

Zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie

VPLYV INDUSTRY 4.0 NA TVORBU PRACOVNÝCH MIEST 2020

*12. novembra 2020
Trenčín
Slovenská republika*



Alexander Dubček University of Trenčín
Faculty of Social and Economic Relations



Online conference via MS TEAMS

**Proceedings of scientific papers from the international scientific
conference**

THE IMPACT OF INDUSTRY 4.0 ON JOB CREATION 2020

*12. November 2020
Trenčín
Slovak Republic*

**Publishing House
Alexander Dubček University in Trenčín
2021**

Recenzenti/Reviewers :

- prof. RNDr. Jaroslav Holomek, CSc.
- doc. Ing. Adriana Grenčíková, PhD.
- doc. Ing. Jozef Habánik, PhD.
- prof. Dr. Rolf Karbach
- prof. Dr. Valentinas Navickas, PhD.
- prof. Ing. Eva Rievajová, PhD.
- doc. Ing. Peter Sika, PhD.
- doc. Dr. Nikolai Siniak
- doc. PhDr. Jana Marie Šafránková, CSc.
- doc. Mgr. Sergej Vojtovič, DrSc.



Zostavovateľ/Editor:

- Ing. Marcel Kordoš, PhD.



Konferencia je organizovaná v rámci riešenia projektov VEGA č. 1/0430/18 a VEGA č. 1/0462/20

Conference was organized within the projects VEGA reg. n. 1/0430/18 and VEGA reg. n. 1/0462/20

Za obsahovú a jazykovú stránku príspevkov zodpovedajú autori.

Authors are responsible for the content, linguistic and stylistic editing of their papers.

© Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, 2021

© Alexander Dubček University in Trenčín, Faculty of Social and Economic Relations, 2021

ISBN 978-80-8075-940-7
© FSEV TnUAD, Trenčín 2021

Organizačné zabezpečenie konferencie/Organizers of the conference

Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne s podporou SOVA Digital a.s.; Pongratz, s.r.o.; Republiková únia zamestnávateľov a Trexima, s.r.o.

Faculty of Social and Economic Relations, Alexander Dubček University in Trenčín and with support of SOVA Digital, Inc.; Pongratz, Ltd.; The National Union of Employers and Trexima, Ltd.

Medzinárodný vedecký výbor/International Scientific Committee

Predseda/Chairman:

Adriana Grenčíková, assoc. prof. Ing., PhD. Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Členovia/Members:

Čambál Miloš, prof. Ing., CSc. – Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Čiburienė Jadvyga, prof. Dr. – Kaunas University of Technology, Lithuania

Devís Arbona Anna, prof. Dr. – Universitat de Valencia, Spain

Dorsch Monique, prof. Dr. – Westsächsische Hochschule Zwickau, Germany

Gregar Aleš, doc. PhDr. Ing., CSc. – Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Czechia

Habánik Jozef, doc. Ing., PhD. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Jelonek Dorota, prof. dr hab. – University of Technology in Częstochowa, Poland

Korombel Anna, dr. hab., prof. PCz – Politechnika Częstochowska, Poland

Kuznecov Andrej Leonidovič, Prof., DrSc. - Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Russia

Lipková Ľudmila, prof. Ing., CSc. – University of Economics in Bratislava, Slovakia

Mezey Gyula, assoc. prof. dr. habil. – Corvinus University of Budapest, Hungary

Miguel A. Oltra Albiach, doc. Dr. - Universitat de Valencia, Spain

Rievajová Eva, prof. Ing., PhD. – University of Economics in Bratislava, Slovakia

Rózsa Zoltán, doc., PhDr., PhD. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Sika Peter, doc. Ing., PhD. – University of Economics in Bratislava, Slovakia

Siniak Nikolai, doc. Dr. – University for Information Science and Technology "St. Paul the Apostle", North Macedonia

Skackauskiene Ilona, prof. Dr. – Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania

Slávik Štefan, prof. Ing., CSc. – University of Economics in Bratislava, Slovakia

Šafránková Jana Marie, doc. PhDr., CSc. – Regional Development College in Prague, Czechia

Vojtovič Sergej, doc. Mgr., DrSc. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Zacharov Nikolaj L., prof. Dr. – University of Economics, Russia

Programový výbor/Programme Committee

&

Organizačný výbor/Organizing Committee

Predseda/Chairman:

Kordoš Marcel, Ing., PhD. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Členovia/Members:

Janský Boris, Ing. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Kordoš Marcel, Ing., PhD. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Krajčo Karol, Ing. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Masárová Tatiana, Ing., PhD. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Petrušová Dagmar, RNDr. Ing., PhD. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Vyhnička Jaroslav, Ing. – Alexander Dubček University in Trenčín, Slovakia

Tematické okruhy/Conference Topics

- 1) World Economy within the Industry 4.0
- 2) Industry 4.0 and Labor Market Changes

Program

Štvrtok / Thursday - 12. November 2020:

Online Registration **9³⁰ - 10⁰⁰**

Opening ceremony and plenary session **10⁰⁰ - 11³⁰**

- *Adriana GRENČÍKOVÁ*

Chairman of the Scientific Committee of the Conference, Alexander Dubček University of Trenčín

- *Jozef HABÁNIK*

Rector of A. Dubček University of Trenčín

- *Eva IVANOVÁ*

Dean of Faculty of Social and Economic Relations, A. Dubček University of Trenčín

Keynote speakers:

- *Martin MORHÁČ*

„INDUSTRY 4.0 CHALLENGES - DEVELOPMENT AND QUALITATIVE STRUCTURE CHANGES OF WORKERS“
Director, SOVA Digitál, Inc.

- *Vladislav BERKOVÍČ*

" INDUSTRY 4.0 - CHANGES FROM THE HR PERSPECTIVE IN THE MANUFACTURING COMPANY"
Human Resources Manager, PONGRATZ s.r.o.

- *Martin HOŠTÁK*

„THE IMPACT OF INDUSTRY 4.0 ON NATIONAL AND WORLD ECONOMY“
The National Union of Employers

Break Time **11³⁰ - 12⁴⁵**

Conference sections **12⁴⁵ - 15⁰⁰**

Section 1 - World Economy within the Industry 4.0

Chair: Ing. Marcel KORDOŠ, PhD.

- **Akvilė SABALIAUSKAITĖ - Živilė STANKEVIČIŪTĖ**
TECHNOLOGY IMPACT ON EMPLOYEE WELL-BEING IN THE LIGHT OF INDUSTRY 4.0: DOES WORK-RELATED SMARTPHONE USE AFTER WORKING HOURS INCREASE WORK ENGAGEMENT?
- **Živilė STANKEVIČIŪTĖ - Rūta ADAMONIENĖ**
WORK-FAMILY ENRICHMENT AND TASK PERFORMANCE WHILE WORKING REMOTELY DURING COVID-19 LOCKDOWN
- **Beyza ALI - Nikolai SINIAK**
THE NEED FOR BIG DATA ANALYTICS IN DECISION-MAKING IN TODAY'S WORLD
- **Ieva BRENCĒ - Ilona BEIZITERE - Ina GUDELE - Baiba RIVZA**
REMOTE WORK AS A TOOL OF INDUSTRY 4.0: CHALLENGES FACED BY COVID-19 AND FUTURE PERSPECTIVES
- **Jana Marie ŠAFRÁNKOVÁ - Martin ŠIKÝŘ**
OPPORTUNITIES AND THREATS OF THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0 FROM THE PERSPECTIVE OF EMPLOYEES
- **Irina TESLENKO - Marina KHUDYAKOVA**
TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN EDUCATION SYSTEM IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0
- **Svetlana POPOVA**
GENERATION Z AS FUTURE EMPLOYEES: GENERAL OUTLINES
- **Marcel KORDOŠ - Jozef HABÁNIK**
INDUSTRY 4.0 PLATFORM IMPLEMENTATION WITHIN SPANISH MACROECONOMIC POLICY
- **Marcel KORDOŠ**
DIGITALIZATION TOOL IMPLEMENTATION WITHIN THE SPANISH HEALTH CARE SERVICES

Section 2 - Industry 4.0 and Labor Market Changes

Chair: Ing. Tatiana MASÁROVÁ, PhD.

- **Daniela NOVÁČKOVÁ - Silvia MATÚŠOVÁ**
INDUSTRY 4.0 AND GREEN INVESTMENTS
- **Katarína BUGANOVÁ - Jana ŠIMÍČKOVÁ - Michal BRUTOVSKÝ**
CRISIS MANAGEMENT AND ITS APPLICATION IN AN ENTERPRISE WITH INDUSTRY 4.0 ELEMENTS
- **Danka LUKÁČOVÁ - Gabriel BÁNESZ - Dagmar ZMEKOVÁ**
REALIZATION OF DUAL EDUCATION - CASE STUDY

- **Marián AMBROZY - Eva HVIZDOVÁ**
EFFECT OF INDUSTRY 4.0 ON UNEMPLOYMENT IN THE WORK OF ŠTEFAN KASSAY
- **Zuzana ZVAKOVÁ - Martin BOROŠ**
SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF INDUSTRY 4.0 ON THE AREA OF PRIVATE SECURITY

Section 3 - PhD. Students

Chair: doc. Ing Adriana GREŇČÍKOVÁ, PhD.

- **Emília KRAJŇÁKOVÁ - Jaroslav VYHNIČKA**
IMPACT OF COVID-19 ON JOB DEVELOPMENT IN INDUSTRY 4.0
- **Veronika ŽÁRSKÁ - Jaroslav HOLOMEK**
THE NEED FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL, THE FOCUS OF EDUCATION AND THE STATE IN THE SR IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0
- **Matej HÚŽEVKA - Adriana GREŇČÍKOVÁ - Martin ŠRÁMKA**
THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE CRISIS IN SLOVAK COMPANIES
- **Eva GRMANOVÁ - Jozef BARTEK - Monika GULLEROVÁ**
CHANGES IN THE DIGITAL SKILLS OF THE SLOVAK SENIOR CITIZENS IN THE EUROPEAN CONTEXT
- **Martin ŠRÁMKA - Adriana GREŇČÍKOVÁ - Matej HÚŽEVKA**
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES FOR HOME-OFFICE AND THEIR IMPACT ON LABOR PRODUCTIVITY
- **Emília KRAJŇÁKOVÁ - Andrea HORVATHOVÁ**
BASIC CONTOURS AND CHARACTERISTICS OF THE EDUCATION CONCEPT 4.0
- **Rusne JEGELAVICIUTE - Valentinas NAVICKAS - Mykolas NAVICKAS**
THE IMPACT ON LEADERSHIP COMPETENCIES DEVELOPMENT OF FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Section 4 - PhD. Students

Chair: doc. PhDr. Zoltán RÓZSA, PhD.

- **Slaovka SILBERG**
AGILITY - THE KEY ABILITY FOR INDUSTRY 4.0
- **Jakub GIRAŠEK**
POSSIBILITIES OF ADJUSTING THE CURRENT STATE OF THE TAX - CONTRIBUTIONS BURDEN TAKING INTO ACCOUNT THE NEGATIVE INCOME TAX AND THE TAX BONUS IN THE CONDITIONS OF THE SLOVAK REPUBLIC

- **Marie BEDNARIKOVA - Jana KOSTALOVA - David VLCEK**
GIG ECONOMY PLATFORMS IN THE CZECH REPUBLIC
- **Eva RIEVAJOVÁ - Michal HRNČIAR**
STRUCTURAL CHANGES OF THE WORKFORCE IN INDUSTRIAL PRODUCTION
UNDER THE INFLUENCE OF INDUSTRY 4.0
- **Aleksey CHECHULIN - Oleg ROY - Sergey SHELONAEV - Ekaterina KNYAZEVA**
THE TRANSFORMATION OF COMMUNICATION COMPETENCIES OF RUSSIAN CIVIL
SERVANTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION
- **Michal BRUTOVSKÝ - Katarína BUGANOVÁ - Jana ŠIMÍČKOVÁ**
DEFINITION OF THE RISK MANAGEMENT POSITION IN RELATION TO THE PROJECT
MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE WITH INDUSTRY 4.0 ELEMENTS
- **Kate LASE - Biruta SLOKA**
WAGES AND UNEMPLOYMENT IN RAPID DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0:
DIFFERENCES AMONG REGIONS IN LATVIA
- **Evija DUNDURE - Biruta SLOKA**
FORMATION OF PRIVATE PENSION SAVINGS IN THE SITUATION OF
INDUSTRY-4.0 AND VARIOUS FORMS OF EMPLOYMENT

OBSAH

Úvod / Introduction	13
THE NEED FOR BIG DATA ANALYTICS IN DECISION-MAKING IN TODAY'S WORLD	14
<i>Beyza ALI, Nikolai SINIAK</i>	
VPLYV INDUSTRY 4. 0 NA NEZAMESTNANOSŤ V PRÁCACH ŠTEFANA KASSAYA	21
Effect of Industry 4.0 on Unemployment in the Work of Štefan Kassay <i>Marián AMBROZY, Eva HVIŽDOVÁ</i>	
FOREIGN DIRECT INVESTMENT, DIGITAL SKILLS AND EMPLOYABILITY - COMPARISON BETWEEN EASTERN AND WESTERN EUROPE	31
<i>Aleksandra ANGELOSKA, Endre SPALLER, Laszlo VASA</i>	
PRIEMYSELNÉ PARKY NA SLOVENSKU PODPORUJÚCE HOSPODÁRSKU ČINNOSŤ V REGIÓNOCH	39
Industrial Parks in Slovakia Supporting Economic Activity in the Regions <i>Peter BAJZÍK, Peter NOVÁČEK</i>	
GIG ECONOMY PLATFORMS IN THE CZECH REPUBLIC	48
<i>Marie BEDNARIKOVA, Jana KOSTALOVA, David VLCEK</i>	
IMPACT OF "DIGITAL" ARCHETYPES ON MARKETING COMMUNICATIONS IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0	55
<i>Michael BEKETOV, Irina BRITVINA</i>	
BUILDING A DIGITAL SINGLE MARKET WITHIN THE EU	61
<i>Gabriela BÉREŠOVÁ, Jarmila WEFERSOVÁ</i>	
ŠTRUKTÚRA PRACOVNÝCH MIEST BUDÚCNOSTI Z POHĽADU ZAMESTNÁVATEĽOV	69
Employer Structure in the Future from the Employers' Perspective <i>Vladislav BERKOVÍČ, Karol KRAJČO</i>	
REMOTE WORK AS A TOOL OF INDUSTRY 4.0: CHALLENGES FACED BY COVID-19 AND FUTURE PERSPECTIVES	75
<i>Ieva BRENCE, Ilona BEIZITERE, Ina GUDELE, Baiba RIVZA</i>	
LABOR POTENTIAL OF MIGRANT WOMEN IN THE TRANSITION TO INDUSTRY 4.0	83
<i>Irina BRITVINA</i>	
VYMEDZENIE POSTAVENIA MANAŽMENTU RIZIKA VO VZŤAHU K PROJEKTOVÉMU RIADENIU PODNIKU S PRVKAMI INDUSTRY 4.0	89
Definition of the Risk Management Position in Relation to the Project Management of an Enterprise with Industry 4.0 Elements <i>Michal BRUTOVSKÝ, Katarína BUGANOVA, Jana ŠIMÍČKOVÁ</i>	

KRÍZOVÝ MANAŽMENT A JEHO UPLATNENIE V PODNIKU S PRVKAMI INDUSTRY 4.0	98
Crisis Management and its Application in an Enterprise With Industry 4.0 Elements <i>Katarína BUGANOVÁ, Jana ŠIMÍČKOVÁ, Michal BRUTOVSKÝ</i>	
THE TRANSFORMATION OF COMMUNICATION COMPETENCIES OF RUSSIAN CIVIL SERVANTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION	106
<i>Aleksey CHECHULIN, Oleg ROY, Sergey SHELONAEV, Ekaterina KNYAZEVA</i>	
PROBLEMS AND PROSPECTS OF LABOUR POTENTIAL FORMATION IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0	113
<i>Nadiia DAVYDENKO, Svitlana BOIKO, Inna DEMIANENKO</i>	
THE INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL REVOLUTION ON DECENTRALIZATION IN UKRAINE	120
<i>Nadiia DAVYDENKO, Zoia TITENKO, Alina BURLIAK</i>	
FORMATION OF PRIVATE PENSION SAVINGS IN THE SITUATION OF INDUSTRY-4.0 AND VARIOUS FORMS OF EMPLOYMENT	127
<i>Evija DUNDURE, Biruta SLOKA</i>	
NATURAL ALGORITHMS OF CORRUPTION BEHAVIOR AND INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES	135
<i>Yuri ERMAKOV, Sergey KUNSHCHIKOV, Alexander KUZNETSOV</i>	
FEATURES OF THE FORMATION OF STUDENTS' ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN CONTEXT OF THE IV INDUSTRIAL REVOLUTION	141
<i>Olga GAN, Ivan KLIMENKO</i>	
MOŽNOSTI ÚPRAVY SÚČASNÉHO STAVU DAŇOVO-ODVODOVÉHO ZAŤAŽENIA ZOHĽADŇUJÚC ZÁPORNÚ DAŇ Z PRÍJMOV A ODVODOVÝ BONUS V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY	150
Possibilities of Adjusting the Current State of the Tax - Contributions Burden Taking into Account the Negative Income Tax and the Tax Bonus in the Conditions of the Slovak Republic <i>Jakub GIRAŠEK</i>	
CHANGES IN THE DIGITAL SKILLS OF THE SLOVAK SENIOR CITIZENS IN THE EUROPEAN CONTEXT	159
<i>Eva GRMANOVÁ, Jozef BARTEK, Monika GULLEROVÁ</i>	
ŠTRUKTÚRNE ZMENY PRACOVNEJ SILY V PRIEMYSELNEJ VÝROBE VPLYVOM INDUSTRY 4.0	167
Structural Changes of the Workforce in Industrial Production under The Influence of Industry 4.0 <i>Michal HRNČIAR, Eva RIEVAJOVÁ</i>	
VPLYV PANDÉMIE COVID-19 NA KRÍZU VO FIRMÁCH SR	175
The Impact of the Covid-19 Pandemic on the Crisis in Slovak Companies <i>Matej HÚŽEVKA, Adriana GREŇČÍKOVÁ, Martin ŠRÁMKA</i>	
NOVÉ VÝZVY VO VYSOKOŠKOLSKOM VZDELÁVANÍ	183
New Challenges in University Education <i>Simona HYŽOVÁ</i>	

ZMENY V ŠTRUKTÚRE TRHU PRÁCE V KONTEXTE ROZVOJA DIGITÁLNEJ EKONOMIKY	189
Changes in Labor Market Structure in The Context of Digital Economy Development	
<i>Eva IVANOVÁ, Eva KOIŠOVÁ, Jana MASÁROVÁ</i>	
INDUSTRY 4.0: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR GOVERNMENT	199
<i>Martina JAKUBČINOVÁ</i>	
HUMAN CAPITAL FOR INDUSTRY 4.0: PARTNERSHIPS WITH EMPLOYERS IN VOCATIONAL EDUCATION.....	207
<i>Nikolay KARMAEV</i>	
INDUSTRY 4.0 PLATFORM IMPLEMENTATION WITHIN SPANISH MACROECONOMIC POLICY.....	213
<i>Marcel KORDOŠ, Jozef HABÁNIK</i>	
DIGITALIZATION TOOL IMPLEMENTATION WITHIN THE SPANISH HEALTH CARE SERVICES	224
<i>Marcel KORDOŠ</i>	
MIGRATION PROCESSES IN RUSSIA IN CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0	232
<i>Elena KORNILTSEVA, Olga KUZMINA, Anastasia SARAPULTSEVA</i>	
ZAČIATOK PRÍPRAVY ODBORNÍKOV PRE PRÁCU V PODMIENKACH INDUSTRY 4.0.....	238
Preparation Start of Staff Working Under Conditions of Industry 4.0	
<i>Erik KRAJINČÁK, Miroslav ŠEBO, Alena HAŠKOVÁ</i>	
ZÁKLADNÉ KONTÚRY A CHARAKTERISTIKY KONCEPTU VZDELÁVANIA 4.0.....	246
Basic Contours and Characteristics of the Education Concept 4.0	
<i>Emília KRAJŇÁKOVÁ, Andrea HORVATHOVÁ</i>	
VÝZNAM PRIEMYSLU 4.0 PRE TVORBU PRACOVNÝCH MIEST V PODMIENKACH COVID-19.....	253
The Importance of Industry 4.0 for Job Creation in Conditions COVID-19	
<i>Emília KRAJŇÁKOVÁ, Jaroslav VYHNIČKA</i>	
RIEŠENIE ASPEKTOV DIVERZITY PLC SYSTÉMOV V PRÍPRAVE PROGRAMÁTOROV	262
Solving Aspects Diversity of PLC Systems in Programmers Preparation	
<i>Peter KUNA, Florián DANKO, Alena HAŠKOVÁ</i>	
DIGITAL TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF IMPROVING THE QUALITY OF LIFELONG EDUCATION.....	272
<i>Alexander KUZNETSOV, Elena PYANYKH, Marina RODAYKINA</i>	
MANAŽMENT RIZÍK AKO NÁSTROJ PRE PODPORU KONCEPCIE INDUSTRY 4.0.....	277
Risk Management as a Tool to Support the Industry 4.0 Concept	
<i>Patrik LAHUTA, Mária HUDÁKOVÁ</i>	

WAGES AND UNEMPLOYMENT IN RAPID DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0: DIFFERENCES AMONG REGIONS IN LATVIA.....	285
<i>Kate LASE, Biruta SLOKA</i>	
REALIZATION OF DUAL EDUCATION - CASE STUDY	295
<i>Danka LUKÁČOVÁ, Gabriel BÁNESZ, Dagmar ZMEKOVÁ</i>	
EXPERIENCES OF ONLINE TEACHING AND ONLINE EXAMS IN THE SECOND SEMESTER OF THE ACADEMIC YEAR 2019-2020	304
<i>Ninoslav MARINA, Nikolai SINIAK, Karol KRAJČO</i>	
DÁ SA MERAŤ POKROK K DIGITÁLNEJ EKONOMIKE A SPOLOČNOSTI?	313
Can We Measure the Progress Towards a Digital Economy and Society?	
<i>Tatiana MASÁROVÁ, Magdaléna TUPÁ, Rolf KARBACH</i>	
KOMPARÁCIA ZAVÁDZANIA STRATÉGIÍ INDUSTRY 4.0 NA SLOVENSKU A VO VYBRANÝCH ŠTATOCH.....	321
Comparison of the Implementation of Industry 4.0 Strategies in Slovakia and in Selected States	
<i>Kamila MAYEROVÁ</i>	
INDUSTRY 4.0 AND GREEN INVESTMENTS.....	330
<i>Daniela NOVÁČKOVÁ, Silvia MATÚŠOVÁ</i>	
VYUŽÍVANIE DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ VO VYBRANÝCH OBLASTIACH PODNIKANIA V ÉRE INDUSTRY 4.0.....	339
Use of Digital Technologies in Selected Areas of Business in the Era of Industry 4.0	
<i>Tomáš PERÁČEK</i>	
ÚSKALIA VZNIKU A ZMENY PRACOVNÉHO POMERU V ÉRE INDUSTRY 4.0	348
Pitfalls of the Commencement and Changes of Employment in the Era of Industry 4.0	
<i>Tomáš PERÁČEK</i>	
DIGITAL ADULT EDUCATION AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0	358
<i>Yuriy PETRUSHENKO, Yuriy BILAN, Kateryna ONOPRIENKO</i>	
GENERATION Z AS FUTURE EMPLOYEES: GENERAL OUTLINES	369
<i>Svetlana POPOVA</i>	
PLATFORMOVÁ PRÁCA A PRACOVNOPRÁVNÁ OCHRANA V PODMIENKACH INDUSTRY 4.0	374
Platform Form and Labour Protection under Industry 4.0 Conditions	
<i>Andrej PORUBAN</i>	
TECHNOLOGY IMPACT ON EMPLOYEE WELL-BEING IN THE LIGHT OF INDUSTRY 4.0: DOES WORK-RELATED SMARTPHONE USE AFTER WORKING HOURS INCREASE WORK ENGAGEMENT?	381
<i>Akvilė SABALIAUSKAITĖ, Živilė STANKEVIČIŪTĖ</i>	
OPPORTUNITIES AND THREATS OF THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0 FROM THE PERSPECTIVE OF EMPLOYEES	390
<i>Jana Marie ŠAFRÁNKOVÁ, Martin ŠIKÝŘ</i>	

JOB CREATION AND LABOUR MIGRATION: CAUSES, CONSEQUENCES AND POSSIBLE SOLUTIONS WITHIN THE INDUSTRY 4.0	398
<i>Hanna SHVINDINA, Yuriy BILAN, Serhii LYEONOV</i>	
TECHNOLOGICKÝ POKROK A JEHO DOPAD NA EKONOMIKU A TRH PRÁCE	409
Technological Progress and its Impact on the Economy and the Labor Market <i>Peter SIKÁ</i>	
AGILITA - KLÍČOVÁ SCHOPNOSŤ PRE PRIEMYSEL 4.0	419
Agility - The Key Ability for Industry 4.0 <i>Slavka SILBERG</i>	
ADAPTÁCIA MALÝCH A STREDNÝCH PODNIKOV NA PODNIKATELSKÉ PROSTREDIE MODIFIKOVANÉ INDUSTRY 4.0	429
Adaptation of Small and Medium-Sized Enterprises to the Business Environment Modified by Industry 4.0 <i>Jana SOCHULÁKOVÁ, Katarína KRÁĽOVÁ</i>	
WORK-FAMILY ENRICHMENT AND TASK PERFORMANCE WHILE WORKING REMOTELY DURING COVID-19 LOCKDOWN	436
<i>Živilė STANKEVIČIŪTĖ, Rūta ADAMONIENĖ</i>	
INNOVATION AS A COMPETITIVE TOOL FOR FAMILY BUSINESSES IN SLOVAKIA IN CONTEXT INDUSTRY 4.0	446
<i>Lubomíra STRÁŽOVSKÁ, Lucia VILČEKOVÁ</i>	
SHORT-TIME WORK IN THE SLOVAK REPUBLIC - TACKLING THE PERSONNEL MANAGEMENT CRISIS IN INDUSTRY 4.0	455
<i>Marek ŠVEC, Zuzana HOMER</i>	
VYUŽITIE INFORMAČNO KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLOGIÍ PRE HOME-OFFICE A ICH VPLYV NA PRODUKTIVITU PRÁCE	463
Use of Information and Communications Technologies for Home-Office and their Impact on Labor Productivity <i>Martin ŠRÁMKA, Adriana GREŇČÍKOVÁ, Matej HÚŽEVKA</i>	
TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN EDUCATION SYSTEM IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0	470
<i>Irina TESLENKO, Marina KHUDYAKOVA</i>	
IMPLEMENTÁCIA PRVKOV KONCEPTU INDUSTRY 4.0 V ZDRAVOTNÍCTVE SR	477
Implementation of Industry 4.0 Elements in Healthcare SR <i>Magdaléna TUPÁ, Tatian MASÁROVÁ, Rolf KARBACH</i>	
BANKING 4.0 AND EMPLOYMENT IN EAST AFRICAN REGION	488
<i>Imre VIDA</i>	
DIGITAL SKILLS IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0	494
<i>Jarmila VIDOVÁ</i>	

EMPLOYMENT GROWTH DETERMINANTS: CASE STUDY OF POST-SOVIET COUNTRIES	503
<i>Anna VORONTSOVA, Svitlana BILAN, Veronika BARVINOK, Marcin RABE</i>	
COVID-19 VS INDUSTRY 4.0 – A NEW CHALLENGE TO THE MODERN LABOR MARKET.....	513
<i>Nickolay ZAKHAROV, Andrey KUZNETSOV, Vladislav BERKOVICĀ</i>	
A NEW PARADIGM OF PERSONNEL MANAGEMENT IN REGIONAL-ORIENTED SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE IV TECHNOLOGICAL ORDER.....	518
<i>Nickolay ZAKHAROV, Andrey KUZNETSOV, Aleksandra KOLESNIKOVA, Jakub SOKOL</i>	
VPLYV INDUSTRY 4.0 NA PROBLEMATIKU PREVENČIE ZÁVAŽNÝCH PRIEMYSELNÝCH HAVÁRIÍ.....	524
Impact of Industry 4.0 on Prevention of Major Accidents <i>Zuzana ZVAKOVÁ, Miroslava VANDLÍČKOVÁ, Martina PRAŽÁKOVÁ</i>	
SOCIÁLNO-EKONOMICKÉ DÔSLEDKY INDUSTRY 4.0 NA OBLASŤ SÚKROMNEJ BEZPEČNOSTI.....	534
Socio-Economic Consequences of Industry 4.0 on the Area of Private Security <i>Zuzana ZVAKOVÁ, Martin BOROŠ</i>	
POTREBA ROZVOJA ĽUDSKÉHO KAPITÁLU, ZAMERANIE VZDELÁVANIA A STAV V SR V KONTEXTE INDUSTRY 4.0.....	541
The Need for the Development of Human Capital, the Focus of Education and the State in the SR in the Context of Industry 4.0 <i>Veronika ŽÁRSKÁ, Jaroslav HOLOMEK</i>	

Úvod

Medzinárodná vedecká konferencia „Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2020“ nadväzuje na predchádzajúce úspešné konferencie z jesení rokov 2018 a 2019, ktorých zborníky sú evidované v databáze Web of Science spoločnosti Clarivate Analytics. Ide o sériu tradične poriadovaných podujatí Fakulty sociálno-ekonomických vzťahov v oblasti riadenia ľudských zdrojov a personálneho manažmentu. Konferencia sa koná v prostredí kúpeľného mestečka Trenčianske Teplice a koná sa v rámci projektov VEGA: č.1/0430/18 Vplyv Industry 4.0 na zmeny pracovných miest a VEGA: č.: 1/0462/20 “Vyhodnotenie zmien v kvalitatívnej štruktúre medzinárodných ekonomických vzťahov pod vplyvom Industry 4.0 s implikáciou na hospodárske politiky EÚ a SR”, s podporou SOVA DIGITAL a.s. Zameriava sa na aktuálne otázky trhu práce a vplyvu 4. priemyselnej revolúcie na zmeny na trhu práce, v oblasti riadenia ľudských zdrojov, vyhľadávania zamestnancov, pracovnej migrácie, sociológie, politológie, právnych disciplín, hospodárskej politiky, medzinárodných ekonomických vzťahov, medzinárodného obchodu, regionálneho rozvoja, demografie a na problematiku zavádzania nových technológií vo všetkých oblastiach spoločenského života.

Na plenárnom zasadnutí vystúpili Ing. Vladislav Berkovič z firmy Pongratz s.r.o. Modra, Ing. Martin Morháč predsedu predstavenstva SOVA Digital a.s. a Ing. Martin Hošťák, PhD. z Republikovej únie zamestnávateľov. Medzinárodný vedecký a organizačný výbor zaručuje jej kvalitu. Pod jeho vedením bude vydaný recenzovaný zborník príspevkov.

Cieľom konferencie je stanoviť základné otázky pre nezávislý základný výskum, ktorý bude realizovaný v rámci projektov VEGA, realizovaných na Fakulte sociálno-ekonomických vzťahov Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne. V prípade obmedzených možností cestovania z dôvodu opatrení v rámci globálnej pandémie COVID-19 konferencia bola realizovaná dištančnou formou.

Introduction

The International Scientific Conference "The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2020" builds on the previous successful conferences from autumns 2018 and 2019, of which both proceedings have been already recorded within the Web of Science database of Clarivate Analytics. It is a series of traditionally organized events at the Faculty of Social and Economic Relations in field of Human Resources and Personnel Management. The conference, being supported by SOVA DIGITAL, Inc., takes place in the city spa of Trenčianske Teplice and takes place within the projects of Slovak Ministry of Education Grant Agency VEGA: Reg. No.1 / 0430/18 „The Impact of Industry 4.0 on Job Changes” and VEGA: Reg. No.: 1/0462/20 “Assessment changes in the qualitative structure of international economic relations under the influence of Industry 4.0 with implications for the EU and Slovak economic policies”. The conference scope is focused on current labor market issues and the impact of the 4th Industrial Revolution on changes on labor market, human resources management, employee search, labor migration, sociology, political science, law, economic policy, international economic relations, international trade, regional development, demography, and new technologies implementation in all areas of social life.

The plenary session was held by the keynote speakers, Ing. Vladislav Berkovič form Pongratz Ltd. Compant in Modra, Ing. Martin Morháč - the Board of Directors Chairman of SOVA Digital, Inc. and Ing. Martin Hošťák, PhD. - The National Union of Employers. The International Scientific and Organizing Committee guarantees the conference quality and under its leadership submitted papers will be published in Conference Proceedings.

The goal of the conference is to outline the principal questions set for independent basic research, which will be executed under the VEGA projects, being solved at the Faculty of Social and Economic Relations, Alexander Dubček University in Trenčín. In case of limited travel possibilities due to measures within the global pandemic COVID-19 outbreak, the conference was held online within a distance mode.

THE NEED FOR BIG DATA ANALYTICS IN DECISION-MAKING IN TODAY'S WORLD

Beyza ALI¹
Nikolai SINIAK²

Abstract: *Big data gave birth to an era, neither small scale nor big scale companies cannot on their traditional data management systems in order to handle the enormous amount of data they have. It is a must to integrate new technologies and new methods into their decision-making process, as the time cycle for decision-making is decreasing rapidly. The decision-makers have to examine and understand massive, multi-dimensional information stream as fast as possible if they want to gain better value. Big data analytics is transforming the businesses and forcing the companies to be more agile and responsive. Notwithstanding, adoption of the big data analytics requires time, dedication and effort. One of the industries that was affected by the emergence of big data was real estate industry. In this work the authors discuss the required key changes in the integration of big data analytics into a company's decision-making process. Some of the application areas of big data analytics in real estate industry are discussed. A small-scale case study on owner occupation rates is presented with the aim to emphasize the potential of big data analytics in the real estate market.*

Key words: *big data analytics, decision-making, real estate*

JEL Classification: *D80, L19, R30*

1. INTRODUCTION

With the vast amount of data generated through the numerous technological devices, companies in almost every industry were forced into focusing on understanding and exploiting data for competitive advantage (Provost, Fawcett, 2013). These unprecedented changes in data generation lead to changes and improvements in technology as people didn't know how to handle this new situation (Chiheb, et al. 2019; McNeely, Hahm, 2014). The volume and variety of the data have far outpaced the capacity of manual analysis and the capacity of conventional databases (Ghasemaghahi, 2019; Walls, Barnard, 2020). In parallel to the emergence of big data, computers became more powerful and algorithms, that enable much deeper analysis than previously possible, were developed. As the value contained in data became universally recognized, big data analytics and its impact on business organizations emerged as a hot topic among scholars and managers (Provost, Fawcett, 2013).

Data, in this era, is the company's lifeblood, though it is not sufficient to guarantee success. Leaders of companies acknowledged the fact that it is no longer realistic to plan a year ahead and expect their assumptions still hold true. As a consequence, companies are increasingly becoming data-driven. Unfortunately, there is no manual that gives a roadmap to show how to integrate big data analytics into their core strategies and decision-making processes. This paper aims to identify the most important steps companies need to take in order to transform their manner of work and construct their own innovative data-driven business model (Brownlow, et al. 2015).

¹ Beyza Ali (Student, Master), University of Information Science and Technology "St. Paul the Apostle", (Dame Gruev No:138, Ohrid, 6000), North Macedonia, e-mail: beyzaali34@gmail.com

² Nikolai Siniak, Professor of Private Institute of Management and Business, (1/3 Slavinskogo Street, Minsk, 220086), Belarus, e-mail: siniakn@mail.ru

2. THE PROCESS OF INTEGRATION OF BIG DATA ANALYTICS INTO DECISION-MAKING

As a result of the increased use of technology and internet sources the amount of generated data is immense. This massive amount of data, known as big data, is generated in various different formats like voice, photographs, text, transaction, social media interactions, blog posts and so on, and can have different structures and properties (Poletto, et al. 2015). Analyzing this data gives companies more insight about their customers' spending behavior, information relevant to their products, their company and even their industry (Ohlhorst, 2013). Thus, big data analytics is becoming a key foundation for competition and business owners aspire to have data power all their decisions, adopting a data-driven mindset. Decision-making is a cognitive action where the decision-maker run through all the possible action plans and their possible outcomes and using his/her knowledge and experience decide which plan is the most efficacious to the company's interests (Chiheb, et al. 2019; Athamena, Houhamdi, 2018). Chiheb et. al (2019) argue that "The insights extracted from Big Data have the potential to help organization making smarter and faster decisions that make a real difference in these sectors". In other words, the better and stronger it's decision-making system the better a company will function. Albeit collecting and analyzing big data is much more easily said than done. It gives information that cannot be acquired in any other way and allows the company to remedy emerging problems in a timely manner, giving a competitive advantage. With this, comes the need to identify the best way how to approach and handle big data (Ohlhorst, 2013). To do this, one should be able to answer the following questions:

- What do we want to achieve by using big data analytics?
- What do we need to handle big data in the most effective way and how we are going to acquire it?
- How do we use the results of the analysis to deliver value to the company and monetize out of it?

Having answers to these questions gives the company a better view of the bigger picture of big data analytics and its potential and a better idea where they stand in that picture. Ultimately, making money is the primary objective of every company. The only way to achieve this objective is to make the right decisions at the right times. The traditional methods used to support the decision-making process run short for today's needs (Ghasemaghahi, 2019; Walls, Barnard, 2020). Therefore, it is important to keep up with the times and understand the impact of the technological developments on the businesses.

Integrating big data analytics into the company's business processes and decision-making strategies is a process rather than a one-time project. Keeping in mind that being able to use data to unlock valuable information and produce tangible outcomes for the company is the real value driver not the amount of data or the data itself, it is important that the company draw a detailed roadmap to cope with the difficulties of integration process (Ghasemaghahi, 2019).

It is important to start by building a clear view of the goals and expectations of the company (Brooks, et al. 2015; Kabir, Carayannis, 2013). Studies suggest that if a company wants to benefit the advantages that big data analytics provide, they need to go through an organizational restructuring (Walls, Barnard, 2020; Rifkin, 2014). The point is to build a system that will support the decision-making process in the long term. Data are generated continuously and swiftly. Thus, data from a month ago is considered as outdated. The analysis done using outdated data is not enough to give the company a competitive advantage. This is why companies need a system that will work steadily and continue to provide results every time it is fed with new data. Therefore, it all comes down to the priority of creating a long-

lasting change that will contribute to the success of the company consistently. It is also important that these changes sink deep into the culture of the company so that they seem natural rather than innovations trying to blend in (Kotter, 1995; Kiron, 2014). This way the company will have a culture that is capable to keep up with the developments.

Nobody and no company have all the time of the world to discover the best way of doing something by trial and error. Therefore, it would be of help to analyze the companies or people that have gone through that process already. In this regard, Kotter (1995) has analyzed the processes of successful cases and emphasizes the importance of leadership in successful organizational restructuring. Big data can be intimidating considering the speed of developments in the related areas. Trying to internalize it requires time, dedication and effort. In this context, employees need a leader that will also be a mentor (Mazzei, Noble, 2017; Muller, Hart, 2016). This is a critical role, because the leader will be the one that will plan out the restructuring and control the process. Therefore, it is important that the leader is someone that has a vision and is an open-minded person that supports and encourages new thinking, new ideas and creativity (Muller, Hart, 2016). The leader must have a clear strategy and needs to be able to identify the right talents that will support his/her long-term objectives (Kotter, 1995). The biggest investment should be made on hiring people that have the right skills, are competent for their role and have the necessary business domain knowledge (Mazzei, Noble, 2017; Wamba, 2017). It should not be forgotten that people are the ones that are going to interpret the result of the data analysis. If a company lacks the necessary people, the analysis cannot be turned into strategy. It is not enough to gather the necessary ingredients to prepare a meal.

People are the key to successful integration process, as they are the ones that will make the process going. When the right people have the right tools and are working together with the right colleagues, success is inevitable. In long-term processes that need to keep up with constant developments it is of crucial importance that the employees work in a supportive climate where collaboration and information-sharing is encouraged (Kotter, 1995; Ghasemaghaei, 2019; Poletto, et al. 2017). There are many companies that fail to leverage big data analytics even though they have invested a lot in IT and relevant big data. They are not able to utilize their capabilities and create value for their company. This is because it is not enough to be structurally ready to use big data analytics. A company needs to be psychologically ready also (Shahrabi, Paré, 2015). A data-driven mindset should be established among the managers and the employees.

Gathering data is not a problem in this era. It is not as expensive as it used to be either. But keep in mind that it is more about the quality of the data rather than the volume (Muller, Hart, 2016; Cato, et al. 2015; Gao, et al. 2015). Bigger data is not always the better data (Winson-Geideman, Krause, 2016). Though this does not mean that volume plays no role. The real trick is identifying the right sources of data that will give the information relevant to the company. It is vital that the data is aligned with the company's strategy (LaValle, et al. 2011; Davenport, Dyché, 2013). Otherwise, all the time and efforts will be wasted.

3. BIG DATA ANALYTICS IN REAL ESTATE INDUSTRY

The developments in technology accompanied by the unprecedented increase in generation of data have brought many changes to the evaluation of real estate properties. Large volumes of data are being gathered, cleared and analyzed with different purposes. Big data analytics are at the cutting edge. In real estate industry, as in almost every other industry, big data analytics has the potential to transform the decision-making process. Although the initial applications of big data in real estate industry were focused on appraisal of properties, different areas like

investment and developments are now affected from the advanced analytical techniques (Winson-Geideman, Krause, 2016).

There are many researches that focus on the several aspects of integrating Big Data analytics into the real estate industry and suggest different valuation models. For instance, there are studies that focus on Business Intelligence solutions that can forecast estimated price of properties [25], or that can perform risk management (Valverde, 2011). Some studies suggest models that utilizes Machine Learning algorithms in order to predict the price of a property (Selim, 2009; Bin, et al. 2017). These studies provide an example to companies in real estate industry if they are looking for a door to step into the world of Big Data. Though they don't necessarily have to launch their own evaluation systems if they cannot or simply do not want to invest money on that and still make use of Big Data to stay competitive. They can collaborate with real estate technology companies that provide analytics reports to support the investment decisions and risk management. These companies use Big Data to perform predictive analysis (Machado, 2019).

Real estate properties can hold some degree of emotional attachment, as they are an important part of peoples' lives. This have caused massive losses at times when investors had to make their decisions based on the speculations in the market, guesswork or their gut feelings. With the emergence of big data analytics decision-making process became a more fact-based informed process.

4. OWNER OCCUPATION RATES IN EUROPE

European Mortgage Federation (EMF) publishes an annual report on the mortgage markets and housing developments in Europe and beyond [30]. Today's technological developments allows us to collect data about housing trends in different countries and analyze them to uncover the similarities and differences. Traditional methods run short for uncovering the hidden patterns that we are able to discover with the help of big data analytics.

A small-scale explanatory analysis on the owner occupation rates in European countries conducted in this research, using the EMF report of year 2019, demonstrates that some of the variables are abnormally correlated. For example, population over 18 is correlated to total dwelling stock by 0.99, to gross disposable income of households by 0.96 and to GDP at current market prices by 0.95. Total dwelling stock is also correlated to both gross disposable income of households and to GDP at current market prices by 0.95. These values are very high for correlation.

Hierarchical clustering performed on the data provided in (Bertalot, et al. 2019) suggest three clusters. Each cluster includes the countries that are as similar as possible to each other and as different as possible to the countries in the other clusters in terms of owner occupation rates. The clusters are given in Figure 1.

Figure 1: Clusters for Owner Occupation Rates in Europe.



5. CONCLUSION

We are living in the digital era, which requires an ever-evolving mindset. This holds true for both individuals and organizations. Companies that want a place in the market need to be able to adjust to the requirements of the time and keep up with the pace of the technological developments. Big data analytics is acknowledged to have the potential to ascertain valued insights for enhanced decision-making process and improve operational efficiency. Big data analytics, basically, is the process of compiling the raw data with the aim to uncover insights about whatever the data is about, and interpret the results with the purpose of making more intelligent decisions.

The evolution in analytics has affected the real estate industry too. To move ahead in the industry, a company needs to have more information than the traditional methods provide. Big data analytics enables a company to make more profitable decisions by minimizing the risks, gives an insight about the latest trends in the industry and where the competitors stand. If we didn't have today's technologies, we wouldn't be able to collect the data given used in the analysis conducted in this paper. The results of the analysis can be used as a basis for further research. Uncovering underlying factors for the similarities in the owner occupation rates in the countries in each cluster may provide a basis for a new business opportunity or give competitive advantage to a business segment.

REFERENCES

- [1] Abutahoun, B., Alasasfeh, M. & Fraihat, S. (2019). A Framework of Business Intelligence Solution for Real Estates Analysis. In: *Proceedings of the Second International Conference on Data Science, E-Learning and Information Systems*, article no: 39.
- [2] Athamena, B. & Houhamdi, Z. (2018). Model for Decision-Making Process with Big Data. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. 96, iss. 17, pp. 5951–5961.
- [3] Bertalot, L., Johnson, J., Westig, D. & Pérez, S.G. (2019). Hypostat 2019 – A Review of Europe's Mortgage and Housing Markets [online]. [cit.2020-4-17]. Available at: <https://hypo.org/ecbc/publications/hypostat/>.
- [4] Bin, J. et al. (2017). Regression Model for Appraisal of Real Estate Using Recurrent Neural Network and Boosting Tree. In: *Proceedings of the IEEE International Conference on Computational Intelligence and Applications*, pp. 209–213.
- [5] Brooks, P., El Gayar, O. & Sarnikar, S. (2015). A framework for developing a domain specific business intelligence maturity model: Application to healthcare. *International Journal of Information Management*, vol. 35, pp. 337–345.

- [6] Brownlow, J., Zaki, M., Neely, A. & Florian, U. (2015). Data and Analytics - Data-Driven Business Models: A Blueprint for Innovation. *Cambridge Service Alliance*.
- [7] Cato, P., Gölzer, P. & Demmelhuber, W. (2015). An Investigation into the Implementation Factors Affecting the Success of Big Data Systems. In: *Proceedings of the 11th International Conference on Innovations in Information Technology*, pp. 134–139.
- [8] Chiheb, F., Boumahdi, F. & Bouarfa, H. (2019). A New Model for Integrating Big Data into Phases of Decision-Making Process. *Procedia Computer Science*, vol. 151, pp. 636–642.
- [9] Davenport, T.H. & Dyché, J. (2013). Big data in big companies. International Institute for Analytics [online]. [cit.2020-03-25]. Available at: https://www.sas.com/en_za/whitepapers/bigdata-bigcompanies-106461.html.
- [10] Gao, J., Koronios, A. & Selle, S. (2015). Towards A Process View on Critical Success Factors in Big Data Analytics Projects. In: *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems*, vol. 1, pp. 824 – 837.
- [11] Ghasemaghahi, M. (2019). Are firms ready to use big data analytics to create value? The role of structural and psychological readiness. *Enterprise Information Systems*, vol. 13, iss. 5, pp. 650–674.
- [12] Kabir, N. & Carayannis, E. (2013). Big data, tacit knowledge and organizational competitiveness. *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 3, pp. 54–62.
- [13] Kiron, D., Prentice, P.K. & Ferguson, R.B. (2014). The analytics mandate. *MIT Sloan Management Review*, vol. 55, iss. 4, pp. 1–21.
- [14] Kotter, J.P. (1995). Leading Change: Why Transformation Efforts Fail [online]. [cit.2020-02-21]. Available at: <https://hbr.org/1995/05/leading-change-why-transformation-efforts-fail-2>.
- [15] LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M.S. & Kruschwitz, N. (2011). Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*, vol. 52, iss. 2, pp. 21–31.
- [16] Machado, G.M. (2019). Big Data Analytics for Real Estate Asset Management. Milano, Italy.
- [17] Mazzei, M.J. & Noble, D. (2017). Big data dreams: A framework for corporate strategy. *Business Horizons*, vol. 60, iss. 3, pp. 405–414.
- [18] McNeely, C.L. & Hahm, J. (2014). The Big (Data) Bang: Policy, Prospects, and Challenges. *Review of Policy Research*, vol. 31, iss. 4, pp. 304–310.
- [19] Muller, L. & Hart, M. (2016). Updating Business Intelligence and Analytics Maturity Models for New Developments. In: *Decision Support Systems VI – Addressing Sustainability and Societal Challenges*. Plymouth, UK: Springer, pp. 137–151.
- [20] Ohlhorst, F. (2013). *Big Data Analytics: Turning Big Data into Big Money*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., p. 12–13.
- [21] Poleto, T., de Carvalho, V.D.H. & Costa, A.P.C.S. (2015). The Roles of Big Data in the Decision-Support Process: An Empirical Investigation. In: *Decision Support Systems V – Big Data Analytics for Decision Making*. Switzerland: Springer, vol. 216, pp. 10–21.
- [22] Poleto, T., de Carvalho, V.D.H. & Costa, A.P.C.S. (2017). The Full Knowledge of Big Data in the Integration of Inter-Organizational Information: An Approach Focused on Decision Making. *International Journal of Decision Support System Technology*, vol. 9, iss. 1, pp. 16–31.
- [23] Provost, F. & Fawcett, T. (2013). Data Science and its Relationship To Big Data And Data-Driven Decision Making. *Big Data*, vol. 1, iss. 1, pp. 52–59.
- [24] Rifkin, J. (2014). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. NY: Palgrave Macmillan.

- [25] Selim, H. (2009). Determinants of house prices in Turkey: Hedonic regression versus artificial neural network. *Expert systems with Applications*, vol. 36, iss. 2, pp. 2843–2852.
- [26] Shahrabi, N. & Paré, G. (2015). Inside the ‘Black Box’: Investigating the Link between Organizational Readiness and IT Implementation Success. In: *Proceedings of the International Conference on Information Systems*, vol. 5, pp. 3499 – 3511.
- [27] Valverde, R. (2011). A business intelligence system for risk management in the real estate industry. *International Journal of Computer Applications*, vol. 27, iss. 2, pp. 14–22.
- [28] Walls, C. & Barnard, B. (2020). Success factors of big data to achieve organisational performance. *Expert Journal of Business and Management*, vol. 8, iss. 1, pp. 1–16.
- [29] Wamba, S.F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S.J., Dubey, R. & Childe, S.J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, vol. 70, 356–365.
- [30] Winson-Geideman, K. & Krause, A. (2016). Transformations In Real Estate Research: The Big Data Revolution. In: 22nd Annual Pacific-Rim Real Estate Society Conference. Queensland, Australia.

VPLYV INDUSTRY 4.0 NA NEZAMESTNANOSŤ V PRÁCACH ŠTEFANA KASSAYA

EFFECT OF INDUSTRY 4.0 ON UNEMPLOYMENT IN THE WORK OF ŠTEFAN KASSAY

*Marián AMBROZY*³

*Eva HVIZDOVÁ*⁴

Abstrakt: *Náš príspevok je zameraný na reflexiu popredného slovenského ekonóma a teoretika manažmentu Štefana Kassaya na problematiku vplyvu zmien revolúcie 4.0 na zamestnanosť. Robíme to na základe Kassayových ťažiskových prác Riadenie a Podnik a Podnikanie, ktoré sú z tohto hľadiska kľúčové. V texte analyzujeme taktiež súvisiace témy, prítomné v Kassayových prácach, ako zmeny v nárokoch na zamestnancov prostredníctvom nástupu úlohy znalostí ako štvrtého výrobného faktora, otázku nezamestnanosti a kvality života. Rovnako sa zaujíname o pojem znalostný pracovník a jeho aktuálnosť. Kassay vo svojich textoch nielen reflektuje dejinné zmeny opisom, ale navrhuje aj niektoré riešenia problémov. Za najzaujímavejšie pokladáme návrh na orientáciu kvality života, nie na zamestnanosť obyvateľstva.*

Kľúčové slová: *Industry 4.0, zamestnanosť, znalostná ekonomika*

Abstract: *Our paper focuses on the reflection of the leading Slovak economist and management theorist Štefan Kassay on the issue of the impact of the changes of Revolution 4.0 on employment. Our paper is based on Kassay's focus works Management and Enterprise and Entrepreneurship, which are crucial in this respect. In the text, we also analyse related topics present in Kassay's work, such as changes in employee demands through the emergence of the role of knowledge as a fourth factor of production, the issue of unemployment and quality of life. We are also interested in the concept of a knowledge worker and its topicality. In his texts, Kassay not only reflects historical changes in description, but also suggests some solutions to problems. We consider the proposal to focus on the quality of life, not the employment of the population, to be the most interesting.*

Key words: *Industry 4.0, employment, knowledge economy*

JEL Classification: *E24, J24*

1. ÚVOD

Významným pohybom z hľadiska vývoja koordinácie dejín myslenia, vedy a techniky a svetových dejín je vedecko-technologická revolúcia 4. 0. „Štvrtá priemyselná revolúcia je založená na koncepcii inteligentnej továrne. Široké továrne majú úplne nový prístup k výrobe“ (Crnjac, Veza a Banduka 2017, s. 21). K danej oblasti sa vyjadrili mnohí sociológovia, ekonómovia, filozofi i manažéri. Štefan Kassay, významný slovenský teoretik ekonómie a manažmentu, sa v mnohých publikáciách vyjadruje k rôznym problémom ekonómie a manažmentu. Dá sa povedať, že jeho pentológia Podnik a podnikanie v podstate obsiahla v teoretickej reflexii celý diapazón problematiky podnikania. Menovaný autor svojím širokým záberom, ktorý však nepostráda patričnú hĺbku, obsiahol aj oblasť vedecko-technickej revolúcie 4.0. Ako sám konštatuje, v súvislostiach problematiky znalostnej

³ doc., PhDr., PhD., MBA, College of International Business ISM Slovakia in Prešov, Duchnovič Square 11, Prešov, 080 01, Slovakia, ambrozy@impo.sk

⁴ PhDr., Ing., PhD., MBA, College of International Business ISM Slovakia in Prešov, Duchnovič Square 11, Prešov, 080 01, Slovakia, hvizdova@ismpo.sk

ekonomiky najviac konvenujú v jeho diele piaty diel pentológie *Učenie a rast* a sedemnásť diel edičného radu *Riadenie*.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

V našom príspevku sa budeme usilovať o určenie základných myšlienok a názorových pozícií vo veci súvislostí vedecko-technickej revolúcie 4.0 a tvorby pracovných miest v reflexii spomínaného autora. Našou metodológiou bude predovšetkým naštudovanie kľúčovej literatúry od Štefana Kassaya, a to najmä tých jeho diel, ktoré majú s témou bezprostredný súvis. V ďalšom kroku identifikujeme jeho názorové pozície a sumarizujeme ich.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Technologická - digitálna revolúcia zásadne mení spôsob života, práce i komunikácie. Znamená postupný presun rôznych oblastí života z fyzického do virtuálneho prostredia. Nad týmto novým prostredím už človek nemá plnú kontrolu, pretože je riadené najmä algoritmickými pravidlami a iba dodatočne korigované ľudskými zásahmi (Polačko 2020). Nazýva sa aj kybernetickofyzicko-sociálna revolúcia, pretože dochádza k prepojeniu kyberneticko-virtuálnych, fyzických a sociálnych systémov (Mařík 2016). Je zastrešujúcim termínom pre technológie a koncepty organizácie výrobného procesu a je závislý na digitalizácií a integrácií vertikálnych a horizontálnych výrobných procesov (Gilchrist 2016). Reakcie na všetky zmeny, ktoré so sebou revolúcia 4.0 prináša, musia byť v každom prípade koordinované, komplexné a logické smerom k všetkým zúčastneným stranám, či už sa jedná o súkromný alebo verejný sektor, nevynímajúc ani vzdelávacie ustanovizne. Priemysel 4.0 sa ukazuje ako fundamentálna zmena priemyselnej výroby, kde množstvo ľudských pracovných síl nahradia efektívnejšie a presnejšie prístroje. Zároveň však už niekoľko firiem začína s transformáciou výrobného procesu na moderný systém komunikácie medzi prístrojmi. Pri vzostupe Priemyslu 4.0 zažijú nárast hodnoty aj spoločnosti, ktoré budú schopné poskytovať produkty a služby súvisiace s inováciou výrobného procesu. Digitálne technológie zlepšujú efektivitu a zrýchľujú inovácie, vďaka tomu práca vo výrobe by mala byť zušľachtovaná a humanizovaná. Pracovníci budú koordinátori, nakoľko rutinné úkony budú vykonávať stroje a pracovníci zasiahnu po výzve strojom. Zároveň tu existuje aj množstvo bariér, ktoré prechod na nový systém produkcie robia problematickým. Najväčšia bariéra je kapitálová náročnosť, pričom je potrebné zamerať pozornosť na ľudský kapitál a kvalitu života. Autor Štefan Kassay v svojom diele (*Podnik a podnikanie V. Učenie a rast, Rozvoj adaptačných schopností v komplexnom a turbulentnom prostredí*) uvádza, že „najväčší kapitál je v ľuďoch, ich myslení, spôsobe uvažovania. Ak sú na svojich miestach múdri a kvalifikovaní ľudia, nájdú spôsob, ako získať potrebný kapitál. Vzdelanie, nové poznatky a neustále učenie sa považujeme v podniku za veľmi významné. Všetko spočíva na ľuďoch, na ich schopnostiach a ochote participovať na spoločnom snažení. Schopnosti a vysoká realizačná spôsobilosť ľudí na každej úrovni riadenia sú predpokladom napredovania a stávajú sa zdrojom konkurenčnej výhody (2014, s. 39-40).“

Výzvou je nájsť konkurencieschopné riešenia pre realizáciu Priemyslu 4.0 tak, aby rozšírili ponuku na trhu práce o dobré pracovné miesta – t. j. o kvalifikované pracovné miesta, ktoré podporujú potrebu ďalšieho vzdelávania a sú zárukou zdravého pracovného prostredia. Sú vyžadované také formy odbornej prípravy a kvalifikácie, ktoré zvýšia blahobyt populácie (Kagermann, et al., 2013).

Znalosti pokladá Kassay za prostriedok konkurencieschopnosti podniku. Sú významným výrobným faktorom a konkurenčnou výhodou. Tvrdí, že „komunikácia s vedeckými a univerzitnými pracoviskami s možnosťou vychovávať osobnosti s vodcovskými

schopnosťami vedú k násobkom výkonnosti“ (Kassay 2016, s. 18). Získanie potrebného finančného kapitálu podmieňuje tým, že na ťažiskových miestach sedia ľudia, ktorí sú múdri a kvalifikovaní. Požadujú sa od nich vlastnosti, ako sú otvorenosť, ochota, chuť spolupracovať a obetovať čas a energiu. Rovnako je potrebná aktívna naladenosť a otvorenosť pre vznik synergického efektu. Tieto atribúty je potrebné podľa Kassaya považovať za kľúčové a vyhľadávať zamestnancov, ktorí nimi disponujú. Úspech podnikateľského počínu tkvie najmä vo výbere vhodných adeptov na pracovnú pozíciu, s holistickým uchopením komplexného pohľadu na nich ako zamestnancov, zo strany zamestnávateľa aj v zmysle spoločného riešenia pracovných i osobných problémov.

Kassay kritizuje kolotoč, ktorý ovplyvňuje nezamestnanosť. Pokiaľ finančná solventnosť určuje spotrebu, potom následne spotreba bude determinovať výrobu. Tá zasa určuje zamestnanosť. „Ak niet peňazí, niet za čo nakupovať. Ak sa nenakupuje, netreba toľko vyrábať. Ak sa zníži objem výroby, niet dostatku práce a podniky musia prepúšťať“ (Kassay 2014, s. 71). Riešenie Kassayom kritizovaného reťazca býva často veľmi nesprávne. Ničenie hotových výrobkov je prejavom primitivizmu, podobného hnutiu rozbíjačov strojov (hnutie luddistov). Tento jav bol sprievodným znakom zúfaleho odporu tých, ktorí sa ako nekvalifikovaní robotníci ocitli v ohrození práce zásluhou prvej priemyselnej revolúcie. Ničenie novoobjavenej technológie bolo prejavom nepochopenia základných ekonomických zákonitostí a úloh vedeckého pokroku v spoločnosti. Ničenie hotových produktov (priemyselných alebo poľnohospodárskych) je podobným počínom. Rovnako možno hodnotiť aj opatrenia zamedzujúce produktivite práce alebo samotnému pokroku.

Aj v prípade akceptovania absolútne anarchistického modelu vývoja vedy podľa Feyerabenda by sa myšlienka určitého pokroku vo vede a technike nedala odmietnuť, tým menej je akceptovateľné riešenie, ktoré sa usiluje cielene hatiť pokrok vo vede, prípadne pracovnú výkonnosť. Aj Laudan odmieta hodnotový relativizmus, zavedený do interpretácií vedeckej revolúcie (Karaba 2012). To si uvedomuje aj Kassay, ktorý neustále zdôrazňuje, že vedecký výstup by mal mať aj aplikačnú prax. Táto požiadavka by podľa Kassaya mala byť pre vedu bytostnou až do tej miery, že v tom vidí jej samotný zmysel. Myslenie je samo o sebe častokrát značne problematické, čo si uvedomuje aj Sucharek, tvrdiac že “myslenie sa namáhavo usiluje ešte len o úprimný styk s myšlienkou, vždy hľadá vlastnú cestu, traverzuje cez dávno vychodené chodníčky legitímneho filozofického diskurzu” (Sucharek 2017, s. 487).

Náš autor adekvátne vo svojich početných dielach reaguje na jestvovanie pokroku vo vede vo forme revolúcie 4. 0. „Vplyvom globalizácie dochádza k polarizácii medzi tými, ktorí sú schopní prispôbiť sa neustálym zmenám, a tými, ktorí to nedokážu“ (Kassay 2018, s. 25). V tom tkvie možná konkurenčná nevýhoda na trhu práce. Významným faktorom konkurencieschopnosti je znalosť, pripomína akademik (2018, s. 31). Vo vyspelých štátoch sa veľmi stenčuje až stráca priestor pre nekvalifikovanú prácu. Súčasným trendom je i nárast podielu služieb na ekonomike, rovnako ako aj ekologizácia výroby. Posledný trend čiastočne súvisí aj s koncepciou biologizácie ekonomiky, ktorú pertraktoval Blažej vo viacerých prácach – porovnaj (Blažej 2012).

Podľa Arthura (2013) budú mať ľudia viac času, väčšinu práce budú za ľudí vykonávať stroje. S touto situáciou sa bude musieť spoločnosť vyrovnáť. Jedným z riešení môžu byť nové pracovné pozície. Možno bude kratší pracovný deň a dlhšia dovolenka, čo by mohlo umožniť, aby sa práca, ktorá zostane, lepšie rozdelila medzi ľudí. Štefan Kassay priamo poukazuje na nutnosť orientácie na kvalitu života, tvrdiac že priama orientácia na ekonomický rast ako na prioritu nemusí byť správna, ale je potrebné orientovať priority na kvalitu života. Kassay zastáva názorovú pozíciu úplne opačnú než Bernays a za prioritu pokladá kvalitu života, ktorú nadhodnocuje nad ekonomický rast. V zmysle súčasnej situácie, ktorú dobre vystihol autor

Blažej dávame za pravdu názorovým pozíciám, ktoré odporujú princípom konzumnej spoločnosti.

Vo vízii Priemyslu 4.0 komunikujú a vzájomne na seba pôsobia ľudia, stroje, zdroje a produkty. Všetko speje k totálnemu zosieťovaniu. Bude nevyhnutné, aby sa zamestnanci preorientovali na nové typy zamestnaní, po ktorých bude zvýšený dopyt (Masarová a kol. 2019). Automatizácia zamestnaní znamená, že v mnohých prípadoch dôjde k automatizácii určitých vykonávaných úloh, teda k zmene povahy práce. Na základe súčasných technológií je možné automatizovať 50 % vykonávaných činností. Medzi najviac ohrozené zamestnania patria tie, ktoré vyžadujú kognitívne a zmyslové schopnosti, a naopak medzi najmenej ohrozené profesie patria tie, ktoré si vyžadujú schopnosti ako je kreativita, manipulácia a sociálne cítenie. Nemôžeme však tvrdiť, že všetci ľudia, ktorí sa ocitnú ako nezamestnaní, budú schopní prispôbiť sa novým podmienkam t. j. rekvalifikovať sa na nové typy zamestnaní z rôznych dôvodov. Nezamestnanosť v tomto kontexte môže byť fenoménom, ktorý sa prejavuje nielen v znížení príjmov štátneho rozpočtu a zvýšení výdavkov, ale najmä v mnohých prípadoch aj v rapídnom poklese kvality života konkrétnej osoby ako aj jeho rodiny. Autor Kassay to humánne v svojej knihe vystihuje takto: „Je to akoby začarované kolo napovedajúce až bizarné riešenia. Buď zastaviť vedecko-technický pokrok a umelo znižovať produktivitu, aby ľudia mali prácu, alebo vyrábať a nepotrebné produkty po čase likvidovať. Je zrejme, že toto je cesta do záhuby. Nejde predsa o to, aby človek pracoval aj keď nemusí, podstatné je, aby mal všetko, čo ku kvalitnému životu potrebuje“ (2014, s. 71) .

Procesy spoločenských zmien samozrejme vplývajú na kvalitu života človeka. Zdanlivo začarovaný kruh nezamestnanosti, výroby a vedeckého pokroku navrhuje Kassay riešiť pomocou harmonizácie rozdelenia vyrobených produktov. Podľa Kassaya „v dvojrozsmernej súradnici zaznamenávame krivku rastúcej produktivity, ktorá konverguje k vertikálnej osi (y). Krivka potreby pracovníkov rastom produktivity klesá a blíži sa k horizontálnej osi (x). Existuje iba jediný bod, miesto, kde sa obe krivky pretnú, kde sú potreby a požiadavky na prácu v rovnováhe“ (Kassay 2018, s. 40). Hypoteticky by tak pri nekonečnej produkcii bola potreba nuly pracovníkov, keďže automatizácia by bola absolútna. Samozrejme, ide o myšlienkový pokus, vzdialene pripomínajúci idealizované fyzikálne entity, ako napr. ideálny plyn.

Kassay ako informovaný pozorovateľ zmien ekonomického diania vníma kardinálny rozdiel medzi epochami. Situácia prvej polovice XX. storočia sa aj vplyvom značného technického pokroku, ústiaceho do revolúcie 4. 0 radikálne zmenila. Dnes nevidí riešenia situácie v nutnosti hľadania práce pre nezamestnaných. „Neriešiť to, aby každý mal prácu, ale riešiť, a to na svetovej úrovni, aby každý mal kvalitný život“ (Kassay 2018. s. 40). Je potrebné v prvom rade merať kvalitu života, čo je samozrejme ďaleko náročnejšie oproti meraniu produktivity. Kvantitatívne ukazovatele poskytujú jasné vodítko, akým spôsobom realizovať meranie. Revolúcia v meraní kvality ešte v pravom slova zmysle neprišla a preto je meranie kvality života omnoho náročnejšie. „Prvotné pokusy sa v súvislosti s metódou sociálnych indikátorov zameriavali primárne na kvalitu života prostredia jednotlivca za predpokladu, že striedanie prostredia bude mať významný vplyv na kvalitu jeho života“ (Kassay 2018, s. 70). Riešenie vníma aj v rozmere harmonizácie del'by vyrobených produktov, oproti doterajšej stratégii zamestnať čo najvyšší percentil obyvateľov schopných práce v produktívnom veku. Kassay poukazuje na sploštenie zmyslu vzdelania v intenciách jeho ponímania niektorými vzdelávateľmi, že prvoradý cieľ je uplatniť sa na trhu práce. Ako tvrdí Machová, neproduktívne vládne (spotrebné) výdavky tu tiež môžu zohrať pozitívnu úlohu. Ak neproduktívna časť výdavkov zahŕňa najmä sociálne transfery, zvyšuje sa tým disponibilný príjem domácností, spotrebu a tým aj HDP na obyvateľa (Machová 2013).

Súčasná kvalita života nezamestnaného vo väčšine prípadov nedosahuje kvalitu života zamestnaného človeka. Kassay konštatuje, že nezamestnanosť má negatívny vplyv na prežívanie subjektívnej pohody, odvolávajúc sa na výskumy (Kováč a Benkovič 2004). Štát sa podľa Kassaya samozrejme snaží opätovne začleňovať nezamestnaných na pracovné miesta. Náš autor si uvedomuje dichotomickosť výkladu príčiny nezamestnanosti, t. j. fakt, že kým Keynes vykladá príčinu nezamestnanosti ako zlyhanie trhu, Friedman „podľa ktorého dochádza k nezamestnanosti pri reálnych mzdách, ktoré zodpovedajú rovnováhe na trhu práce“ (Kassay 2018, s. 43). Dlhodobá nezamestnanosť môže podľa Kassaya narušiť duševnú rovnováhu. Obzvlášť markantný býva rozdiel v príjmoch počas zamestnania a nezamestnanosti pri vysokoškolsky vzdelanom obyvateľstve, pretože práve vysokoškolsky vzdelaní zamestnanci majú výrazne vyššie príjmy ako ostatné vzdelanostné skupiny. Nezamestnanosť ovplyvňuje aj spoločenské postavenie. Ako Kassay poukazuje, deje sa to z dôvodu dlhodobej neschopnosti participácie na spoločenských a komunitných akciách.

Jestvujú stratégie, ktoré smerujú k vytváraniu prostredia na sociálnu inklúziu znevýhodnených skupín. Patrí medzi ne i snaha zapájať sociálne znevýhodnených občanov do spoločenského života (Kassay 2018, s. 52).

Veľké dôsledky mala predovšetkým maximalizácia svetovej produkcie. Produkcia a akýkoľvek rast však nemôže pokračovať do nekonečna, ako nás učia termodynamické vety. Úlohy podniku sú v základnej sfére predovšetkým produkcia výrobkov a služieb za účelom tvorby zisku a vytvárať znalosti s paralelným rozvojom ľudí, pripomína autor. Nadobúdanie znalostí však nestotožňuje so získavaním informácií. Kľúčovým je v podniku intelektuálny kapitál, ktorý vníma Kassay v zmysle zaužíwanej definície „ako súhrn znalostí, ktoré má subjekt riadenia k dispozícii na praktické využitie“ (Kassay 2018, s. 97). Práve intelektuálny kapitál pokladá za východisko tvorby nových hodnôt. Intelektuálny kapitál podniku sa skladá z ľudského, organizačného a zákaznickeho kapitálu. Kassay upozorňuje na dištinkciu medzi pojmami intelektuálny kapitál a nehmotný majetok. Poukazuje na to, že riadeniu intelektuálneho kapitálu sa musí venovať každý podnik.

Dôležitým pojmom sú znalostné aktíva. Pri nich je potrebné ovládať problematiku nákladov, s nimi spojenými. „Za znalostné aktíva považujeme predovšetkým fakty, postupy a pravidlá, predpoklady, hodnoty a schopnosti“ (Kassay 2018, s. 102). Vodcami na trhu sú podľa Kassaya tie podniky, ktoré znalostné aktíva využívajú vo veľkej miere. Upozorňuje na pravidlo, že hodnota znalostí narastá s vyššou mierou použitia. Nepoužívanie znalostí môže ich hodnotu znížiť, ako upozorňuje Kassay, konštantná hodnota zostane u tých znalostí, ktoré predbehli svoju dobu. Presné určenie znalostí je ťažko dosiahnuteľné, avšak je to možné pomocou odhadu možných ziskov, ktoré by vznikli ich uplatnením. Za najvyššie formy znalostí pokladá Kassay odbornosť a expertízu. Pre podnikateľské aktivity sa stali znalosti strategickým zdrojom. Intelektuálny kapitál je významným východiskom pre konkurenčné výhody. „Miera podpory intelektuálneho kapitálu v podniku veľmi úzko súvisí s kvalitami samotného manažmentu“ (Kassay 2018, 104). V prípade dobrého podnikového manažéra povedie vysoký stupeň podpory intelektuálneho kapitálu k žiadúcim výsledkom. Vedenie podniku však nesmie byť v tom zmysle, že sa spolieha na objem skúseností viac, než na kreatívne a inovatívne myslenie, konštatuje Kassay.

Znalostný systém podniku nebude podľa nášho autora fungovať ako izolovaný bez previazania s podnikovými procesmi. Môže s ním súvisieť i koncepcia podnikateľskej univerzity. Koncept podnikateľskej univerzity si kladie za cieľ podporiť prenos akademických poznatkov do spoločností a podporiť sociálno-ekonomický rozvoj (Dalmarco, Hulsink a a Blois 2018). Základom znalostného systému je podľa neho riadenie znalostných tokov, nástrojmi znalostného systému sú: „ktorého nástrojmi sú: informačný systém, podnikový intranet, dátový sklad a funkčný organizačno-komunikačný model“ (Kassay 2018, s. 106).

Toto riadenie prevádzajú znalostní pracovníci. Nastali zmeny v podobe nárastu informačnej výmeny. Ľudský kapitál je získavaný v podobe učenia (Petrová a Nemeč 2019, s. 65-66). Stáva sa potenciálom v tvorbe hodnoty podniku, ako podotýka Kassay, je vlastníctvom jednotlivcov. Pracovný potenciál vníma ako spojenie potenciálu správania pracovníka a ľudského potenciálu, pričom ľudský potenciál je zložený z inteligentného a emočného potenciálu.

So znalostnou spoločnosťou súvisí používanie umelej inteligencie, kde Kassay pripomína akceptovanie bazálnych teórií Plandera. Internetové nástroje majú veľký potenciál v oblasti stimulácie procesu rozvoja znalostnej ekonomiky, pretože umožňujú zrýchlenie rozvoja ľudského kapitálu, šírenie znalostí a inovácií a rozvoj high-tech oblastí ekonomiky (Bogoviz et al. 2019). V spoločnosti prebieha evolučný vývoj, čo je potrebné rešpektovať aj s ohľadom na riadenie podnikov. Evolučné princípy sa podľa Kassaya premietajú aj do oblasti znalostnej spoločnosti. Digitálna revolúcia znamená vyššie štádium stupňa inteligencie, čo znamená vysoké technické možnosti ľudstva zaznamenávať údaje. Kassay pripomína jestvovanie tzv. kolektívnej inteligencie, počítačové siete dokážu za určitých okolností vygenerovať vyššiu výpočtovú silu, než sumár súčtu schopností zostavených počítačov. Tento synergický efekt prekračuje hranicu turingovskej vypočítateľnosti (Eberbach 2002).

Jestvuje aj „aktivita spojená s „prevodom“ sústavy jednotlivých poznakov synergeticky vytvárajúcich znalosť určitej oblasti profesionálnej duševnej práce do podoby reprezentačných štruktúr, ktoré môžu využívať znalostné systémy“ (Kassay 2018, s. 129). Je ňou znalostné inžinierstvo. Táto aktivita organizuje poznatky do znalostných celkov. Znalostná spoločnosť v čase revolúcie 4.0 si vyžaduje nárast kvality človeka. Podľa Kassaya treba dosiahnuť rozvoj tých schopností, ktoré umožnia človeku pracovať so znalosťami. „Človek znalostnej spoločnosti musí byť schopný nové poznatky absorbovať, rozumieť im, analyzovať ich, hodnotiť a kombinovať, vhodne spájať informácie z rozličných zdrojov, uvažovať o rôznych interpretáciách, kvalifikovane komunikovať“ (Kassay 2018, s. 130). V dobe umelej inteligencie fungujú poznatky aj bez toho, aby sme ich museli dostať do nášho vedomia, podotýka náš autor. „Dôležitým faktorom v spoločnosti založenej na vedomostiach je rastúca rýchlosť a kvalita difúzie technologických vedomostí medzi korporáciami a firmami v rámci heterogénnej populácie podnikov“ (Andrášik 2007, s. 269).

Znalostné riadenie znamená riadenie ekonomických subjektov. Znalostnú spoločnosť pokladá Kassay za prirodzené pokračovanie evolučného vývoja ľudstva. Jej cieľavedomé usmerňovanie je znalostným riadením. Aj efektívne strategické rozhodovanie významne zvyšuje výkonnosť, úspešnosť a prežitie podniku (Jankelová, Hudáková a Mišún 2013). Krízy podnikov predstavujú už dlhodobo nepríjemné situácie. Krízu podniku možno označiť ako negatívnu odchýlku od normálneho stavu, ktorú takýto podnik ignoruje alebo toleruje (Sedláková 2015, s. 755). Pri uvedomovaní si významu ľudského kapitálu Kassay jasne diferencuje medzi pojmi informácia, vedomosť a znalosť, rovnako vníma jestvujúce delenie znalostí. Uvádza rozličné možnosti klasifikácie. „Pokým poznatky a vedomosti majú pasívny charakter (schopnosť prijímať informácie), znalosti obsahujú navyše aj aktívnu zložku (schopnosť konať a to či už manuálne alebo intelektuálne)“ (Kassay 2018, s. 135). Rozoznávame taxitnú a explicitnú dimenziu znalostí. Odborné vedomosti, ktoré sú explicitného charakteru, môžu byť pretavované do znalostí. Štruktúrovanie znalostných systémov však podľa Kassaya nie je triviálne, vyžaduje čas, preto vytváranie agregátov niečo trvá. Generujú sa tým i možné problémy pri vzniku predmetných štruktúr. Niektorí jednotlivci sa obávajú zdieľať znalosti, že by tým mohli stratiť svoju jedinečnosť. Pre spracúvanie znalostí pokladá Kassay za najefektívnejší centralizovaný prístup. Tu má pomerne značný význam ovládanie anglického jazyka ako prioritného medzinárodného jazyka v oblasti vedy. „Na všetkých stupňoch akademického štúdia angličtiny ako cudzieho jazyka sa vyžaduje, aby študenti absolvovali určitú úroveň lingvistických vedomostí, z čoho vyplýva použitie a

aplikácia metajazykovej slovnej zásoby” (Bílá, Kačmárová, Vaňková 2016, s. 51). Znalostný manažment by sa mal podľa Kassaya orientovať na zachytenie znalostí a na procesy sieťovania medzi ľuďmi. Reprezentácia znalostí je formou ich vyjadrenia. „Najbohatšie sú tie krajiny, ktoré sa spoliehajú na znalosti a schopnosti v podnikaní, nie iba na zariadenia, prácu a nerastné zdroje. Zdroje, peniaze, stroje, informácie – to všetko je k ničomu bez použiteľných znalostí“ (Kassay 2018, s. 146). Pokiaľ znalosti nie sú použité, nachádzajú sa len v štádiu informácií. Ich význam tkvie podľa Kassaya v ich transformácii do činu.

Problémom Slovenska už nie je vysoká miera nezamestnanosti, ale skôr zabezpečenie kvalifikovaných zamestnancov na voľné pracovné miesta. A to nielen teraz, ale najmä do budúcnosti. Analýzy ukazujú, že vďaka automatizácii a digitalizácii mnohé miesta zaniknú. Na druhej strane však hovoria, že pribudnú nové pozície. Do roku 2030 môže byť na Slovensku čiastočne alebo úplne automatizovaných vyše 40 % pracovných miest vo výrobe. Vznikáť však budú aj nové pracovné pozície, ktorých spoločným menovateľom budú požiadavky na vyššiu kvalifikáciu, najmä v IT zručnostiach (Raši 2019). Štvrtá priemyselná revolúcia je kreatívno-deštruktívny proces, čo znamená, že niektoré pracovné miesta zaniknú a budú sa vytvárať nové. Najväčší potenciál v oblasti digitalizácie a súvisiacich procesov majú odborníci v oblasti IT. Môžeme ju považovať za veľký prínos pre štát smerom k zvýšenej produktivite, skracovaniu pracovného času bez straty príjmu, ako aj pre celú spoločnosť, nakoľko nové technológie uľahčujú každodenné činnosti. Vzhľadom na starnúcu populáciu a nižšiu natalitu táto zmena bude mať pozitívny dopad na trh práce – nedostatok pracovnej sily nahradia technológie.

Nárast kvality človeka spočíva nielen v tom, že disponuje vedomosťami, ale aj v tom, že je schopný sa neustále učiť. To si podľa Kassaya vyžaduje v podniku inovácie až radikálne zmeny. V podnikoch sa objavili znalostní pracovníci, t. j. zamestnanci, ktorých práca je pre podnik nevyhnutná a sú ekvivalentne ťažko nahraditeľní. Riadenie znalostí si vyžaduje veľmi obtiažnu prácu znalostných pracovníkov. „Mobilita vysoko kvalifikovaných zamestnancov sa považuje za rozhodujúci spôsob prenosu vedomostí a zlepšenia výkonnosti organizácie“ (Tartari, Di Lorenzo, Campbell 2020, s. 276). Vývoj znalostnej spoločnosti je však špecifický. „Dokonca sa javí, že už neobstojí ani termín „znalostný pracovník“, pretože znalosti sa požadujú od každého a rozdiel v kvalite a rozsahu znalostí sa postupne minimalizuje“ (Kassay 2018, s. 179). Možno súhlasiť s tvrdením Kassaya, že znalostní pracovníci, úzki špecialisti bez interdisciplinárneho ponoru, iba rozumejúci vedám budú patriť technike a nie prírode. Náš autor pripomína, že označenie znalostný pracovník sa vlastne stáva neadekvátnym, keďže akoby nadradoval tých, ktorí sú ním označovaní, nad ostatných pracovníkov. Pointa je v tom, že znalosti ostatných pracovníkov môžu byť vyššie. Stiera sa rozdiel medzi znalostnými a neznalostnými pracovníkmi, a počet tých, ktorí sú označovaní ako znalostní pracovníci, rapídne rastie. Kassay taktiež upozorňuje, že znalosť nie je surovina, keďže je v štádiu finálneho produktu a nie entity na začiatku technologickej rozpracovanosti.

„Nové technológie sa zásadným spôsobom podieľajú na zvyšovaní výkonnosti podniku, vyžaduje sa však vysoký stupeň znalostí na pochopenie ich možností a samozrejme schopností nové technológie ovládnuť a optimálne využívať“ (Kassay 2018, s. 214). Prieskum poukazuje na skutočnosť, že nové technológie vytvárajú aj v súčasnosti na pracovnom trhu nové možnosti. Aj keď sa 70 miliónov miest úplne zmení alebo zanikne, očakáva sa vznik ďalších 133 miliónov nových pracovných pozícií prispôbených novej delbe práce medzi strojmi a ľuďmi. Podľa prieskumu takmer 40% globálnych spoločností predpokladá, že vďaka automatizácii a novým technológiám vytvoria nové pracovné miesta a až 60% súčasných pracovných miest môže byť vďaka digitalizácii nahradených počítačmi alebo robotmi. Priemyselná revolúcia 4.0 vyprodukuje víťazov, ktorí z nej budú profitovať, ale rovnako porazených, ktorí pocítia straty. Rovnako prieskum uvádza, že flexibilná práca môže

v konečnom dôsledku znamenať viac práce, rovnako však môže viesť k stresu a ovplyvňovať zdravie. V tejto súvislosti až 78% respondentov uviedlo, že digitalizácia zvyšuje ich pracovné zaťaženie. Obávajú sa nárastu potrebnej výkonnosti a kontroly správania. Štefan Kassay hovorí: Možno hovoriť o zvyšovaní výkonu produkčných technológií, ale naďalej sa tlačí na výkon jednotlivých zamestnancov. Nové technológie sú kľúčovým indikátorom výkonnosti podnikov, potrebné sú však znalosti na plnohodnotné chápanie ich potenciálu a tiež kompetencie nové technológie suverénne ovládať. Spoločnosť sa prudko rozvíja aj vďaka IT. Produktivita práce sa zvyšuje a vyžaduje si nové kompetencie, na druhej strane zanikajú z tejto príčiny pracovné miesta a vytvára sa nezhodamedzi požiadavkami a potrebami v rámci vytvárajúcej sa organizačnej podnikovej štruktúry (Kassay 2014).

Kassay si uvedomuje aj to, že mnohí ľudia majú nepotrebné túžby, ktoré kontrastujú s obmedzenými zdrojmi a doslova bránia udržateľnosti. S tým súvisí aj otázka zamestnanosti všetkých a kvality života. Jeho návrh na riešenie nesie veľmi inovátorský náboj. Kassay odporúča, aby strata príjmov z práce, ktorú človek stratí skrze zavedenie nových technológií, ktoré ho nahradia, bola nahradená z benefitov, ktoré zavedením techniky získame.

Tabuľka 1: Štyri “priemyselné revolúcie”

	Približný začiatok	Príčina vzniku
1. priemyselná revolúcia	koniec 18. str.	parný stroj
2. priemyselná revolúcia	začiatok 20. str.	elektrifikácia výrobného procesu a masová produkcia
3. priemyselná revolúcia	druhá polovica 20. str.	robotizácia a využívanie IT technológií
4. priemyselná revolúcia	prvá polovica 21. str.	umelá inteligencia a komunikácia medzi prístrojmi cez IoT

Zdroj: vlastné spracovanie

4. ZÁVER

Predstavili sme reflexie, podnety i návrhy riešení z pohľadu renomovaného slovenského teoretika ekonómie a manažmentu Štefana Kassaya na problematiku revolúcie 4. 0 v kontexte vplyvu na zamestnanosť. Kassay si uvedomuje bytostnú previazanosť enormného vedeckého a technického pokroku s otázkou zamestnanosti. Znalosti pokladá za *conditio sine qua non* udržateľnosti zamestnanca aj podniku. Na jednej strane automatizácia mnohých pracovných úkonov, aj vysoko sofistických, znamená zánik mnohých pracovných pozícií. Ďalším momentom je, že nároky na pracovné pozície stúpajú omnoho vo vyššej miere, než reálne kompetencie potencionálnych pracovníkov. Pre dosiahnutie úspechu v súčasnom svete sú potrebné nové zručnosti a kompetencie, ktoré by mali byť rozvíjané ako súčasť vzdelávacieho systému aj v kontexte toho, že žijeme v ére 4. priemyselnej revolúcie nazvanej (Šeben Zaťková, Mravcová, Baranovič, 2020, s. 131). Z toho jasne vyplýva aktuálny aj potenciálny nárast počtu nezamestnaných. Kassay upozorňuje, že formalizmus vo vzdelávaní vedie iba k prehlbovaniu daného problému. Situácia v potrebe nárastu aktuálnych kompetencií zamestnanca dospela k marginalizácii nekvalifikovanej práce. Predovšetkým nízko kvalifikovaní zamestnanci v preddôchodkovom veku sú akútne ohrozenou skupinou, pretože ich schopnosť prijímať nové znalosti býva spravidla najnižšia. Znamená to postupnú stratu zmyslu pozície znalostného pracovníka, keďže vývoj smeruje k situácii, že väčšina pracovných pozícií zrejme bude vyžadovať kompetencie, ktoré prislúchajú znalostným

pracovníkom. Na rozdiel od doterajšej orientácie akcentu riešenia, navrhuje Kassay, aby sme sa prioritne nesústredovali na to, ako zamestnanosť udržať na pôvodnej výške, ale na fenomén kvality života nezamestnaných spoluobčanov v produktívnom veku. Kassay zastáva názor, podľa ktorého udržanie dobrej životnej úrovne nezamestnaných znamená perspektívu vyriešenia vznikajúceho problému. Finančné zdroje na zabezpečenie kvality života nezamestnaných mieni Kassay získať na jednej strane pomocou harmonizácie rozdelenia vyrobených produktov, na druhej strane skrz získané benefity zo zavedenia novej techniky. Kassayov prístup hodnotíme ako inovatívny, progresívny a hodný pozornosti ostatných bádateľov.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu IG-KSV-01/2020-12-33/IP.

LITERATÚRA

- [1] Andrášik, L. (2007). The economy of knowledge-based society. *Ekonomický časopis*. vol. 55, iss. 3, pp. 267-286.
- [2] Arthur, W. B. (2013). *Automatizovaná ekonomika*. [online]. [cit.2020-10-21]. Dostupné na: https://w5.siemens.com/web/sk/sk/siemens_slovensko/Documents/visions_01_13.pdf.
- [3] Bernays, E. (1928). *Propaganda*. New York: Liveright, p. 159.
- [4] Bílá, M., Kačmárová, A., & Vaňková, I. (2016). Considering a socio-cognitive approach in the compiling of a linguistics dictionary. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 236, pp. 46-52.
- [5] Blažej, A. (2012). *Zabezpečenie rozvoja ľudskej spoločnosti v 21. storočí na základe udržateľného rozvoja*. In Sociálne poslanstvo Jána Pavla II.. Ružomberok: Verbum, pp. 62–67
- [6] Bogowiz, A. V., Lobova, S. M., Ragulina, Y. V., & Chernitsova, K. A. (2019). Internet tools for development of knowledge economy: Essence, tendencies, and perspectives. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. vol. 726, pp. 39–45.
- [7] Crnjac, M., Veža, I., & Banduka, M. (2017). From concept to the introduction of industry 4.0. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 8, iss. 1, pp. 21-30.
- [8] Dalmarco, G., Hulsink, W., Blois, G. W. (2018). Creating entrepreneurial universities in an emerging economy : Evidence from Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 135, pp. 99–111.
- [9] Eberbach, E. (2002). *On expressiveness of evolutionary computation: is EC algorithmic?*. In: Computational Intelligence, Proceedings of the World Congress. Honolulu: HI, pp. 564-569.
- [10] Gilchrist, A., (2016). *Industry 4.0: the industrial internet of things*. Berkeley: Apress, p. 259.
- [11] Jankelova, N., Hudakova Misunova, I., & Misun, J., (2013). Importance of Strategic Decision Making in Microcompanies and Very Small Companies on txe Example of Slovak Republic. In: *Ekonomický časopis*, 61(7), pp. 737-756.
- [12] Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group*. Frankfurt am Main: National Academy of Science and Engeneering, p. 84.
- [13] Karaba, M. (2012). Laudan's reticulational model of scientific progress. In: *Filosofický časopis* 60(4), pp. 519-535.
- [14] Kassay, Š. (2014). *Podnik a podnikanie V. Učenie a rast*. Bratislava: Veda, p. 734.
- [15] Kassay, Š. (2016). *Recept, ako zveľadiť Európu – teoretická úvaha*. In: Kassay, Š. *Antológia Nová Európa / New Europe*. Bratislava: Veda, pp. 15-19.

- [16] Kassay, Š. (2018). *Riadenie 17. Znalostný podnik*. Bratislava: Veda, p. 320.
- [17] Kováč, I., & Benkovič, A. (2004). *Kvalita života, subjektívna pohoda a stratégie zvládania v kontexte osobností*. In: *Psychologické dimenzie kvality života*. Prešov: Prešovská univerzita, pp. 336-344.
- [18] Machová, Z. (2013). *Pro-Growth Effects of (Un)Productive Government Spending in the OECD*. In: *Proceedings of the 3rd International Scientific Conference Taxes In The World*. Ostrava: VŠB, pp. 103-112.
- [19] Mařík, V., et al. (2016). *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press, p. 262.
- [20] Masárová, T., Kordoš, J., & Sokol, M. (2019). *Vplyv konceptu priemysel 4.0 na spoločnosť*. In: *Proceedings of scientific papers from the international scientific conference The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*. Trenčín: Alexander Dubček University, pp. 155-161.
- [21] Petrová, Z., & Nemeč, R. (2019). *Changing reading paths in a digital age: What are the consequences for meaning-making?* In: *Journal od Pedagogy* 10(2), pp. 65-85.
- [22] Polačko, J. (2020). *The Ethics of Social Networking*. In: *Revue Internationale des Sciences Humaines et Naturelles. Year 2020, No 1.*, Zurich: Switzerland, pp. 107-130.
- [23] Sedláková, I. (2015). *Prediction – one of the ways of the crisis*. In: *Era of Science Diplomacy: Implications for Economics, Business, Management and Related Disciplines*. Bratislava: University of Economics, pp. 755-762.
- [24] Sucharek, P. (2016). *A Total Image: Praise of Thinking*. In: *Filozofia* 71(6), pp. 487-493.
- [25] Tartari, V., Di Lorenzo, F. & Campbell, B.A. (2018). "Another roof, another proof": the impact of mobility on individual productivity in science. *Journal of Technology Transfer*, <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9681-5>.
- [26] Šeben Zat'ková, T., Mravcová, A., & Baranovič, Š. (2020). *Výchova a udržateľný rozvoj*. Krakow: Spolok Slovákov v Poľsku, p. 176.

FOREIGN DIRECT INVESTMENT, DIGITAL SKILLS AND EMPLOYABILITY – COMPARISON BETWEEN EASTERN AND WESTERN EUROPE

*Aleksandra ANGELOSKA*⁵

*Endre SPALLER*⁶

*Laszlo VASA*⁷

Abstract: *Digital transformation is driven by new technologies that evolve every day and it is restructuring operations of business, economy and companies. This new way of operation impacts the skills competences that are in demand and supply. The digitalization era requires development of new set of skills in the workplace for the workers, from tech knowledge to cognitive skills, but there is already mismatch between the available skills on the job market and those demanded by the businesses. This paper analyzed the correlation between Foreign Direct Investments, digital skills level and employment trends in selected Eastern European countries (Bulgaria, Romania, Hungary, Czech Republic and Slovakia) and Western European countries (Austria, Germany, Netherlands, Denmark and Sweden). The results are showing a significant gap between the demand for digital transformation of the economy on one side and the skills and knowledge of the workforce on the other side, within and between selected countries.*

Keywords: *digital skills, employment, FDI, Western Europe, Eastern Europe.*

JEL Classification: *E24, F21, J24, O52*

INTRODUCTION

Digital technologies nowadays penetrating everyone's public and private life. Digital transformation is driven by new technologies that evolve every day, and these are restructuring operations of business, economy, companies. This new way of operation impacts the skills competences that are in demand, but also those in supply (IFR, 2018).

Rapid development of robots and machines in many European countries has changed the way how physical activities are carried out. Despite this rapid swift, robots and machines cannot carry out all activities people can. The digitalization and automation era require development of new set of skills in the workplace for the workers, from tech knowledge to cognitive skills (PWC, 2018).

FDI patterns are facing dramatic pattern changes. As the technology get more and more advanced, it is impacting FDI location, nature and scale as part of a new digital economy (Hintosova et al., 2018; Vasa-Angeloska, 2020). Digital technologies may enhance opportunities in offshoring production, but robotics may work in the opposite direction and encourage reshoring (<https://www.fdiintelligence.com/article/76997>).

The objective of this study is to analyze the correlation between Foreign Direct Investment (hereinafter FDI), digital skills level and employment trends between Eastern European countries (Bulgaria, Romania, Hungary, Czech Republic and Slovakia) and Western European countries (Austria, Germany, Netherlands, Denmark and Sweden) and how they are affecting selected countries' economies.

⁵ PhD student, Szent Istvan University, Doctoral School of Economic and Regional Sciences, Hungary

⁶ PhD student, Széchenyi István University, Doctoral School of Regional- and Business Administration Sciences, Hungary

⁷ Research professor, Széchenyi István University, Hungary

LITERATURE REVIEW

Many countries are experiencing or recovering from economic crisis, high unemployment rates and lack of decent jobs so the rapid technological and digital development imposes increased need and forces people to transform their skills, to develop and learn new set of skills (Zabelina et al., 2017; Katekhaye, D., et al. 2019). Competence is both a personal trait, a knowledge, and a workplace expectation. An employee’s performance will be effective, if the two are the same (Filep et al., 2012a). Already now there is a significant gap between the demand for digital transformation of the economy on one side and the skills and knowledge of the workforce on the other side (Filep and Lukács 2020). This problem will be even more present in couple of years from now.

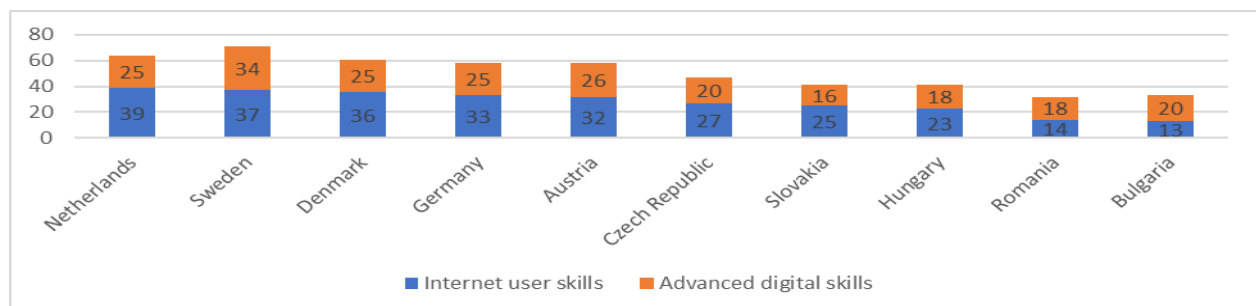
UNESCO defines digital skills as set of abilities to use digital devices, communication applications, and networks to access and manage information (UNESCO, 2020). Digitally skilled population and labor force is major focus for EU as it is important for Digital Single Market creation in Europe, but also for continent’s competitiveness. In the knowledge-economy education is a main strategic source through human capital to gain economic success. So the pressure on the regions has been continuously growing to become studying, knowledge producing communities which focus on the constant development, the production of new ideas, corporate learning and the transfer of knowledge, and doing so supporting regional development and welfare. (Filep et al., 2012b)

However, currently, the reality is far from the EU’s goal on digitalization. According to EC, many Europeans are having hard time finding a job, as they do not possess the right set of skills. Moreover, almost 40% of employers cannot fill vacancies as they cannot find people with the right skills. Even more striking is the data that one in five European struggle with reading and writing, and even more have poor numeracy and digital skills (EC, 2020).

The novel Covid-19 pandemic enabled remotely working and distance learning for many people around the globe. The outbreak has also revealed how unprepared, in terms of digital skills, people around the world are and the lack of digital preparedness. In EU, only 4 in 10 adults take part in regular learning for upgrading skills learning. In addition, 37% in the labour force – farmers, bank employees, and factory workers alike – also lack sufficient digital skills, despite the increasing need for such skills in all jobs (EC, 2020).

Figure 1 shows comparison among the examined countries and their population’s level of internet basic skills and advanced digital skills. In Netherlands there are three times more people equipped with basic internet compared to Bulgaria, which is ranked at the boot among the European countries, together with Romania and Italy. Similarly, Eastern European countries lag behind and their population has significantly less people capable of performing advanced digital tasks. Overall, the results are striking and the gap between the Western and Eastern European countries is significant.

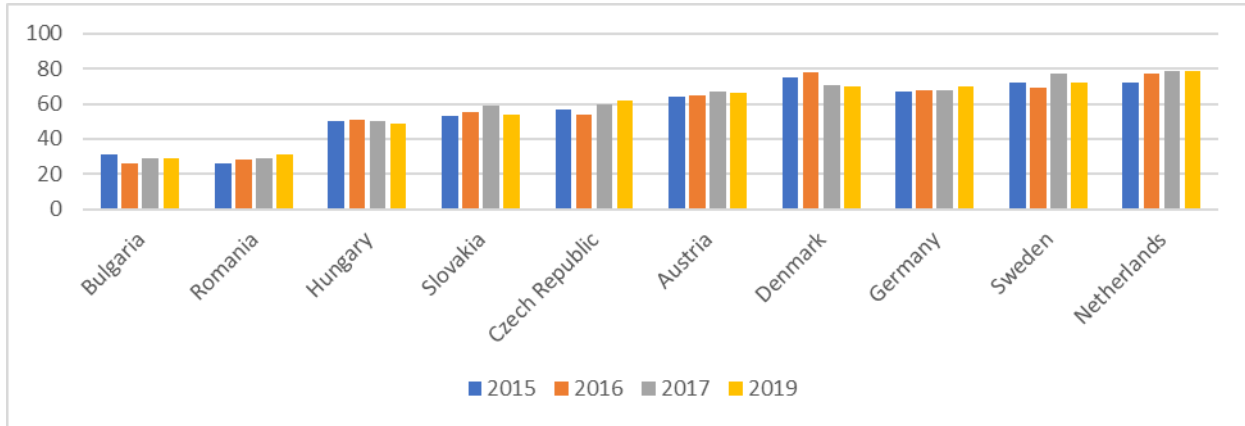
Figure 1: Human capital dimension, score 0-100, 2019.



Source: DESI, European Commission, 2020.

The reason for the discrepancies among the selected countries vary. For example, one of the reasons could be that Western European countries have their public services, such as governmental services, civil and banking services, digitalized. Despite Eastern European countries have made significant progress in this, they still lag behind when it comes to digitalizing public services.

Figure 2: At least basic software skills (% of individuals), 2015-2019.

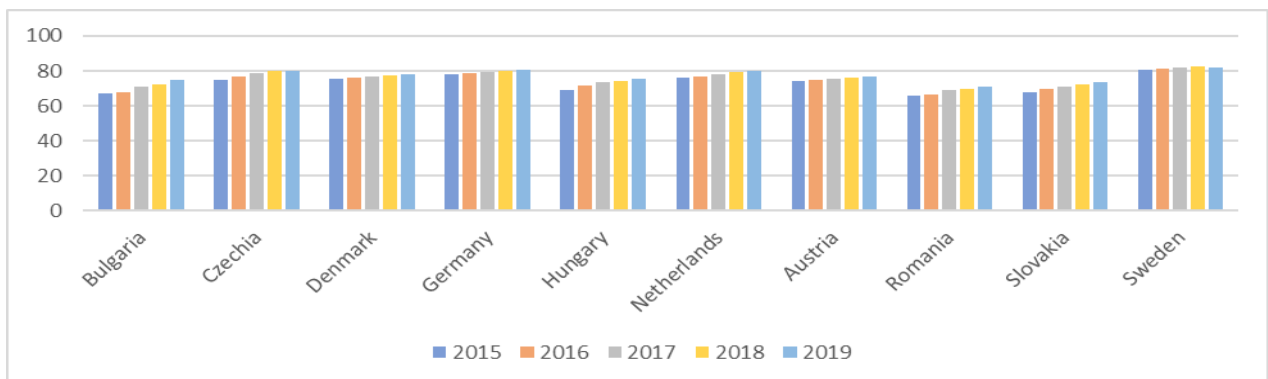


Source: Eurostat, 2020.

The past years revealed that digital and software skills are crucial on the job market. DESI indicator and its sub-dimension for internet user skills shows that there is significant skills deficit in among the labor force in the usage of software skills, and women entrepreneurship is one of the critical points (Onalan, M., S. & Magda, R., 2020). Only 61% of Europeans have at least basic software skills. The Eastern European countries traditionally have low numbers in this category, and only 31% of Bulgarians and 35% of Romanians have at least basic software skills. This indicator is also strongly influenced by socio-demographic aspects (DESI, 2020).

Routine-biased technological change (hereinafter RBTC) increases demand for high-skilled workers who can perform non-routine work that cannot be replaced by robots and machines, both analytical and interpersonal. This includes managers, professionals, technicians, and associate professionals, as defined by the International Standard Classification of Occupations (ISCO). RBTC decreases the demand for middle-skilled workers performing routine work, as these can be replaced by automation (e.g. clerical support workers, services and sales workers, craft and related trades workers, plant and machine operators, and assemblers) (Lewandowski, 2017).

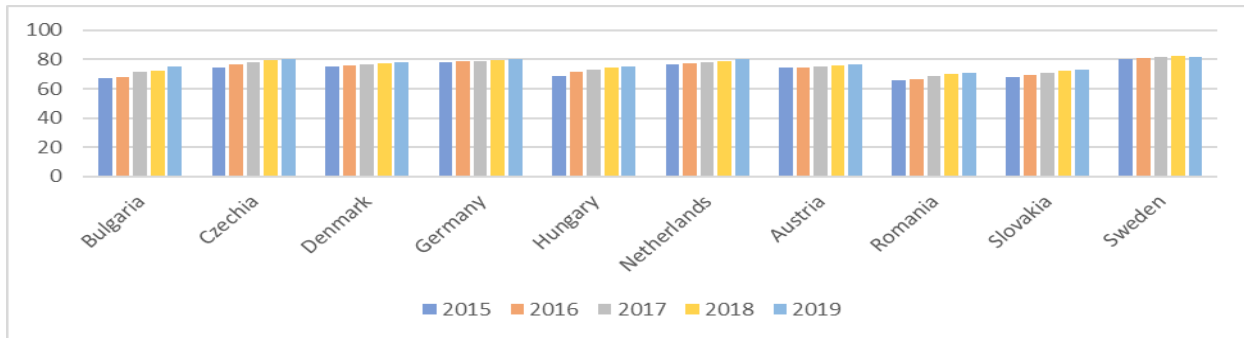
Figure 3: Employment rate 2015-2019 for age group 20-64 (%).



Source: Eurostat, 2020.

Despite having significantly high employment rate, Eastern European countries encounter some challenges.

Figure 4: Employment rate in 2019 for age group 20-64 (%).

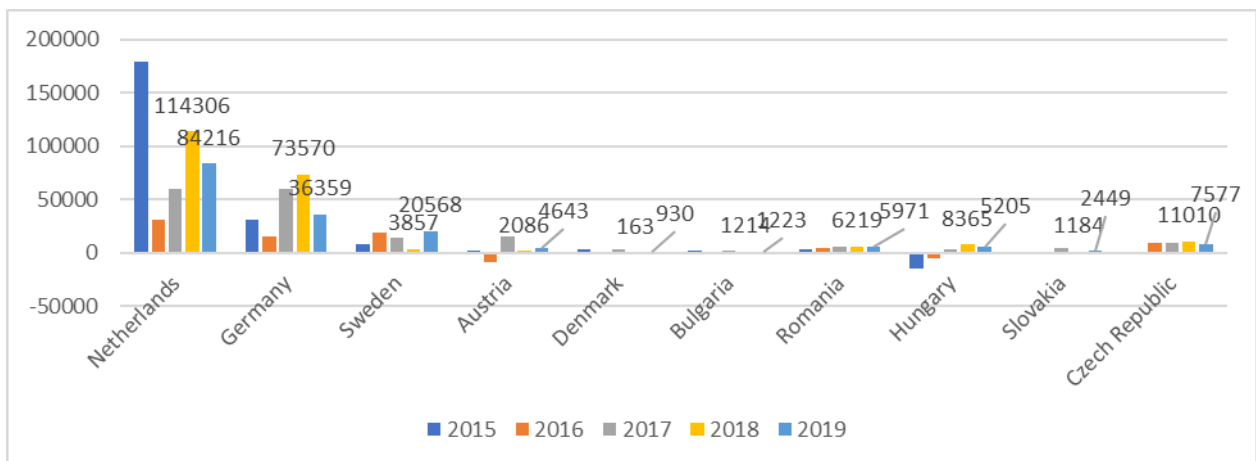


Source: Eurostat, 2020.

The decline of manual work left some workers vulnerable to unemployment. The routine cognitive content of jobs increased in CEE, contrary to the most advanced economies. As the number of graduates rose, the routine cognitive component of their jobs also increased. Routine cognitive jobs are vulnerable to RBCT (Lewandowski, 2017). In EU, technological change is impacting that 37%-69% of tasks, depending on the country, are automatable by new technologies (EC, 2018).

The slowdown caused by Covid-19 is followed by several years of stagnant or in some countries negative growth of FDI. Figure 5 shows the FDI inflow trend comparison in selected Eastern and Western European countries in the period between 2015 and 2019. Hungary, Romania and Czech Republic registered negative growth in 2019 compared to 2018, where FDI inflows were higher compared to 2019, while Bulgaria registered stagnant trend. Slovakia is the only country among the selected Eastern European countries where there was significant increase in the FDI inflow in 2019 compared to 2018.

Figure 5: FDI inflow, 2015-2019, in million USD.



Source: UNCTAD, 2020

Latest UNCTAD report shows that the inward FDI flows to developed countries decreased 5%, to USD 800 billion. For example, in 2019 the inflow FDIs in Netherlands and Germany rose to 84 and 36 billion USD, compared to 114 and 73 billion USD respectively. Inflows halved in Germany to USD 36 billion due to a sharp fall of new equity investment (UNCTAD, 2020).

Digitization can reduce the transaction costs, as there is more transparency and control. Therefore, the main reasons to internalize operations via FDI is not there, so many companies in future might turn to outsourcing instead of FDI, as there is less financial risk in outsourcing. In addition, some may choose to adopt robotics or other technologies to manufacture at home and export the finished product. The higher labour costs of domestic production may be offset by the limited use of human labour in a robotic world, especially in industries such as automotive and electronics. (<https://www.fdiintelligence.com/article/76997>).

METHODOLOGY

Data was collected from Eurostat for the period of 2015-2019 for ten EU countries. Later, those countries were split into two equal groups, Eastern (Bulgaria, Romania, Hungary, Czech Republic and Slovakia) and Western European countries (Austria, Germany, Netherlands, Denmark and Sweden).

In this research, we aim to determine if the two groups of countries (West and East European countries) mean (FDI, employment and basic digital skills) are different from each other using the independent samples t-test by SPSS. Independent-Sample T-Test is used to compare the mean score, on some continuous variable, for two different groups of subjects (Pallant, 2010), assuming that variances for the two groups are the same (Salkind, 2010). According to McMillan and Schumacher (2010), t-test refers to an inferential statistical procedure for determining the probability level of rejecting the null hypothesis that two means are the same, for which case we use to accept or reject the means for Western and Eastern European countries selected variances. Authors used Levene's F Test for Equality of Variances as the most commonly used statistic to test the assumption of homogeneity of selected variances. When the assumption of homogeneity of variances was not met, authors uses the data results associated with the "Equal variances not assumed," which takes into account the Cochran and Cox (1957) adjustment for the standard error of the estimate and the Satterthwaite (1946) adjustment for the degrees of freedom.

RESULTS

In Table 1 below is represented the group statistic showing significant difference in the values between both groups, but also within the groups emphasizing the standard deviation on basic digital skills and FDI among Eastern European countries. On the other side, employment standard deviation between the groups and within the groups is much lower than the other two variances.

Table 1: Group Statistics.

Country		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Basic skills	West Europe	25	71.36	4.689	.938
	East Europe	25	44.32	13.391	2.678
Employment	West Europe	25	78.256	2.3742	.4748
	East Europe	25	72.136	4.0516	.8103
FDI	West Europe	25	30988.200	43671.6110	8734.3222
	East Europe	25	3120.320	5214.5981	1042.9196

Source: Authors' calculations, 2020.

Noting the significance of the volume of FDI between both groups, indicating ten times higher FDI inflow in Western than Eastern European countries and same time two-third higher percentage of employees with basic digital skills and almost equal employment rate.

From Table 2, regarding basic digital skills, the t-statistic is 9.529 with 29.79 degrees of freedom. The corresponding two-tailed p-value is 0.000, which is less than 0.05 which means, we conclude that there is statistically significant difference of means in digital skills between both group of countries.

Therefore, on employment the t-statistic is 6.516 with 48 degrees of freedom. The corresponding two-tailed p-value is 0.019, which is less than 0.05 which means, we conclude that there is statistically significant difference of means in digital skills between both group of countries even though the mean and standard deviation are not significantly different as the other examined variables.

Table 2: Independent Samples Test.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Basic Skills	Equal variances assumed	72.847	.000	9.529	48	.000	27.040	2.838	21.335	32.745
	Equal variances not assumed			9.529	29.799	.000	27.040	2.838	21.243	32.837
Employment	Equal variances assumed	5.924	.019	6.516	48	.000	6.1200	.9392	4.2316	8.0084
	Equal variances not assumed			6.516	38.744	.000	6.1200	.9392	4.2199	8.0201
FDI	Equal variances assumed	21.342	.000	3.168	48	.003	27867.8800	8796.3666	10181.5995	45554.1605
	Equal variances not assumed			3.168	24.684	.004	27867.8800	8796.3666	9739.6651	45996.0949

Source: Authors' calculations, 2020.

On FDI the t-statistic is 3.168 with 48 degrees of freedom. The corresponding two-tailed p-value is 0.0000, which is less than 0.05 which means, that there is statistically significant difference of means in FDI between both group of countries.

CONCLUSION

Digital transformation will cause turbulences for the labour markets, as some jobs will be replaced by robotics, while others might change their nature. However, many jobs are impossible to replace (yet), and as long as the government and business sector work together to help the workers for more efficient transition and adaptation to the new demand. Workers

should already engage in acquiring soft and digital skills and to be more involved into training programs for faster acquiring the skills needed for the new circumstances imposed by the digital technology. All this combined, in a long run should contribute for long term positive effect in the economies.

Digitalization also impacts FDI trends, as for Eastern European countries it might have negative impact in long run. As less developed countries main competitiveness when attracting investors is cheap labour cost, in future this advantage will be lost, as cheap labour force can be replaced with robotics in certain areas. Therefore, these countries should focus on developing digital infrastructure and invest into education and skills development.

REFERENCES

- [1] Cochran, W.G., & Cox, G.M. (1957). *Experimental Designs*. New York: John Wiley & Sons.
- [2] EC (2018). *Employment and Social Developments in Europe – Annual Review 2018*. Brussels: European Commission.
- [3] EC (2020). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020 - Human capital*. Brussels: European Commission. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1146&langId=en>; <https://ec.europa.eu/digital-single-market/digital-skills-jobs-coalition>
- [4] Eurostat (2020). Various datasets. Brussels: European Commission.
- [5] Filep, B., Kara, Á., Kovács, Zs., & Tamándl, L. (2012a). Mennyire gyakorlatias a felsőoktatás? A felsőoktatás képzéseinek válasza a munkaerő-piac elvárásaira. In: Tóth, P., Duchon, J. (szerk.) *Kutatások és innovatív megoldások a szakképzésben és a szakmai tanárképzésben*. Budapest, Óbudai Egyetem, pp. 171-182., 12 p.
- [6] Filep, B., Tamándl, L., Rámháp, Sz., & Kovács, Zs. (2012b): The Economical and Social Impact of Széchenyi István University (Győr, Hungary) on Regional Development. In: R, Ginevičius; A. V., Rutkauskas; J., Stankevičienė (eds) *Business and Management 2012: 7th International Scientific Conference*. Vilnius, Vilnius Gediminas Technical University Press, pp. 559-568., 10 p.
- [7] Filep, B. & Lukács, E. (2020). A Globális Kompetencia Központ szerepe a Széchenyi István Egyetem tudományos és innovációs stratégiájában. In Dóry, T. et al.: *Új paradigmák a vállalatokkal való egyetemi együttműködésben*. Győr: Universitas-Győr Nonprofit Kft., pp. 13-21.
- [8] Hintošová Bobenič, A., Bruothová, M., Kubíková, Z., & Ručinský R. (2018). Determinants of foreign direct investment inflows: A case of the Visegrad countries. *Journal of International Studies* 11 (2). doi: 10.14254/2071-8330.2018/11-2/15
- [9] IFR (2018). *Robots and the Workplace of Future*. International Federation of Robotics, Frankfurt March 2018.
- [10] Katekhaye, D., Meyer, N., & Magda, R. (2019). Entrepreneurial core motivation as a success factor for rural entrepreneurship in Western India. *Polish Journal of Management Studies* 2019; 19 (2): 218-230 DOI: 10.17512/pjms.2019.19.2.18
- [11] Lewandowski, P. (2017). The changing nature of jobs in Central and Eastern Europe. *IZA World of Labor* 2017, No. 351, pp 1-10. doi: 10.15185/izawol.351
- [12] McMillan, J & Schumacher, S. (2010). *Research in Education. Evidence base Inquiry*. 7th Edition, International Edition Boston: Pearson Education Inc.
- [13] Onalan, M., S. & Magda, R. (2020). Intolerance to uncertainty and motivational persistence among Turkish females according to entrepreneurial intention. *Polish Journal of Management Studies* 2020; 21 (2): 285-300 DOI: 10.17512/pjms.2020.21.2.20

- [14] Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual*. Maidenhead: Open University.
- [15] PWC (2018). Will robots really steal our jobs? *An international analysis of the potential long term impact of automation*. London: PriceWaterhouseCoopers.
- [16] Salkind, N. (2010). t Test, Independent Samples. In: *Encyclopedia of Research Design*. London: SAGE.
- [17] Satterthwaite, F. W. (1946). An approximate distribution of estimates of variance components. *Biometrics Bulletin*, Vol. 2, pp. 110-114.
- [18] UNCTAD (2020). *World Investment Report 2020*, International production beyond pandemic, New York: UNCTAD.
- [19] UNESCO (2020). [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://en.unesco.org/news/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion#:~:text=What%20are%20digital%20skills%3F,to%20access%20and%20manage%20information>
- [20] Vasa, L., & Angeloska, A. (2020). Foreign direct investment in the Republic of Serbia: Correlation between foreign direct investments and the selected economic variables. *Journal of International Studies* 13 (1) pp. 170-183. doi:10.14254/2071-8330.2020/13-1/11
- [21] Zabelina, O., Shubenkova, E., Mirzabalaeva, F., Voykina, E., Kucherenko, K., Czibula, A., & Karacsony, P. (2017). *Lifelong education: challenges of digital economy*. TADO Production, Dunajská Streda, Slovakia.

PRIEMYSELNÉ PARKY NA SLOVENSKU PODPORUJÚCE HOSPODÁRSKU ČINNOSŤ V REGIÓNOCH

INDUSTRIAL PARKS IN SLOVAKIA SUPPORTING ECONOMIC ACTIVITY IN THE REGIONS

*Peter BAJZÍK*⁸
*Peter NOVÁČEK*⁹

Abstrakt: Článok sa zaoberá na problematiku medzinárodných investičných vzťahov. Cieľom článku je analyzovať ekonomické aktivity investorov v priemyselných parkoch na Slovensku s cieľom vytvárať nové pracovné príležitosti a urýchliť regionálny rozvoj. Zahraniční investori prichádzajúci na Slovensko si zvyčajne vyberajú regióny s vyššou mierou nezamestnanosti, pretože tie sú vhodné na poskytovanie regionálnej investičnej pomoci. Príspevkom článku je zhrnutie teoretických poznatkov týkajúcich sa investičných a priemyselných parkov, ako aj objasnenie prínosu investorov pre regionálny a ekonomický rozvoj krajiny ako celku.

Kľúčové slová: priemyselné parky, investícia, nezamestnanosť, priemysel 4.0

Abstract: The paper is focused on the issue of international investment relations. The goal of the paper is to analyze the economic activities of investors in industrial parks in Slovakia with aim to create new job opportunities and to faster regional development. Foreign investors coming to Slovakia usually choose the regions with a higher unemployment rate, because these are suitable for the provision of regional investment aid. The contribution of the paper is to summarize the theoretical knowledge related to investment and industrial parks, as well as to clarify the contribution of investors to the regional and economic development of the country as a whole.

Key words: industrial parks, investment, unemployment, industry 4.0

JEL Classification: A10, A14, R21

1. ÚVOD

Technologické a priemyselné parky sú budované v záujme podpory hospodárskeho rozvoja a modernizácie. Prostredníctvom digitálnych technológií a vďaka koncentrácii vedomostnej základne sú vytvárané štruktúry podporujúce inovácie. Väčšina zahraničných investorov využila nehnuteľnosti, ktoré neboli efektívne využívané, či zanedbané a využili ich na zriadenia priemyselných areálov, kde je ekonomicky aktívnych viacero podnikov. Parky predstavujú dlhodobý investičný zámer, kde sa očakáva, že prispievajú hlavne k vytváraniu nových pracovných miest a podporia regionálny rozvoj. Priemyselné parky sú miestom pre inovácie a zvädzanie digitálnych technológií v rámci výrobných procesov, čo sa pozitívne prejaví aj na posilnení konkurencieschopnosti daného regiónu. V súčasnosti sa uprednostňujú investičné zámery, ktoré majú za cieľ podporovať trvaloudržateľný rozvoj a nízkouhlíkové hospodárstvo. Digitálne inovácie prinášajú pridanú hodnotu nielen pre príjemcov tovarov a služieb, ale aj pre hospodárstva štátov, čo má pozitívne dopady na zvyšovanie životnej úrovne občanov.

⁸Mgr., PhD., Fakulta managementu Univerzity Komenského v Bratislave, Odbojárov 10, P.O.BOX 95, 820 05 Bratislava 25, Slovenská republika, bajzik5@uniba.sk

⁹Mgr., Fakulta managementu Univerzity Komenského v Bratislave, Odbojárov 10, P.O.BOX 95, 820 05 Bratislava 25, Slovenská republika, peter.novacek@uniba.sk

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Vedecký príspevok je zameraný na objasnenie významu budovania premyslených, vedecko-technických a strategických parkov, ktoré majú národohospodársky význam. Pri spracovaní danej témy sme čerpali zo smerníc Európskej komisie, správ ministerstiev a zákonov Slovenskej republiky a z domácej aj zahraničnej odbornej literatúry. Ako metodologický nástroj sme použili sekundárny výskum s dôrazom na rozbor štatistických údajov, sprievodných podkladov a výskumných správ. Pre spracovanie textovej časti sa použili metódy práce s textom ako deskripcia, analýza a syntéza poznatkov a údajov.

Vedecký príspevok obsahuje nasledujúce časti, ktoré tvoria platformu pre vedckú diskusiu:

1. objasnenie základnej terminológie;
2. analýza podmienok a faktorov pre zriaďovanie priemyslených, vedecko-technických a strategických parkov na Slovensku;
3. ekonomická podpora pri budovaní priemyslených parkov a na podporu inovácií.

Vedecký článok ponúka teoretický a empirický základ pre pochopenie toho, že dlhodobé investície na Slovensku sú prínosom nielen z hľadiska využívania inováčných technológií, ale majú aj pridanú hodnotu pre rozvoj jednotlivých regiónov.

3. PRIEMYSELNÉ PARKY

Budovanie priemyselných parkov na Slovensku sa začalo už v roku 1999, kedy bol prijatý zákon č. 175/1999 Z.z. o niektorých opatreniach týkajúcich sa prípravy významných investícií a o doplnení niektorých zákonov. Daná právna úprava ustanovuje podmienky na efektívne využitie rozľahlých nevyužitých územných celkov na realizáciu ucelených hospodárskych činností, a to najmä v oblasti priemyslu, služieb, výskumu a vývoja. V rámci zmeny právnej úpravy dňa 30. júna 2016 bola rozšírená definícia pojmu „významná investícia.“ Prostredníctvom novely zákona č. 175/1995 Z.z. o niektorých opatreniach týkajúcich sa prípravy významných investícií sa umožní vydanie osvedčenia o významnej investícii aj podnikom v 100 % vlastníctve štátu za účelom efektívneho využitia rozľahlých doteraz nevyužitých území na budovanie strategických parkov určených na umiestnenie investícií v oblasti priemyselnej výroby, služieb a výskumu a vývoja. Takýmto spôsobom bol zavedený inštitút pre vydanie osvedčenia o významnej investícii aj podniku, ktorý je v 100 % vlastníctve štátu, a to v súvislosti s vybudovaním strategického parku.

V ekonomickej teórii sa priemyselný park definuje ako areál, v ktorom sa sústreďujú priemyselné podniky orientované väčšinou na výrobu alebo služby. Ich sústredenie na relatívne malom území sa dosahuje zvýšením zamestnanosti v regióne, prílevom investícií a vytváraním subkontrakčných väzieb na dodávateľské spoločnosti (Dôvodová správa k návrhu zákona, 2001). Zákon č. 193/2001 Z. z. o podpore na zriadenie priemyselných parkov v znení neskorších zmien definuje priemyselný park ako územie vymedzené územným plánom obce alebo územným plánom zóny, na ktorom sa vykonáva alebo má vykonávať priemyselná výroba alebo služby jedného podnikateľa alebo viacerých podnikateľov. Z uvedeného je zrejmé, že ide o zónu alebo oblasť, kde bude realizovaný investičný zámer s cieľom vybudovania podniku alebo prevádzky zameranej na priemyselú výrobu, pričom je nevyhnutné, aby tu pôsobili aspoň dva podnikateľské subjekty. Znamená to, že pre zriadenie priemyselného parku sa vyžaduje, aby tu pôsobili minimálne 2 podniky vykonávajúce hospodársku činnosť v súlade s Obchodným zákonníkom. Zriaďovateľom priemyselného parku podľa § 2 (2) zákona o podpore na zriadenie priemyselných parkov je obec, ktorá vlastní pozemky alebo územie. V zásade ide o koncentráciu priemyselnej výroby za spoluúčasti obce alebo mesta, ktoré jednoznačne preferujú regionálny rozvoj a zvyšovanie zamestnanosti. Priemyselný park tak podľa Heligman et al. (2019) môže fungovať, ak má základnú technickú infraštruktúru, teda napojenie na energiu (vodu, plyn, elektrickú energiu), telekomunikačné siete, ďalej musí vyhovovať z hľadiska dopravných prepojení a musí mať

vybudovaný kanalizačný systém. Očakáva sa, že tieto parky vytvoria inovatívne priemyselné podniky s využívaním najmodernejšej technológie. Ako však konštatuje Nosková & Peráček (2019) musí byť k dispozícii aj dostatočný ľudský potenciál.

Daná právna úprava upravuje okrem iného podmienky pre poskytovanie podpory, ale na poskytnutie ktorej neexistuje právny nárok. Oprávnené subjekty sú oprávnené požiadať o dotáciu pri zriaďovaní priemyselných parkov. Štedrý (2001) považuje priemyselný park za funkčne a geograficky vymedzený celok s vybudovanou energetickou, cestnou a inou štruktúrou zameranou na podnikateľské zámery, čo mu umožňuje budovanie kooperujúcich jednotiek vo vopred pripravenom priestore. Pauceanu, A.M. (2016) definuje priemyselné parky ako obchodné nehnuteľnosti alebo priemyselné nehnuteľnosti, ktoré vyčlenený objekt naplňujú a rozdeľujú na zóny za účelom priemyselného rozvoja. Priemyselné zóny a parky sú charakteristické viacerými kritériami, ale väčšinou sú rozlíšené podľa vlastníctva alebo na základe povahy činností ako klasické priemyselné zóny (továrne a stavby, ktoré prevádzkuje investor) a vedecko-technologické parky (stredisko pre výskum a prenos technológií). Podľa vlastníckych zón sú zóny vo vlastníctve verejného sektora (štát, krajina, mesto a obec) a vo vlastníctve súkromného developera (Kunc a Tonev 2009). Na Slovensku dlhodobo pôsobí Podnikateľská Aliancia Slovenska (PAS), ktorá v zastúpení P. Kremského v dokumente „Priemyselné parky na Slovensku, ich rozvoj a fungovanie“ (2005) uvádza, že: „*priemyselný park možno definovať ako priemyselný areál, v ktorom si záujemca môže dlhodobo prenajať alebo odkúpiť pozemok a využívať spoločne s ďalšími firmami dopredu pripravené prístupové cesty, energetické siete a komerčné služby, ktoré mu uľahčujú rozbeh a prevádzkovanie jeho činnosti.*“

Na základe uvedeného možno určiť systémové znaky zhody: pre pojem „priemyselný park“ ide o priestor- objekt, areál, kde bude realizovaný dlhodobý investičný zámer zameraný na priemyselnú výrobu a kde bude pôsobiť viacero hospodárskych subjektov.

Ako uvádza Srebalová a kol. (2019) prvý známy priemyselný park vznikol v Slovenskej republike v roku 2001 v obci Vrábe. Neskôr sa realizovali aj ďalšie dva významné projekty priemyselných parkov – v Kechneci na východnom Slovensku a v Lozorne na Záhorí. Niektoré parky využili aj možnosť získať podporu štátu na budovanie priemyselných parkov. V rámci operačných programov bol v rokoch 2004-2013 na Slovensku poskytnutý finančný príspevok v sume viac ako 103 miliónov EUR na výstavbu 25 priemyselných parkov (Petrašová, 2015).

Z hľadiska vzniku priemyselného parku možno parky deliť na parky na zelenej lúke („greenfield“) a na parky na hnedej lúke („brownfield“). Park na zelenej lúke sa vytvára na nezastavanej ploche, na zelenej lúke, kde pred tým nebola žiadna priemyselná výroba. Vo väčšine prípadov ide poľnohospodársku pôdu. Park na zelenej lúke nemá vybudovanú infraštruktúru (voda, plyn, kanalizácia, telekomunikačné siete) a prístupové cesty. Park budovaný na hnedej lúke je budovaný už v objekte, kde pred tým bola priemyselná prevádzka alebo fungoval podnik. Výhodou tohto objektu je, že má vybudované inžinierske siete a aj prístupové cesty. Priemyselné parky sú budované aj za pomoci verejných zdrojov a majú význam nielen pre regióny, ale aj pre národné hospodárstvo. Pri budovaní priemyselných parkov sú zohľadňované viaceré faktory a tým je trvalo udržateľný rozvoj, ktorý má tri zložky:

- a) ekonomickú – hospodársky rast;
- b) sociálnu-zamestnanosť;
- c) environmentálnu- ochrana životného prostredia a efektívne využívanie prírodných zdrojov.

3. VEDECKO-TECHNOLOGICKÉ PARKY

Okrem priemyselných parkov sú budované aj vedecko-technologické parky. Konkrétne takýto park je vybudovaný v Žiline, kde pôsobí 22 obchodných spoločností v oblasti informačných technológií a poradenstva v priemysle i doprave. Situovanie parku tohto typu v regióne bolo determinované aj tým, že v regióne pôsobí známa Žilinská univerzita, ktorá má vedecko-výskumnú základňu na špičkovej úrovni aj z hľadiska medzinárodného porovnania. Vedecko-technologické parky sú práve miesta, kde sa kladie dôraz na inovácie a vedecko-technologický rozvoj.

V Košickom kraji je vybudovaný vedecko-technologický park Technicom, ktorý po určitej prestávke zvonu obnovuje svoju činnosť za finančnej pomoci zo štrukturálnych fondov podporou eurofondov vo výške viac ako 39 miliónov EUR. V rámci vedecko-výskumnej činnosti sa v parku bude realizovať aplikovaný výskum v oblastiach informačných a komunikačných technológií, elektrotechniky, automatizácie a riadiacich systémov, strojárstva, stavebného inžinierstva a environmentálneho inžinierstva (Košice, 2019).

4. STRATEGICKÉ PARKY

Do štruktúry parkov (priemyselných a vedecko-technologických parkov) patria aj strategické parky. Pojmové znaky strategického parku vymedzuje ustanovenie § 1 ods.11 písm, a) a b) zákona č. 154/2015 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 175/1999 Z. z. o niektorých opatreniach týkajúcich sa prípravy významných investícií a o doplnení niektorých zákonov, ktoré má charakter legálnej definície.

Charakteristickými znakmi pre pojem strategický park je súhrn:

- a) pozemkov nachádzajúce sa v jednom katastrálnom území alebo vo viacerých bezprostredne susediacich katastrálnych územiach, ktorých celková výmera predstavuje najmenej 250 ha;
- b) stavieb na nich sa nachádzajúcich, ktoré sú potrebné na realizáciu investícií v oblasti priemyselnej výroby, služieb, činností v oblasti výskumu a vývoja.

Systémovým znakom strategického parku je územie o výmere minimálne 250 ha, kde bude vybudovaný komplex priemyselných podnikov a subjektov poskytujúce služby a realizujúce vedecko-výskumnú činnosť. K významným strategickým parkom patrí aj park v okolí mesta Nitra. Zahraničná obchodná spoločnosť Jaguar Land Rover začala budovať svoju prevádzku na výrobu automobilov v Nitre. Obchodná spoločnosť Jaguar Land Rover Slovakia s. r. o. na základe rozhodnutia č.2019/1127 Európskej komisie o štátnej pomoci SA.45359 – 2017/C (ex 2016/N) bola príjemcom výške 125 046 543 EUR. (OJ L 177, 2.7.2019, p. 82–111) Táto podpora prispeje k rozvoju nitrianskeho regiónu a nenaruší hospodársku súťaž na jednotnom trhu. V nasledujúcej tabuľke č. 1 ilustrujeme podľa krajov počet priemyselných parkov.

Tabuľka 1: Počet priemyselných parkov podľa krajov (30.06.2020)

Kraj	Počet priemyselných parkov a iných parkov
Bratislavský kraj	0
Trnavský kraj	1
Nitriansky kraj	10
Trenčiansky kraj	2
Banskobystrický kraj	17
Žilinský kraj	5
Prešovský kraj	14
Košický kraj	13

Zdroj: MHSR. Správa o priemyselných parkoch. (2020). [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: https://www.priemyselneparkyslovenska.sk/pz_a_pp_06_2020_dat.pdf, vlastné spracovanie

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že najväčší počet priemyselných parkov bolo vystavaných v regiónoch, ktoré patria do menej rozvinutých regiónov. Celkovo je na Slovensku vybudovaných 62 priemyselných parkov. Najviac parkov sa nachádza v Banskobystrickom kraji, ale pritom stav zamestnanosti v danom kraji nie je uspokojivý. V Prešovskom kraji je tak isto veľký počet parkov, ale popritom občania z tohto kraja tvoria najväčšiu skupinu, ktorá migruje za prácou do zahraničia.

V tabuľke č. 2 znázorňujeme skutočný a plánovaný stav pracovných miest v priemyselných parkoch v Prešovskom kraji.

Tabuľka 2: Pracovné miesta v priemyselných parkoch v Prešovskom kraji

Lokalita	Mesto	Plánovaný počet prac. miest	Skutočný počet prac. miest
Bardejov	Bardejov	250	421
Humenné - Guttmanovo	Humenné	240	516
Kežmarok - Pradiareň	Kežmarok	1000	515
Levoča - Juh	Levoča	500	100
Lipany	Sabinov	136	75
Medzilaborce	Medzilaborce	(neuvedené)	45
Myslina	Humenné	230	247
Poprad- Matejovce	Poprad	166	1502
Prešov Záborské	Prešov	1030	764
Snina	Snina	120	140
Stropkov - I. etapa	Stropkov	62	41

Zdroj: MHSR. Správa o priemyselných parkoch. (2020). [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: https://www.priemyselneparkyslovenska.sk/pz_a_pp_06_2020_dat.pdf, vlastné spracovanie

Prešovský kraj patrí spomedzi krajov Slovenska k znevýhodneným krajom a s vysokou mierou nezamestnanosti, avšak investori majú záujem realizovať investičný zámer práve v tomto kraji. Dôvodom je, že daný kraj spĺňa podmienky pre možnosť získať štátnu pomoc v priamej aj v nepriamej forme za účelom regionálneho rozvoja (čl. 107 ods. 3 (a) ZFEÚ). Na základe uvedených faktov možno konštatovať, že pri výstavbe každého parku investori plánujú s vytváraním mnohých pracovných miest, realita je taká, že tieto pracovné miesta nie sú vždy úplne obsadené, alebo plánovaný počet pracovných miest bol prekročený. Priemyselná výroba v daných parkoch je zameraná na ľahkú strojársku výrobu, logistiku, výrobu plastov, výrobu slnečných kolektorov, elektronický priemysel, odpadové a tepelné hospodárstvo, drevospracujúci priemysel.

5. EKONOMICKÁ PODPORA A BUDOVANIE PRIEMYSELNÝCH PARKOV

Priemyselné parky sú budované s podporou štátu z prostriedkov štátneho rozpočtu. Samotný proces začína prípravou alebo získaním pozemku, kde má byť vybudovaný park. Následne za spoluúčasti mesta alebo obce oprávnené inštitúcie zabezpečujú hlavne infraštruktúru, odvod odpadových vôd, telekomunikačné siete, energetické a iné podľa požiadaviek investora. Štát podporoval v prvých rokoch budovanie priemyselných parkov sumou zhruba viac ako 15 mil. EUR (Kremský, 2005).

Medzi ekonomické nástroje podporujúce činnosť priemyselných parkov môžeme zaradiť:

- a) poskytovanie štátnej pomoci formou regionálnej investičnej pomoci,
- b) poskytovanie finančných prostriedkov zo štrukturálnych fondov,
- c) poskytovanie finančných prostriedkov z rozpočtu mesta alebo obce.

Finančné dotácie pre hospodárske subjekty, ktoré vykonávajú podnikateľskú činnosť v rámci priemyselného parku môžu byť poskytované na základe inštitútu štátnej pomoci. Štátna pomoc sa na Slovensku poskytuje v súlade so zákonom č. 358/2015 Z. z. o úprave niektorých vzťahov v oblasti štátnej pomoci a minimálnej pomoci. Daná právna úprava ustanovuje systém, kontrolu, koordináciu a podmienky poskytovania štátnej pomoci vo väzbe na primárnu a sekundárnu právnu úpravu Európskej únie. Inštitút štátnej pomoci je potrebné vnímať ako akúkoľvek pomoc z verejných zdrojov poskytovanú subjektom, ktoré vykonávajú hospodársku činnosť a jej zlučiteľná s vnútorným trhom Európskej únie. Právna koncepcia vymedzená v článku 107(1) Zmluvy o fungovaní Európskej únie (ZFEÚ) (Oznámenie, 2016).

Podľa článku 107 ods. 3 písm. c) ZFEÚ s vnútorným trhom je zlučiteľná regionálna pomoc, ktorej cieľom je podporovať ekonomický rozvoj znevýhodnených regiónov a urovnať ich vzájomné rozdiely. Regionálna investičná pomoc jej subsystémom štátnej pomoci. Univerzálnymi podmienkami pri poskytovaní regionálnej štátnej pomoci v zmysle zákona č. 57/2017 Z. z. o regionálnej investičnej pomoci a o zmene a doplnení niektorých zákonov je, že „*môže byť poskytovaná na rozvoj priemyselnej výroby, technologickým centram alebo centram podnikových služieb.*“ Regionálna investičná pomoc alebo aj investičný stimul má za cieľ podporovať investičné aktivity investora v jednotlivých zaostalých regiónoch Slovenska, ako aj investície v sektoroch s vyššou pridanou hodnotou. V nadväznosti na uvedené žiadateľ o regionálnu investičnú pomoc nemusí byť vždy úspešný, pretože poskytovateľ štátnej pomoci (Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky, Ministerstvo financií Slovenskej republiky, Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, Ministerstvo práce a sociálnych vecí a rodiny SR prostredníctvom Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny), nemusí vždy naplniť jeho očakávania. Inými slovami povedané pri poskytovaní investičnej pomoci sú zohľadňované viaceré faktory: finančné zdravie investora, prínos pre regionálny rozvoj, pridaná hodnota investície a národohospodársky význam. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky každú žiadosť o poskytnutie regionálnej investičnej pomoci posudzuje nestranne, rovnako, v súlade s ustanoveniami zákona o regionálnej investičnej pomoci.

Pri posudzovaní žiadosti o regionálnu investičnú pomoc sú zohľadňované kritéria a to prínos pre regionálny rozvoj, vytvorenie pracovných miest a napĺňanie cieľov Európskej únie. Pre našu analýzu sme si vybrali ako príklad obchodnú spoločnosť VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s. (závod Martin), ktorá požiadala o poskytnutie regionálnej štátnej pomoci v rámci programu rozvoja elektromobility. Obchodná spoločnosť rozširuje kapacity existujúcej prevádzky na výrobu diferenciálov pre podporu výroby nových modelov elektromobilov, pričom všetky technológie budú spĺňať kritéria Priemyslu 4.0. Prijímateľ požaduje investičnú pomoc v celkovej nominálnej hodnote 5 035 000,- EUR vo forme úľavy na dani z príjmov. (MHSR, 2020 – Návrh pomoci). Pri posudzovaní bolo rozhodujúce či pozitívne účinky pomoci prevažujú nad negatívnymi účinkami a či skutočne poskytnutá pomoc je zlučiteľná s vnútorným trhom Európskej únie, ak je určená na podporu hospodárskeho rozvoja oblastí s mimoriadne nízkou životnou úrovňou alebo oblastí s mimoriadne vysokou nezamestnanosťou.

Okrem finančných prostriedkov zo štátneho rozpočtu môžu hospodárske subjekty žiadať aj o finančnú pomoc z prostriedkov zo štrukturálnych fondov Európskej únie. Protimonopolný úrad Slovenskej republiky každoročne pravidelne zverejňuje objemy štátnej pomoci

poskytnutej v Slovenskej republike. Tieto dáta sú verejne dostupné. V roku 2019 bola poskytnutá štátna pomoc hospodárskym subjektom vo výške 607,09 mil. EUR, z toho 432,51 mil. EUR bolo poskytnutých z rozpočtových zdrojov a 174,58 mil. EUR predstavovali prostriedky zo štrukturálnych fondov Európskej únie (Správa o poskytnutej pomoci, 2020). Štátna pomoc na rozvoj regiónov v zmysle článku 107 (3) (c) Zmluvy o fungovaní Európskej únie bola poskytnutá v objeme 189,96 mil. EUR. Našou snahou bolo zistiť, aký konkrétny objem štátnej pomoci bol poskytnutý hospodárskym subjektom, ktoré vykonávajú činnosť v priemyselných parkoch alebo technologických parkoch, ale uvedená správa takéto dáta neobsahuje. Prijemcovia finančných prostriedkov zo štrukturálnych fondov na svojich webových sídlach zverejňujú dáta o objeme poskytnutých finančných zdrojoch. Napríklad mesto Vranov nad Topľou získalo na výstavbu priemyselného parku nenávratný finančný príspevok zo Štrukturálnych fondov EÚ v objeme cca 167 mil. Sk. Priemyselný park v meste Vranov nad Topľou bol vybudovaný v roku 2008, avšak po desiatich rokoch v tomto priemyselnom areáli bola priemyselná výroba ukončená.

Mestá a obce, ktoré podporujú realizáciu investičného zámeru a budovanie priemyselného komplexu v ich regióne musia takýto strategický zámer prerokovať na Mestskom zastupiteľstve. Napríklad mesto Poprad uvítalo budovanie parku tohto typu a na jeho výstavbu prispelo 5% z vlastných zdrojov (prostriedky rozpočtu mesta). Väčšia časť finančných prostriedkov na budovanie priemyselného parku bola z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (75%) a z prostriedkov štátneho rozpočtu (20%). Z uvedeného je zrejmé, že aj mesto alebo obec z vlastných rozpočtových zdrojov prispievajú na realizáciu investičného zámeru, čo sa pozitívne prejaví na regionálnom rozvoji (Mesto Poprad, 2019).

5.1 Poskytovanie štátnej pomoci na podporu inovácií

Štátna pomoc sa poskytuje aj na základe schém, pričom musia byť rešpektované všetky právne podmienky, t.j. štátna pomoc musí byť legálna a legitímna. Pričom musíme zdôrazniť, že na štátnu pomoc nie je právny nárok. Očakáva sa, že poskytnutím pomoci sa zlepši konkurencieschopnosť príjemcu pomoci na národnej a aj európskej úrovni. Pri posudzovaní žiadosti o poskytnutie štátnej pomoci boli zohľadňované kritériá ako je inovácia produktu, transfer technológií. Poskytovateľ štátnej pomoci kládol dôraz aj na efektívnosť výrobného procesu, znižovanie negatívnych vplyvov na životné prostredie, znižovanie energetickej náročnosti. Na základe Schémy štátnej pomoci na podporu inovácií a technologického transferu bola 153 subjektom poskytnutá štátna pomoc v objeme 62,66 mil. EUR. Poskytovateľom štátnej pomoci bolo Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (Správa o poskytnutej štátnej pomoci, 2019).

6. ZÁVER

Výstavba a budovanie priemyselných, strategických a technologických parkov v rôznych častiach Slovenska má jednoznačne národohospodársky prínos, avšak samotný proces realizácie investičných zámerov je dlhodobý náročný a finančne nákladný. Systém budovania priemyselných parkov sa začal vyvíjať až po roku 2001, ako aj systém poskytovania štátnej pomoci podnikom pôsobiacim v týchto parkoch. Priemyselné parky sa nezameriavajú iba na veľké podniky, ale aj na malé a stredné podniky. Na konkrétnych príkladoch sme poukázali, že priemyselné majú zásadný význam pre regionálny rozvoj, najmä na politiku zamestnanosti, a aj pre zahraničný obchod, pretože mnoho produktov sa vyrába na export. V našom príspevku sme objasnili, že mnoho hospodárskych subjektov, ktoré pôsobia v rámci priemyselných parkov sú aj príjemcami regionálnej investičnej pomoci. Mnoho subjektov, ktoré vykonávajú činnosť v rámci priemyselných parkov získali aj štátne dotácie a po určitom období ukončili svoju podnikateľskú činnosť. Tento negatívny neželaný jav je výsledkom nedokonalého manažmentu.

LITERATÚRA

- [1] Európska komisia (2019). Rozhodnutie Komisie (EÚ) 2019/1127 zo 4. októbra 2018 o štátnej pomoci SA.45359 – 2017/C (ex 2016/N), ktorú Slovensko plánuje poskytnúť v prospech spoločnosti Jaguar Land Rover Slovakia s. r. o. [oznámené pod číslom C(2018) 6545] (Text s významom pre EHP) OJ L 177, 2.7.2019, p. 82–111.
- [2] Európska komisia: Oznámenie Komisie o pojme štátna pomoc uvedenom v článku 107 ods. 1 Zmluvy o fungovaní Európskej únie (Ú. v. EÚ C 262, 19.7.2016, s. 1 – 50).
- [3] Košice (2019). Košice – e-stránky. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.kosice-estranky.sk/vedecko-technicky-park-technicom/>
- [4] Kremský, P. (2005). Priemyselné parky na Slovensku, ich rozvoj a fungovanie. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.alianciapas.sk/2015/10/16/priemyselne-parky-na-slovensku-ich-rozvoj-a-fungovanie/>
- [5] Kunc, J., & Tonev., P. (2009). Development zones in city agglomerations: model cities of Plzeň, Ostrava and Brno. In 7TH Czech-Slovak-Polish Geographic Seminar. 2009. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.med.muni.cz/en/science-and-research/publikacni-cinnost/847982>
- [6] Ministerstvo hospodárstva SR (2020). Komplexná správa o priemyselných parkoch. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.priemyselneparky.slovenska.sk/sk/aktualne/aktualizovany-prehľad-priemyselnych-zon-a-parkov-.html>.
- [7] Ministerstvo hospodárstva SR. (2020). Návrh na poskytnutie investičnej pomoci pre spoločnosť Volkswagen Slovakia, a.s., IČO: 35 757 442, na realizáciu investičného zámeru v lokalite Martin, okres Martin. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2020-43>[cit.5.10.2020]
- [8] Noskova, M. & Peracek, T. (2019). Termination of employment in the Slovak Republic as a key issue of HR management. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 2, iss. 2, pp. 44–59. doi: 10.33382/cejllpm.2019.03.04
- [9] Národná rada SR. (2001). Dôvodová správa k návrhu vládneho zákona o podpore pre zriadenie priemyselných parkov. Materiál na rokovanie 929/2001. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: http://www.nav_0929_01.htm.pdf from nrsr.sk?
- [10] Pauceanu, A.M.(2016). Guidelines for Starting and Managing Businesses. In *Entrepreneurship in the Gulf Cooperation Council*, 2016 p. 119-144. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128112885000051>
- [11] Petrášová, V.(2015). Priemyselné parky: Úspešné príbehy aj vyhodené peniaze. [online]. [cit.23.10.2020]. K dispozícii na: <https://biztweet.eu/article/1219?priemyselne-parky-uspesne-pribehy-aj-vyhodene-peniaze>.
- [12] Poprad (2019) Priemyselný park. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.poprad.sk/priemyselny-park.phtml?id5=19940>. [cit.23.10.2020]
- [13] Protimonopolný úrad Slovenskej republiky(2020). Správa o poskytnutej štátnej pomoci za rok 2019. [online]. [cit.03.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2020-130>
- [14] Srebalova, M., Lacuska, M., Mucha, B. & Peracek, T. (2019). Current view of legislative measures implemented in the past for the export of some strategic products from the Slovak Republic. In: *34th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference*, Madrid: IBIMA, pp. 3829-3837
- [15] Štedrý, F. (2001). *Náuka o stavbách V*. Praha. Vydavatelství ČVUT. ISBN: 80-01-02427-X
- [16] Vranov nad Topľou (2008). Priemyselný park. [online]. [cit.22.10.2020]. K dispozícii na: <https://www.vranov.sk/Podnikanie-obchod/Priemyselny-park/>

- [17] Zákon č. 154/2015 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 175/1999 Z. z. o niektorých opatreniach týkajúcich sa prípravy významných investícií a o doplnení niektorých zákonov.
- [18] Zákon č. 75/1999 Z.z. o niektorých opatreniach týkajúcich sa prípravy významných investícií a o doplnení niektorých zákonov.
- [19] Zákon č. 358/2015 Z. z. o úprave niektorých vzťahov v oblasti štátnej pomoci a minimálnej pomoci.
- [20] Zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších zmien.
- [21] Zákon č. 57/2017 Z. z. o regionálnej investičnej pomoci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

GIG ECONOMY PLATFORMS IN THE CZECH REPUBLIC

*Marie BEDNARIKOVA*¹⁰

*Jana KOSTALOVA*¹¹

*David VLCEK*¹²

Abstract: *This paper introduces the gig economy, based on significantly higher accessibility of information using digital technologies, bringing new possibilities in the area of work organization. The benefits of the gig economy in the area of human resource management mainly show in the possibility of global accessibility of information about job offers and demand for work. Worker-sharing brings not only higher work time efficiency, but also enhanced skills and knowledge of the workers. And last but not least, this area also includes the shared workplace, so-called coworking, which decreases the companies' and freelancers' office-related operating expenses. The gig economy principles were also applied during the COVID-19 pandemics within distance working and workforce regrouping, i.e. in general, within effective workforce usage during a crisis. The paper focusses on evaluation of selected gig economy platforms in the Czech Republic. Based on detailed mapping of the platforms and a questionnaire survey conducted among their operators, the paper evaluates the scope and forms of their activities in the area of work organization.*

Key words: *sharing economy, gig economy, coworking, freelancers, Czech Republic*

JEL Classification: *M54, D16, O14, J23*

1. INTRODUCTION

The sharing economy (SE) has been a very widespread term in the last years. SE offers sharing information, goods, services, facilities, accommodation capacities, means of transport, land, and a lot of other possessions. The principle of sharing has existed in the economy for a very long time. The current shift of sharing to a global level is closely related to the development of technologies and the possibilities of sharing information about the supply and demand and the experience of the previous participants globally. (Hamari et al., 2016; Boysen et al., 2019). It is no longer necessary to own an item. If a person needs anything, it is possible to hire it. If they own an item, but they do not need it, it is possible to share it with others. Therefore, sharing decreases investments requirements, transaction expenses, and increases the effectiveness of property utilization, as the shared possessions are usually not used by the owner at the given moment, or they are used, i.e. shared, by more users (Goudin, 2016). Such property usage also has an environmental effect. On the other hand, the fact development of SE brings certain disadvantages, as the legislation and regulation authorities are not prepared for this economic activity (Koutsimpogiorgos et al., 2020).

People more and more often also share their time and work. They want to be free to control their own time. That is why the popularity of platforms mediating the gig economy (GE), is growing so rapidly. In view of the development of this area, it is desirable to analyse the

¹⁰ Ing., CSc., Univerzity of Pardubice, Faculty of Chemical Technology, Department of economy and management of chemical and food industries, Studentska 95, Pardubice, 532 10, Czech Republic, e-mail: marie.bednarikova@upce.cz

¹¹ Ing., PhD., Univerzity of Pardubice, Faculty of Chemical Technology, Department of economy and management of chemical and food industries, Studentska 95, Pardubice, 532 10, Czech Republic, e-mail: jana.kostalova@upce.cz, corresponding author.

¹² Ing., Univerzity of Pardubice, Faculty of Chemical Technology, Department of economy and management of chemical and food industries, Studentska 95, Pardubice, 532 10, Czech Republic, e-mail: david.vlcek@upce.cz

forms, principles, rules, advantages and disadvantages of similar forms of work, which is also the intention of this paper.

1.1 Sharing Economy

The European Commission defines SE as “economic models where activities are facilitated by collaborative platforms that create an open marketplace for the temporary usage of goods or services often provided by private individuals. Collaborative economy transactions generally do not involve a change of ownership and can be carried out for profit or on a not-for-profit basis” (A European agenda for collaborative economy, 2016).

Chappelow (2019a) describes SE as an economic model defined as a peer-to-peer based activity of acquiring, providing, or sharing access to goods and services, that is often facilitated by community-based online platform. “In a broader sense, it can be understood as preferring access to durable goods and factors of production through digital platforms rather than through ownership of such goods and factors of production” (Deloitte, 2017).

1.2 Gig Economy

GE denotes a limited SE area, where the subject matter of sharing is work. It is also called the freelance economy, Precariat, or the 1099 economy. The last two terms are relating to uncertain income when doing custom work, or to a US law defining short-term lease income taxation (the Office of the Government of the Czech Republic, 2017; Görög, 2018; Rinne 2017; Kenney & Zysman, 2016). In the area of GE, job offers are presented in two forms. The users provide information and references concerning freelancers, persons offering their capacities, knowledge, and working activity through the platforms. The second form solves, in addition to information, a direct delivery of work by the platforms. In this case work provider acts as an employee of the platform Workers using one of the GE forms can then deliver their work beyond the framework of their basic job obligations, and thus achieve extra income. They can deliver their work to more users, or through more platforms, and thus complete their work capacity to a full-time job. Or, they can become employees of a platform and reduce the risk relating to their dependence on the demand (Cernikova, 2020).

GE enables digital forms of work (Donnelly & Johns, 2020; Rose, 2019) and prefers acquiring work performance in the form of a flexible delivery, where a contractor, i.e. a freelancer, is preferred to a permanent employee (Schroeder et al., 2019; Chappelow, 2019b). The number of people in this sector is constantly growing, and this type of work represents the main source of income for a lot of them. The reasons for the rise of labour force on a platform include coping with short-term fluctuations on the side of the demand, efforts to decrease the labour costs, and the market pressures on short-term outcomes and high efficiency (De Stefano, 2018).

The above GE classification divides the involved workers into two groups: agency workers and freelancers.

Agency employment is a flexible form of employment governed by the Labour Code of the Czech Republic (CZ). Basically, it represents labour hire, as the agency assigns their workers temporarily to another employer to perform work (Valentova, 2017, [online]). They are usually used for seasonal jobs or occasional temporary jobs. A person seeking a job registers with an agency and waits for a suitable job vacancy (Práce.cz, [online]). The agency is obliged to make sure the temporarily assigned worker gets the same working conditions as a comparable employee working for the user (Nahlikova Kaletova, 2018, [online]).

The new millennium sees a growing trend to work as a *freelancer*. Slaunwhite (2010) defines a freelancer as an independent entrepreneur acquiring projects, orders, clients, and income on their own, and as a distinctive and independent lifestyle. Freelancers make their own decision

on what to work on, and on the contractual or labour-law relationship they will enter into. They are mainly found in creative and technical professions, translating and interpreting, marketing, education, and counselling (Vlach, 2017).

Apart from sharing work, GE also includes sharing commercial premises – *coworking*, where commercial premises are shared by more users. If needed, these freelancers use the premises for negotiations with their customers or partners, they use the basic office equipment, etc. At the same time, this space is usually a place where communities of freelancers are created (Bouncken et al., 2020; Lee, 2020).

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The research mainly aimed to identify GE platforms providing their services in CZ, and to discover the forms, principles, or rules of provision of these services, what advantages and disadvantages they bring, and how they enrich the labour market. The research assessed *platforms offering a form of work*.

The partial targets included mapping information on the platform websites and subsequently through a questionnaire survey. The aim was to identify how platforms have set up the conditions of cooperation with their employees/providers, and under what conditions the clients are provided with services.

3. CHARACTERISTICS OF THE RESEARCHED PLATFORMS

Czech platforms dealing with activities falling into the GE area were contacted within the research (Doginni.cz, Flexjobs.cz, Hlidacky.cz, Jaudelam.cz, Jobstack.it, Lidskásila, Mikrojoby, Na volné noze, Nejřemeslníci, Robeeto, Stovkomat, Supersoused, Zavezu). Only 7 of them, characterized below in Table 1, responded.

Table 1: Description of Czech GE platforms

Platform	Year of foundation	Description
Hlidacky.cz	2012	Upon registration on platform Hlidacky.cz, you can offer services, such as babysitting, pet sitting, elderly sitting, or cleaning. The website was inspired by similar foreign portals. The profile is free of charge for the sitters. The membership fee is paid by the clients. The fee for sitting or cleaning is paid directly to the sitter, who receives the entire sum (Hlídačky.cz, [online]).
Jaudelam.cz	2011	The Jaudelam.cz platform operates as a space for advertising, where people can offer their services or products. To be able to sell or buy something on the web pages, it is necessary to register, which is free of charge. Each advertisement is checked to avoid misleading customers (Jaudelam.cz, [online]).
Jobstack.it	2017	The platform of Jobstack.it focusses exclusively on jobs in information technologies. It is free of charge to create a profile on the website both for individuals, and for companies (Jobstack.it, [online]).
Na volné noze	2005	A portal called Na volné noze supports and promotes Czech independent professionals. It was the first service of its kind in CZ. The core of the community consists of about 1000 freelancers, who present their profile supplemented with user references. Thousands of others participate in different events or trainings. There is an annual community membership fee. The portal helps a lot of professionals take off or improve (Navolnenoze.cz, [online]).

Nejřemeslníci	2009	The platform of Nejřemeslníci is the largest crafts mediator in CZ. Enterprises and individuals offering a craft can receive orders upon registration. (Nejřemeslnici.cz, [online]).
Robeeto	2017	The Robeeto platform aims to help people and companies find and order various services, such as baby or pet sitting, cleaning of households and offices, tutoring, handyman services, etc. Establishment of a profile and creation of an inquiry is free of charge. Moreover, it is possible to offer work and order services within one profile. A fee is imposed on a professional membership only. (Robeeto.com, [online]).
Supersoused	2015	The platform of Supersoused offers various household services. Upon free registration, a customer demanding a service receives from the platform an offer of crafts from the closest surroundings. (Supersoused.cz, [online]).

The above platforms usually communicate, besides their own internet profile, through Facebook, Twitter, Instagram, Pinterest, or LinkedIn. Registration on them is usually free of charge. Then they either collect commissions from the participants, or they are based on a membership fee.

4. RESEARCH RESULTS AND RECOMMENDATIONS

Within the research, the above 13 platforms were asked to complete a questionnaire, and 7 of them completed it, see chapter. 3. Table 2 summarizes the answers of these platforms to individual questions.

Table 2: Aggregated survey outcomes/answers

Years	0-3	4-6	7-9	10-12	12→
Period for which service is provided	2	2	1	1	1
Number of persons	0-999	1,000-4,999	5,000-49,999	50,000-199,999	200,000→
Number of employees/service providers using the platform	4	1	2	0	0
Number of platform clients	0	3	2	1	1
in %	0-20	21-40	41-60	61-80	81 →
Annual increase in the number of employees/service providers	4	2	1	0	0
Annual increase in the number of platform clients	3	4	0	0	0
in %	0	1-25	26-50	51-75	76-100
Proportion of foreign employees/service providers	4	3	0	0	0
Proportion of foreign service clients	0	6	1	0	0
in %	0-25	26-50	51-75	76-100	Not Answered
Proportion of men among employees/service providers	2	2	1	1	1
Proportion of men among clients	2	1	2	1	1
Proportion of employees/service providers working distantly	3	0	1	3	0
Proportion of clients seeking employees for distance work	3	2	1	1	0
Answer	Yes regularly	Rather yes	Rather no	No	Not Answered
Regular employee/service provider	2	4	1	0	0

satisfaction stats					
Regular client satisfaction stats	2	5	0	0	0
Clients provide feedback	4	1	2	0	0
Number of repetitions	4x or more		2-3x		None
Repeated service usage by a client	3		4		0

Outcomes represent the platforms operating on the Czech market for different time (from 3 or fewer years to more than 12 years). Most of these platforms registers up to 1000 employees and/or freelancers; none of these platforms exceeds 50,000 people. The number of clients of these platforms, i.e. people seeking a service on the platforms is slightly higher. All the addressed platforms have at least 1000 clients, most of them have up to 50,000 clients, and only one has more than 200,000 clients. According to the platform representatives, the number of providers (employees/freelancers) is growing significantly faster than the number of clients. Four of the platforms enjoy an increase in the number of providers of 21 – 60%, there is a significant extension of the range of the offered services. All the above platforms also offer their services to foreign clients, and 3 of them also have foreign service providers. However, the share of foreign providers did not exceed 25% in any of the platforms. This means that domestic providers dominate in all the platforms.

The gender representations among the clients and service providers in the platforms correspond to the orientation of the given platform. In platforms mainly offering cleaning, babysitting, or sale of products, male providers are in the minority. On the other hand, the proportion of men among the providers increases together with technical and manual demands of the performed work. However, Platform Supersoused.cz did not answer any questions related to genders.

Due to development of modern technologies, it is possible to provide some services distantly, and in more than a half of the platforms, most providers apply this method. In 3 platforms, it is even more than 75%. On the other hand, 3 platforms declared that the service providers using their platforms hardly ever or never provide a distance service. Also, it is not required by the clients with respect to the orientation on the type of work, which does not make it possible to use this method (dog walking, babysitting, crafts). Only two platforms stated that more than 50% of clients seek workers for distance work.

All the platforms somehow survey the satisfaction of their clients and service providers, and some of them even regularly. All the platforms also declare that the clients use their services repeatedly.

All the platforms were then asked whether the providers of services offered on their platforms are their employees or not, and what benefits these employees can enjoy. Three of the surveyed platforms offer their employees benefits in the form of a mobile phone and a laptop. The other benefits vary, and each of them is offered by one platform only. These benefits include food vouchers, tokens, supplementary pension insurance, discounts on services, and the possibility of working from home.

5. CONCLUSION

New forms of employment using the GE principles will be more and more popular. They make it possible to work more flexibly, to extend the possibilities of earning a living, and to decrease dependence on a single employer. Flexible forms of employment can be an opportunity for those who cannot work full time, e.g. for those on parental leave or caring persons. GE is also usable form workers in the areas of information technologies, author's work, workers supplying custom solutions. GE brings these people the possibility of getting

work through distance communication on the global market, so they can significantly extend the scope of their employment.

It is a developing area, which still does not have an adequate legislative framework. The current crisis caused by the COVID-19 epidemic has substantially affected the labour market, particularly in certain areas, such as the tourist industry, catering and restaurant services, air transport, or culture. It has resulted in a significantly changed position on the labour market for a lot of employees and increased the uncertainty concerning income security. The GE platforms can be a way how to handle the above crisis situation. Workers from these areas can obtain new job opportunities by registration and offering their skills on similar platforms.

Acknowledgements

This paper is an outcome of research project: “Economic, social and environmental aspects of collaborative economy from the point of view of the Czech Republic”, COST Action No. CA16121 – “From Sharing to Caring: Examining Socio-Technical Aspects of the Collaborative Economy”, funded by the University of Pardubice, led by doc. Ing. Liběna Tetřevová, Ph.D.

REFERENCES

- [1] The Office of the Government of the Czech Republic CZ (2017). The analysis of the sharing economy and digital platforms (in Czech) [online]. [cit. 2020-09-22]. Available at: https://www.vlada.cz/assets/urad-vlady/poskytovani-informaci/poskytnute-informace-na-zadost/Priloha_4_Material_Analyza.pdf.
- [2] Bouncken, R., Ratzmann, M., Barwinski, R. & Kraus, S. (2020). Coworking spaces: Empowerment for entrepreneurship and innovation in the digital and sharing economy. *Journal of Business Research*, vol. 114, pp. 102-110. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.03.033
- [3] Boysen, N., Briskom, D. & Schwerdfeger, S. (2019). Matching supply and demand in a sharing economy: Classification, computational complexity, and application. *European Journal of Operational Research*, vol. 278, iss. 2, pp. 578-594. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.04.032
- [4] Chappelow, J. (2019a). Sharing Economy [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/s/sharing-economy.asp>.
- [5] Chappelow, J. (2019b). Gig Economy [on-line]. [cit. 2019-09-07]. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/g/gig-economy.asp/sharing> in the digital on-demand economy.
- [6] Cernikova, K. (2020). Gig economy as part of shared economy. (in Czech) Diploma thesis. Pardubice: University of Pardubice.
- [7] De Stefano, V. & Aloisi, A. (2018). *European Legal framework for digital labour platforms*. Luxembourg: European Commission. DOI:10.2760/78590, JRC112243
- [8] Deloitte (2017). The Sharing Economy: Wealth without Ownership (in Czech) [online]. [cit. 2020-08-22]. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/deloitte-analytics/Sdilena-ekonomika.pdf>.
- [9] Donnelly, R. & Johns, J. (2020). Recontextualising remote working and its HRM in the digital economy: An integrated framework for theory and practice. *International Journal of Human Resource Management*, pp. 1-22. DOI: 10.1080/09585192.2020.1737834
- [10] A European agenda for collaborative economy (2016). [online]. [cit. 2020-08-23]. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52016AE3545>

- [11] Görög, G. (2018). The Definitions of Sharing Economy: A Systematic Literature Review. *Management*, vol. 13., iss. 2., pp. 175-189.
- [12] Goudin, P. (2016). The Cost of NonEurope in the Sharing Economy Economic, Social and Legal Challenges and Opportunities. [on-line]. [cit. 2020-09-19]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/558777/EPRS_STU\(2016\)558777_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/558777/EPRS_STU(2016)558777_EN.pdf).
- [13] Hamari, J., Sjöklint & M., Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 67, iss. 9, pp. 2047-2059. DOI: 0.1002/asi.23552
- [14] Hlídačky.cz (2020). [online]. [cit. 2020-08-27]. Available at: <https://www.hlidacky.cz/>.
- [15] Jaudelam.cz (2020). [online]. [cit. 2020-08-27]. Available at: <https://www.jaudelam.cz/>.
- [16] Jobstack.it (2020). [online]. [cit. 2020-08-27]. Available at: <https://www.jobstack.it/>.
- [17] Kenney, M. & Zysman, J. (2016). The Rise of the Platform Economy. *Issues in Science and Technology*, vol. 32, iss. 3. [on-line]. [cit. 2020-09-17]. Available at: <https://issues.org/the-rise-of-the-platform-economy/>.
- [18] Koutsimpogiorgos, N., van Slageren, J., Herrmann, A. M. & Frenken, K. (2020). Conceptualizing the Gig Economy and Its Regulatory Problems. *Policy and Internet*. DOI: 10.1002/poi3.237
- [19] Lee, J. (2012). Hard at work in the jobless future. *The Futurist*, vol. 46, iss. 2, pp. 32-35.
- [20] Muntaner, C. (2018). Digital Platforms, Gig Economy, Precarious Employment, and the Invisible Hand of Social Class. *International Journal of Health Services*, vol. 48 iss. 4, pp. 597-600. DOI: 10.1177/0020731418801413
- [21] Nahlikova Kaletova, R. (2018). Agency Employment. Legal Space (in Czech) [online]. [cit. 2020-09-11]. Available at: <https://www.pravniprostor.cz/clanky/pracovni-pravo/agenturni-zamestnavani>.
- [22] Navolnenoze.cz (2020). [online]. [cit. 2020-08-28]. Available at: <https://navolnenoze.cz/>.
- [23] Nejremeslnici.cz (2020). [online]. [cit. 2020-08-28]. Available at: <https://www.nejremeslnici.cz/>.
- [24] Prace.cz (2020). Legal Space (in Czech) [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: <https://www.prace.cz/poradna/aktuality/detail/article/agenturni-zamestnavani-v-cem-je-rozdil>.
- [25] Rinne, A. (2017). *What Exactly is the Sharing Economy?* World Economic Forum [on-line]. [cit. 2019-09-08]. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2017/12/when-is-sharing-not-really-sharing/>.
- [26] Robeeto.com (2020). [online]. [cit. 2020-08-29]. Available at: <https://www.robeeto.com/>.
- [27] Rose, M. (2019). *Platform economy*. [on-line]. [cit. 2020-09-12]. Dostupné na <https://searchcio.techtarget.com/definition/platform-economy>.
- [28] Schroeder, A. N., Bricka, T. M. & Whitaker, J. H. (2019). Work design in a digitized gig economy. *Human Resource Management Review*. In Press, No. 100692 DOI: 10.1016/j.hrmr.2019.100692.
- [29] Slaunwhite, S., Savage, P. & Gandia, E. (2010). *The wealthy freelancer: [12 secrets to a great income and an enviable lifestyle]*. New York: Alpha.
- [30] Supersoused.cz (2020). [online]. [cit. 2020-08-29]. Available at: <https://www.supersoused.cz/>.
- [31] Valentova, K. (2017). Agency Employment - advantages and risks (in Czech) [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: <https://www.pravniprostor.cz/clanky/pracovni-pravo/agenturni-zamestnavani-prednosti-a-rizika>.
- [32] Vlach, R. (2017). *The Freelance Way* (in Czech). Brno: Jan Melvil Publishing.

IMPACT OF “DIGITAL” ARCHETYPES ON MARKETING COMMUNICATIONS IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0

*Michael BEKETOV*¹³

*Irina BRITVINA*¹⁴

Abstract: *During the development of global economic relations in general, and trade relations in particular, Internet audiences are becoming more discerning in search and consumption of information. Content producers are permanently busy updating means of public influence. In order to integrate marketing communications in the era of Industry 4.0, as well as to develop machine learning algorithms, it is necessary to concentrate on means of personalizing communications. The new stage of the industrial revolution changes not only industrial relations, but also behavior in Internet. Using the method of content analysis of social networks in the English-speaking segment, we oversee the transformation of the concept of “archetype” in the digital field, and the emergence of “digital” archetypes.*

Key words: *digital archetype, industry 4.0, internet audiences, content analysis*

JEL Classification: *M31, C63, D83*

1. INTRODUCTION

The fourth industrial revolution is not only breakthrough in technology. First of all, it is revolution in the human life. Industrial revolution theorist Charles Schwab says that technological era which we have just entered in, differs from previous technological eras by three key factors. First, the rapid exponential pace of development. Second, the emergence of unprecedented paradigms in the economy, business, society and in each human being. And, finally, total internal transformations of all systems in all countries, companies, industries and of society as a whole. It is significant not only “what” and “how” we change, but also “who” we are (Schwab, 2016).

Who is a person in the digital age? What distinguishes him from himself only 20–30 years younger? What is the difference between today's people 20–30 years old and people of the same age from pre-digital age? These questions are similar to rhetorical, but that's the fact. When he does not sleep, he is in the digital sphere. Physically, he is still in his everyday life. But his mind belongs to digital reality. It resembles scenes from the science fiction movie “Throne”, when the protagonist suddenly finds himself in a world that is completely different from the profane world. And, first of all, he needs to work out new coordinates of his own personality in order to succeed in life, work, and self-realization in this new reality.

C.G. Jung found the source of human psychic energy in the archetypes of the collective unconscious. He noted that archetypes act autonomously, spontaneously, comprehending the situation in their inherent symbolic form, and intervene in it, generating impulses and thoughts. Archetypes have their own energy and charm. At the same time, personal complexes are manifested in the history of the individual, and social complexes of an archetypal nature — in the history of mankind (Jung, 1997). Somebody transferring his life to social networks, becomes a digital person, which is inherent in certain archetypal features. And the question is who influences whom: a person controls his own archetype, or an

¹³ Candidate of Philology, Ural Federal University, Institute of Economics and Managements, Mira 19, Ekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: beketov70@yandex.ru

¹⁴ Doctor of Sociology, Ural Federal University, Institute of Economics and Managements, Mira 19, Ekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: irina.britvina@urfu.ru

archetype controls a person? And how does the archetype transform, moving into digital world?

Over the last 20 years Internet passed significant changes. Web 2.0 shifted to Web 3.0, and this paradigm is being replaced by Web 4.0 and 5.0. Each stage corresponds to a certain characteristic: static, read-write-publish, semantic, when users begin to communicate not only with each other, but also with program applications. The last two stages are the mobile network and the intellectual-emotional network, which allows a person not only to create a game avatar or an improved copy of himself, but to interact with the network itself. And the network responds to him as a living companion (Flat. World Business, 2011).

In the 21st century, the topic of archetypes has been taken up by marketers and sociologists. Scientists develop archetypal business models for analyzing digital enterprises, noting that businesses are increasingly using social networks as an inexpensive and fairly effective channel for promoting and interacting with their audiences (Ansong, Boateng, 2019). Programmers talk about archetypes of application programming interfaces (Wulf, Blohm, 2020).

It is especially worth mentioning how the topic of archetypes is played out in marketing. Describing marketing in the 4.0 era, Philip Kotler and co-authors bring together four main archetype models that exist across industries. "Each model is a separate industry archetype, which is characterized by a certain model of customer behavior and a different set of tasks" (Kotler, et al. 2019). C.G. Jung described 10 archetypes in no system. His followers M. Mark and K. Pearson identified twelve archetypes that exist in the coordinates "stability-change", "belonging-self-knowledge" (Mark, Pearson, 2005). We will come across these archetypes a bit later, but now we'll try to describe and comprehend the new, digital nature of the archetype of a person and a community.

2. METHODOLOGY

The object of our research is the social network Instagram, the accounts of top bloggers and their archetype representation. The analysis task breaks down into several components. First of all, to clear out how vividly the blogger's archetypal characteristics are manifested. In the second, whether it is possible to use archetypes to segment target groups in marketing. And, in the third, to find out how can our understanding of archetypes be useful in teaching artificial intelligence communicating to human? In the course of the work, content analysis of the social network, semiological analysis and a psychoanalytic approach to the study of archetypes in the digital environment are used.

3. RESULTS

The archetype migrated from folklore to literature (the first industrial revolution), then from literature to cinema (the second and third industrial revolutions), then from cinema to the Internet.

An archetype is the transformation of a sign into a symbol. When fans massively follow some person in Instagram, the life of this person turns into a digitized symbol. And vice versa: the Instagram star has to "keep the brand" developing or strengthening chosen image.

How is the digital nature of the archetype manifested? Here's a simple example. Looking at the evening sunset, the girl exclaims: what an Instagram sky! She evaluates a natural view as a picture in her favorite social network. Self-portrait is a "look", which has already developed its own "Instagram" canons. (Among Russian Instagram bloggers "the look" is jargonism for

a creative self-portrait'). And the picture is also a "look", unimaginable, for example, in offline media.

Another proof of the new digital nature of the archetype may be that a social media account can exist without an owner. For example, the master just delegated the maintenance of the account. How will the administrator of the blog behave? He'll continue to run the diary guided by his understanding of the owner's picture of the world. Even if the owner dictates word for word what to write, his electronic personality sooner or later begins living his own life. In a situation where the owner does not share information, the deputy blogger continues to make notes based on his understanding and knowledge of the owner's personality traits and habits. In the long run he deepens and develops his archetype. By this logic a warrior must remain a warrior, and a lover remains a lover.

The account owner may pass away. But his electronic counterpart will continue to live, keep records, show his reaction to what happens in society. And those who read the blog and do not know that the "real" owner does no longer exist, are confident that they are reading the records of a living person.

For creation a digital image in the web, a modern author has a lot of tools — video, image and text editors, photo and video cameras in smartphones with direct Internet access. The further the Internet culture develops, the more complex and skillful photos, video images and texts become. The more details image acquires, the more mythological and archetypal it becomes.

How can we classify and analyze archetypal manifestations in the digital environment? The most convenient approach for today is the system proposed by M. Mark and K. Pearson. Based on the teachings of C.G. Jung, they distinguish four groups, each of three archetypes (Mark, Pearson, 2005).

1. Striving to be himself, to comprehend the world and to be independent, the Innocent looks for security, the Sage — for understanding, the Explorer — for freedom.
2. Wishing to structurize the world and make it stable, the Artist resorts to innovations, the Ruler takes control of everything, the Caregiver takes care.
3. Understanding the imperfection of the world, and striving to change it, the Outlaw fights for freedom, the Magician seeks secret power, the Hero sharpens his skills.
4. In search of relationships and unity with others, the Lover seeks intimacy, the Jester is looking for entertainment. The Everyman wishes to belong to a community.

In this case, representatives of each group unconsciously accept the call of their archetype, they live and behave in accordance with its canons, and demonstratively use the attributes of this archetype.

To test this claim, we selected several Instagram accounts and examined their presentation from the viewpoint of leading archetype.

The choice was made according to the principle of the most accurate correspondence of this or that blogger to the archetypal "portrait" based on the attributes. Attributes are topics and behavioral patterns that people refer to in their blog, and which indicate their belonging to an archetype. A glance is enough to make sure that the digital person belongs to one or another archetype. Looking through the posts of the top-bloggers we easily find out that there are some patterns in their speaking, look and behavior that are close to some community. Community of Heros, Innocents, Lovers and so on (see the Table).

The Innocent, complaining about the imperfection of the world, still believes that the white stripe will definitely replace the black one. Initially, the world is just, and the right behavior will bring a person to deserved reward. For example, Jennifer Aniston, being the typical

Innocent, expresses her attitude to wearing a mask during the coronavirus epidemic, by writing: “I really do believe in the basic goodness of people so I know we can all do this”. If everyone wears a mask, heaven on earth will be restored, happiness will come.

Table 1: Examples of digital representatives of common archetypes in Instagram

Aim	Leading value	Archetype	Instagram account	Attributes
Be yourself and learn everything about the world (independence)	Safety	Innocent	@jenniferaniston	Belief in heaven on earth, pursuit of happiness, strategy of doing the right things
	Understanding	Sage	@narendramodi	Desire to discover the truth using intelligence and awareness, fear of ignorance
	Freedom	Explorer	@muradosmann	Striving for a better, full life, a strategy of avoiding boredom and exploring new things
Structure the world (stability)	Innovations	Artist	@abeautifulmess @kailochic	Creating value, bringing vision into a new form
	Control	Ruler	@realdonaldtrump	Leadership, building a prosperous family, society, fear of being overthrown
	Care	Caregiver	@doctor.mike @thefoodmedic	Protecting others from possible harm, helping others
Influence the world (changes)	Liberation	Outlaw	@nipseyhussle @kidink	Destruction of disfunctioning things, fear of becoming weak
	Power	Magitian	@kyliejenner	Knowledge of how the universe works, desire to make a dream come true
	Mastership	Hero	@cristiano	Courageous and challenging actions, self-development, strength to improve the world
Connection and unity with others (community)	Intimty	Lover	@justinbieber	Desire for sensual pleasure, wish to become more attractive
	Fun	Jester	@6ix9ine @waverider_	Living in the present, fun, clowning, fear of being boring
	Affiliation	Everyman	@willsmith	Empathy, connection with other people, elbow strategy

The most popular politician on Instagram — the Prime Minister of India Narendra Modi does not need to declare his status, but his attributes, such as competent writing, broad views, rich vocabulary, deep analysis of social processes does not give a chance for error — we have a typical Sage.

At the very top of the rating of Instagram influencers, Heroes — sports stars — take pride of place. Cristiano Ronaldo communicates with the audience by means of short slogans: “Work hard. Play hard!” “Not the result we wanted, but with this collective spirit we will be stronger than ever!”

However, it is obvious that digital person does not always create its archetype consciously. Often, belonging to an archetype grows out of a profession, occupation, or social part.

The audience response deserves special attention. In social networks, the “look like” paradigm is widespread — the search for objects by similarity. Not surprisingly, the archetype elicits a relevant response. They confess their love and adoration to the Lover. From the Artist they are ready to adopt the techniques and methods that are applicable in art, life and business. The Seeker gives them impressions of new places worth visiting.

4. PRAGMACY OF DIGITAL ARCHETYPE

How can the idea of archetypes work in the digital world today? First of all, it solves many problems in the field of marketing, segmentation of audiences, and building brand communities.

1. *Brand promotion.* As well as a human being, a brand can have archetypal attributes and traits. Promising longer life as a result of healthy eating, the Danone brand operates in the nest of the archetypal Magician. Harley Davidson is your quintessential Rebel, venturing out into the wild side of human nature. Nike brings up Heroes. Emerging digital brands demand a congregation that has already grown or is just beginning to emerge in the depths of social media. By demonstrating their values, digital brands are already appealing to the digital archetypes of their potential audiences and engaging them through targeted settings. Already today it is a matter of technology to set up an advertising campaign for a target audience that has certain general characteristics. This makes possible customizing campaigns for audiences segmented by archetype characteristics.

2. *Personal branding.* It has already been said that a blogger in one or another social network becomes a top blogger, also due to the fact that he fits well into the characteristics of a particular archetype. At the same time, it is worth paying attention to the fact that he does not consciously develop himself as an archetype. The archetype just like a magnet creates a certain information field around it. However, the process itself can develop from the opposite. A person consciously chooses his role (Artist or Seeker, or any other of the 10 remaining archetypes) simply because he corresponds to his inner aspirations and value system, and gradually, post by post, begins to digitize this idea, attracting like-minded people through the hashtags, and thus developing and promoting your personal brand. In this case, the archetype will act as a source of new ideas, energetic replenishment and inspiration of a certain image.

3. *Development of artificial intelligence.* By setting up and developing artificial intelligence, for example in the field of HR, enterprises can appeal to certain value system of a particular archetype and search for employees who fit a particular corporate culture. Artificial intelligence is also still in its infancy. Relying on archetypes, it becomes possible to create digital personalities who will learn and develop, relying on their living prototypes in digital networks.

5. CONCLUSION

The discoveries of the 4th revolution are aimed, among other things, at developing the “soft” skills of a person — communication, self-presentation, the ability to learn and adopt information, as well as professional and everyday skills. The digital environment already provides these opportunities by offering to try on the armor of one or another archetype. Not far ago people identified themselves and their lives with a certain locality, ethnic group, specific culture or even language. Nowadays, online interactions and influence of the ideas of other cultures, a person acquires a more multilateral identity than before. Challenge of the fourth revolution is the development of humanistic ideas. We can say that propaganda of ideas is required that can make humanity better. While the top lines of the rating are occupied by

football players admiring themselves, model artists. Warriors, Cinderellas, Jesters. This is actually a monopolar world. Perhaps the situation will change by purposeful work of promoting other archetypes: Sages, Artists, Teachers. Then the picture of the world will be balanced.

REFERENCES

- [1] Ansong, E. & Boateng, R. (2019). Surviving in the digital era — business models of digital enterprises in a developing economy. *Digital Policy, Regulation and Governance*, vol. 21, iss. 2, pp. 164–178. DOI: 10.1108/DPRG-08-2018-0046.
- [2] Flat. World Business (2011). [cit. 2020-10-07]. Web 1.0 vs Web 2.0 vs Web 3.0 vs Web 4.0 vs Web 5.0 — A bird's eye on the evolution and definition. Available at: <https://flatworldbusiness.wordpress.com/flat-education/previously/web-1-0-vs-web-2-0-vs-web-3-0-a-bird-eye-on-the-definition>.
- [3] Jung, C.G. (1997). *Man and His Symbols*. Moscow: Serebryanye Niti; St. Petersburg: AST, p. 245. (In Russ.).
- [4] Kotler, Ph., Kartajaya, H. & Setiawan, I. (2019). *Marketing 4.0. Turning from Traditional to Digital. Technology Advancement in the Internet*. Moscow: Bombora, p. 282. (In Russ.).
- [5] Mark, M. & Pearson, C.S. (2005). *The Hero and The Outlaw. Building Extraordinary Brands Through the Power of Archetypes*. St. Petersburg: Piter, p. 34. (In Russ.).
- [6] Schwab, K.M. (2016). *Die Vierte Industrielle Revolution*. München: Pantheon, p. 12. (In German).
- [7] Wulf, J. & Blohm, I. (2020). Fostering Value Creation with Digital Platforms: A Unified Theory of the Application Programming Interface Design. *Journal of Management Information Systems*, vol. 37, pp 251–281. DOI: 10.1080/07421222.2019.1705514

BUILDING A DIGITAL SINGLE MARKET WITHIN THE EU

*Gabriela BÉREŠOVÁ*¹⁵
*Jarmila WEFERSOVÁ*¹⁶

Abstract: *The functioning of the European Union's digital Market is primarily concerned with removing barriers in Member States to doing business or providing services through digital technologies. The basic principle of the digital market is based on the concept of the EU's common market, which aims to remove trade barriers between Member States and thus increase economic prosperity. Cross-border e-commerce has brought goods and services closer to the consumer. The adoption of measures to create a level playing field in digital networks and innovative services also supports the growth potential of the digital economy. This scientific study highlights new trends on the road to the digital economy and shows the European Union's priorities for achieving a digital single market.*

Key words: *digitization, digital single market, EU legislation, sharing economy*

JEL Classification: *A12, F63, F64, F66*

1. INTRODUCTION

The current process of globalization and digitization has a major impact on all sectors of the economy and on all aspects of human life. The digital transformation is taking the national economies to another level, which is also reflected in the market in services provided and in the behaviour of individuals. “Globalization enables the development of international investment relations and ensures the movement of capital” (Geistlinger, Nováčková 2018). Multinational corporations that bring innovative technologies play an important role in the market, because in addition to innovation, they also create new job opportunities and subcontracting relationships. The digitization process has a transnational form and brings improved services to consumers. This process of digitization can best be seen in the banking sector. Part of this process is the rise of artificial intelligence.

2. GOAL AND METHODOLOGY

This scientific study, using the method of secondary research, analyses the current legislation of the EU Internal Digital Market, trends in this market, advantages and disadvantages and this digital market.

Using the synthesis method, we describe the impacts of the EU's internal digital market on the individual national economies of countries and on the world economy as well as the socio-political consequences of this digital market including the collaborative economy.

3. CURRENT STATUS IN SOLVING ISSUES IN THE DIGITAL MARKET

The European Union has chosen a coordinated approach to building the digital market and digital transformation. The emergence of new technologies not only changes economic relations, but also changes the nature of work. The digital market appears to be a benefit to the society. On the one hand, it simplifies our lives for certain tasks, on the other hand, it gives and delegates tasks to us that have been performed so far by companies, whether in purchases

¹⁵ PhDr., PhD. Comenius University Bratislava, Faculty of Management, Department of Economics and Finance, Odbojárov 10, P.O. BOX 95,8 20 05 Bratislava 25, Slovakia

¹⁶ doc. Ing., PhD., Comenius University Bratislava, Faculty of Management, Department of International Management, Odbojárov 10, P.O. BOX 95, 820 05 Bratislava 25, Slovakia

in retail chains or in the form of online bank payments. The emergence of automation, robotics and artificial intelligence transforms the labour market, which is also reflected in the requirements for employees in terms of competencies and skills, changes in employment relationships, working hours, systems of evaluation and control of work performed.

The European Union, with a strong scientific and technological base and selected instruments, promotes innovation and drives the creation of a digital market. The universal legal framework for building the digital market within the European Union are the provisions of Article 4 Paragraph 2 (a) and Articles 26, 27, 114 and 115 of the Treaty on the Functioning of the European Union (TFEU). In addition to primary legislation, other EU institutions support the Union's goals in the field of digitization and artificial intelligence through a coordinated approach. The Commission in its Digital Single Market Strategy for Europe (European Commission, 2015) and more recently in Ursula von der Leyen's 'A Union that strives for more. My Agenda for Europe' (von der Leyen, n.d.) agenda, has made the digital single market a priority.

The current digital market is based on three pillars:

- Better access for consumers and businesses to digital goods and services across Europe and the provision of a modern system of user rights and consumer and business protection within the EU.
- The Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC) (established by Regulation (EU) 2018/1971) ensures cooperation between national regulators and the Commission to create the right conditions for the development of digital networks and services at EU level, promoting best practices and common approaches at the same time, it prevents inconsistent regulation that could distort competition in the single market in telecommunications.
- Maximization of growth potential of the digital economy by promoting digital skills and high-performance computing, the digitization of industry and services, the development of artificial intelligence and the modernization of public services. (Maciejewski, Ratcliff, Náš, 2020).

To measure the progress made in building the digital single market, the European Union has set up a set of indicators to provide the European Union with information on progress in specific Member States in meeting the conditions for the proper functioning of the digital market. The Digital Economy and Society Index (DESI) includes the following indicators:

- **Connectivity:** how widespread, fast, and affordable broadband is;
- **Human Capital/Digital Skills:** the digital skills of the population and workforce;
- **Use of Internet:** the use of online activities from news to banking or shopping;
- **Integration of Digital Technology:** how businesses integrate key digital technologies, such as e-invoices, cloud services, e-commerce, etc.
- **Digital Public Services:** such as e-government and e-health. (European Commission, 2016)

The digital market is expected to revive the stagnant economies of the EU Member States and to move the path of progress up to the level of modern global economies, which are already "digital by default". Building a digital market requires the development of fast, secure, and trustworthy network infrastructures and electronic services for the distribution of digital content, supported by the appropriate regulatory conditions for innovation, investment and fair competition with a level playing field for all companies. In this process, companies that can innovate and digitize their processes, but especially offer services and products with high added value, have the best chances.

The biggest players in the digital economy include Apple, Google, and Microsoft. Thanks to Covid 19, these giants now have a growing power in the fight for the championship of the world's strongest economies, China, and the USA. Digital entities are currently expanding into new markets and new business models are inevitably being introduced. The digital economy creates an inclusion society, and this concerns changes in various sectors and areas such as education, health, tax collection, etc.

The basis of success of the digital market is to a large extent trust, without which the cooperation of provider and customer would not be possible. Many people use digital technologies for convenience, growing consumption, and assume that they live ecologically and reduce the consumption of the Earth's resources. One of the main advantages of a digital market can be considered the emergence of new business opportunities. Involvement is possible for everyone - individuals and companies that have something to offer. Reaching customers in different places and countries is becoming easier via the Internet. On the other hand, the customer has a greater choice of goods and services to choose from. Digital technologies expand the market and increase the competitive environment.

The digital market poses a great threat to traditional providers of goods and services such as Slovak agriculture, taxi drivers and hoteliers. The growing digital market has a negative impact on the state that loses taxes, as many entities using digital technologies do not pay taxes. As example we can mention even giants such as Amazon. The European Commission is trying to introduce regulations, but this process seems to be slowed down by countermeasures of the powerful main players in the digital market, the mainly American platforms. The digital market is developing partly without rules and conditions, it creates space for moonlighting and tax evasion as well as unbalanced competition.

A digital market is also the prerequisite for the collaborative economy as one of the new business models. In its Communication on the European Agenda for the Collaborative Economy, the European Commission defines the concept of the collaborative economy as “business models in which business activities are supported by collaborative platforms creating an open market for the temporary use of goods and services that are often provided by private individuals. Transactions of a collaborative economy do not normally involve a change of ownership and may be profit-making or non-profit-making.” (Európska Komisia, 2016).

- Act No. 595/2003 Coll. on Income Tax defines a digital platform as: “a hardware platform or software platform necessary for the creation and management of applications.” (Finančná Sprava, 2018). An intermediary connects providers with users through online platforms. The intermediary simplifies mutual transactions between providers and users.
- A provider is a person on the supply side of markets providing goods and services. The provider can be a seller, a person who wants to secure additional income, a micro entrepreneur, or a manufacturer. It can be a private person who occasionally offers his services or a service provider within his professional competence (professional service provider). The provider shares its assets, resources, time, or capabilities.
- A user is a person on the demand side of the market who is interested in the goods and services offered. (Botsman, 2015)

4. DEVELOPMENT AND GROWTH OF A SHARING ECONOMY WITHIN THE DIGITAL MARKET

4.1 Uneven development and growth of the digital market

Development and growth of the digital market are uneven. This year, according to Rinne (2019), the first IPOs of the shared economy will appear as part of the digital market, and at the same time the first large-scale bankruptcies may occur. IPO (Initial Public Offering) means a public offer for the primary subscription of shares at a specific price to start trading mainly on organized markets, i.e. stock exchanges in the primary market. An IPO is the process by which a company first goes public and offers its shares to the public.

For example, Uber and Lyft, platforms in the ride sharing business, are heading to the stock exchange. Uber is valued at \$ 120 billion and Lyft at \$ 15 billion. Changes in ownership structures that reflect the reality of today's workforce are necessary tools to address the equitable distribution of wealth. At the other end of the scale, for example, one of the most famous bicycle sharing platforms in China, Ofo, is on the verge of bankruptcy. The rate of expansion of the shared economy in China is unprecedented, the Chinese government wants it to account for 10% of national GDP by 2020. (Rinne, 2019).

The strategy of building a digital market depends on several elements, mainly on the capital invested in the initial phase of marketing to reach a significant mass, even a critical mass. Shareholders or the parent company are integrated on the platform sites, digital market players are already gaining ground for strategic partners before entering the market, subsidies are creating expectations management.

4.2 Demographic diversity

The digital market, including the platform market, is increasingly based on demographics, which have so far played a predominantly supportive role. The emerging middle class, in emerging economies such as China, Brazil, India and others, women and the elderly make up the majority of the world's population and it is expected to see a significant increase in this class in the coming years. Women are expected to be responsible for increasing all disposable income in the next decade. However, this is an unimaginable expectation if you look at the income gap between men and women. The aging population is a global problem, too, and it will be difficult to estimate its ability and willingness to use the digital market. But each of these demographic groups will play an important role in the digital market.

5. POSITIVES AND NEGATIVES OF THE SHARING ECONOMY

- Positives and negatives of the sharing economy regarding the participants of the digital market

The sharing economy has many advantages and disadvantages that need to be addressed. On the one hand, it offers more convenient access to the large number of services offered, on the other hand, it has significant shortcomings that represent room for improvement. It is important for users to consider all the positives and negatives of the sharing economy, so to make prudent decisions when and how to use the means of the sharing economy.

The sharing economy offers several different benefits for intermediaries, providers, and users of these services. The positives also have a significant impact on the country's economy and society. Some positives involve multiple entities simultaneously.

- Benefits of the sharing economy for users

- Faster availability of services. - The customer has quick and easy access to services, thus saving time. With the help of applications, it is possible to solve a given need within a few minutes from the comfort of home.
- Ratings. - When choosing a service, you can read many reviews written by people who have used the service. The better the ratings, the more likely the consumer is to choose to use the high rated entities. The providers strive to offer the best possible services to receive positive reviews and thereby their services are used by many people. Evaluations must consider that they are written by people based on subjective feelings, as well as the fact that each person has different preferences and is satisfied with something different. (DOE, 2017).
- Increasing competition on the supply side. - The possibility to join the supply side of the market to a wide range of people pushes the prices of goods and services down, ensures a high level of services provided, which leads to an increase in the quality of services provided by companies in the traditional economy. (Slovak Business Agency, 2018).
 - Benefits of the sharing economy for intermediaries and service providers
- Emergence of new markets. - The collaborative economy presents new business opportunities for anyone with something to offer, including smaller businesses and individuals.
- Minimum marketing costs. - All services are offered through a few clicks through digital platforms, so marketing costs are significantly lower than with traditional forms of business. (Officehouse, 2018).
- Reduction in transaction costs. – The first group is made up of costs of searching because people need to meet. The second group consists of the agreement on price and terms. The most important group is adherence to agreed conditions and building trust.
 - Positives and negatives for national economies
- Partial ecology and environmental protection. - For example, shared driving saves the environment as it means fewer cars on the roads. (Officehouse, 2018). On the other hand, they replace urban public transport in cities, blocking lanes for public transport. Shared electric scooters are becoming a problem for pedestrians and push them out, while consuming energy both while driving and collecting scooters in a deserted place. This is counterproductive in the fight to reduce emissions. In addition to these negatives, we cannot displace the problem of reducing the natural movement of people when moving within shorter distances.

The sharing of living space uses, on the one hand, unused space and, on the other hand, takes away flats from the housing stock of cities and thus increases the price of rent. According to the latest trends, the Airbnb platform is entering the market with long-term rental of apartments, due to the investment of investment funds in the construction of rental apartments. Building apartments for rent as a way of retirement provision is currently called concrete gold.

- Growth of job opportunities

In the field of the digital market and thus also of the shared economy, due to the prosperity of the company, is created the need to hire new employees, such as happened in Slovakia with Amazon. The sharing economy allows specific professions, e.g. interpreter, copywriter, online marketing specialist, or programmer, matching demand with clients without the physical presence of participants. Such jobs offer more flexible working hours.

A well-known problem of labour relations in the digital market, resp. collaborative economics are wage cuts, only temporary employment, loss of the line between work and leisure, the apparent status of self-employed persons without pensions, unemployment insurance, without

organization in associations and trade unions, and all that despite higher education. (Wefers, 2019).

○ Increasing IT competence among people. - The development of the sharing economy puts pressure on people to acquire new information and technical skills. (Slovak Business Agency, 2018).

5. MAIN NEGATIVE FACTORS OF THE SHARING ECONOMY THAT AFFECT THE ECONOMY OF A COUNTRY AND ITS PEOPLE

○ Non-payment of taxes. - Most service providers do not pay taxes to the state, which loses a large amount of resources. (Officehouse, 2018). Taxes are divided into two parts. The first part consists of taxes paid by service providers and the second taxes paid by the platforms themselves.

Service providers should have a trade license and pay proper taxes and levies. In some countries, - in the case of Airbnb there are 300 municipalities that have agreed with Airbnb -, the local tax is directly built into the platform. When the guest stays e.g. in Amsterdam via Airbnb, directly when booking accommodation, a tax is charged. When paying for accommodation, a part of the payment goes directly to the municipality in the form of tax.

This part of the tax is not as problematic as the payment of taxes by the platforms themselves. Platforms must pay taxes on their fees. All platforms charge a fee to be paid by providers, e.g. 20% or 30%. The problem is that these platforms are multinational corporations that are based abroad and pay taxes at their company headquarters there.

- Platform regulation is insufficient. - There are several reasons for this, such as the geopolitical efforts of the great powers and a strong promotion of the interests of the big players in the digital market through various drivers. The digital market has no comprehensive legislation, it is difficult to control, it creates its own regulations with the help of lobbyists and influential capital.

- A new form of capitalism - The sharing economy has contributed to a new formation of capitalism. Applications such as Airbnb, Lyft and Uber achieve the majority of turnovers in a given segment, forcing other small and medium-sized companies out of the market. Platforms are currently a place for investment of investment funds, which solve the problems of their financial flows by pouring funds into these segments. Strong capital support contributes to offsetting the loss of some companies, such as Uber, which appear to consumers to be highly profitable.

- Third party as profiteer. - Many critics of the sharing economy draw attention to the fact that in a sharing economy, third parties, i.e. platform providers, benefit more than people who offer goods and services through platforms.

In this article, we have limited ourselves to some of the positive and negative consequences of the digital market, which is gaining increasing a market share in goods and services.

6. CONCLUSION AND FUTURE PROSPECTS

Entrepreneurs, especially small and medium-sized enterprises, want to participate in the global, digital market for products and services through online platforms if the rules are set fairly by legislation and their products and services become sufficiently competitive under these rules. Businesses are expanding beyond national borders as result of globalization and the EU's internal market and taking advantage of the opportunities offered by the digital

single market. This leads to the need for information about companies in a cross-border context. However, official information about the companies is not easily available.

The Directive 2012/17/EU set out the measures needed to create a more business-friendly legal and fiscal environment like the mandatory interconnection of central registers, business registers and company registers, commonly referred to as business registers. The new system is known as Business Registers Interconnection System – BRIS.

One of the auxiliary tools of the rules have become linked registers of bankruptcies of selected member countries with a multilingual search interface for information from these linked registers. Such a search has been possible through the European eJustice Portal since 2014. Slovakia is looking for a way to integrate its Bankruptcy Register into this portal.

With the goal to increase the legal certainty of doing business in the internal market as well as to promote the transparency of court decisions, a single European Case Law Identifier (“ECLI”) as well as a minimum set of uniform case search metadata will be introduced for court hearings.

(Európsky identifikátor judikatúry (ECLI), n.d.).

The world stands also on the beginning of a period of intelligent industry (related to the German concept of Industry 4.0), in which human resources, equipment, objects and systems are interconnected and create dynamic, self-organizing networks for the production of products in smaller quantities. A new value for such decentralized production will be online service platforms that allow intelligent products to communicate with production lines and tell them exactly what to do - reversing the current production process logic and bringing it closer to the customer.

In conclusion, the most pressing questions in the digital market to be answered are the following:

- Is it necessary to prevent the creation of digital monopolies?
- The most innovative solutions come from overseas or move there shortly after invention - what are the possibilities for Slovak platforms?
- How can it be ensured that consumer protection and tax collection rules are complied with in a transparent manner?
- How to ensure a satisfactory income and job opportunities in times of flexible working relationships, resource sharing, disruption and robotization of industrial production?
- What regulation of employment law relationships does the digital market and the sharing economy urgently need?

The main goal of the digital single market of the EU is that the European economy in the digital area reconnects with the highly advanced economies of the USA, Japan, and South Korea in this area. To achieve this goal, better access to digital goods and services, better framework conditions for digital networks and services, greater digitization of the economy and greater expansion of digital networks are to be created. In doing so, the various disadvantages of this market, some of which are summarized, must be taken into account, otherwise the world economy will continue to stagnate and the social income differences in the form of purchasing power and local consumption will slow down a balanced growth on all continents and as a result of this there will be even stronger migration flows of the world's population.

REFERENCES

- [1] Botsman, R. (2015). The sharing economy: Dictionary of commonly used terms. [online]. [cit. 2019-01-10]. Available at: <https://medium.com/@rachelbotsman/the-sharing-economy-dictionary-of-commonly-used-terms-d1a696691d12>.
- [2] DOE (2017). 7 dôvodov, prečo podporujem zdieľanú ekonomiku. [online]. [cit. 2019-01-19]. Available at: <https://doe.sk/7-dovodov-preco-podporujem-zdielanu-ekonomiku/>.
- [3] European Commission. (2015). A Digital Single Market Strategy for Europe. [online]. Available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-single-market-strategy-europe-com2015-192-final>.
- [4] European Commission. (2016). What is the Digital Economy and Society Index? [online]. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sk/MEMO_16_385.
- [5] Európska Komisia (2016). Európska agenda pre kolaboratívne hospodárstvo. [online]. [cit. 2019-02-07]. p. 3. Available at: ec.europa.eu.
- [6] Európsky identifikátor judikatúry (ECLI) (n.d.). [Online]. Available at: https://e-justice.europa.eu/content_european_case_law_identifier_ecli-175-en.do?clang=sk.
- [7] Finančná Sprava (2018). Zákon číslo 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov § 2 písmeno a). [online]. Available at: https://www.financnasprava.sk/_img/pfsedit/Dokumenty_PFS/Zverejnovanie_dok/Sprivedca/Sprivedca_danami/2018/2018.01.11_dan_z_pr%C3%ADjmov.pdf.
- [8] Geistlinger, M. & Nováčková, D. (2018). Protection of foreign investments in Slovakia. In: *Innovation management and education excellence through vision 2020* [elektronický dokument]: Roč. 31. Norristown: International business information management association, 2018. pp. 329-337. ISBN 978-0-9998551-0-2. [IBIMA Conference 2018. Milan, 25.04.-26.04.2018].
- [9] Leyen von der, U. (n.d.). Ambicióznejšia Únia. Moja agenda pre Európu. [online]. Available at: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/political-guidelines-next-commission_en.pdf.
- [10] Maciejewski, M. & Ratcliff, C. & Kristine Næss, K. (2020). Digitálny jednotný trh je všade. [online]. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sk/sheet/43/jednotny-digitalny-trh-je-vsade>.
- [11] Officehouse. (2018). *Ako funguje zdieľaná ekonomika na Slovensku?* [online]. [cit. 2019-01-14]. Available at: <https://www.officehouse.sk/2018/07/30/ako-funguje-zdielana-ekonomika-na-slovensku/>.
- [12] Rinne, A. (2019). 4 big trends for the sharing economy in 2019. [online]. [cit. 2019-03-07]. Available at: <https://bigthink.com/technology-innovation/4-big-trends-for-the-sharing-economy-in-2019-2627266765>.
- [13] Slovak Business Agency. (2018). Analýza zdieľanej ekonomiky v prostredí malých a stredných podnikov. pp. 59-61. [online]. [cit. 2019-02-24]. Available at: <http://www.sbagency.sk/analyzy-slovenskeho-podnikatelskeho-prostredia#.X5R8ikdxFIU>.
- [14] Wefers, J. (2019). *Kollaborative Wirtschaft. Sharing Economy*. S. 179. ISBN 978-80-7598-364-0.

ŠTRUKTÚRA PRACOVNÝCH MIEST BUDÚCNOSTI Z POHĽADU ZAMESTNÁVATEĽOV

EMPLOYER STRUCTURE IN THE FUTURE FROM THE EMPLOYERS' PERSPECTIVE

Vladislav BERKOVÍČ¹⁷

Karol KRAJČO¹⁸

Abstrakt: Tento článok poskytuje pohľad zamestnávateľov na zmeny v štruktúre pracovných miest v podmienkach Slovenskej republiky vplyvom zavádzania technologických zmien a digitalizácie procesov známych pod pomenovaním Industry 4.0. Štvrtá priemyselná revolúcia (Industry 4.0) je nositeľom závažných technologických, demografických a sociálno-ekonomických zmien postihujúcich bezmála každú oblasť podnikania a v prípade ľudských zdrojov sa očakáva, že tieto zmeny spôsobia ako prebytok pracovnej sily, tak aj vytváranie úplne nových pracovných miest a profesií. Obsahom článku je analýza výsledkov dotazníkového prieskumu, ktorý bol uskutočnený v podnikoch Slovenskej republiky a modelovanie predpokladaného vývoja štruktúry pracovných miest.

Kľúčové slová: trh práce, pracovná sila, budúcnosť pracovných miest, Industry 4.0, inteligentný priemysel

JEL Classification: F22, J61, O15

1. ÚVOD

Prebiehajúce zmeny na trhu práce sú priamo podmienené zmenou štruktúry pracovných miest. Štruktúra pracovných miest budúcnosti bude v zásadnej miere ovplyvňovaná rozsahom a tempom zavádzania prvkov inteligentného priemyslu (Industry 4.0) do všetkých oblastí nášho života. Výskum nesie jedno významné špecifikum, a to také, že názory podnikov boli zisťované práve v období nastupujúcej najväčšej pandemickej a podľa výhľadu aj ekonomickej krízy od čias druhej svetovej vojny spôsobenej nekontrolovaným šírením vírusu SARS-CoV-2. Pre niektoré podniky je v súčasnosti prebiehajúci prechod na technológie, ktoré ponúka Industry 4.0 východiskom, ako zachovať svoje podniky v činnosti. Naproti tomu iné podniky koncepciu zavádzania Industry 4.0, aspoň dočasne, prestali považovať za prioritu a svoje sily zamerali na boj o prežitie na trhu. V článku sa zmeriavame aj na implementáciu procesov Industry 4.0 z pohľadu zamestnávateľov na Slovensku v spojení s očakávanými trendami na trhu práce a zmien v štruktúre pracovných miest.

2. TEÓRIA

Technológie budú mať rozsiahle dopady na trh práce. Digitalizácia môže zlikvidovať niektoré pracovné miesta a transformovať mnoho ďalších, aj keď nové technológie tiež vytvárajú nové pracovné miesta (Gonzales, 2019). Podľa tejto štúdie Európskej únie potenciál nahradzovania práce novými technológiami závisí od miery jej organizovanosti. „Čím je práca diskretnjšia,

¹⁷ Ing. Vladislav Berkovič. Department of Personnel Management and Human Resources, Faculty of Social and Economic Relations, Alexander Dubcek University in Trencin, Študentská 2, 911 50 Trenčín, Slovak Republic, e-mail: vladislav.berkovic@student.tnuni.sk.

¹⁸ Ing. Krajčo. Department of Economy and Economics, Faculty of Social and Economic Relations, Alexander Dubcek University in Trencin, Študentská 2, 911 50 Trenčín, Slovak Republic, e-mail: karol.krajco@student.tnuni.sk.

opakovateľnejšia a predvídateľnejšia, tým viac je náchylnejšia k automatizácii“ Mnohé zdroje uvádzajú, že digitalizácia prinesie prehlbovanie rozdielov sociálnych skupín, no z výskumov vyplýva, že na každú krajinu to bude mať rozdielny dopad. Kľúčovou bude miera zapojenia krajiny do procesu inovácií. Aj podľa Maříka koncept Industry 4.0 prináša so sebou okrem automatizácia výroby aj zmeny na trhu práce (Mařík, 2016). Druhá česká publikácia Priemysel 4.0, alebo nikto sám nevyhrá (Tomek & Vávrová, 2017) sa zaoberá jednotlivými fázami implementácie prvkov digitalizácie vrátane foriem zapojenia ľudského faktora do tohto procesu. Podľa správy WEF zameranej na budúcnosť pracovných miest z Októbra 2020 sa očakáva, že tempo zavádzania nových technológií sa vplyvom pandémie nezmenší a dokonca sa v niektorých oblastiach môže zvýšiť (WEF, 2020). V budúcnosti bude talent oveľa viac ako kapitál predstavovať dôležitú zložku výroby. Tento vývoj povedie v budúcnosti k podstatným zmenám na pracovnom trhu, ktorý bude ešte viac rozdelený na vrstvu s nízkou odbornosťou a nízkymi príjmami a vzdelanú vrstvu s vysokými príjmami, čo zároveň povedie logicky k nárastu sociálneho napätia. Tieto zmeny môžu byť zároveň výzvou, aby sa ekonomika po prekonaní pandemickej krízy nevrátila do starých kolají, ale aby boli impulzom na vykonanie rozhodujúcich krokov týkajúcich sa klimatických zmien, udržateľnému využitiu zdrojov a ekonomickému systému, ktorý uprednostňuje skupinové blaho pred závodom o dosiahnutie čo najväčšieho rastu HDP (Schwab & Malleret, COVID-19: The Great Reset, 2020).

3. CIEĽ A METODOLÓGIA

Prieskum sa pokúša zo získaných údajov od zúčastnených podnikov načrtnúť predpoklad zmien v štruktúre pracovných miest do budúcnosti a to jednak vzhľadom na súčasný stav pracovnej sily, jej nedostatočnosti a z očakávania zamestnávateľov aj definovanie najpravdepodobnejšej budúcnosti požiadaviek na prípravu trhu práce pre budúcnosť aj pod vplyvom zavádzania Industry 4.0. Dotazníková metóda sa používa v spoločenských vedách na hromadné a rýchle zisťovanie faktov, názorov, postojov, preferencií, hodnôt, motívov, potrieb, záujmov a i. (GAVORA, 2010). Výskum bol realizovaný v jarných mesiacoch 2020 a zúčastnilo sa ho 175 podnikov a inštitúcií.

4. VÝSLEDKY

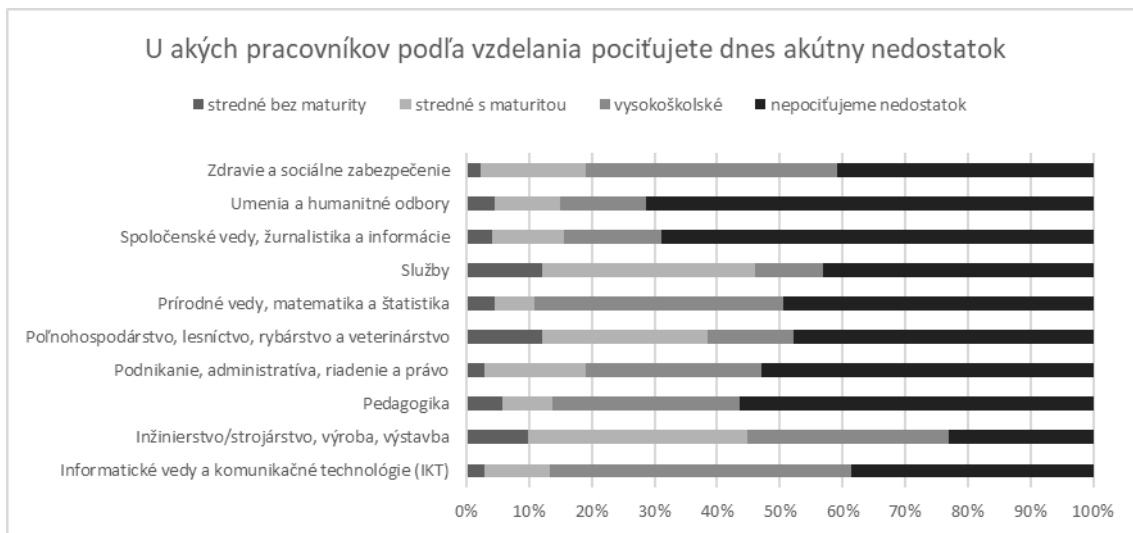
Výskumu v roku 2020 sa zúčastnilo 175 podnikov. Dotazník vyplnili podniky z rôznych oblastí nášho hospodárstva, čo podporuje relevantnosť tohto dotazníka. Jeho členenie významne korešponduje aj s členením významných odvetví hospodárstva v Slovenskej republike. Jedným z najvýraznejších odvetví zastúpených v prieskume bolo odvetvie priemyselnej výroby, ktoré má v podmienkach SR aj najvýraznejší podiel na tvorbe HDP. Pre lepšie vykreslenie súčasného stavu na trhu práce sme sa respondentov pýtali, akí pracovníci v súčasnosti (prieskum prebiehal v mesiacoch Marec až Máj 2020) im chýbajú najviac. Štruktúra triedenia mala dva rozmery, jeden podľa stupňa vzdelania od strednej po vysokoškolské vzdelanie a druhý rozmer predstavoval odbor vzdelania. Tieto odpovede poukazujú na to, ako vyhovujúca je štruktúra vzdelanosti v podmienkach Slovenskej republiky a sčasti dáva námet, akým smerom by sa mala vzdelanostná štruktúra meniť v krátkodobom horizonte.

Graf 1 poukazuje na nedostatok pracovníkov podľa vzdelania u všetkých podnikov bez rozdielu veľkosti a odboru podnikania, je to teda sumár všetkých respondentov. Najväčší nedostatok pracovnej sily, ako to z grafu vyplýva, je jednoznačne po pracovníkoch z odboru inžinierstva/strojárstva, výroby a výstavby. Tento odbor vykazuje enormný nedostatok pracovníkov kumulatívne až na úrovni takmer 80%. Najhľadanejší v takmer rovnakom

pomere sú pracovníci z tohto odboru vysokoškolsky a úplne stredoškolsky vzdelaní v pomere 70% a pohľadávka je aj po 10% pracovníkov so stredným odborným vzdelaním bez maturity. O pracovníkov z tohoto odboru vzdelania neprejavuje záujem 20% podnikov, čo je ale vzhľadom k štruktúre zloženia podnikov v hospodárstve a aj štruktúre zloženia respondentov prirodzené.

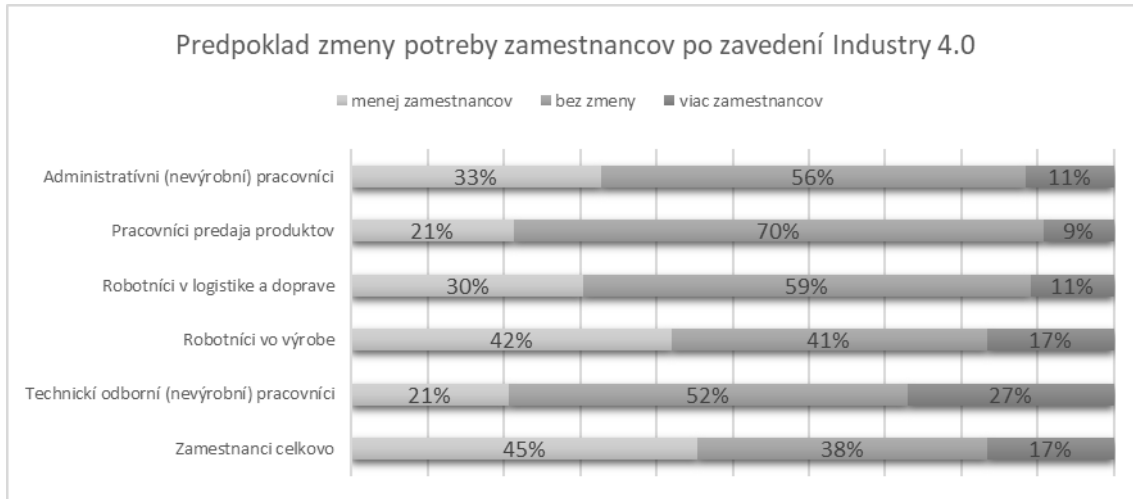
Druhá oblasť, kde sa ukázal najväčší dopyt po pracovnej sile v súčasnosti, sú informačné vedy a komunikačné technológie. Tu sa dopyt orientuje viac na vysokoškolsky vzdelaných pracovníkov, ktorý predstavuje až tri štvrtiny celkového dopytu. Celkový dopyt po pracovníkoch IKT je na úrovni 62%, čo znamená, že dva z troch podnikov majú problém zabezpečiť pracovníkov z tejto oblasti vzdelania. Ďalšou významnou oblasťou, kde zamestnávateľia pociťujú nedostatok pracovníkov, je oblasť zdravia a sociálnych služieb. Dopyt po pracovníkoch z tejto oblasti vzdelania možno spájať aj s aktuálnou pandemickou situáciou u nás a vo svete, kde nápor na zdravotný systém ukázal slabé miesta a upozornil na už predtým avizovaný nedostatok pracovníkov v zdravotníckych službách a v službách sociálnej starostlivosti. Tiež prihliadnuc na skutočnosť, že výskumu sa zúčastnilo 30% priemyselných podnikov, u ktorých je malá pravdepodobnosť, že pracovníkov v odbore zdravia a sociálneho zabezpečenia hľadajú, môžeme konštatovať, že požiadavka na pracovníkov v tomto odbore je mimoriadne vysoká. Ďalšími odbormi vzdelania, kde nadpolovičná väčšina zamestnávateľov pociťuje nedostatok pracovníkov, sú služby, prírodné vedy, matematika a štatistika, poľnohospodárstvo, lesníctvo, rybárstvo a veterinárstvo. Ak tieto výsledky zhrnieme, pri pohľade na všetky podniky, slovenský trh práce prioritne potrebuje pracovníkov technického zamerania z oblasti strojárstva, výroby, stavebníctva, odborníkov informačných vied a komunikačných technológií a odborných pracovníkov do všetkých oblastí zdravotníctva a sociálnej starostlivosti.

Graf 1: Nedostatok pracovníkov podľa vzdelania



Zdroj: Vlastné spracovanie (2020)

Druhá časť prieskumu poukazuje na to, v ktorých odboroch a na akom stupni vzdelania bude potrebné podporiť a rozšíriť vzdelávanie pracovníkov a tiež dovzdelávať, prípadne rekvalifikovať voľných pracovníkov na trhu práce, ako aj súčasných zamestnancov. Tiež poukazuje na odbory vzdelania, kde dopyt po pracovníkoch nie je vysoký.

Graf 2: Zmena potreby zamestnancov po zavedení Industry 4.0

Zdroj: Vlastné spracovanie (2020)

V kategórii administratívnych pracovníkov je na základe odpovedí všetkých podnikov predpoklad, že 56% objemu pracovných miest žiadne zmeny nečakajú. Nárast pracovných miest a teda aj zvýšený dopyt po pracovnej sile v administratíve očakáva 11% všetkých podnikov, no najdôležitejšie je, že 33% všetkých podnikov očakáva, že zavedením inteligentného priemyslu bude potrebovať menej zamestnancov. Možno to chápať tak, že ak v 56%-ách podnikov nenastane zmena v zamestnanosti na tejto pozícii a zvýšená potreba je vykázaná o 11% a znižovanie stavu o 33%, saldo dopytu po pracovnej sile je pri tejto skupine pracovníkov na úrovni -22%. Pravdepodobne to neznamená, že 22% administratívnych pracovníkov všetkých podnikov príde o prácu. No znamená to, že takto veľká skupina bude musieť svoje uplatnenie zmeniť a to či už v rámci zmeny pracovnej pozície v podniku, zmenou, zvýšením kvalifikácie na inú, žiadanejšiu odbornosť, no najmä prispôbiť svoje zručnosti a schopnosti novým požiadavkám trhu práce. Taký istý predpoklad je aj u ostatných pracovných miest, kde saldo dopytu po pracovnej sile u pracovníkov predaja produktov je na úrovni -12%. U robotníkov v logistike a doprave sa predpokladá saldo -19% u robotníkov vo výrobe -25%. U technických pracovníkov je dokonca saldo dopytu po pracovnej sile kladné na úrovni 6%.

Nesmieme pri vyslovovaní týchto prognóz opomenúť skutočnosť, že zavádzaním inteligentného priemyslu sústavne vznikajú nové pracovné pozície, ktoré predtým neexistovali. Tieto pozície môžu mať priamy, ale aj nepriamy súvis so zavádzaním Industry 4.0. Priamy tak, že práve vývoj a implementácia Industry 4.0 vytvárajú nové pracovné miesta, kde pracovníci nachádzajú svoje uplatnenie a to na širokom poli vedecko-technických činností a podporného servisu. Nepriamo tak, že ľudia majú viac voľného času a svoje prostriedky sú ochotní investovať do nových činností, ktoré predtým pestovali skôr ako záľubu (voľnočasové aktivity, šport, vzdelávanie, rôzne služby) a tu sa otvára obrovské pole pôsobnosti pre nové pracovné miesta.

Otázka prípravy súčasnej, no najmä budúcej pracovnej sily pre povolania budúcnosti, je kľúčovou z pohľadu pripravenosti na vstup do éry Industry 4.0. Nevídaná rýchlosť, akou môže Industry 4.0 zasiahnuť spôsob fungovania organizácií a podnikov, nás pri podcenení tejto otázky môže zastihnúť nepripravených. Pre adekvátnu prípravu pracovnej sily budúcnosti máme k dispozícii niekoľko nástrojov, ktoré je možné použiť pre prípravu budúcich a rekvalifikáciu súčasných zamestnancov. Pozitívom je, že tri štvrtiny podnikov sú nielen ochotné, ale aj pripravené participovať na tomto vzdelávaní.

Podniky a najmä tie, ktoré prechádzajú procesom zavádzania inteligentného priemyslu, sú

vzácnym zdrojom informácií, kam sa má vzdelávanie budúcej pracovnej sily zamerať. Nadpolovičná väčšina všetkých podnikov sa zhodla, že vzdelávanie sa má zamerať najmä na technické zručnosti. Nemenej dôležitou oblasťou vzdelania, kde je podľa dopytovaných podnikov potrebné zamerať pozornosť, je oblasť špecializácie v odbore.

5. ZÁVER

Už dnes je z dopytu po pracovnej sile zrejmé, že štruktúra trhu práce je v mnohých odboroch vzdelania a nadobudnutej odbornej praxe nedostačujúca a nedokáže pokryť požiadavky zamestnávateľov na pracovnú silu. Na ktoré oblasti vzdelania a ďalšieho vzdelávania bude potrebné sa zamerať je zrejmé z súčasného nedostatku pracovnej sily, ktorú avizujú zamestnávatelia. Akútny nedostatok pracovnej sily v niektorých odboroch bude aj dobrým indikátorom na budúcu potrebu pracovnej sily, ktorú bude potrebné pripraviť pre trh práce v čo najkratšom čase. Pri príprave pracovnej sily bude potrebné spojiť sily a koordinovať činnosti viacerých subjektov ako je školstvo, rezort práce, hospodárske podniky a ostatné podnikateľské a štátne organizácie. Trh práce budúcnosti súvisiaci aj so zavedením Industry 4.0 do jednotlivých oblastí nášho hospodárstva, ale aj štátnej správy sa podľa očakávaní zamestnávateľov bude viac orientovať na špecifické odborné vzdelanie, o čom hovorí článok v časti venovanej zmenám v štruktúre pracovných miest. Nové technológie budú stále viac vytláčať nízko kvalifikovanú a fyzickú prácu a novovznikajúce pracovné úlohy budú klásť stále vyššie požiadavky na ľudský intelekt. Zmena kvalifikácie, či zvyšovanie vzdelanostnej úrovne obyvateľstva bude jednou z kľúčových podmienok, ako zostať na globálnom trhu práce konkurencieschopný.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA: č.1/0430/18 Vplyv Industry 4.0 na zmeny pracovných miest.

LITERATÚRA

- [1] Buganová, K., & Šimíčková, J. (2020). Zvyšovanie konkurencieschopnosti podnikov prostredníctvom implementácie manažmentu rizík v kontexte koncepcie Industry 4.0 In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on job creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 79-86.
- [2] Evangelista, R., Guerrieri, P., & Meliciani, V. (2014). The economic impact of digital technologies in Europe. In *Economics of Innovation and New Technology*, roč. 23 č. 8, s. 802-824, ISSN 1043-8599 DOI 10.1080/ 10438599.2014.918438.
- [3] GAVORA, P. (2010). Elektronická učebnica pedagogického výskumu. Bratislava.
- [4] Gonzales, Vazquez. The changing nature of work skills in the digital age. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2019. ISBN 9789276092063.
- [5] Grenčíková, A. (2015). Nové trendy v riadení ľudských zdrojov [New trends in human resource management]. In *Social and Economic Review* Volume 13, no. 2, pp. 26-31.
- [6] Mařík, Vladimír. Průmysl 4.0 výzva pro Českou republiku. s.l. : Management Press, 2016. ISBN 97880072614400.
- [7] Nagler, M., Piopiunik, M., & West, M. R. (2020). Weak Markets, Strong Teachers: Recession at Career Start and Teacher Effectiveness. *Journal of Labor Economics*, vol. 38, no. 2, pp. 453-500.

- [8] Notowidigdo, M. J. (2020). The Incidence of Local Labor Demand Shocks. *Journal of Labor Economics*, vol. 38, no. 3, pp. 687-725.
- [9] OECD. (2018). *Good Jobs for All in a Changing World of Work: The OECD Jobs Strategy*. Paris: OECD Publishing, p. 391. doi: <https://doi.org/10.1787/9789264308817-en>.
- [10] Sanders, M., Marx, A., & Stenkula, M. (Eds.). (2020). The Entrepreneurial Society. A Reform Strategy for Italy, Germany and the UK. In *Springer Open International Studies in Entrepreneurship Vol. 44*, p. 252. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61007-7>.
- [11] Schwab, K., & Malleret, T. (2020). *COVID-19: The Great Reset*. Cologny/Genova: WEF Publishing, ISBN 978-2-940631-11-7.
- [12] Tomek, Gustav a Vávrová, Věra. *Průmysl 4.0 aneb nikto sám nevyhraje*. Průhonice : ProfesionalPublishing, 2017. ISBN 9788090659445.
- [13] WEF. (2020). *The future of Jobs Report 2020*. Geneva: World Economic Forum.

REMOTE WORK AS A TOOL OF INDUSTRY 4.0: CHALLENGES FACED BY COVID-19 AND FUTURE PERSPECTIVES

*Ieva BRENCE*¹⁹
*Ilona BEIZITERE*²⁰
*Ina GUDELE*²¹
*Baiba RIVZA*²²

Abstract: *Remote work is often associated as a tool of Industry 4.0 (Mohelska, Sokolova, 2018, Liao, et.al., 2017, Sergi, et.al., 2019, Tvenge, Martinsen, 2018, Bonilla, et.al., 2018) and has increased its importance during the COVID-19, when number of employees started working on remote principles. Remote work is expected to be playing important role also after COVID-19, when employees will continue working on remote principles or will be combining work at office with work at home. Thus remote work will remain and increase in its presence in future years. As scientific research states lack of social relationships and isolation were pointed out as the most significant impediment of remote working during the Covid-19 pandemic, however the respondents declared the willingness to more often work remotely after the end of the Covid-19 pandemic (Dolot, 2020). In this sense, digital skills will become more important and existing gaps can affect recovery (Zamfir, 2020). There are still many challenges to be solved to gain the desired benefits and gaps hindering digital technology-aided circular business models implementation (Antikainen, 2018). The previous research results by authors (Beizitere, Sloka, Brence, 2020) have concluded that the following main challenges for entrepreneurs (micro-enterprises) were found - expenses on labour or production and unavailability of qualified employees or experienced managers. Remote work allows employing people with their place of residence far from home. Yet, there are several challenges related to this concept. The aim of the research is to investigate remote-work principles and provide solutions for remote work improvement and overall contribution to Industry 4.0 development. Main research methods: theoretical analysis, analysis of survey results involving 1869 micro-enterprises. Statistical analysis employ descriptive statistics (central trends and location measures), ANOVA, etc. Research results indicate that significance of remote work is increasing in Industry 4.0. At the same time employees prefer combined work possibilities – spending part of the working week at offices and few days working remotely. Important tool necessary to be further developed for improving remote work is digitalization, e.g. further application of digital signature. Digitalisation and Industry 4.0 also contributes to saving paper resources and policy recommendations need to be further developed in this field.*

Key words: *Industry 4.0; remote work; digitalization*

JEL Classification: *O3, L1, L25*

1. INTRODUCTION

The fourth industrial revolution, also called Industry 4.0, is upon us, with significant implications for how organizations conduct business (Baldassari, Roux, 2017). The rapid evolution of Information and Communications Technology (ICT) is bringing drastic changes to society and industry. Digital transformation will create new values and is becoming a pillar

¹⁹ Dr., University of Life Sciences and Technology, Svetes iela 18, Jelgava, Latvia LV- 3000, e-mail: Ieva.Brence3@gmail.com

²⁰ Doctoral student, Daugavpils University, Vienības iela 13, Daugavpils, LV-5401, e-mail: ilona.beizitere@gmail.com

²¹ PhD candidate, University of Life Sciences and Technology, Svetes iela 18, Jelgava, Latvia LV- 3000, e-mail: Ina.Gudele@gmail.com

²² Professor, University of Life Sciences and Technology, Svetes iela 18, Jelgava, Latvia LV- 3000, e-mail: Baiba.Rivza@llu.lv

of industrial policy in many countries (Onday, 2019). Today, we are on the cusp of the Fourth Industrial Revolution (Xu, Xu, Li, 2018). Industry 4.0 has attracted much attention in the recent literature, however there are very few systematic and extensive review of research that captures the dynamic nature of this topic (Kamble, Gunasekaran, Gawankar, 2018). The growing popularity of digital economy and uncountable number of practical applications have created a strong basis for development of Industry 4.0 technologies already now and in the long term can serve as the launch pad for creation of Society 5.0 (Skobelev, Borovik, 2017). Industry 4.0 is a set of disruptive digital and physical technologies that offer new values and services to customers and organizations (Pacchini, et.al., 2019).

Industry 4.0 has faced certain challenges due to COVID-19, including increased digitalisation and remote work. Policymakers are proposing measures to support affected companies during the economic crisis caused by the COVID-19. Countries need to develop state aid mechanisms that, on the one hand, provide equal support to all without discriminating against any company, but, on the other hand, develop specific criteria (OECD, 2020b).

The previous research results by authors (Beizitere, Sloka, Brence, 2020) have concluded that the following main challenges for entrepreneurs (micro-enterprises) were found - expenses on labour or production and unavailability of qualified employees or experienced managers.

Industry 4.0 is known as the fourth industrial revolution, which has the potential to fulfil customised requirement during COVID-19 crisis. This revolution has started with the applications of advance manufacturing and digital information technologies (Javaid, et.al., 2020) and it has lead to specific requirements (remote-work, push for digitalization), etc.

COVID-19, no doubt has lead to number of negative and disastrous consequences. However, in the light of this pandemia remote work has increased, allowing employ people with their place of residence far from home.

The aim of the research is to investigate investigating remote-work principles and provide solutions for remote work improvement and overall contribution to Industry 4.0 development.

Main research methods: theoretical analysis, analysis of 1869 micro-enterprises. Staistical analysis employ descriptive statistics (central trends and location measures), ANOVA, etc. The paper involves both theoretical and practical analysis of the problem.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The fourth industrial revolution and the underlying digital transformation, known as Industry 4.0, is progressing exponentially. The digital revolution is reshaping the way individuals live and work fundamentally, and the public remains optimistic regarding the opportunities Industry 4.0 may offer for sustainability (Ghobakhloo, 2020). One of the concepts often related to Industry 4.0 is digitalisation.

Each author describe the industrial digitalization responding to the needs and strategies adopted in the industry or country which their study is based on. As a result, different definitions and approaches based on distinct challenges or enabling technologies can be found (Ibarraa, Ganzaraina, Igartua, 2017). Companies need to develop new capabilities in both, learning more about their customers (using digital capabilities to obtain information about customers, promoting evidence-based decision making, developing integral customer experiences, etc.) and becoming more of an ecosystem beyond individual value chains (become great at building partnerships with new stakeholders) (Ibarraa, Ganzaraina, Igartua, 2017). This may lead to decreasing the limiting factors for company development that were in place before the COVID-19 already (table 1).

Table 1: Main statistical indicators of limiting factors for company development in Latvia (Beizitere, Sloka, Brencce, 2020)

Statistical indicators		Market for products/ service realisation	Competition	Access to finance	Increase of expenses on labour or production	Unavailability of qualified employees or experienced managers	Changes in laws and regulation
N	Valid	2511	2511	2511	2511	2511	2511
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2,84	2,99	2,93	3,45	3,34	3,49
Std. Error of Mean		0,029	0,025	0,028	0,025	0,027	0,026
Median		3	3	3	4	3	4,00
Mode		1	3	3	3	5	5
Std. Deviation		1,437	1,266	1,384	1,254	1,377	1,315
Variance		2,066	1,603	1,914	1,572	1,897	1,730
Range		4	4	4	4	4	4
Minimum		1	1	1	1	1	1
Maximum		5	5	5	5	5	5

Source: Authors' calculations based on the survey of companies in Latvia, n=2511. Evaluation scale 1-5, where 1-not limiting, 5-limiting.

Moreover, the survey results have notified increase of expenses on labour or production and unavailability of qualified employees or experienced managers (table 2).

Table 2: ANOVA on evaluations of labour market restricting factors for micro-company development in regions of Latvia (Beizitere, Sloka, Brencce, 2020)

Labour market restricting factors	Sum of Squares	Sum of Squares (values)	df	Mean Square	F	Sig.
Increase of expenses on labour or production	Between Groups	26,522	5	5,304	3,391	0,005
	Within Groups	3918,023	2505	1,564		
	Total	3944,546	2510			
Unavailability of qualified employees or experienced managers	Between Groups	9,519	5	1,904	1,004	0,414
	Within Groups	4751,392	2505	1,897		
	Total	4760,910	2510			

Source: Authors' calculations based on the survey of companies in Latvia, n=2511. Evaluation scale 1-5, where 1 - not limiting, 5 - limiting..

The economic impact of the COVID-19 pandemic has affected the private equity and venture capital ecosystem, making investors cautious, potentially limiting funding for technology and innovation. This, in turn, could be detrimental to increasing the competitiveness of countries based on entrepreneurship (Arundale & Mason, 2020), Kraemer-Eis et al., 2020b). However, remote work and digitalisation not only serves as a tool in Covid-19, yet also may serve to improve the afore-mentioned problems.

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

The main elements that will foster the spread of Industry 4.0 applications, i.e., ubiquitous Internet access, M2M communication and advanced analytics, are first investigated (Pilloni, 2018). At the core of Industry 4.0 is the advent of "cyber-physical systems" - the blending of hardware, software, and people to complete work. Add artificial intelligence and machine

learning to the mix, and everything is transforming - from how factories are run to how services are delivered to how people contribute to the economy (Baldassari, Roux, 2017). Society 4.0 as an information society that realizes increasing added value by connecting intangible assets as information networks. Society 5.0 is an information society built upon Society 4.0, aiming for a prosperous human-centered society.” Society 5.0 achieves a high degree of convergence between cyberspace (virtual space) and physical space (real space) (Onday, 2019). These trends are foreseen to be increasing in the light of COVID-19.

Under the Industry 4.0 concept, astounding growth in the advancement and adoption of information technology and social medianetworks has increasingly influenced consumers’ perception on product innovation, quality, variety and speed of delivery. This requires establishing the factory with capabilities of self-awareness, self-prediction, self-comparison, self-reconfiguration, and self-maintenance (Lee, Kao, Yang, 2014). Sophisticated precedence relationships exist among various sustainability functions of Industry 4.0. ‘Matrice d’Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement’ (MICMAC) analysis reveals that economic sustainability functions such as production efficiency and business model innovation tend to be the more immediate outcome of Industry 4.0, which paves the way for development of more remote socioenvironmental sustainability functions of Industry 4.0 such as energy sustainability, harmful emission reduction, and social welfare improvement (Ghobakhloo, 2020).

Digital technologies are helpful for distance education, remote and online learning during the emerging of COVID-19 pandemic. These provide available relevant information to share guidance and documentation. During the lockdown, these technologies are helpful for teaching and learning process in remote areas (Javaid, et.al, 2020, Fisher, Wilder-Smith, 2020, Li, Feng, Quan, 2020).

Industry 4.0 provides an automatic solution to various manufacturing industries and other related areas. This consists of various manufacturing and digital information technologies to collect, transfer, store, analyse and properly monitor information system (Javaid, et.al, 2020).

The difference in the fourth industrial revolution is the result of recent developments in data and mobility. The cost of data has plummeted, the creation of "the cloud" means that data is theoretically accessible anywhere, and the proliferation of smartphones means that anybody can access the data. These trends have made information virtually free as well as available in real-time, with huge implications for how data is collected and used. The Internet of things has become a popular term to describe how virtually everything is becoming connected to one another. However, more connectivity and availability of data does not result in increased productivity. Some companies (and many people) have been overwhelmed by big data. IoT could actually decrease productivity as workers focus on high volumes of data that either do not tell them anything or do not matter--or both (Baldassari, Roux, 2017).

An organization would require a successful Smart HR 4.0 strategy to cope up with the challenges of Industry 4.0 transformation. Emerging technologies such as Internet-of-Things, Big Data, and artificial intelligence will automate most of the HR processes, resulting in efficient and leaner HR teams (Sivathanu, Pillai, 2018).

There are usually identified four key components (CPS, Internet of Things, Internet of Services, and Smart Factory) and major technologies (the Industrial Internet of Things (IIoT) and CPS, additive production (3D - the printing), BigData, an artificial intelligence, Collaborative Robots (CoBot) and the virtual reality) to develop Industry 4.0 (Hermann, Pentek, Otto, 2015).

In addition, a distinction needs to be made between national financial support for mitigating the effects of the planned coronavirus and existing support from European Union funds

already granted to each Member State in the 2014-2020 programming period. The EU Parliament and the Commission have adopted more than 100 various regulations relating to SMEs and COVID-19 (EUR Lex, 2020). In addition to the European funds already available to Member States, the European Commission and the European Investment Fund (EIF) have committed € 8 billion in liquidity facilities to at least 100,000 European SMEs affected by the coronary pandemic. Funding policy makers Europe recognizes that one of the direct economic consequences of a coronavirus pandemic is a sudden lack of liquidity in companies. However, in this situation, banks are not encouraged to lend money to SMEs, as business risk has increased too rapidly. Therefore, the new EU public support is in the form of guarantees to reduce the risk of banks lending to SMEs (European Commission, 2020).

Brault & Signore (2020) support the view that credit guarantees from EU funds help to maintain and increase growth and employment at the company level. Before the crisis, there is evidence that the guarantees offered by the EIF reduce the risk of credit institutions to counterparties, improve access to credit for SMEs and, in general, support technological and innovation development, growth and employment (European Commission fi-compass, 2019). Therefore, using them to support businesses could be an effective way of overcoming the current crisis. However, the economic impact of the national guarantee schemes assessed so far has varied across countries.

A pre-crisis study (Bertoni et al., 2019) concluded that EIF-guaranteed loans had many positive effects on corporate assets, sales and employment. Businesses also had a better chance of survival and less chance of going bankrupt. In addition, the positive impact was stronger for new and smaller companies. Greater positive impact on those operating in the service sector than in manufacturing, but the impact is not much higher in high-tech and knowledge-intensive sectors than in low-tech sectors. Venture capital investments focus on financing private capital at an early stage before companies start product distribution, complete research, develop product design, including market testing and prototyping (Investing in Europe, 2020). Thus, access to finance, including access to risk capital financing, is essential for the segment of young and innovative companies, which is a key driver of job creation and innovation. The need to provide support in the form of financial resources for entrepreneurs in the early stages of business development is shown by a study (Fuertes-Callén et al., 2020) on the growth of start-ups in Spain in the first 8 years of their establishment. The authors have found that companies that are supported in their early years will perform better than those that start with many difficulties. Authors (Arundale & Mason, 2020; Covlings et al. 2020; OECD, 2020a) have noted that most of the negatively affected companies are particularly micro-enterprises (with less than 10 employees) and with low growth potential or ambition. However, with sufficient support and funding, some can become fast-growing companies that drive innovation, job creation and productivity growth. There will also be a lack of funding for redundant workers who want to start their own business. Employees of micro-enterprises are in the highest risk category of losing their job - almost 30% of all enterprises in the risk group are micro-enterprises (OECD, 2020a). They would benefit from a training program to start a new business. Covlings et al. (2020) found that often even small amounts of grant funding can have a significant strategic impact on small businesses to support their revenue-generating potential. Therefore, small grants for SMEs would be useful for those who want to start a new innovative business.

The analysis lead to following findings – there have been numerous problems and challenges for entrepreneurs of SMEs (the research has been based on micro-enterprises) in terms of access to finance and moreover - increase of expenses on labour or production and unavailability of qualified employees or experienced managers. There is no doubt that COVID-19 has changed many processes and reduced the economic activity. However, taking into account the remote-work that has increased in the light of COVID-19, there are new

paradigms to be searched in future – how to integrate employees working on remote principles. If the trend is positive, it will allow fighting with the challenges investigated in this paper.

4. CONCLUSION

- Changes and additions to existing government financial support schemes for micro-enterprises and start-ups are needed, in line with the nature of enterprises with high growth potential. Companies able to prove using remote-work should be provided additional support;
- It is important to introduce tailored support measures for micro-enterprises with growth potential and job creation capacity, including through public support to attract private venture capital and private investor finance. In this regard guaranteeing remote-work should be considered;
- Financial institutions should develop specific financial support instruments to support micro-enterprises in new hitherto unknown areas of activity;
- To provide not only financial but also non-financial support for the implementation of innovative projects – promoting digitalisation and remote work;
- There is an urgent need to renew training programs, supported by the government as well as municipalities, to retrain redundant workers and provide them with business planning and financing advice – the training programmes can be organized on remote principles.

Acknowledgements

The research was supported by the National Research Programme Project “Towards the Post-pandemic Recovery: Economic, Political and Legal Framework for Preservation of Latvia's Growth Potential and Increasing Competitiveness” (“reCOVVery LV”).

REFERENCES

- [1] Arundale, K., & Mason, C. (2020). Private Equity & Venture Capital. Riding the COVID-19 Crisis. A New World Post COVID-19. *Innovation in Business, Economics & Finance* 1, pp. 193-204.
- [2] Baldassari, P., & Roux, J.D. (2017). Industry 4.0: Preparing for the Future of Work. *People & Strategy*, vol. 40, iss 3.
- [3] Beizitere, I., Sloka, B., & Brence, I. (2020). Public Financial Support for Micro-enterprises in the COVID-19 Crisis. XIV. *IBANESS Congress Series on Economics, Business and Management – Plovdiv / Bulgaria*, pp.248-262.
- [4] Bertoni, F. Brault, J., Colombo, M.G., & Quas, A. (2019). Econometric study on the impact of EU loan guarantee financial instruments on growth and jobs of SMEs. EIF Working Paper 2019/54, EIF Research & Market Analysis. February 2019
- [5] Brault, J., & Signore, S. (2020). Credit Guarantees in the COVID-19 crisis – Relevance and Economic Impact. SUERF Policy. Note. Issue No 176. June 2020 [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.suerf.org/policynotes/14869/credit-guarantees-in-the-covid-19-crisis-relevance-and-economic-impact>
- [6] Cowling, M., Brown, R., Rocha, A. (2020). Did you save some cash for a rainy COVID-19 day? The crisis and SMEs. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 2020, pp. 1-12.
- [7] EUR-Lex (2020). Documents issued by EU Parliament and Commission related to COVID 19 and Small and Medium Sized Enterprises till 29.08.2020. [online]. [cit.2020-08-29].: <https://eur-lex.europa.eu/search.html?textScope1=ti->

te&textScope0=tite&DTA=2020&qid=1598691836252&DTS_DOM=ALL
&type=advanced&lang=en&andText0=COVID19&SUBDOM_INIT=ALL
_ALL&andText1=Small% 20and% 20medium% 20sized% 20enterprises&DTS_SUBD
OM=ALL_ALL

- [8] European Commission. (2020). Coronavirus: Commission and European Investment Fund (part of EIB Group) unlock €8 billion in finance for 100,000 small and medium-sized businesses. Press release. Brussels, 6 April 2020 [online]. [cit.2020-08-29]. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_569
- [9] European Commission fi-compass. (2019). Gap analysis for small and medium-sized enterprises financing in the European Union. Final report. December 2019 [online]. [cit.2020- 08-27]. Available at: <https://www.fi-compass.eu/publication/factsheets/gap-analysis-small-and-medium-sized-enterprises-financing-european-union>
- [10] Fisher, D., & Wilder-Smith, A. (2020). *The Global Community Needs To Swiftly Ramp Up The Response To Contain COVID-19*. Lancet (London, England), 395 (10230) p. 1109.
- [11] Fuertes-Callén, Y., Cuellar-Fernández, B., & Serrano-Cinca, C. (2020) Predicting startup survival using first years financial statements, Journal of Small Business Management Invest Europe (2020).
- [12] Investing in Europe: Private Equity activity 2019 [online]. [cit.2020- 08-28]. Available at: <https://www.investeurope.eu/research/data-and-insight/>
- [13] Kamble, S.S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S., A. (2018). Sustainable Industry 4.0 Framework: A Systematic Literature Review Identifying the Current Trends and Future Perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*. Vol. 117, pp. 408-425.
- [14] Kraemer-Eis, H., Botsari, A., Lang, F., Pal, K., Pavlova, E., Signore., S., Torfs, W. (2020b). The market sentiment in European Private Equity and Venture Capital: Impact of COVID-19. EIF Working Paper 2020/64, EIF Research & Market Analysis
- [15] Feng, Q. Li, W., & Quan, Y.H. (2020). Trend and Forecasting of the COVID-19 Outbreak in China. *J Infect*, 80 (4), pp. 469-496.
- [16] Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, Digitization, and Opportunities for Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, vol. 252.
- [17] Hermann M., Pentek T., & Otto B. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. *Working Paper No. 01*. http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0Scenarios.pdf
- [18] Ibarraa, D., Ganzaraina, J., & Igartua, J.I. (2017). Business Model Innovation Through Industry 4.0: A Review. *11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017*, 5-6, Tirgu-Mures, Romania.
- [19] Javaid, M., Haleem, A., Vaishya, R., Bahl, S., Suman, R., & Vaish, A. (2020). Industry 4.0 Technologies And Their Applications in Fighting COVID-19 Pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. vol. 14, iss. 4, pp. 419-422.
- [20] Lee, J., Kao, H-A., Yang, S. (2014). Service Innovation and Smart Analytics for Industry 4.0 and Big Data Environment. *Procedia CIRP*, 16, pp. 3 – 8.
- [21] OECD (2020a). Coronavirus (COVID-19): SME Policy Responses [online]. [cit.2020-08- Available at: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=119_119680-di6h3qgi4x&title=Covid-19_SME_Policy_Responses
- [22] OECD (2020b). Government Support and Covid-19 Pandemic [online]. [cit.2020-08-22]. Available at: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=128_128572-w5qyf5699d&title=Government-support-and-the-COVID-19-pandemic

- [23] Onda, O. (2019). Japan's Society 5.0: Going Beyond Industry 4.0. *Business and Economics Journal*, vol. 10, iss. 2.
- [24] Pacchini, A.P.T., Lucato, W.C., Facchini, F., & Mummolo, G. (2019). The Degree of Readiness for the Implementation of Industry 4.0. *Computers in Industry*, Vol. 113.
- [25] Piloni, V. (2018). How Data Will Transform Industrial Processes: Crowdsensing, Crowdsourcing and Big Data as Pillars of Industry 4.0. *Future Internet 2018*, 10(3), 24.
- [26] Sivathanu, B., & Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0 – How Industry 4.0 is Disrupting HR. *Human Resource Management International Digest*.
- [27] Skobelev, P.O., & Borovik, S. Y. (2017). On the Way From Industry 4.0 to Industry 5.0: From Digital Manufacturing to Digital Society. *Industry 4.0*, vol. 2, iss. 6, pp. 307-311.
- [28] Xu, L.D, Xu. E.L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: State of the Art and Future Trends, *International Journal of Production Research*, vol. 56, iss. 8 pp. 2941-2962.

LABOR POTENTIAL OF MIGRANT WOMEN IN THE TRANSITION TO INDUSTRY 4.0

*Irina BRITVINA*²³

Abstract: *The digital economy enforces new demands on the characteristics of the labor force. The current problem is the qualification potential of employees that the country can dispose of today. In 2019, almost 14 million foreign citizens were initially registered for migration in Russia, 5.5 million of whom indicated their work as the purpose of entry. Migrants are in demand primarily in the construction, transport, and service sectors. Migrant women from Central Asian countries work primarily in the service sector. They have lower qualification characteristics than men. The authors studied the tendency of women migrants from Central Asian countries to engage in paid work and to improve their skills under the requirements of industry 4.0. The analysis of interviews with migrants (n=17), quantitative data from the survey of migrants in 2017 (n=231) and 2019 (n=222) allowed us to conclude that migrant women have low potential involvement in the economy 4.0 in contemporary Russia.*

Key words: *Industry 4.0, migrant women, Central Asian, interview*

JEL Classification: *F22, J16, J23, J61, O15*

1. INTRODUCTION

The potential impacts of Industry 4.0 over the labour markets still remains as an understudied scholarly area. Researchers believe that automation and robotic production will deeply affect the unskilled labour force and will cause a critical decrease in the workforce of vulnerable sections of society, i.e., women, migrants, youth and elderly (Kurt, 2019). The digital economy enforces new demands on the characteristics of the labor force. The current problem is the qualification potential of employees that the country can dispose of today.

The share of migrants from Central Asian countries (Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, Kyrgyzstan, and Turkmenistan) to Russia is growing. Migration from Central Asia prevails among the countries of the Commonwealth of Independent States (CIS). The combined share of the three Central Asian countries (Uzbekistan, Tajikistan and Kyrgyzstan) in 2010 was about half of all labor migrants in Russia (Tyuryukanova at el., 2011. p. 5). In 2018, the share of Central Asian migrants from the CIS countries became significantly more (67.7%).

In 2019, almost 14 million foreign citizens were initially registered for migration in Russia, 5.5 million of whom indicated their work as the purpose of entry. Migrants are in demand primarily in the building sites, transport, and service sectors. Migrant women from Central Asian countries work primarily in the service sector, cleaning, in private households (Florinskaya at el., 2015, p. 68). They have lower qualification characteristics than men.

The transition to industry 4.0 requires human resources with such characteristics as high professionalism and creativity in solving different tasks, “soft skills”. The new industry needs professionals of new specialties who are ready to receive a new education, retrain, and get additional qualifications. According to scientists who study the possible impact of industry 4.0 on the economic sphere of society, it will bring radical changes to the structure of the labor market (Kurt, 2019). Taking into account the social characteristics of women from Central Asian countries (low gender status, low level of education, low qualifications, migrant status), it is not necessary to count on them as a source of labor suitable for industry 4.0. For

²³ Doctor of Sociology, Ural Federal University, Institute of Economics and Managements, Mira 19, Ekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: irina.britvina@urfu.ru

example, marketing, advertising and public relations are among those professional areas where the changes caused by the digitalization and new kinds of online interaction are most clearly manifested (Chechulin & Usacheva, 2020). However, migrants from Central Asian countries in general, and women migrants in particular, have almost no professional skills to work in these industries. Moreover, the level of education and professional training of migrants has a steady downward trend. Less than half of all migrants have professional education. Among migrants from Central Asia, the proportion of people from rural areas is increasing. The proportion of the poor in this region is increasing too (Tyuryukanova et al., 2011).

The demographic situation and forecasts for its deterioration in Russia require solving the problem of finding additional highly qualified workers. Standing in the transition to a new digital industry, we need employees with certain qualities. One of the solutions is to use the available reserves of the labor market. Such reserves can be the active women workers. Considering newcomers from Central Asian countries as a potential for replenishing the shortage of workers in Russia, it is necessary to understand what factors are making possible to use them in the labor market; what factors, on the contrary, lead to the inability to use the labor of migrant women.

The publications of scientists dealing with this issue demonstrate some important conclusions. In General, the modern approach can be described by the statement that the possibility of professional growth of migrant women is extremely low. This possibility is limited by the rules of the labour market for migrants, regulated by the receiving state. The scientific literature shows the dependence of migrant women's transformation into a resource of the economy 4.0 on the availability of state support from both the sending and receiving States, also on assistance from ethnic public organizations, the possibility of legal and illegal employment, on the level of income and available forms of employment. There are comparative studies that show the level of migrating women's vulnerability depending of institutionalized state assistance from sending and receiving countries to them (Oishi & Ono, 2020). Analyzing the most popular model of women's integration into the host community, based on economic need at home and doing low-skilled and illegal labor in the destination country, scientists show how difficult it is for migrants in this situation not only to improve their education and obtain new professional qualifications, but also to maintain income, and sometimes just to survive (Quah, 2020).

Also researchers study the features of emotional reactions of migrant women that affect the development of qualities necessary for participation in industry 4.0. These reactions often become a response to the position of the host community towards to migrant women. These may be reactions to discrimination (Cho et al., 2020), or an emotional response to an interaction with government organizations in the host country (Webster, 2020).

Many modern scientists have noted the impact of the policies of host countries regarding migrants on their labor productivity. It is advisable to include gender needs in the integration policy of the state and in its legislation (Tahir, 2020). It is also necessary to highlight the urgent issue of the need for legal protection of migrant women, which is constantly raised in different situations in different States. This question inevitably stays relevant (Ghaddar, Khandaqji, Ghattas, 2020).

More specific studies show that the inclusion of migrant women in the host economy depends on the breadth of employment opportunities in the destination country. The ability to find a job in the host country contributes to active labor and migration behavior more than a high level of social protection, established minimum wages, and employer stability (Ryndyk, 2020).

In most studies, the economic factor is considered as the leading factor in the migrant's integration into the structure of the labor market. The cultural aspect almost is not considering. At the same time, migration from Muslim countries, countries with a backward social and civilizational structure of society, provides the main influx of labor, including women. The analysis shows that there is a lack of research on the relationship between culture and the development of education and professionalism of migrant women in the host country.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The authors studied the tendency of women migrants from Central Asian countries to engage in paid work and to improve their skills under the requirements of industry 4.0. The analysis of interviews with migrants (n=17), quantitative data from the survey of migrants in 2017 (n=231) and 2019 (n=222) allowed us to conclude the real situation.

We measured the tendency of migrant women to engage in paid work in Russia and improve their skills using the following indicators: knowledge of the Russian language, level of education, having a job, work sphere, degree of adaptation to life in Russia, wanting to return to their homeland or to get the Russian citizenship. In addition, we obtained indirect data as a result of studying women's adherence to national and religious practices, through the presence of an attitude to equal communication with both women and men.

We used the following methods of empirical information analyzing: descriptive method, statistical and correlation analysis, method of comparing two groups, analytical comparison of in-depth interviews texts.

3. RESULTS

The results of our research and expert assessments of Russian scientists show that the part of women in the migration flow from Central Asian countries to Russia is about 30% (Tyuryukanova at el., 2011, p. 5; Florinskaya at el., 2015, p. 68). Thus, the labor potential of women migrants from this region in the transition to industry 4.0 is millions of people. The current demographic situation in Russia makes it necessary not to neglect such significant labor resources. Every year in Russia, work permits are given to foreign citizens in accordance with quotas, the number of which is regulated by the state. To understand how small the part of qualified specialists among migrants is, it is enough to say that this category of workers can get a work permit without quotas. 17.3 million people entered into the country in 2013 year, but only 155.7 thousands qualified specialists from all labor migrants received such a permit (Florinskaya at el., p. 61). There were only a few women among qualified specialists.

According to Russian research, more than 50% of labor migrants have not received professional education at all; only one in four has primary or secondary professional education, and 12 % have higher education (Флоринская at el., 2015, p. 71). Our data show that women migrants from Central Asian countries interviewed in Yekaterinburg (Russia) have a pretty low level of education. Thus, 43.8% of migrant women have a General secondary education, and 6.3% have lower secondary education. Only 20 % of women have a secondary vocational education. 62.5% of women migrants surveyed in 2019 are engaged in paid work (compared with 76.1% of men), 7.5% of women are Housewives. In 2017, only half of women admitted that they came to Russia to work (53.2%). And only 1.3% of respondents had a goal to stay in Russia. But 42% of women in the survey showed up their wanting to stay in Russia. A significant point is the mismatch between the goals and wantings of women in relation to permanent residence in Russia. However, among highly educated

women, the part of those who want to live permanently in Russia is much lower. In General, the part of migrants of both sexes who have a high level of education and at the same time want to stay in Russia forever was only 16%.

Migrant women who have a low educational and qualification level can get only low-paid jobs.

“Tajik women mostly work in low-paid jobs: they are either cleaners (Yes, this is most likely a cleaner), or packers in stores, if they speak the language” (a woman, Tajikistan, 42 years old).

The poor knowledge of Russian language does not allow women to seek the professional development and take a more high-status workplace. 15.6% of women admitted that they can understand Russian but find it difficult to speak. 40.3% of respondents can speak Russian, but they can't read or write.

“When I speak, I don't know a lot of things, just say common words. I'm not literate” (a woman from Kirgizia, 53 years old).

Hence, the adaptation period for migrant women is prolonged, that also limits their ability to improve their professional skills. For example, a woman from Kyrgyzstan said in an interview that after graduating from College in her homeland, in Russia she cleans cafes.

Only 44.2% of the surveyed in 2017 year migrant women were fully used to life in Yekaterinburg. Others are experiencing various difficulties. 32.5% of migrants surveyed in 2019 year admitted that it is difficult for them to communicate with local residents.

Table 1: Who is easier for migrant women to communicate with?

Variable	Value	Difference	Y men	Y women	Delta
In Russia it is easier for You to communicate with men or women?	With women	-49,3	11,8	61,0	16,2
	With men	43,2	51,0	7,8	14,0

The results of the 2017 questionnaires show (see table 1) that in hence of poor adaptation to life in Russia, as well as their commitment to national and religious norms, migrant women prefer to communicate primarily with women. This is due to data from a 2019 survey, which showed that 77.5% of women migrants from Central Asian countries confess Islam. In addition, a fifth of women do not agree that they should not require a special room for prayer at work (20.8%).

Table 2: What national traditions do you follow?

Variable	Value	Difference	Y men	Y women	Delta
What national traditions do you follow?	I visit the mosque regularly	15,8	27,5	11,7	14,4
	I try to adhere to the national style of clothing	-13,0	5,2	18,2	12,3

Almost a fifth of women (18.2%) strive to adhere to the national style of clothing, that visually significantly distinguishes them from the typical Russian woman (see table 2). Only 24.7% of the surveyed migrants agree that should try not to differ from the Russians in appearance in the style of clothing. In addition, less than a quarter of women (23.4%) agree to live in houses and neighborhoods near Russians. It shows us an absence of attitude to close ties among visitors with Russians.

Among the interviewed women, some of them were identified as being ready to get closer to the host community by agreeing to marry their daughter to a local man. When we were asking to assess the situation when parents forbid their daughter to marry a local Russian resident, 40.5% of women said that “this is bad”. For comparison, 48.5% of male migrants surveyed were neutral (“neither good nor bad”). However, it is known that women from Central Asian countries understand the family and gender relations as a maintaining a form of behavior in accordance with the norms of Islam. This position restricts women’s development of professional skills that are in demand during the transition to industry 4.0. This is due to the lack of women’s desire for vertical social mobility. Only 2.5% of respondents mention “achieving a high position in society” among their priority life goals. Only 13.9% of women want to improve their level of education. The most important goals in life for migrant women from Central Asian countries are family, children (89.9%) and maintaining their health (59.5%). This corresponds to the understanding of oneself as a mother and housewife, which is culturally and socially acceptable in Central Asian countries where the majority of the population confess Islam.

The maladaptation of migrant women and the lack of mass desire for cultural integration with the host community reduce their chances of professional development. Only 11.7% of women surveyed in 2017 are ready to radically change their cultural habits in order to ensure a comfortable and safe existence in Russia.

4. CONCLUSION

Despite the fact that millions of women migrants from Central Asian countries annually join the Russian population, their chances of joining the popular labor force in the transition to industry 4.0 are low. This is because of both objective circumstances: lack of demand of women with low qualification skills and absence the subjective desire to carry out certain efforts to improve their level of education and skills, lack of intention to study the culture of the host country at the appropriate level.

The countries of Central Asia have a significant civilizational gap with Russia. The transition stage, as well as the current crisis situation in the economy against the background of the Covid pandemic, still support the demand for low-skilled labor in a number of sectors of the economy. However, migrant women have no prospects of joining technologically advanced economic processes. Thus, the labor potential of women migrants from Central Asian countries in Russia has a quantitative and qualitative dimension. In quantitative terms, it is large. On the qualitative side (the qualification characteristics required in the transition to industry 4.0), it is extremely low.

Acknowledgements

The reported study was funded by RFBR according to the research project № 19-011-00467.

REFERENCES

- [1] Chechulin A. & Usacheva E. (2020). The impact of digital economy on the employment and career prospects of management specialists. In: *The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: TnUAD, pp. 87–93.
- [2] Cho, Y.J., Jang, Y., Ko, J.E., Lee, S.H. & Moon, S.K. (2020). Perceived discrimination and depressive symptoms: a study of Vietnamese women who migrated to South Korea due to

- marriage. *Women & Health*, vol. 60, iss. 8, pp. 863–871. DOI: 10.1080/03630242.2020.1766640
- [3] Florinskaya Y.F., Mkrtychyan, N. V., Maleva, T.M. & Kirillova, M.K. (2015). *Migration and the Labor Market*. Moscow: Delo publishing house of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. (In Russ.)
- [4] Ghaddar, A., Khandaqji, S. & Ghattas, J. Justifying abuse of women migrant domestic workers in Lebanon: the opinion of recruitment agencies. *Gaceta Sanitaria*, vol. 34, iss. 5, pp. 493–499. DOI: 10.1016/j.gaceta.2018.11.001
- [5] Kurt, R. (2019). Industry 4.0 in Terms of Industrial Relations and Its Impacts on Labour Life. In: *Procedia Computer Science*, vol. 158, pp. 590–601. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.093
- [6] Oishi, N. & Ono, A. (2020). North-North migration of care workers: “Disposable” au pairs in Australia. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, vol. 46, iss. 13, pp. 2682–2699. DOI: 10.1080/1369183X.2019.1571902
- [7] Quah, Sh. Ee L. (2020). Transnational divorces in Singapore: experiences of low-income divorced marriage migrant women. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, vol. 46, iss. 14, pp. 3040–3058. DOI: 10.1080/1369183X.2019.1585023
- [8] Ryndyk, O. (2020). The role of labour market integration in migrants’ decisions about family reunification: a comparative study of Polish migrants in Norway, Sweden, and the UK. *Comparative Migration Studies*, vol. 8, article 17. DOI: 10.1186/s40878-020-00177-2
- [9] Tahir, M.W. (2020). Transition in Gender Ideology and Women Migrant’s Empowerment in Germany and Sweden: Inclusion of ‘Gender’ and ‘Integration’ Needs in Relevant Policies/Legislation. *Gender Issues*, vol. 37, iss. 3, pp. 261–289. DOI: 10.1007/s12147-019-09247-x
- [10] Tyuryukanova, E.V. at el. (2011). *Women Migrants from CIS Countries in Russia*. Moscow: MAKS Press. (In Russ.)
- [11] Webster, N.A. (2020). Migrant women entrepreneurs and emotional encounters in policy fields. *Emotion, Space and Society*, vol. 37, article 100730. DOI: 10.1016/j.emospa.2020.100730

VYMEDZENIE POSTAVENIA MANAŽMENTU RIZIKA VO VZŤAHU K PROJEKTOVÉMU RIADENIU PODNIKU S PRVKAMI INDUSTRY 4.0

DEFINITION OF THE RISK MANAGEMENT POSITION IN RELATION TO THE PROJECT MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE WITH INDUSTRY 4.0 ELEMENTS

Michal BRUTOVSKÝ²⁴
Katarína BUGANOVA²⁵
Jana ŠIMÍČKOVA²⁶

Abstrakt: Rozvoj informačných a komunikačných technológií vedie k zefektívneniu projektových procesov implementáciou konceptu Industry 4.0. Pre tento fakt je dôležité ustanoviť všetky prvky vymedzením postavenia manažmentu rizika vo vzťahu k projektovému riadeniu pre efektívne posudzovanie a riadenie rizík a následnú optimalizáciu procesov v projektovom riadení. Pri riešení projektov v oblasti Industry 4.0 vznikajú nové, doteraz odlišné problémy, ktoré môžu viesť k ich zlyhaniu. Zámerom článku je priblížiť možnosti, ako je možné minimalizovať riziká zavedením postupov a metód, ktoré napomáhajú uchopiť projekt, rozanalyzovať problematické miesta a navrhnúť čo najlepšie riešenie, a tak predchádzať vzniku krízy.

Kľúčové slová: Industry 4.0, manažment rizika, podnik, projekt, projektové riadenie.

Abstract: The development of information and communication technologies leads to the streamlining of project processes through the implementation of the Industry 4.0 concept. For this fact, it is important to establish all elements by defining the position of risk management in relation to project management for effective risk assessment and management and subsequent optimization of processes in project management. When solving projects in the field of Industry 4.0, new, hitherto different problems arise, which may lead to their failure. The aim of the article is to approach the possibilities of how it is possible to minimize risks by introducing procedures and methods that help to grasp the project, analyse problem areas and propose the best possible solution and thus prevent the crisis.

Keywords: Industry 4.0, risk management, enterprise, project, project management.

JEL Classification: D20, G32, L 20, O22

1. ÚVOD

V dnešnom podnikateľskom prostredí, s narastajúcim počtom projektov v podnikoch, sa projekty stávajú zložitejšími a vplyvom nepredvídateľných rizík sa projektové riadenie stáva ešte kritickejšim. Ak chcú podniky dosiahnuť udržateľnú konkurenčnú výhodu, musia byť schopné inovovať, aby pri dodávaní výrobkov, riešení, alebo služieb, mohli vyhovieť zložitým požiadavkám trhu (Soltan & Ashrafi, 2020; Nunes & Abreu, 2020; Hudáková et al., 2017).

Projektový manažment je aplikácia vedomostí, zručností, nástrojov a techník na predpovedanie aktivít a na splnenie projektových požiadaviek, ktorá sa dosahuje správnym

²⁴Ing., Katedra krízového manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: brutovsky.michal@gmail.com

²⁵ Doc. Ing., PhD., Katedra krízového manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: katarina.buganova@fbi.uniza.sk

²⁶ Ing., Katedra krízového manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: jana.simickova@fbi.uniza.sk

uplatňovaním a integráciou rôznych systémov riadenia. Projektový manažment sa stal najlepším spôsobom plánovania budúcnosti a jeho dôležitosť pri hľadaní vhodných riešení je nepochybná. Zložitosť pri prijímaní projektových rozhodnutí spôsobuje, že niektorí manažéri projektov prijímajú nesprávne rozhodnutia z dôvodu nedostatku relevantných informácií, čo môže spôsobiť riziká a nenaplnenie projektových cieľov. Dôležitá skupina procesov, ktorá umožňuje podnikom efektívne realizovať projekty, zahŕňa procesy spojené s monitorovaním a kontrolou projektov. Súčasťou je proces sledovania a kontroly pokroku projektu, s cieľom splniť požiadavky plánu riadenia projektu a dosiahnutie spokojnosti zainteresovaných strán. Nepretržité monitorovanie umožňuje tímu riadenia projektu poznať zdravie projektu a identifikovať oblasti, ktoré si môžu vyžadovať osobitnú pozornosť. Kontrola zahŕňa stanovenie preventívnych alebo nápravných opatrení, alebo úpravu akčných plánov a ich následných opatrení s cieľom zistiť, či vykonané činnosti umožnili riešenie problému (Project Management Institute, 2017; Galli, 2020; Acebes et al., 2020).

Úspech alebo neúspech projektu, pri dosahovaní vopred stanovených cieľov, závisí vo veľkej miere od vhodnosti jeho realizačného systému. Dôležitým rozhodnutím v počiatočných fázach projektu je preskúmanie rôznych spôsobov vykonávania projektov a výberu toho najlepšieho. To si vyžaduje identifikáciu a posudzovanie rizika projektov. Riziko je často vnímané aj ako neistota, vychádzajúca z viacrozmerného konceptu projektu, s vplyvom na jeho ciele. Významným rizikom pre úspech komplexných rozvojových (inovačných) projektov z hľadiska dosahovania kľúčových výkonov, ako sú kvalita, čas a efektívnosť, predstavujú riziká dodávateľského reťazca (Kheradmand et al., 2020; Gaudenzi & Qazi, 2020; Holla et al., 2017).

Manažment rizika je systematický proces, ktorý pomáha podnikom pochopiť podstatu rizika a primerané spôsoby jeho posudzovania a kontroly. Manažment rizika je definovaný ako proces identifikácie, analýzy a hodnotenia rizika a aplikácia konkrétnych metód na zníženie rizík na prijateľnú úroveň. Preto je počiatočným cieľom manažmentu rizika projektu posudzovanie a minimalizácia rizík a kontrola úspešnosti projektov. Účinný manažment rizika je kľúčovou súčasťou každej úspešnej stratégie riadenia. Manažment rizika by sa mal analyzovať celostne a nielen pre konkrétny účel podľa obchodnej operácie alebo podľa typu rizika (Kheradmand et al., 2020; Snieska et al., 2020; Tureková et al., 2017).

Rozlišovanie a znižovanie rizík v dnešných projektoch je rozhodujúce pre úspech projektu. Takmer každý projekt čelí počas celej časovej osi projektu mnohým rizikám. Aby sa minimalizoval dopad rizík, musí byť do každého projektu zahrnutý efektívny prístup k manažmentu rizika. Manažment projektových rizík zahŕňa procesy na vykonávanie plánovania riadenia, identifikácie, analýzy, plánovania reakcií, implementácie reakcií a monitorovania projektových rizík. Keď manažment projektových rizík spojí informácie o rizikách (neistote) projektových aktivít so základnou úrovňou harmonogramu projektu a dostupnosťou informácií o citlivosti jednotlivých projektových aktivít, je pravdepodobné, že bude projektový manažér vedieť posúdiť potenciálny dopad neistoty činnosti na konečné trvanie projektu. Ďalej sa identifikujú kľúčové komponenty pre včasné úspešné dokončenie projektu a to poskytnutím týchto informácií ešte pred začiatkom projektu. Identifikácia aktivít, ktoré sú pre projekt najcitlivejšie, umožňuje projektovým manažérom zamerať sa predovšetkým na tie kľúčové (kritické). To zabezpečí presnejšiu reakciu počas monitorovania alebo kontroly projektu, a malo by to pozitívne prispieť k celkovému výkonu projektu (Rahman & Adnan, 2020; Project Management Institute, 2017; Acebes et al., 2020; Klučka & Grünbichler, 2020).

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Manažment rizika je v súčasnosti jeden z nástrojov prevencie, ktorý môže podnik využiť ako nástroj na zvyšovanie úspešnosti svojich podnikateľských aktivít, tak aj projektov. Cieľom článku je priblížiť možnosti ako minimalizovať riziká zavedením postupov a metód, ktoré napomáhajú uchopiť projekt, rozanalyzovať problematické miesta, a navrhnúť čo najlepšie riešenie a tak predchádzať vzniku krízy. V súlade so stanoveným cieľom bola zvolená metodológia článku. Na posúdenie súčasného stavu a vyvodenia záverov bol použitý empirický výskum a analýza, syntéza a komparácia údajov zo štatistických prieskumov. V prvej časti článku bola spracovaná analýza, zameraná na projektové riadenie v rámci Industry 4.0 a boli popísané dôvody neúspechu pri zavádzaní inovačných projektov spojených s Industry 4.0. Druhá časť je orientovaná na vytýčenie postupu od plánovania až po realizáciu projektu s implementovaným manažmentom rizika v súlade s normou ISO 31000 v podnikoch Industry 4.0.

3. PROJEKTOVÉ RIADENIE V RÁMCI INDUSTRY 4.0 VO VZŤAHU K MANAŽMENTU RIZIKA

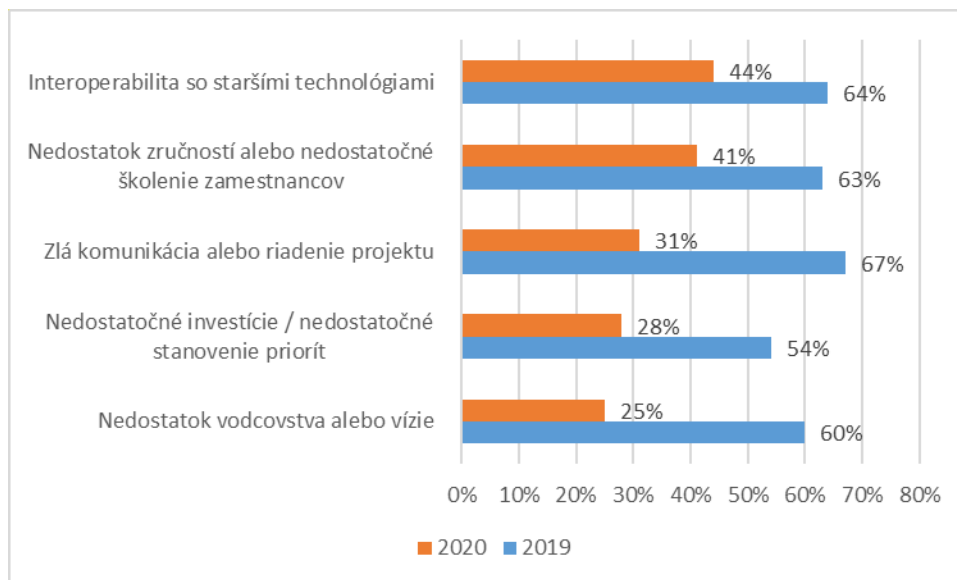
Industry 4.0, svet integrovaných digitálnych procesov vo výrobe, je oblasťou, ktorá nie je dostatočne preskúmaná a priniesla nový druh rizík a nové rozdelenie rizík, kde je mimoriadne dôležité systematické zohľadnenie rizík a efektívny manažment rizika (Adem et al., 2020). V prieskume BDO (2020) sú v rámci digitálnej hrozby najčastejšie uvádzané riziká ako kybernetické útoky alebo narušenie súkromia (48% respondentov), okrem iných sú ďalej uvedené riziká ako zavedenie automatizácie (16% respondentov), narušenie odvetvovými partnermi (14% respondentov) alebo zlé služby zákazníkom (5% respondentov).

Pre udržateľný rozvoj odvetvia Industry 4.0, v súčasnej počiatočnej fáze skúmania poznatkov o tejto téme, by sa mal prijať prístup preventívneho manažmentu rizika. Koncepcia Industry 4.0 sa potýka s novými hrozbami a novými druhmi rizík. Kombinácia kyber priestoru a čoraz zložitejších technológií zvyšuje riziká v podnikovej prevádzke. Potenciálne riziká Industry 4.0 sú jedným z hlavných dôvodov, na ktoré sa upozorňuje ako na dôvody, ktoré bránia alebo spochybňujú implementáciu Industry 4.0. Z ekonomického hľadiska je to strata konkurenčnej výhody alebo presun výroby. Sociálne riziká ako rekvalifikácia pracovných síl alebo potenciálne straty zamestnania, najmä pre bežné alebo jednoduché povolania nahradené strojmi. Technický pokrok spôsobuje, že je nevyhnutné úplne identifikovať vznikajúce riziká v Industry 4.0 a pristupovať k nim vhodnými opatreniami. Až potom budú podniky úspešné v dlhodobej perspektíve (Snieska et al., 2020; Schröder et al., 2014).

V projektovom riadení v rámci Industry 4.0 musia projekty obsahovať prvky ako udržateľnosť a organizačná stratégia, kde je potrebné pochopiť rozdiel medzi praxou a teóriou, aby bolo možné určiť, ako sa projekty skutočne realizujú. Súčasný osvedčený postup sa za posledných pár desaťročí nezmenil, ale je potrebné využívať aj nové moderné postupy, ako napríklad agilný prístup. Je nutné ponúknuť alternatívne pohľady na projekty a projektové riadenie. Príkladom je zavedenie agilného prístupu ako spôsobu implementácie softvéru v porovnaní s tradičným postupom. Výsledkom Industry 4.0 sú aj nové výzvy pre projektových manažérov, ako napríklad nové technológie, ktoré sa musia neustále prispôbovať a na každý projekt sa musí uplatňovať, čo najlepšie technické riešenie. Projektoví manažéri sa musia prispôbiť meniacej sa organizačnej štruktúre a kultúre. Dopad Industry 4.0 je cítiť v rôznych priemyselných odvetviach. Budúce projektové tímy budú pozostávať z ľudí aj umelej inteligencie, pretože vnútorné a vonkajšie prostredie podnikov sa v priebehu Industry 4.0 stáva čoraz prepojenejším (Svejvig & Andersen, 2015; Marnewick & Marnewick, 2020).

Zlyhania sú prirodzenou súčasťou zavádzania inovácií a inovačných projektov. Podľa prieskumu BDO (2020) sa ukazuje, že výroba sa učí z chýb, pretože uvádzané dôvody neúspechu významne klesli. Pri pohľade na uvádzané dôvody neúspechu je zrejmé na základe medziročného porovnania rokov 2019 a 2020, že výrobcovia si uvedomujú, že uprednostnenie adekvátneho školenia pracovnej sily a efektívna interná komunikácia sú pre úspech rozhodujúce. Ďalšie dôvody neúspechu pri zavádzaní inovácií, spojených s Industry 4.0 sú uvedené v obr. 1.

Obrázok 1: Dôvody neúspechu pri zavádzaní inovácií spojených s Industry 4.0



Zdroj: upravené podľa BDO, 2020

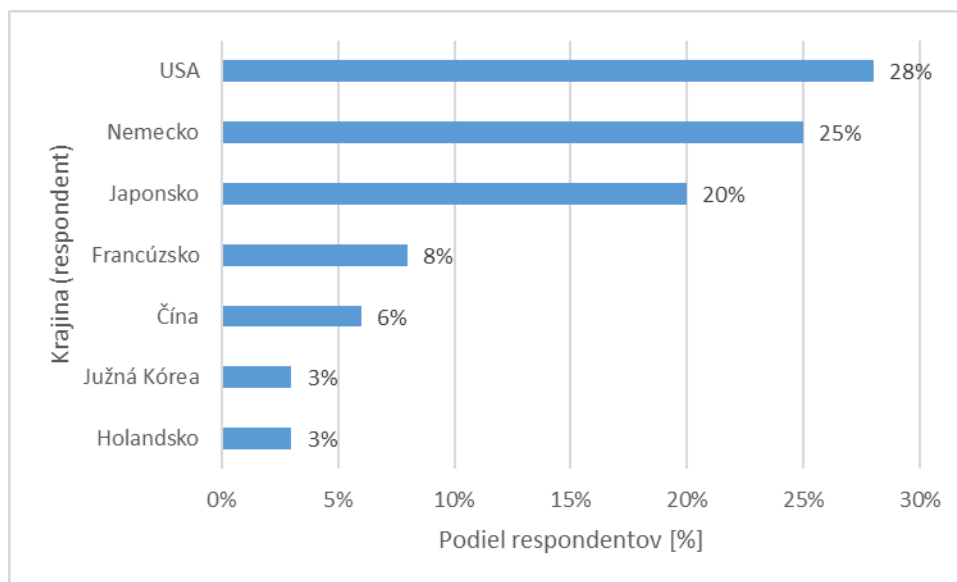
Medzi významné dôvody neúspechu sa dostala aj zlá komunikácia a riadenie projektu, ktorá z pohľadu manažmentu musí mať presné pravidlá, vytýčené ešte v predprojektovej fáze realizácie projektu. So spôsobom riadenia súvisí aj líderstvo a vytýčenie vízie, čo je však priamo prepojené na osobu projektového manažéra. Z tohto dôvodu je potrebné, aby vzdelanie, zručnosti a kompetencie projektových manažérov boli jedným z východiskových podkladov pri voľbe vedenia projektu, a rovnako je potrebné si nastaviť hlavné priority a zabezpečiť potrebné vstupné investície.

Aj keď prevláda optimizmus, podniky dosiahli pri implementácii Industry 4.0 rôzne stupne úspechu. Druhé vydanie globálneho expertného prieskumu Industry 4.0 uskutočnila spoločnosť McKinsey Digital (2016). Prieskumu sa zúčastnila skupina 300 priemyselných expertov v Nemecku, USA a Japonsku a zameril sa na potenciálne zmeny v postojoch k Industry 4.0, pokrok dosiahnutý pri implementácii Industry 4.0, hnacie sily tohto pokroku, ako aj implementačné bariéry. Odborníci, ktorí sa zúčastnili prieskumu, pochádzali z nasledujúcich priemyselných odvetví: automobilový priemysel v OEM (Original Equipment Manufacturer), dodávateľ automobilov, chemikálie, spotrebný tovar, zdravotníctvo, papier a obaly, softvér, doprava a logistika, priemyselné zariadenia, priemyselná automatizácia a polovodiče. V prieskume sú zastúpení dodávatelia aj výrobcovia technológie Industry 4.0. Hlavnými prekážkami implementácie, ktoré podniky uviedli, boli ťažkosti s koordináciou krokov v rôznych organizačných jednotkách, obavy z kybernetickej bezpečnosti a vlastníctva údajov pri práci s poskytovateľmi tretích strán, nedostatok odvahy presadiť radikálnu transformáciu a nedostatok potrebného talentu.

Jednou z významných slabín je slabá miera financovania prostredníctvom Európskych štrukturálnych a investičných fondov. Využívanie týchto zdrojov by bolo v súlade so

stratégiou s názvom Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation of the Slovak Republic vydanou 13. novembra 2013. Je potrebné zapracovať na ich využití vo zvýšenej miere práve pri zavádzaní Industry 4.0 a digitalizácii malých a stredných podnikov. Slovenské podniky majú síce uspokojivú úroveň celkovej likvidity, vysokú mieru kapitalizácie, ale hnuťelný majetok, teda stroje, prístroje, nástroje, zariadenia, majú podiel na majetku v priemere menej než 3 %. Z tohto stavu vychádza slabá schopnosť slovenských podnikov investovať do nových inovácií v podobe dlhodobo viazaného majetku (Kolektív autorov, 2017).

Obrázok 2: Vedúce krajiny v Industry 4.0 v roku 2016



Zdroj: Statista, 2016

Na rozvoj nových riešení v podobe technológií Industry 4.0 je v neposlednom rade nevyhnutný aj rozvoj infraštruktúry, ktorý na Slovensku výrazne zaostáva v porovnaní s ostatnými krajinami západnej Európy, ako je zrejme z obr. 2, kde lídrom je Nemecko a na čele je USA. Negatívny dopad nízkej kvality infraštruktúry na Slovensky vyzdvihli aj slovenskí dodávatelia v oblasti automobilového priemyslu, z ktorých až 12 % označilo neadekvátnu základnú infraštruktúru za riziko, ktoré by mohlo ohroziť rast ich podniku (Kolektív autorov, 2017).

4. VYMEDZENIE POSTAVENIA MANAŽMENTU RIZIKA K PROJEKTOVÉMU RIADENIU

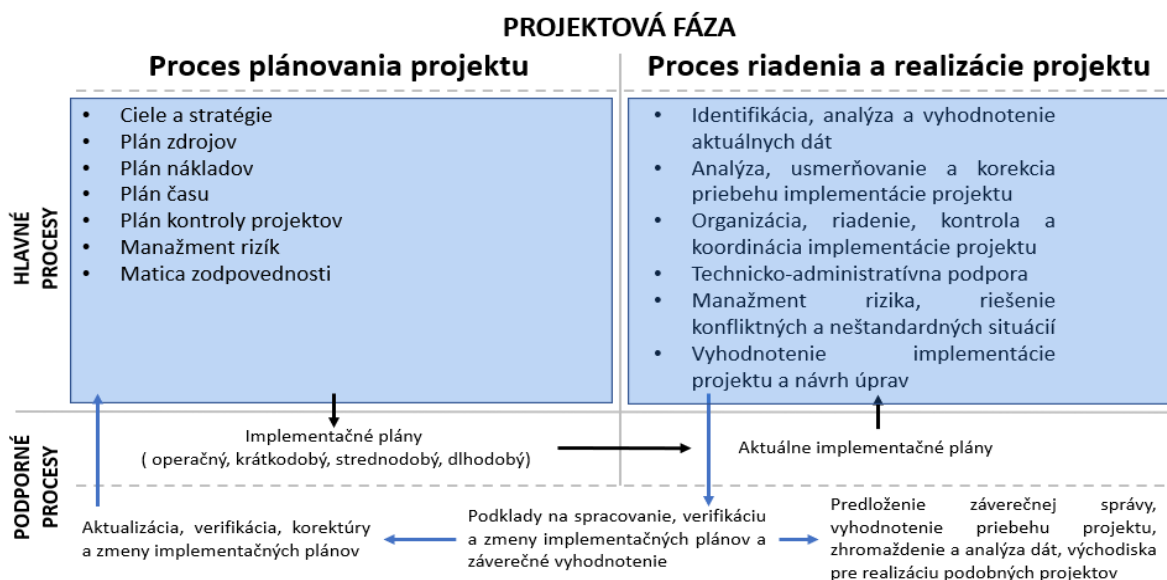
Pre každý úspešný projekt je dôležité ustanoviť všetky prvky vymedzením postavenia manažmentu rizika vo vzťahu k projektovému riadeniu pre efektívne posudzovanie a riadenie rizík a následnú optimalizáciu procesov v projektovom riadení.

Manažment rizík je potrebné uplatňovať v súlade s aktuálnymi štandardami riadenia projektov ako sú PRINCE 2, IPA, IPMA a pod., a zároveň počas celého životného cyklu riešenia projektu podľa aktuálnych noriem a trendov v oblasti manažmentu rizika, kde je ako východiskový materiál odporúčaná norma ISO 31000:2018 Manažérstvo rizika - návod. Zároveň v súlade s normou, ako napríklad ISO 9001:2015 Systémy manažérstva kvality, uplatňovať aj myslenie založené na rizikách. Ak vnímame projektové riadenie ako komplexnú činnosť od začiatku projektu, cez plánovanie, realizáciu, kontrolu až po ukončenie projektu, je jeho primárnym účelom dosiahnutie projektových cieľov. Práve dosiahnutie projektových

cieľov je prvok, ktorého úspešnosť je možné zvýšiť efektívnym uplatňovaním nástrojov manažmentu rizika v projektovom riadení.

Každý projekt má špecifikované svoje hlavné a podporné procesy ako v predprojektovej fáze, počas plánovania, tak aj v samotnej projektovej fáze. Manažment rizika patrí medzi hlavné procesy. Ak do východiskovej schémy projektového riadenia zakomponujeme manažment rizika, je potrebné implementovať ho ako v procese plánovania, tak aj v procese riadenia a realizácie projektu (obr. 3).

Obrázok 3: Schéma projektového riadenia od plánovania až po realizáciu projektu s implementovaným manažmentom rizika



Zdroj: vlastné spracovanie

Riziká vyplývajúce zo zmien interného a externého prostredia nám vnášajú do projektu určitú mieru neistoty. Snahou manažmentu projektu je túto neistotu minimalizovať a pripraviť sa na ňu pomocou adekvátnych postupov na posudzovanie a zvládanie rizík. Na druhej strane, v prípade výskytu pozitívnych rizík, sa snažíme príležitosti maximalizovať a využiť. Na posudzovanie a riadenie rizík v projektoch je možné využiť viacero metód podľa charakteru projektu. Medzi odporúčané metódy a postupy v oblasti manažmentu rizika môžeme zaradiť:

- BTA (BowTie Analysis) – analýza typu motýlik,
- CLA (Checklist Analysis) – analýza kontrolným zoznamom,
- CCA (Cause-Consequence Analysis) – analýza príčin a následkov,
- ETA (Event tree analysis) – analýza stromu udalostí,
- FTA (Fault Tree Analysis) – analýza stromu poruchových stavov,
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) – analýza možných chýb a ich následkov,
- FRAP (Facilitated Risk Analysis Process) – zjednodušený proces analýzy rizika,
- HAZOP (Hazard and Operability Study) – riziková a operačná analýza,
- PHA (Preliminary Hazard Analysis) – predbežná analýza ohrozenia,
- RDM (Risk Diagnosis and Management Method) – metóda diagnostiky a riadenia rizika,
- RIPRAN (Risk Project Analysis) – analýza rizík projektov,
- RM (Risk matrix) – matice rizika,
- SA (Safety Audit) – bezpečnostný audit, a iné.

Na to, aby sme dokázali efektívne využívať, správne implementovať alebo rozhodnúť sa pre konkrétny výber rôznych metód a postupov riadenia rizík v projektovom riadení, musíme dôkladne poznať životný cyklus projektu v jeho členení na jednotlivé fázy a následne rozumieť ich úrovni aktivity.

Projekty sú koncipované tak, aby využívali nielen aktuálne zdroje, ale aj nové príležitosti a s nimi prichádzajú aj neistota a riziká. Z tohto dôvodu sa manažment rizika stáva veľmi dôležitým kľúčom k úspechu celého projektu. Plán manažmentu rizika projektu sa zameriava na proces manažmentu rizika a včasná identifikácia, analýza a hodnotenie rizík umožňuje projektovému tímu včas identifikovať, kategorizovať, prioritizovať, minimalizovať alebo vyhnúť sa týmto rizikám. Predprojektová fáza predpokladá využitie preventívneho prvku na identifikáciu, analýzu a hodnotenie rizík už v čase, keď sa posudzuje realizovateľnosť projektu (rizikovosť), napr. v rámci štúdie uskutočniteľnosti. S rizikami sa však pracuje aj v realizačnej fáze, kde je nutné priebežne monitorovať vznik nových rizík a vývoj evidovaných rizík, ako aj úspešnosť zavedených opatrení na ich minimalizáciu a neustále proces manažmentu rizika zlepšovať.

5. ZÁVER

Pojem projekt a projektové riadenie sa čoraz častejšie objavuje v odbornej praxi aj v bežnom živote. Všetky úspešné a vyspelé podniky si uvedomujú nutnosť dosahovať vysokú kvalitu procesov v priebehu projektových aktivít. Podliehajú tomu všetky oblasti riadenia so zreteľom na optimalizáciu a inováciu procesov. Úsilie o zníženie rizík a ich vplyvu na jednotlivé procesy v projektoch a projektovom riadení sa prejavuje v tom, že podniky musia niesť plnú zodpovednosť za kvalitu procesov, za ich schopnosť konkurovať na svetových trhoch a za to, aby zodpovedali náročným požiadavkám súčasnej doby v kontexte Industry 4.0.

Riziká tak môžeme znižovať prijímaním príslušných preventívnych opatrení, a to nasadením manažmentu rizika povinne do všetkých fáz realizácie projektov a projektového manažmentu. Vďaka tomu môžeme znižovať riziká, ich vznik a možný vplyv na jednotlivé projektové fázy prijímaním opatrení na účinnú reakciu. Stanoviť tak správny rozsah a vyváženosť uvedených opatrení je problematické a priamo závislé na finančných možnostiach podnikov. V tomto momente vstupuje do procesu stanovenie úrovne (hodnoty, stupňa a pod.) rizík, ktorá významným spôsobom uľahčuje vypracovať projektovému manažmentu správny rozsah preventívnych opatrení na znižovanie rizík, zdrojov a prostriedkov na reakciu na očakávané riziká.

Dodatok

Článok bol spracovaný v rámci podpory grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky v rámci projektu KEGA 026ŽU-4/2020 Inovácia a internacionalizácia výučby ako nástroj na zvýšenie kvality vzdelávania na FBI UNIZA.

LITERATÚRA

- [1] Acebes, F., Pajares, J., Gonzalez-Varona, J. M., & Lopez-Paredes, A. (2020). Project risk management from the bottom-up: Activity Risk Index. *Central European Journal of Operations Research*.
- [2] Adem, A., Cakit, E., & Dagdeviren, M. (2020). Occupational health and safety risk assessment in the domain of Industry 4.0. *Sn Applied Sciences*, vol. 2, iss. 5.

- [3] BDO (2020). 2020 Middle Market Industry 4.0 Benchmarking Survey: Manufacturing Connectivity. [online]. [cit.2020-10-23]. K dispozícii na: https://www.bdo.com/getmedia/05a51282-b62d-41cd-b337-a24c39121d96/ADV_MM-Industry-4-Report_WEB.pdf
- [4] Galli, B. J. (2020). The Future of Economic Decision Making in Project Management. *Ieee Transactions on Engineering Management*, vol. 67, iss. 2, pp. 396-413.
- [5] Holla, K., Mitasova, V., Pavlenko, T. (2017). Risk assessment model verification in hazardous industrial processes. In: *12th International Scientific Conference of Young Scientists on Sustainable, Modern and Safe Transport*, vol. 192, pp. 324-329.
- [6] Hudáková, M., Schönfeld, J., Dvorsky, J., Luskova, M. (2017). The Market Risk Analysis and Methodology of its More Effective Management in Smes in the Slovak Republic. *Montenegrin Journal of Economics*, vol. 13, iss. 2, pp. 151-161.
- [7] Gaudenzi, B., & Qazi, A. (2020). Assessing project risks from a supply chain quality management (SCQM) perspective. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
- [8] Kheradmand, Y., Honarbakhsh, A., Movahedifar, S. M., & Afshari, A. R. (2020). Development of a Risk Management Model for Water and Sewage Projects Using Interpretive Structural Modeling. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, vol. 11, pp. 31-52.
- [9] Klučka, J., & Grünbichler, R. (2020). Enterprise Risk Management - Approaches Determining Its Application and Relation to Business Performance. *Quality innovation prosperity-Kvalita inovácia prosperita*. vol. 24, iss. 2, pp. 51-58.
- [10] Kolektív autorov (2017). Analýza dopadov digitálnej transformácie na podnikateľov, v súkromnom a verejnom sektore [online]. [cit.2020-10-22]. K dispozícii na: https://www.ia.gov.sk/data/files/NP_CSD_II/Analzy/RUZ/RUZ_Analyza_Analyza_dopadov_digitalnej_transformacie_na_podnikatelov__v_sukromnom_a_verejnom_sektore.pdf
- [11] Marnewick, C., & Marnewick, A. L. (2020). The Demands of Industry 4.0 on Project Teams. *Ieee Transaction on Engineering Management*, vol. 67, iss. 3, pp. 941-949.
- [12] McKinsey Digital (2016). Industry 4.0 after the initial hype: Where manufacturers are finding value and how they can best capture it [online]. [cit.2020-10-22]. K dispozícii na: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ash
- [13] Nunes, M., & Abreu, A. (2020). Managing Open Innovation Project Risks Based on a Social Network Analysis Perspective. *Sustainability*, vol. 12, iss. 8.
- [14] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)–Sixth Edition*. Newtown Square Project Management Institute Inc.. p. 762.
- [15] Rahman, M. S., & Adnan, T. M. (2020). Risk management and risk management performance measurement in the construction projects of Finland. *Journal of Project Management*, vol. 5, iss. 3, pp. 167-178.
- [16] Schröder, M., Indorf, M., & Kersten, W. (2014). Industry 4.0 and its impact on supply chain risk management. In: *Proceedings of the 14th International Conference Reliability and Statistics in Transportation and Communication*. Latvia: Riga, pp. 35–36.
- [17] Snieska, V., Navickas, V., Haviernikova, K., Okreglicka, M., & Gajda, W. (2020). Technical, Information and Innovation Risks of Industry 4.0 in Small and Medium-sized Enterprises – Case of Slovakia and Poland. *Journal of Business Economics and Management*, vol. 21, iss. 5, pp. 1269-1284.
- [18] Soltan, S., & Ashrafi, M. (2020). Predicting project duration and cost, and selecting the best action plan using statistical methods for earned value management. *Journal of Project Management*, vol. 5, iss. 3, pp. 157-166.

- [19] Statista (2016). Which nation, in your opinion, is currently leading in Industry 4.0? [online]. [cit.2020-10-23]. K dispozícii na: <https://www.statista.com/statistics/667634/leading-countries-industry-40-worldwide/>
- [20] Svejvig, P., & Andersen, P. (2015). Rethinking project management: A structured literature review with a critical look at the brave new world. *International Journal of Project Management*, vol. 33, iss. 2, pp. 278-290.
- [21] Tureková, I., Gašpercová, S., Brečka, P., Valentová, M. (2017). Risk management applied in terms of practical training at university. In: *11th international technology, education and development conference: INTED 2017*. Spain: Valencia (Spain), pp. 0465-0475.

KRÍZOVÝ MANAŽMENT A JEHO UPLATNENIE V PODNIKU S PRVKAMI INDUSTRY 4.0

CRISIS MANAGEMENT AND ITS APPLICATION IN AN ENTERPRISE WITH INDUSTRY 4.0 ELEMENTS

Katarína BUGANOVÁ²⁷

Jana ŠIMÍČKOVÁ²⁸

Michal BRUTOVSKÝ²⁹

Abstrakt: Význam krízového manažmentu v súčasnom hospodárskom prostredí neustále rastie. Vývoj faktorov interného aj externého prostredia v súvislosti s pandémiou COVID 19 sa podpísal na mnohých obmedzeniach prevádzky so snahou zabezpečiť nielen plynulosť prevádzkových procesov, ale najmä bezpečnosť a ochranu zdravia zamestnancov. Externé prostredie sa stáva zdrojom nových rizík, ktoré ak podniky nebudú riadiť, môžu spôsobiť vznik krízovej situácie. Zámerom článku je poukázať na možnosti krízového manažmentu, aby manažment úspešne zvládol krízu v podniku. Zvyšovanie povedomia o možnostiach a prístupoch k manažmentu rizika a krízového manažmentu nielen zvyšuje bezpečnosť realizovaných procesov, ale aj podporuje úspešnosť a konkurencieschopnosť podniku.

Kľúčové slová: Industry 4.0, krízový manažment, manažment rizika, podnik.

Abstract: The importance of crisis management in the current economic environment is constantly growing. The development of internal and external environmental factors in connection with the COVID 19 pandemic has been described in many operating restrictions in an effort to ensure not only the continuity of operational processes, but especially the safety and health of employees. The external environment is becoming a source of new risks that, if not managed by enterprises, can lead to a crisis situation. The aim of the article is to point out the possibilities of crisis management so that management can successfully manage the crisis in the enterprise. Raising awareness of the possibilities and approaches to risk management and crisis management not only increases the safety of the implemented processes, but also supports the success and competitiveness of the enterprise.

Keywords: Industry 4.0, crisis management, risk management, enterprise, project.

JEL Classification: D20, G23, L20, M30

1. ÚVOD

Riziko sa stalo rozhodujúcou súčasťou podnikania a ovplyvnilo široké spektrum podnikov vo všetkých odvetviach. Každý podnik, ktorý sa snaží prežiť, rozvíjať sa a byť udržateľný, musí byť pripravený čeliť všetkým výzvam, ktoré predstavuje dnešná nepokojná a neistá doba. Podniky všetkých typov a veľkostí čelia externým a interným rizikám, ktoré majú vplyv na ich úspešnosť. Vysoké technické a technologické tempo pokroku, dramatické a rýchlo meniace sa podmienky vo všetkých sférach života a neistota, podnietili podniky k tomu, aby hľadali včasné a adekvátne riešenia ich pretrvávajúcich problémov a incidentov, aby neprerástli do krízy (Hardy et al., 2020; Luburic, 2019).

²⁷ Doc. Ing., PhD., Katedra krízového manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: katarina.buganova@fbi.uniza.sk

²⁸ Ing., Katedra krízového manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: jana.simickova@fbi.uniza.sk

²⁹ Ing., Katedra krízového manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: brutovsky.michal@gmail.com

Kríza je nerutinná, neočakávaná a náhla udalosť, ktorá ohrozuje prioritné ciele podniku a môže spôsobiť finančné straty a ohroziť aj dobré meno podniku. Krízy sa nedajú vyriešiť rutinnými postupmi. Postoj podnikov, ktoré čelia kríze, ovplyvňuje vnímanie podniku podľa toho, komu pripisuje zodpovednosť za danú nepriaznivú situáciu. V súčasnosti sa aplikuje v podnikoch krízový manažment, najčastejšie ako systematické uplatňovanie rôznych (zvyčajne finančných) modelov na hodnotenie stavu podniku a na identifikáciu možných príznakov krízy. Včasné odhalenie indikácií krízy významne zvyšuje možnosti záchranu majetku podniku. Podniky preto musia komplexne preskúmať príčiny problémov, s ktorými sa stretávajú pravidelne, čo znamená, že ich treba dôkladne analyzovať, či sú iba výsledkom chýb, alebo sú v skutočnosti výsledkom neadekvátnych a neúspešných procesov. Včasné a vhodné riešenie základných príčin problémov, rizík a incidentov je najlepšou metódou prevencie vzniku krízy. Dôsledky, ktoré môžu nastať, ak sa kríze nepodarí zabrániť, možno jasne vidieť na mnohých príkladoch, ako bola nedávno globálna finančná a hospodárska kríza a v súčasnosti kríza spôsobená pandémiou COVID 19. Predchádzanie kríze musí byť založené na systéme, v ktorom manažment rizika a krízový manažment budú zohrávať kľúčovú úlohu. Z manažérskeho hľadiska by sa určitým krízam dalo vyhnúť monitorovaním interných a externých informácií (zdrojov rizík) a identifikáciou problémov (rizík) v ranných fázach ich vzniku (Siomkos et al., 2010; Luburic, 2019; Salvador & Ikeda, 2018; Kľučka & Grünbichler, 2020).

Miles & Snow (2003) uvádzajú, že podniková kríza je vrcholový stav alebo najvyššie štádium činností, ktorá zhoršuje celkový vývoj podniku. Predstavuje narušenie rovnováhy v niektorom alebo viacerých subsystémoch podniku, ktorá môže ohroziť dosahovanie cieľov podniku, alebo dokonca viesť k ohrozeniu jeho existencie. Včasné rozpoznanie príčin krízy a ich odstránenie riadiacimi zásahmi môže zabrániť prehĺbeniu krízy.

V kontexte globalizácie sú aktivity na predchádzanie finančným krízam v podnikových systémoch čoraz zložitejšie. Na včasné informovanie a predchádzania krízam v podnikových systémoch je potrebná analýza finančnej situácie podniku, analýza finančnej situácie dcérskych podnikov, hodnotenie vplyvu finančnej krízy na dcérske podniky a na hrozbu bankrotu podniku ako celku, prognóza finančnej situácie dcérskych podnikov a podnikov ako celku a protikrízové riadenie. Protikrízové riadenie sa používa v podmienkach súčasného negatívneho odhadu finančnej situácie podniku a je to reakcia na existujúce krízové procesy a javy v podniku (Bouvard & Lee, 2020; Guryanova et al., 2018).

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Každé riziko môžeme považovať za potenciálny zdroj krízy v podniku. Súčasná situácia potvrdila význam prevencie z pohľadu manažmentu rizika a zvyšovania bezpečnosti podnikateľských aj investičných aktivít. Cieľom článku je poukázať na možnosti implementácie krízového manažmentu, aby z pohľadu prevencie a reakcie manažment úspešne zvládol krízu v podniku. Zvyšovanie povedomia o možnostiach a prístupoch k manažmentu rizika a krízového manažmentu nielen zvyšuje bezpečnosť realizovaných procesov, ale aj podporuje úspešnosť a konkurencieschopnosť podniku.

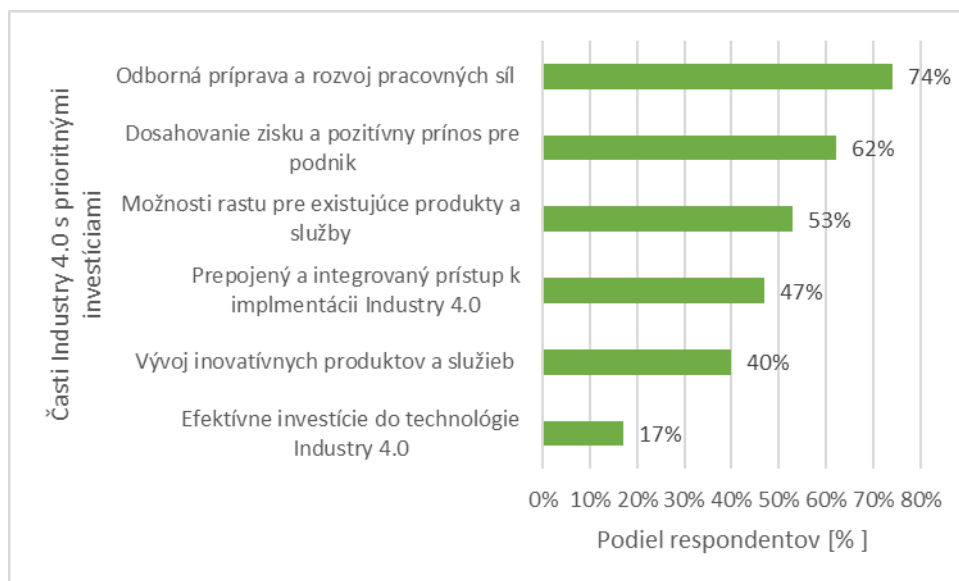
V súlade so stanoveným cieľom bola zvolená metodológia článku. Na získanie údajov boli použité exploratívne a observačné metódy. V článku sú použité výsledky empirického výskumu a vedecké metódy zamerané na analýzu a syntézu údajov zo štatistických prieskumov a vedeckej literatúry. Vďaka vytvorenému grafickému rámcu, ktorý bližšie špecifikuje jednotlivé kľúčové ukazovatele a dôležité charakteristiky manažmentu rizika a krízového manažmentu, môžeme docieľiť efektívnu formu prevencie a reakcie na krízové situácie v kontexte Industry 4.0.

3. VPLYV AKTUÁLNYCH ZMIEN PODNIKATEĽSKÉHO PROSTREDIA NA INDUSTRY 4.0

Podľa viacerých autorov (Brozzi et al., 2020; Turmen, 2018; Kocak & Diyadin, 2018) sa svet stal jednotným trhom na základe rýchleho rastu informačných systémov a technológií, spôsobeného Industry 4.0. Industry 4.0 spočíva v inteligentnom prepojení ľudí, strojov a zariadení na riadenie výrobných systémov v reálnom čase. Kľúčovými technológiami Industry 4.0 sú pokrokové výrobné riešenia, virtuálna realita, simulácia, veľké objemy dát, kybernetická bezpečnosť a pod. Nie všetky podniky sú za zavedenie vyššie spomenutých kľúčových technológií Industry 4.0. V prieskume BDO (2020) sa pýtali respondentov z výrobných podnikov na ich aktuálny stav implementácie stratégie Industry 4.0. 33% respondentov uviedlo, že sú v procese vývoja stratégie Industry 4.0, 32% respondentov uviedlo, že stratégiu majú vytvorenú, ale zatiaľ ju neimplementovali. Naopak 4% respondentov uviedlo, že nemajú v pláne implementovať v podniku Industry 4.0 a 31% je proti implementácii stratégie 4.0 v ich podniku. Tento fakt môže byť spôsobený tým, že Industry 4.0 si vyžaduje značné množstvo investícií do nových technológií, nakoľko výroby sa budú vyrábať v inteligentných továrňach s minimálnym podielom ľudskej práce. Podniky budú musieť investovať obrovské prostriedky do nových technológií, ktoré zabezpečia rýchlejšiu, lacnejšiu a efektívnejšiu výrobu v porovnaní so súčasnými systémami výroby.

V prieskume Deloitte Insights (2020) sa respondentov pýtali, do ktorých častí Industry 4.0 bude ich podnik prioritne investovať, výsledky prieskumu sú uvedené v obr. 1.

Obrázok 1: Časti Industry 4.0, do ktorých bude podnik prioritne investovať



Zdroj: upravené podľa Deloitte Insights, 2020

Ako je vyššie uvedené, podniky budú musieť investovať do Industry 4.0 svoje finančné prostriedky, aby implementácia Industry 4.0 priniesla podniku požadované výsledky. Podľa obr. 1 by mal podnik investovať prioritne do odbornej prípravy zamestnancov a taktiež do možnosti rastu existujúcich produktov a služieb. Pre implementáciu Industry 4.0 je potrebný aj prepojený a integrovaný prístup, do ktorého podnik musí taktiež investovať.

V dôsledku Industry 4.0 podniky čelia zásadným zmenám, ktoré prinášajú potrebu riešiť riziká, aby sa podnik vyhol kríze. Riziká spojené s implementáciou Industry 4.0 v podnikovom prostredí sa môžu týkať automatizácie výroby a vzájomného prepojenia strojov, finančného riadenia, controllingu, procesu digitalizácie a pod. Nedostatok finančných zdrojov a nevhodná infraštruktúra, náročné vplyvy, ako je presídlenie ľudí na trh práce a základné

technologické a manažérske požiadavky predstavujú základné bariéry a riziká pre Industry 4.0. Podniky budú musieť prijať a implementovať vyššie spomenuté technológie, pretože predstavujú chrbtovú kosť produktívnych systémov na celom svete (Horak & Boksova, 2016; Da Silva et al., 2019).

Podľa Rennung et al. (2015) sa ďalšie riziká objavujú pomalou implementáciou Industry 4.0, pričom naopak veľmi rýchlo pribúdajú výzvy pre konkurenčné koncepty zo zahraničia, čo vyvíja konkurenčný tlak. Podľa nedávnej štúdie MPI 2020 (Ilgar, 2020) až 83% vedúcich výrobných podnikov považuje koncept Industry 4.0 ako mimoriadne alebo veľmi dôležitý a 56% verí, že Industry 4.0 bude mať významný vplyv v nasledujúcich piatich rokoch.

Prieskum uverejnený na Manufacturing Tomorrow (2020) sa zamerail na globálne podniky a ich pokrok v implementácii konceptu Industry 4.0. Výsledky ukázali, že iba 24% respondentov implementovalo možnosti inteligentnej výroby, 22% však spustilo pilotné projekty na posúdenie spôsobilosti technologického riešenia.

4. MOŽNOSTI PREVENČIE A REAKCIE NA KRÍZOVÚ SITUÁCIU A ZVYŠOVANIE ODOLNOSTI ODVETVIA INDUSTRY 4.0

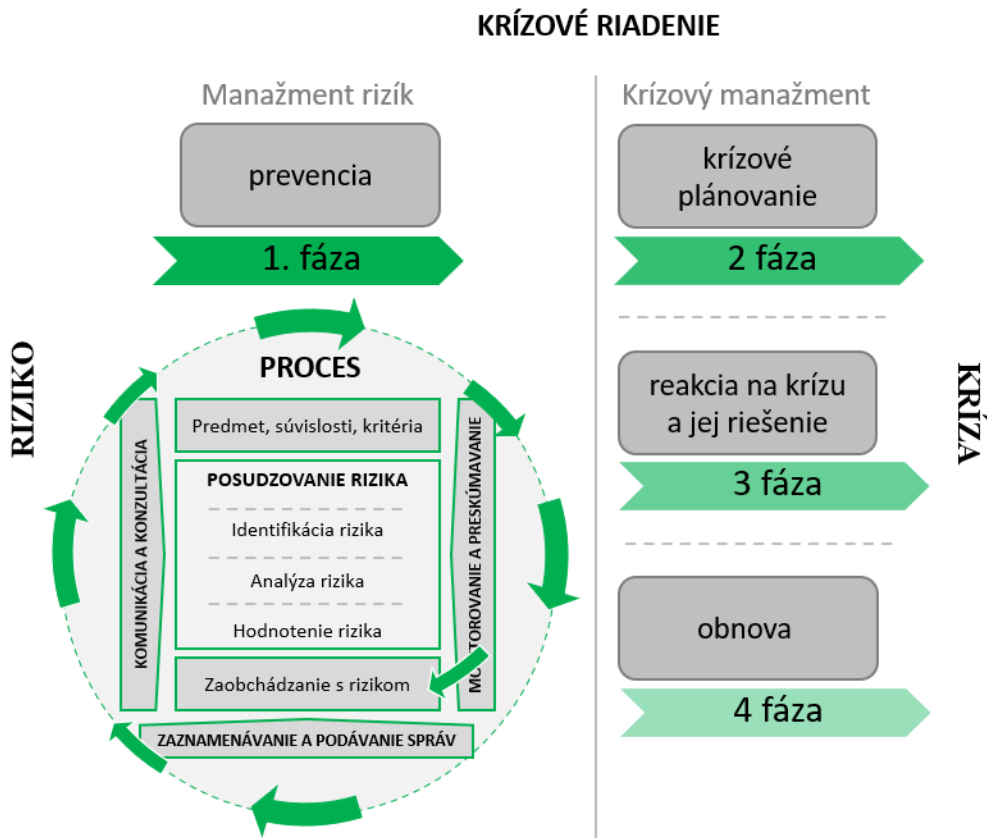
Každé riziko môžeme považovať za potenciálny zdroj krízy v podniku. Krízy môžu byť spôsobené mikroekonomickými (individuálnymi), alebo makroekonomickými (všeobecnými) príčinami. Mikroekonomické príčiny majú dopad len na konkrétny podnik a makroekonomické ovplyvňujú aj okolie podniku, preto sa môžu označovať aj ako celospoločenské, napr. hospodárska kríza, kríza spôsobená negatívnymi následkami pandémie COVID 19.

Za posledné desaťročie sa na podporu stratégií rastu, zameraného na inovácie, prijalo spektrum technológií, ako sú umelá inteligencia, 3D tlač, digitalizácia, robotika a pod. Vďaka aditívnemu efektu COVID 19 drvivá väčšina výrobcov označuje Industry 4.0 ako podstatný prvok v ich stratégii prispôbiť zmeny a lepšie slúžiť komunite a predchádzať tak krízovým situáciám. Pre zvyšovanie kontinuity podnikania a predchádzanie krízovým situáciám je potrebné pracovať aj s možnými rizikami ako potenciálnymi zdrojmi kríz. Je potrebné sa sústrediť na fázu prevencie vzniku krízových situácií a zvyšovanie odolnosti a bezpečnosti podnikateľskej činnosti.

Krízový manažment je interdisciplinárnym vedným odborom, ktorý sa zaoberá riadením ako cieľavedomou činnosťou ľudí a jeho poslaním je vytvoriť metodológiu krízového riadenia s dôrazom na dosiahnutie efektívnosti tejto činnosti vo vzťahu k vytýčenému cieľu, t. j. ochrane ľudského spoločenstva, materiálových hodnôt a životného prostredia pred účinkami krízových javov počas ich prekonávania. Zároveň je to tiež druh činnosti alebo sústava aktivít, ktorými manažéri dosahujú uvedený cieľ. Má koordinačný charakter, zjednocuje a usmerňuje ľudí rôznych profesií (Šimák, 2016; Ristvej et al., 2013).

Podľa Buganová et al. (2012) a Hudáková & Dvorský (2018), manažment rizika a krízový manažment pôsobia vo vzájomnej interakcii. Ak by sme sa zamerali až na reaktívnu fázu krízového manažmentu, potom by bola jeho úlohou až reakcia na vzniknutú krízu. Proaktívna fáza krízového manažmentu by bola naopak súčasťou manažmentu rizika. Manažment rizika a krízový manažment podniku je však možné vnímať aj ako paralelné procesy, ktoré vo fáze prevencie proti vzniku podnikových a hospodárskych kríz prebiehajú súčasne. Príprava na odstraňovanie následkov krízových javov sa uskutočňuje prostredníctvom krízového plánovania, ktoré je funkciou krízového manažmentu. Úlohy zamerané na predchádzanie krízam a hľadanie vhodných foriem minimalizácie rizík rieši manažment rizika (obr. 2).

Obrázok 2: Manažment rizika a krízový manažment ako prevencia a reakcia na krízovú situáciu



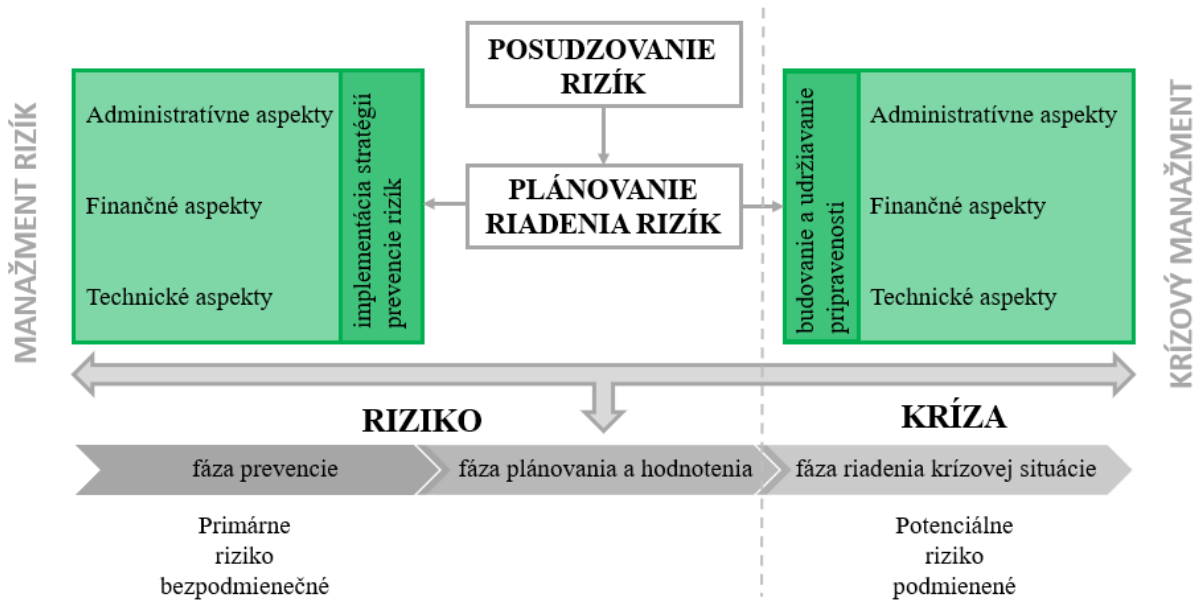
Zdroj: vlastné spracovanie

Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že proces manažmentu rizika podľa normy ISO 31000 Manažérstvo rizika – návod, skladajúci sa z posudzovania rizík a riadenia rizík, sa uplatní v každej oblasti podnikateľskej činnosti ako aj pri realizácii rôznych projektov.

Všetky kroky tohto procesu manažmentu rizika z pohľadu prevencie vzniku krízy by sa mali posudzovať z pohľadu troch aspektov: finančného, administratívneho a technického. Rozdelenie procesu pripravenosti riadenia rizík na dva podprocesy, ktoré sú navzájom prepojené fázou posudzovania a plánovania, je opodstatnené. Predchádzanie rizikám predstavuje bezpodmienečné riziko, pričom realizácia bezpodmienečného rizika je náhodná udalosť, a nepodlieha žiadnym iným rizikám. Krízová pripravenosť sa však vzťahuje na potenciálne riziko, ktoré je možné brať do úvahy iba vtedy, ak predpokladáme, že sa niektoré predchádzajúce riziko naplnilo. Akútna kríza vzniká, ak sú základné funkcie podniku narušené, čím je ohrozená aj jeho samotná existencia. Najčastejšie sa prejavuje na strane odbytu, keď podnik nedokáže predat svoju produkciu a na základe toho mu vznikajú problémy s likviditou a platobnou schopnosťou.

Na základe týchto skutočností je zrejmé, že v manažmente rizika môžeme hovoriť o prístupe, zaoberajúcom sa výhradne rizikami vo fáze prevencie a krízový manažment sa zaoberá krízou, pričom je viac aktívny vo fáze reakcie. Príprava na odstraňovanie následkov krízových javov sa uskutočňuje prostredníctvom krízového plánovania, ide o naplánovanie krokov, ktoré je potrebné realizovať v prípade odklonu od očakávaných výsledkov (obr. 3).

Obrázok 3: Vzťah manažmentu rizika a krízového manažmentu



Zdroj: upravené podľa Skomra, 2017

Úlohy zamerané na predchádzanie krízam a hľadanie vhodných foriem minimalizácie rizík rieši manažment rizika. Krízové plánovanie je sekvenčná funkcia krízového manažmentu, v rámci ktorej sa vymedzujú aktivity na dosiahnutie požadovanej úrovne bezpečnosti, zostavuje špecifická dokumentácia, ktorej účelom je formalizácia postupu riešenia krízových javov v určitom prostredí (objekt, proces, systém) vrátane zabezpečenia potrebných zdrojov (materiálnych, finančných, ľudských, informačných a pod.). Významnú úlohu tu zohrávajú ekonomické možnosti daného subjektu. Krízové plány často nadväzujú na výsledky posudzovania a riadenia rizika.

Krízový manažment je teda zameraný na udržanie rovnovážneho stavu podniku a ochranu ľudských a ekonomických hodnôt cieleným usmerňovaním riadiacich činností. Úspešné zvládnutie krízy môže v podnikoch využívajúcich koncept Industry 4.0 upevniť postavenie podniku na trhu aj u zákazníkov, a podieľať sa na zvýšení efektívnosti procesov a na znižovaní nákladov, a to najmä vtedy, keď sa konkurencia s podobným problémom nedokázala vyrovnáť.

Zlú finančnú situáciu podniku rieši krízový manažment transformáciou na inú právnu formu fúziou, ale aj likvidáciou a konkurzom. Opatrenia na obnovu sa môžu chápať ako záchranné opatrenia, ktorými sa krízový manažment usiluje o zachovanie podstaty podniku, ako napr. konsolidácia, sanácia, reštrukturalizácia a reinžiniering. Prípadne deštruktívne opatrenia, ktoré však znamenajú pre podnik formálny a právny zánik.

5. ZÁVER

V súčasnom dynamicky sa rozvíjajúcom podnikateľskom prostredí, ktoré je momentálne čiastočne paralyzované výskytom pandémie COVID 19, je viac ako inokedy veľmi dôležité udržanie systematického prístupu riadenia rizík ako prevencie vzniku kríz. Jednou z možností je efektívne využívanie súboru činností, ktoré slúžia na prevenciu a reakciu v prípade výskytu rizík vo vybranej oblasti. Na tieto účely je možné využiť postupy a nástroje manažmentu

rizika v prípade prevencie vzniku rizík a krízové scenáre (krízový manažment) ako reakciu po vzniku krízy.

Zvyšovanie povedomia o možnostiach a prístupoch k manažmentu rizika a krízového manažmentu v podnikovom manažmente Industry 4.0, podporuje úspešnosť realizovaných aktivít, rozvoj a zvýšenie vedomostnej úrovne všetkých zainteresovaných. Takto zavedený a zvládnutý proces so systematickým prístupom práce s rizikom je predpokladom, zvyšovania úspešnosti realizovaných podnikateľských aktivít podnikov z pohľadu rizikovosti a trvalo udržateľného rozvoja. V posledných rokoch výrazne stúpa význam manažmentu rizika ako prevencie pred vznikom krízových situácií. V rámci organizačných štruktúr je nutné postupne zavádzať funkciu krízového manažéra, prípadne využívať na riešenie krízových situácií externého interim manažéra.

Dodatok

Článok bol spracovaný v rámci podpory grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky v rámci projektu KEGA 026ŽU-4/2020 Inovácia a internacionalizácia výučby ako nástroj na zvýšenie kvality vzdelávania na FBI UNIZA.

LITERATÚRA

- [1] BDO (2020). Middle Market Industry 4.0 Benchmarking Survey: Manufacturing Connectivity. [online]. [cit.2020-10-23]. K dispozícii na: https://www.bdo.com/getmedia/05a51282-b62d-41cd-b337-a24c39121d96/ADV_MM-Industry-4-Report_WEB.pdf
- [2] Bouvard, M., & Lee, S. (2020). Risk Management Failures. *Review of Financial Studies*, vol. 33, iss. 6, pp. 2468-2505.
- [3] Brozzi, R., Forti, D., Rauch, E., Matt, D. T. (2020). Advantages of Industry 4.0 Applications for Sustainability: Results from a Sample of Manufacturing Companies. *Sustainability*, vol. 12, iss. 9.
- [4] Buganová, K., Hudáková, M., Strelcová, S., & Klučka, J. (2012). Manažment rizika v podniku. Žilina : Žilinská univerzita, pp. 226.
- [5] Da Silva, V. L., Kovaleski, J. L., Pagani, R. N., Silva, J. D., & Corsi, A. (2020). Implementation of Industry 4.0 concept in companies: empirical evidences. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, vol. 33, iss. 4, pp. 325-342.
- [6] Deloitte Insights (2020). The Fourth Industrial revolution: At the intersection of readiness and responsibility. [online]. [cit.2020-10-20]. K dispozícii na: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/us32959-industry-4-0/DI_Industry4.0.pdf
- [7] Guryanova, L. S., Gvozdytskyi, V. S., Dymchenko, O. V., & Rudachenko, O. A. (2018). Models of Forecasting in the Mechanism of Early Informing and Prevention of Financial Crises in Corporate Systems. *Financial and Credit Activity – Problems of Theory and Practice*, vol. 3, iss. 26, pp. 303-312.
- [8] Hardy, C., Maguire, S., Power, M., & Tsoukas, H. (2020). Organizing Risk: Organization and Management Theory for the Risk Society. *Academy of Management Annals*, vol. 14, iss. 2, pp. 1032-1066.
- [9] Horak, J., & Boksova, J. (2016). Business risks connected with Industry 4.0. In: *8th International Scientific Conference on Managing and Modelling of Financial Risks*. Czech Republic: Ostrava, pp. 300-306.

- [10] Hudáková, M., & Dvorský, J. (2018). Assessing the risks and their sources in dependence on the rate of implementing the risk management process in the SMEs. *Equilibrium-Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 13, iss. 3, pp. 543-567.
- [11] Ilgar, Ö. (2020). How Can Industry 4.0 Help Manufacturers During COVID-19? [online]. [cit.2020-10-20]. K dispozícii na: <https://www.forbes.com/sites/sap/2020/09/08/how-can-industry-40-help-manufacturers-during-covid-19/#1825dd8d31ea>
- [12] Klučka, J., & Grünbichler, R. (2020). Enterprise Risk Management - Approaches Determining Its Application and Relation to Business Performance. *Quality innovation prosperity-Kvalita inovácia prosperita*, vol. 24, iss. 2, pp: 51-58.
- [13] Kocak, A., & Diyadin, A. (2018). Evaluation of Critical Success Factors in the Transitional Processes of Industry 4.0 using DEMATEL Method. *Ege Academic Review*, vol. 18, iss. 1, pp. 107-120.
- [14] Luburic, R. (2019). A Model of Crisis Prevention (Based on managing change, quality management and risk management). *Journal of Central Banking Theory and Practice*, vol. 8, iss. 2, pp. 33-49.
- [15] Manufacturing Tomorrow (2020). Plex Systems Study Finds Three in Four Manufacturers Behind in Adopting Smart Manufacturing. [online]. [cit.2020-10-26]. K dispozícii na: (<https://www.manufacturingtomorrow.com/story/2020/05/plex-systems-study-finds-three-in-four-manufacturers-behind-in-adopting-smart-manufacturing/15245/>)
- [16] Miles, R. E., & Snow, CH.C. (2003). *Organizational Strategy, Structure and Process*. Stanford Business Books, pp. 304.
- [17] Rennung, F., Luminosu, C. T., & Draghici, A. (2015). Service Provision in the Framework of Industry 4.0 In: *13th International Symposium in Management - Management During and after the Economic Crisis (SIM)*. Romania: Timisoara, vol. 221, pp. 372-377.
- [18] Ristvej, J., Zagorecki, A., Holla, K., Simak, L., Titko, M. (2013). Modelling, Simulation and Information Systems as a Tool to Support Decision – Making Process in Crisis Management. In: *European Simulation and Modelling Conference (ESM 2013)*. United Kingdom: Lancaster, Lancaster Univ, pp. 71-76.
- [19] Salvador, A. B., & Ikeda, A. A. (2018). Brand crisis management: the use of information for prevention, identification and management. *Rbgn-revista Brasileira de Gestao de Negocios*, vol. 20, iss. 1, pp. 74-91.
- [20] Siomkos, G., Triantafillidou, A., Vassilikopoulou, A., & Tsiamis, I. (2010). Opportunities and threats for competitors in product-harm crises. *Marketing Intelligence & Planning*, vol. 28, iss. 6, pp. 770-791.
- [21] Skomra, W. (2017). Risk management as part of crisis management tasks. [online]. [cit.2020-10-19]. K dispozícii na: https://www.researchgate.net/publication/318443453_Risk_Management_as_Part_of_Crisis_Management_Tasks/download
- [22] Šimák, L. (2016). *Krizový manažment vo verejnej správe*. Žilina : Žilinská univerzita, pp. 263.
- [23] Turkmen, S. Y. (2018). Industry 4.0 and Turkey: A Financial Perspective. *Strategic Design and Innovative Thinking in Business Operations: the Role of Bussiness Culture and Risk Management*, pp. 273-291.

THE TRANSFORMATION OF COMMUNICATION COMPETENCIES OF RUSSIAN CIVIL SERVANTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

*Aleksey CHECHULIN*³⁰

*Oleg ROY*³¹

*Sergey SHELONAEV*³²

*Ekaterina KNYAZEVA*³³

Abstract: *It is impossible to imagine the modern world without information communication technologies that have infiltrated all human activity fields. The digitalization is rapidly embracing more and more processes. Knowledge and skills in IT and employees' basic computer literacy are in demand in the majority of professions and civil service. The need for digitalization competence of public servant research arises from increased use of information communication technologies. The article aims to reveal the importance of developing a new up-to-date competence framework of a public servant. The publication presents the main findings of the research, which confirmed the lack of clear understanding of qualification requirements for the modern civil servants, the gaps in the interaction between the government and the population on the premises of digital platforms providing state and municipal services, the legal loopholes in current laws and regulations considering e-government and its environment. The authors suggest the observation results based on their own experience from participating in digital technology training under the program 'Database Management - Chief Data Officer in Government Bodies' and the conclusions on the possible solutions to create a relevant competencies framework in public service.*

Keywords: *administrative barriers, big data, digitalization, civil service, e-government, information and communication technologies, public administration, public sector, workflow architecture*

JEL Classification: *J20, J23, J24, M38, M54, O15*

1. INTRODUCTION

The development of digital industries has a significant impact on various employment areas, contributing to the genesis of new competencies and specializations. Digital communications technologies and artificial intelligence require knowledge in the field of hardware and software appliance and the modernization of administrative and management systems that provide the achievement of complex, socially significant goals. The public administration system, which uses digital methods to simplify and improve the efficiency of services provided by authorities and improves the quality of regulatory functions, plays a crucial role in this process.

Currently, the public administration system is being rebuilt based on the active application of digital technologies, going through a phase comparable to the dominance of the 'New Public Management Concept' (NPMC). Due to the NPMC, the public authorities began to widely apply management technologies that had previously passed the test-drive in the business sector and provided flexibility to the public administration system and balance it. As most

³⁰ Prof., Dr., Russian Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), 197376 Pesochная Embankment, 4, St. Petersburg, Russia, e-mail: chechulindom@yandex.ru;

³¹ Prof., Dr., Dostojevsky Omsk State University, 644053, Neftezhavodskaja str., 11, Omsk, Russia, e-mail: roi_omsk@mail.ru;

³² Prof., Dr., St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, 191186, Saint Petersburg, 18 Bolshaya Morskaya ul., St. Petersburg, Russia, e-mail: shelonaev@gmail.com;

³³ Postgraduate, Russian Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), 197376 Pesochная Embankment, 4, St. Petersburg, Russia, e-mail: elynth@gmail.com.

countries changed over to higher standards of providing social services and with the increasing complexity of the challenges that most governments face nowadays, it has led to the necessity to develop multidimensional network management models with functional areas concentrated on meeting the public needs. The list of such areas primarily includes healthcare and education, social support, real estate transactions, etc. The digitalization of a significant share of operations carried out in these areas allowed to transfer the interaction between the population and the authorities to contactless forms of work, making it possible to submit applications and obtain certificates, permits, etc. remotely.

Simultaneously, electronic equipment and citizens' ability to adopt new technologies to obtain public services formed differences between countries in their readiness to develop and master new forms in implementing their functions. The main indicators of this willingness are: the use of information and communication technologies in government bodies, the amount of online service providing the public services, the availability of the Internet access in the regions, etc.

In Russia, several super-services have been created and implemented in citizens' daily lives through a partnership between the government, financial, and IT corporations. The key service is the 'Public Services' digital platform available to most citizens, providing numerous services for interaction between citizens and the state. The Federal Taxation Service, the Pension Fund, and other state bodies' digital platforms have also shown an efficient performance. They are integrated with the digital platforms of large financial institutions of Russia, making it possible to simplify the processes of budget payments, monitoring, and collecting the obligatory payments; they also ensure fast and efficient interaction with the physical and legal entities on issues related to state authorization of various types of activities and operations. The electronic document flow systems are used at all levels of authorities' daily performance all over the vast country's territory.

As well as in many countries, in Russia, a training system for the digital transformation managers - Chief Digital Transformation Officer (CDTO) 'Database Management - Chief Data Officer in Government Bodies' has been established. It involved the representatives of government bodies, universities, public organizations, and individual participants with competencies in the IT field, including students of higher educational establishments. However, the above-mentioned measures' analysis revealed serious shortcomings in this system, highlighting the inability to adapt the existing labour markets to time trends fully.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

In July 2017, Russia adopted the 'Digital Economy of the Russian Federation' program. Its key goal was to create the necessary and sufficient conditions of an institutional and infrastructural nature, to eliminate existing obstacles and restrictions for creating and (or) developing high-tech services for the citizens and the organizations (Pravo.ru, 2020). At the end of 2018, the federal program 'Personnel for the Digital Economy' was adopted. It focused on training highly qualified specialists with broad competencies in a new stage of the technological revolution.

The set of relevant competencies adapted to the public administration system in the context of administrative reform is extremely vague, which does not allow forming a complete model of a civil servant's digital competence. Such a model should be based on the developed system of priorities required for the country's development, mechanisms for regulating the public service, features of the formation of the national digital infrastructure, consumer stereotypes, etc.

Currently, Russia occupies a fairly high position in the country's accessibility to the use of ICT (information and communication technologies). The use of ICT (the Internet) in the country's authorities amounted to 95.3% in 2018, although broadband Internet with access speeds of 100 Mbit/s and higher compiled only 6.2% of the total number of state and local government bodies (Abdrakhmanova et al. 2020). This is mainly reflected in the use of email services - 93.4%. However, in Russia, only 42% of the total population aged 15-72 years interacts online with the authorities (compared to 83% in Finland and Sweden). However, even though the Internet access in Russia is lower than, for example, in Italy, electronic access to receive government services is higher in Russia. In Russia, the Internet is most often accessed from mobile devices, which corresponds to the high popularity of social networks in Russia accessed by 78% of users.

The digitalization of the public administration system required the shaping of new competencies from representatives of state and municipal authorities, the list of which is not limited only to the technical skills of employees in the use of information communication technologies, but also extends to a completely new management paradigm focused on an operational and integrated way to solve urgent public problems.

The authors' participation in digital technology training under the program 'Database Management - Chief Data Officer in Government Bodies' as a part of specially formed groups focused on project development, made it possible to identify specific features of the project, revealing the difficulties in adapting the modern public administration system to the challenges of the digital transformation, using methods of included observation. Diagnostics of the system were carried out for four months at the end of 2019 during the training period and the educational program implementation stage. The task team formed from the representatives of government, business, and higher educational establishments specialized in developing a regional data management model in the digital transformation context.

The estimation of a modern civil servant's practice pattern in the field of IT allowed identifying a number of the most common competencies recently.

1. Proficiency in Microsoft Office packages;
2. Working with data, processing, and presentation of data;
3. Data exchange between public authorities' departments within the framework providing public services while interdepartmental interaction;
4. Participation in video conferences and conference calls.

However, the expansion of digital skills in public and municipal administration is hindered by several factors: low availability of data, lack of infrastructure for data storage and connection, low skill level, and lack of a permanent research database – a source of data. The current system for collecting statistical data is not informative enough and does not allow us to draw precise conclusions about current processes' nature. Data providers usually belong to different establishments and provide separate and unsystematic information to statistical offices. Many analytical offices employees do not have the skills to conduct research operations, collect, process and represent data, as well as justify adopted administrative decisions.

Research has shown that a significant part of the work with primary data falls on the lower management levels, which are not distinguished by stability and high skill level (Zakharov, Britvina, Kuznetsov, 2020). Low salaries of employees of the lower management levels, their lack of training in working with data do not allow providing verifiable and reasonable information to the highest levels of management. Thus, the outsourcing of the most knowledge-intensive and digital-related operations has become the recent trend, which leads to the austerity budget of the state authorities and especially municipal authorities. This

practice results in the deterioration of the service providing system and loss of management efficiency.

The transition of the public administration system to a digital format required the formation of new competencies from representatives of state and municipal authorities, the list of which is not limited only to the technical skills of employees in the use of IT but also extends to a completely new management paradigm focused on an operational and integrated way to solve urgent public problems.

3. RESULTS / DISCUSSION

The lack of a civil servant's competence model becomes a burning issue at the present stage of the public administration's digital transformation process. All existing programs of retraining and advanced training should be focused on the optimization of this model.

The history of public service development in Western countries (USA, Canada) indicates the priority of such competencies as strategic vision, teamwork, customer orientation, the ability to create a working atmosphere, the ability to involve the parties concerned into management processes, creating and promoting innovative products, managing changes, etc. in modern management (The U.S. Office of Personnel Management, 2020; The Public Service Commission of Canada, 2020).

The most promising areas of application of digital technologies in public administration in the scientific literature are optimization and administration of contractual relations, robotization of the processes of hiring civil servants, maintenance of registers and monitoring of services, etc.

The analysis of the current situation, based on the results of the authors' research in Omsk and St. Petersburg, shows that the formation of the competence model of a specialist in the field of state and municipal management should be carried out smoothly and consistently, taking into account the profile of the specialist and the list of his duties. It is advisable to allocate three basic blocks of digital competencies, proportionally adjusting each of them to the amount of work with information and communication systems.

The most profound and informative block is the block of working with data, which includes skills in mathematical data processing and the ability to classify and select data per the specified criteria. The second block includes the management skills that allow for planning and organizing actions, establish a system of control measures, and carry out the production process's current management. The third block comprises project management competencies, aimed at developing projects and their factual substantiation and organizational support.

The authors' analysis in the groups of interest showed that the current practice of forming digital competencies of civil servants is mainly limited to the first block, for the development of which a significant part of employees does not have enough preliminary training. Therefore, the management and project blocks often remain disconnected from the first, setting a pronounced cognitive gap. The example that best suits the purpose of describing the authorities' unwillingness to use digital technologies is the system of accounting for contracts in the land and real estate market. In Russia, the land market is one of the most corrupt, which is largely determined by the lack of transparency of these transactions and an unaffected system of accounting and monitoring of operations conducted in this market. A promising direction for this system's modernization may be the introduction of blockchain technology, which will allow transferring most of the transactions in state-regulated markets to a decentralized and public platform. In the United States and the United Kingdom, about 50% of all legal disputes take place in contract cases, and therefore blockchain technology makes it

possible to form open and trusting relationships in the markets of these contracts (Pluzhnikova et al. 2017). Increasing the competence of government employees in blockchain technologies allows them to link their ability to summarize and store data to make qualified administrative decisions under the declared projects.

Our research has shown that the Russian competencies model is not flexible enough to implement a customer-oriented model. It is poorly susceptible to soft skills technologies and economic assessment of changes in society. Computer hardware and software usage is poorly adapted to solve strategic management tasks, monitor, control, and test managed systems.

Today, the most promising area of digital technologies in public administration is participation in public procurement. In Russia, the introduction of electronic platforms in public procurement is perhaps the most effective anti-corruption measure since it increases the transparency and economic productivity of transactions. However, according to the Russian National Research University Higher School of Economics calculations, only 26% of businesses participate in public procurement.

The introduction of digitalization in the system of state (municipal) management should be carried out consistently and have a cyclical pattern. Thus, at each stage of the cycle, more adapted requirements for solving modern problems are formed. The following model, designed by the authors of this article, can serve as a certain key to understanding the process of transforming civil servants' competencies in the digital economy. It combines the levels of competencies of specialists with the stages of implementing digital technologies (digital transformation) in the administrative apparatus's daily routine.

Thus, we can distinguish the following stages of digital transformation in Russia.

- The traditional work stage. It comprises the interaction with clients, processes, and technologies that relate to the direct responsibilities of the government and form the basis of its daily routine;
- The formal digitalization stage. It comprises the beginning of work with personnel IT literacy and preparation of methodological materials;
- The fast-track digitalization stage. Authorities begin to introduce new digital technologies into their daily routine, allocate resources, and form mechanisms for change;
- The digitalization strategic stage. It provides the integrated implementation of administrative decisions in strategic plans, allocating responsible task teams, and establishing control schemes over the implementation.
- The digital institutionalization stage. It provides the establishment of a special infrastructure, special rules, and regulations that contribute to achieving the intended goals.
- The innovation and project stage. It aims at implementing the positive results based on a digital platform that ensures positive changes from a perspective of specific projects and programs.

Work in strategic planning, which is mandatory at all levels of government per the Federal Law No. 172-FZ "On strategic planning in the Russian Federation" can become the key institutional basis for transforming civil servants' competencies. Working on the strategy allows establishing close communication between state and regional government levels, concentrating the attention of employees of various departments on the priorities of the entrusted region, establishing a mechanism for coordinating the actions of different administrative units.

The competencies block includes three groups of competencies: universal, competence-based, and basic competencies. Each group corresponds to a certain level of management from the

highest to the lowest. If universal competencies are more relevant to senior managers whose activity extends to the sphere of political decisions, the organization of interdepartmental interaction, and the implementation of strategic objectives, then technical and professional issues are resolved within the framework of the basic and competence-based levels that are divided into technical and professional categories, respectively. Each group goes through successive stages of digital transformation. Each competency group's share in solving strategic tasks is determined, and specific tasks are formulated for each division, taking into account the consistency of work between individual elements and management levels during these stages.

Table 1: Model of digital transformation in state (municipal) management

	Trad. work stage	Formal digital. stage	Fast-track digital. stage	Digital. strategic stage	Digital institutional. stage	Innovation and project stage
Universal						
Competence-based						
Basic						

Source: own elaboration (2020)

This model allows optimizing the interaction between different divisions of authority bodies in the context of the increasing role of digital technologies in public administration, synchronizing the work of services with the technical capabilities of institutions and the services under control.

The purpose of the model is to define the types of work assigned to each administrative apparatus level at each stage of digital transformation with a mandatory link between traditional work performed within the framework of current responsibilities and promising areas of activity based on implemented digital services. The model allows coordinating the types of work at different levels of management, synchronizing the execution of intermediate tasks, and linking them to the achievement of strategic goals.

5. CONCLUSION

Digitalization in the public administration system is a complex innovation process that must be integrated into the existing practice of preparing and training state and municipal employees. The building up of IT skills contributes to improving traditional management methods, restructuring the practice of working with data, and increasing project management's role in government daily routine. For these skills to be in demand, it is advisable to create an adequate infrastructure to modern requirements: reliable and meaningful statistical databases, modern software products, and well-coordinated workflow of all levels and branches of government accumulating and processing incoming information.

REFERENCES

- [1] Abdrakhmanova, G.I., Vishnevskii, K.O., Gokhberg, L.M. & others. (2020). *Digital Economy: 2020: Summary of Statistics*. Moscow: the National Research University Higher School of Economics, p. 112.
- [2] The U.S. Office of Personnel Management. (2020). Executive core qualifications. [online]. [cit.2020.03.15]. Available at: <http://opm.gov/policy-data-oversight/senior-executive-service/executive-core-qualification>.

- [3] The Public Service Commission of Canada. (2020). Key leadership competencies. [online]. [cit.2020.03.15]. Available at: <http://canada.ca/en/treasury-board-secretariat/services/professional-development/key-leadership-competency-profile.html>.
- [4] Pluzhnikova, N.V., Bunina, E.A., Taydaev R.M. (2017). Blockchain as the Tool for Implementing Smart Contracts. *Journal of Economy and Entrepreneurship*, no. 9-3 (86), pp. 1212-1217.
- [5] Pravo.ru. (2020). Program 'Digital Economy of Russian Federation' approved by Government Order of the Russian Federation No. 1632-p of 28.07.2017 [online]. [cit.2020.03.01]. Available at: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102440918>.
- [6] Zakharov, N.L., Britvina, I.B., & Kuznetsov, A.L. (2020). The dilemma of job creation and loss before of Industry 4.0. In: *International Scientific Conference on The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*. Trencianske Teplice: Alexander Dubcek University in Trencin, pp. 457-462.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF LABOUR POTENTIAL FORMATION IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

*Nadiia DAVYDENKO*³⁴

*Svitlana BOIKO*³⁵

*Inna DEMIANENKO*³⁶

Abstract: *Maintaining high rates of growth of agricultural production and increasing the potential of the agricultural complex of Ukraine is possible with the introduction and consolidation of the provisions of industrialization 4.0 (artificial intelligence, robotics, Internet of things, unmanned vehicles, three-dimensional printing, and nanotechnology). The article analyzes and assesses the current state of labor potential in the agricultural sector of Ukraine. The main problems of formation of labor potential of the agricultural sector are identified. There are negative natural movement of the population and external migration of the population; structural changes in the direction of reducing the share of the population aged 15-24 years, 25-29 years, 35-39 years; low wages in agricultural sector; insufficient level of digital skills. The priorities tas in the agricultural sector of Ukraine for approval of requirements of industrialization 4.0 have been determined. The priorities tasks of development of labor potential in the agricultural sector of Ukraine are increase the level of wages; involvement of highly qualified specialists in information technology; improving the level of digital skills.*

Key words: *labor potential, labor market, agricultural sector, industrialization 4.0*

JEL Classification: *J43, Q16, R23*

1. INTRODUCTION

In accordance with the Strategy for the development of Export of Agricultural products, Food and Processed food products of Ukraine until 2026, the main challenges for the further development of the agro industrial sector of Ukraine are adaptation to changes in agro climatic conditions; supply-side economics in the conditions of limited domestic demand; the need to guarantee safety of goods (sanitari and phytosanitary measures, the development of the state control system); the need to improve foreign market access conditions for domestic exporters; the need to diversify commodity range of exported agricultural products (Zakon.Rada, 2019). Accepting the relevance of all the above-mentioned challenges, we propose to complete them with the adaptation of labour potential to the requirements of Industry 4.0, based on «artificial intelligence, robotics, Internet of things (IoT), unmanned vehicles, three-dimensional printing, and nanotechnology» (Sung, 2020). Maintaining of high growth rates of agricultural production and an increase of the potential of agro industrial complex of Ukraine is possible only due to implementation and consolidation of Industry 4.0 provisions and their adaptation to all the categories of resources in agricultural enterprises, including labour force.

³⁴ Finance Department , National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv, Heroyiv Oborony st., 15. e-mail: davidenk@nubip.edu.ua

³⁵ Finance Department , National University of Food Technologies, Ukraine, Kyiv, Volodymyrska str., 68. e-mail: davidenk@nubip.edu.ua

³⁶ Finance Department , National University of Food Technologies, Ukraine, Kyiv, Volodymyrska str., 68. e-mail: davidenk@nubip.edu.ua

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The problem of labour potential formation in the agricultural sector of Ukraine in the context of Industry 4.0 is relevant and needs further research. Most Ukrainian agricultural enterprises do not have adequate financial, technical and informational capacity to ensure the implementation of Industry 4.0 provisions that leads to the deterioration of their competitive ability and investment capacity. Therefore, the analysis and assessment of the current state of labour potential in the agricultural sector of Ukraine and grounding of the prospects of its formation in the context of Industry 4.0 are of great importance.

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

The labour potential of the agricultural sector is the total number of working-age population who are able and intended to work in agricultural sector on account of health, psychophysiological characteristics, educational, professional and intellectual level, socio-ethnic mentality. The workhorse of the labour potential of agricultural sector is rural population. According to the State Statistics Service of Ukraine (Table 1), the number of the present available population in rural area has decreased by 359.7 thousand people due to the both negative natural movement of population during all the studied years and negative migration movement in 2018-2019 years.

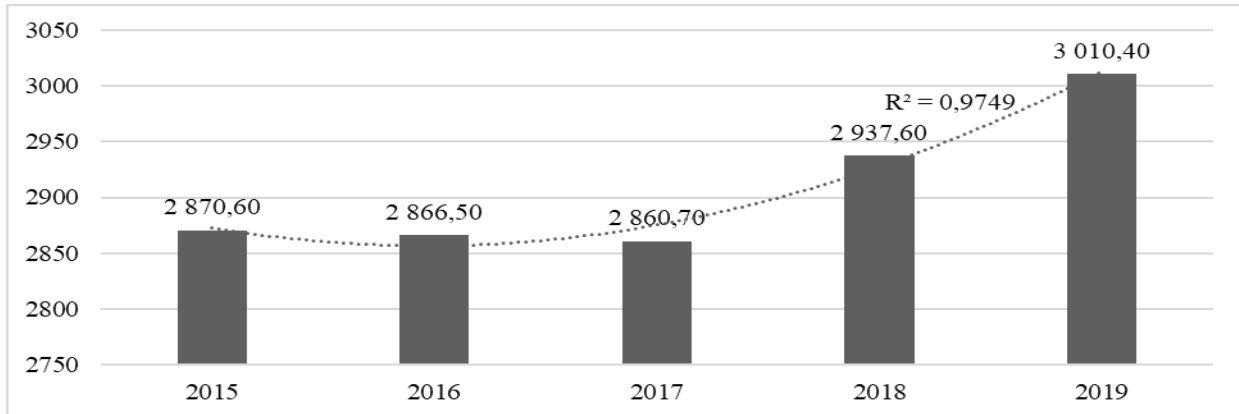
Table 1: Total present population in rural area in 2015-2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Total present population, thousand people	13 256,2	13 175,5	13 102,2	13 015,4	12 896,5
Total share of rural population, %	30,9	30,8	30,8	30,7	30,6
Natural movement of population, thousand people					
Birth rate	146,6	139,2	126,9	116,5	106,8
Death rate	236,0	229,0	223,6	223,9	218,4
Natural increase, decrease (-)	-90,3	-90,6	-97,5	-108,2	-112,3
Migration movement of population, thousand people					
Number of arrivals	172,8	94,1	135,5	198,4	166,0
Number of departures	160,9	75,4	127,6	209,1	187,2
Positive migration balance, negative (-)	11,9	18,7	7,9	-10,7	-21,2

Source: author-based (Ukrstat, 2019a)

The number of working-age population in the rural area in 2015 was 5,405.8 thousand people, in 2016 – 5, 404.8 thousand people, in 2017 – 5,361.8 thousand people, in 2018 – 5, 387.0 thousand people, in 2019 – 5,422.5 thousand people [4, p. 146]. It is important to emphasize the increasing dynamics of working-age population in the rural area since 2017, due to structural demographic changes. Regions of Ukraine are diversified by the number of working-age population in rural areas with the possibility of identifying regions in absolute terms of labour potential with high (Vinnytsia, Zakarpattia, Ivano-Frankivsk, Lviv, Odessa, Kherson), medium (Dnipropetrovsk, Zhytomyr, Ternopil Kharkiv, Khmelnytsky, Cherkasy, Chernivtsi) and low (Volyn, Donetsk, Zaporizhia, Kirovohrad, Luhansk, Mykolaiv, Sumy) indicators. At the same time, an employment in agriculture is increasing. In 2019 its amount was 3,010.4 thousand people (Figure 1). In 2017-2019, the growth of employment in agriculture was about 75 thousand people. The growth dynamics of employed people in agricultural sector in medium and long terms was identified. However, the determined problem of labour potential in the agricultural sector of Ukraine is (the first problem) the negative natural movement of the population and external migration of mostly working-age population, including seasonal one.

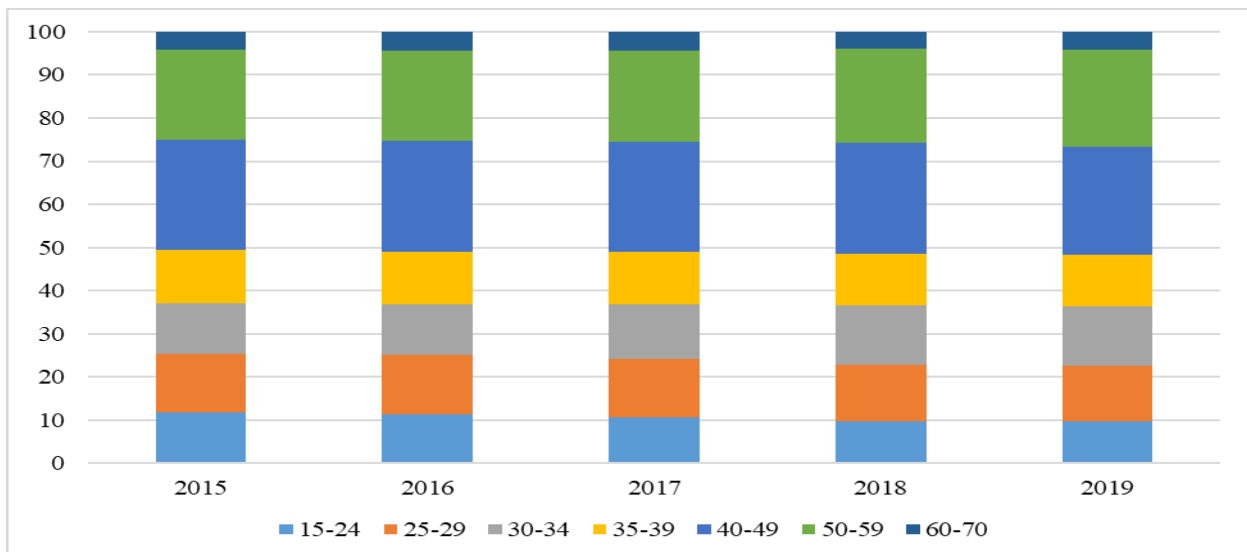
Fig. 1: Dynamics of employment in agricultural sector of Ukraine in 2015-2019, thousand people



Source: author-based (Ukrstat, 2019b)

From 2015 to 2019, structural changes occurred in the labour force in rural areas of Ukraine (Figure 2) due to the decrease in the working population aged 15-24 years (-113.5 thousand people), 25-29 years (-53.1 thousand people), 35-39 years (-27.9 thousand people), 40-49 years (-27.3 thousand people). The share of the labour force in rural areas of Ukraine aged 25-29 in the total labour force decreased from 13.68% in 2015 to 12.77% in 2019, 35-39 years – from 12.38% in 2015 to 11.91% in 2019.

Fig. 2: The structure of employment in agriculture of Ukraine by age group in 2015-2019, %



Source: author-based (Ukrstat, 2019d)

Thus, the second problem of labour potential formation in the agricultural sector of Ukraine is structural changes. There is the reduction of the share among 15-24, 25-29 and 35-39 working-age groups, which belong to the promising and progressive part of workers, able to implement and adapt quickly to innovative technologies.

The third problem is the level of salaries in the agricultural sector. It is lower than the level of salaries in other types of economic activities and in the economy as a whole (Table 2). The average salary in agriculture in 2015 was 78.88% of the average salary in the economy as a whole. However, it has a positive dynamics during the following years.

Table 2: Average salary of full-time employees in Ukraine by type of economic activity in 2015-2019, UAH

Type of activity	2015	2016	2017	2018	2019
Total	4195	5183	7104	8865	10497
Agriculture, forestry and fishing	3309	4195	6057	7557	8856
agriculture	3140	3916	5761	7166	8738
Industry	4789	5902	7631	9633	11788
Construction	3551	4731	6251	7845	9356
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	4692	5808	7631	9404	10795
Transportation and storage	4653	5810	7688	9860	11704
Accommodation and food service activities	2786	3505	4988	5875	6730
Information and communication	7111	9530	12018	14276	17543
Financial and insurance activities	8603	10227	12865	16161	19132
Real estate transactions	3659	4804	5947	7329	8626
Professional, scientific and technical activities	6736	8060	10039	12144	14550
Administrative and support service activities	3114	3995	5578	7228	8700
Public administration and defence; compulsory social security	4381	5953	9372	12698	14785
Education	3132	3769	5857	7041	8135
Health care and social assistance	2829	3400	4977	5853	7020
Arts, sports, entertainment and recreation	4134	4844	6608	7612	8659
Real estate activities	3634	4615	6536	8132	9096

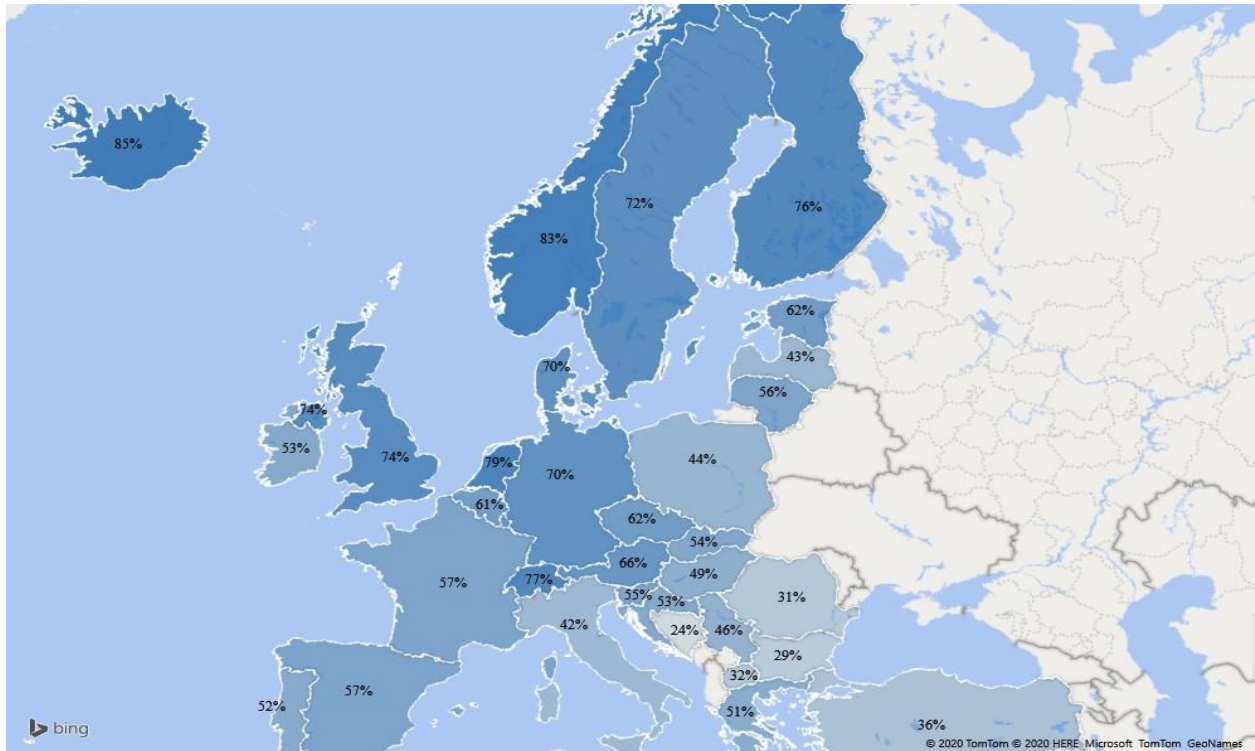
Source: author-based (Ukrstat, 2019c)

According to the results, the average salary in Ukraine was UAH 10,497 against the average salary in agriculture which was UAH 8,856. Salaries in agriculture were significantly lower than salaries in the following types of economic activity: financial and insurance activities (-53.71%), information and telecommunications (-49.53%), public administration and defense (-40.10%), professional, scientific and technical activities (-39.13%), industry (-24.87%), transport, warehousing, postal and courier activities (-24.33%), wholesale and retail trade (-17, 96%), building (-5.34%).

The pay level in agriculture is twice lower than in the Information and telecommunications type of activity and should be considered as a problem of labour potential formation in the agricultural sector of Ukraine in the context of Industry 4.0. The introduction of the main technologies of Industry 4.0 such as Big data, additive manufacturing, Automation, Cyber security, cloud computing to the agricultural sector, requires the involvement of IT specialists. However, the current level of salaries in the agricultural sector of Ukraine is non-market and becomes an obstacle for Industry 4.0 consolidation.

The fourth problem of labour potential formation in the agricultural sector of Ukraine in the context of Industry 4.0 is the insufficient level of digital literacy in Ukraine. It complicates the introduction of Industry 4.0 basic technologies. According to the Ministry of Digital Transformation of Ukraine, 53% of Ukrainians do not have a basic level of digital skills. Moreover, 15.1% of them aged 60-70 years do not have digital skills at all (Government report, 2020). At the same time, only 25.5% of Ukraine's population have high-level skills compared to 58% of the EU population. Comparing the level of digital literacy in Ukraine and European countries, it is worth noting significant differentiation, especially with Denmark, Germany, the Netherlands, Finland, Sweden, the United Kingdom, Iceland, Norway, Switzerland (Figure 3).

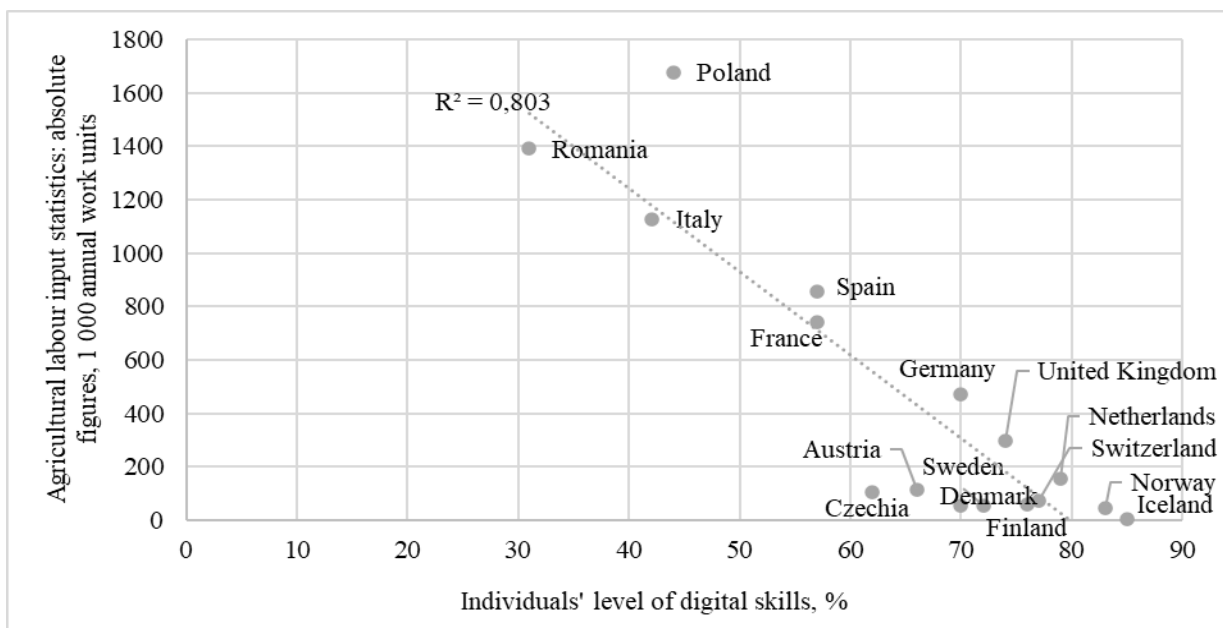
Fig. 3: Individuals' level of digital skills in EU in 2019



Source: author-based (Eurostat, 2020a)

Application of the technology of correlation analysis of labour costs in agriculture and the level of digital skills in seventeen EU member states (The Czech Republic, Denmark, Germany, Spain, France, Italy, Hungary, the Netherlands, Austria, Poland, Romania, Finland, Sweden, the United Kingdom, Iceland, Norway, Switzerland, Figure 4) confirms the presence of an inverse and tight relationship (correlation coefficient is -0.896, the coefficient of determination is 0.803).

Fig. 4: The relationship between labour costs in agriculture and the level of digital skills in the EU in 2019



Source: author-based ((Eurostat, 2020a; Eurostat, 2020b)

Model of the relationship between labour costs in agriculture and the level of digital skills (Formula 1)

$$ALI = -31,22 \text{ LDS} + 2490,4 \text{ (Formula 1)}$$

where ALI – agricultural labour input, LDS – individuals' level of digital skills.

Foreign experience shows the possibility to save labour costs in agriculture for 31 hours annually due to the readiness to master and implement digital technologies and to improve the level of digital literacy by 1 percent.

As other problems of labour potential formation in the agricultural sector of Ukraine in the context of Industry 4.0 should be considered underdeveloped social infrastructure in rural areas, high degree of physical and moral depreciation of fixed assets, illegal employment and lack of social guarantees for workers.

The formation of labour potential in the agricultural sector of Ukraine in the context of Industry 4.0 should take into account the following conditions:

- salary level increase in agriculture, which will attract high-skilled workers and reduce their labour migration abroad;
- employee readiness to develop digital skills, master information technologies, methods of analysis, modeling and data virtualization (Big Data);
- workforce optimization by the optimization of working time and partial robotics, remote work in agriculture;
- increase of the control over productivity and labour discipline by the application of digital technologies (Digitalization, Drone analytics).

The fourth revolution results in utilization of robots in many farming equipment for selection of appropriate product and proper distribution of pest for insect control. This technique also fixed with aerial vehicle used to control the health with regular monitoring of fruits, vegetables and animals in agriculture field. Robots specially designed under agriculture 4.0 are first is Open-field robots use in farming operations like water irrigation and cultivation of crops, the second robot is known as facility robots used to monitor the yield of crops and controlling farming activities, the third robot named livestock robots used to take care of animals used in agriculture sectors. This revolution in agriculture sector with the objective to enhance productivity through automation, unmanned farming and the ecofriendly farming promotion (Tejas, et al. 2019).

4. CONCLUSION

The transition of the agricultural sector of Ukraine to the requirements of Industry 4.0 is based on the introduction of artificial intelligence, robotics, Internet of things (IoT), unmanned vehicles, three-dimensional printing, and nanotechnology and provides adaptation of the labour market of Ukraine, agriculture and labour potential of agricultural sector. Approval of Industry 4.0 requirements in the agricultural sector primarily involves the following conditions: salary level increase in agriculture; attraction of high-skilled employees; readiness of employees to develop digital skills, master information technologies, methods of analysis, modeling and data virtualization; workforce optimization by the optimization of working time and partial robotics, remote work in agriculture, etc.

REFERENCES

- [1] Eurostat. (2020a). Individuals' level of digital skills. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_sk_dskl_i/default/table?lang=en
- [2] Eurostat. (2020b). Agricultural labour input statistics: absolute figures (1 000 annual work units). [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aact_ali01/default/table?lang=en
- [3] Government report. (2020). How does the Ministry of Education teach Ukrainians digital literacy? [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <https://thedigital.gov.ua/news/zvit-uryadu-yak-mintsifra-navchae-ukraintsiv-tsifrovoi-gramotnosti>
- [4] Sung, J. (2020). The Fourth Industrial Revolution and Precision Agriculture. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <https://www.intechopen.com/books/automation-in-agriculture-securing-food-supplies-for-future-generations/the-fourth-industrial-revolution-and-precision-agriculture>
- [5] Tejas G., Patil, Sanjay, Shekhawat, P. (2019). Industry 4.0 implications on Agriculture Sector: An Overview International Journal of Management, *Technology And Engineering*. 2019. Vol. IX. Issue I.
- [6] Ukrstat. (2019a). Demographic and social statistics. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- [7] Ukrstat. (2019b). Statistical Collection “Agriculture of Ukraine” 2019. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/09/zb_sg_Ukr_2019.pdf
- [8] Ukrstat. (2019c). Average monthly salary of full-time employees by type of economic activity in 2010-2019. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- [9] Ukrstat. (2019d). Statistical collection “Labor Force of Ukraine” 2019. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb_r_s_2019.pdf
- [10] Zakon.Rada. (2019). Orders of the Cabinet of Ministers of Ukraine “Strategy of development of exports of agricultural products, food and processing industries of Ukraine for the period to 2026” № 588-r of 10/06/2019. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/588-2019-%D1%80#Text>

THE INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL REVOLUTION ON DECENTRALIZATION IN UKRAINE

*Nadiia DAVYDENKO*³⁷

*Zoia TITENKO*³⁸

*Alina BURIAK*³⁹

Abstract: *Structural changes that take place in the processes of social production under the influence of the Fourth Industrial Revolution change the understanding of the nature and ratio of local development resources. The deployment of decentralization reform has a significant impact on solving a number of social problems that exist in rural areas. The article considers the process of decentralization as one of the factors of development of rural territories of Ukraine. The tendencies of creation of united territorial communities since the beginning of the reform of local self-government are investigated. The necessity of diversification in the field of rural development in order to expand employment and income of rural population is substantiated. The influence of the decentralization process on rural development is substantiated. We find that the increase in budgetary autonomy of communities has a significant impact on the social sphere, education, especially primary and secondary education, health care and improvement of the infrastructure of territorial communities. It has been determined that decentralization is an effective factor in stabilizing the socio-economic situation in Ukraine, as it contributes to improving the efficiency of use of budgetary funds at all levels of government.*

Key words: *decentralization, budget, revenues, integrated territorial communities, social sphere*

JEL Classification: *G29, H61, H71, R51*

1. INTRODUCTION

For a long period of time in Ukraine there was a decline of rural territories, which was caused by insufficient financial resources. However, the experience of European countries shows that the main condition for the development of any country is the independence of local governments. Ukraine's aspiration for integration into the European community requires the formation of effective local self-government on the basis of decentralization of power and the budgetary system as a whole. It is worth noting that Ukraine has 41.5 million hectares of agricultural land, of which 32.5 million hectares (78.3%) arable land from 17.8 million hectares (55%) fertile black earth (6.3% of the world), that is demonstrates the possibility of effective rural development. In addition, enhancing the role of local governments by enhancing their financial autonomy directly affects the economic growth of territories, the provision of quality public services, and the proper performance of their functions. Local self-government reform, which began several years ago, indicates an increase in the number of created united territorial communities and the development of their infrastructure, that is, the revival of the Ukrainian village and the welfare of the rural population and the decentralization process facilitated by education reform, the Rural Medicine program and the process of decentralization.

³⁷ Finance Department , National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv, Heroyiv Oborony st., 15. e-mail: davidenk@nubip.edu.ua

³⁸ Finance Department , National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv, Heroyiv Oborony st., 15. e-mail: zoyateslenko@ukr.net

³⁹ Finance Department , National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv, Heroyiv Oborony st., 15. e-mail: alina.v.bu@online.ua

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The problem of financial autonomy of local self-government bodies is urgent and needs further research. The amount of financial resources is insufficient to properly perform the functions of local authorities, it should be noted that there is a significant discrepancy between the appointment and the actual role of local authorities. Therefore, it is relevant to analyze and evaluate the implementation of local budgets in the context of reforming the system of local self-government and budgetary decentralization in Ukraine, as well as to identify directions for improving the mechanism of ensuring the financial capacity of local communities.

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

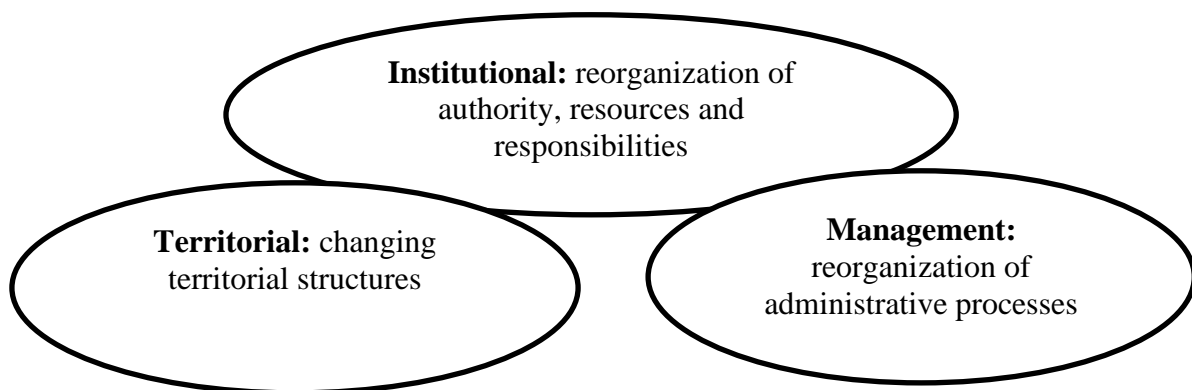
The intensification of reforms in the system of local self-government is a prerequisite for the effective development of rural territories, which will ensure that territorial communities fulfill their functions. Today, territorial communities must ensure the socio-economic development of rural areas and contribute to the achievement of the strategic goals of territorial entities. In the conditions of today, decentralization should be the basis of the whole administrative-territorial system and the basis for further development of state power.

Foreign experience of the last decades on the modernization of public administration shows that a key point in this process has been the revision of relations between central, regional, local levels of government and local self-government. The main principles underlying the division of powers between the executive and local governments were the principles of decentralization, deconcentration, and subsidiarity (Tarasenko, 2014). Ultimately, the reforms carried out ensured the development of regional self-government, and increased the powers of local self-government bodies, which made it more efficient to address the issues of socio-economic development of the territories.

In different countries of the world, the reasons for the division of powers between different branches of government are somewhat different, in particular the democratic and political motivations inherent in the countries of Eastern Europe. At the same time, a number of other countries, notably Greece and Italy, have identified economic and budgetary factors that influence the diversification of powers.

Ultimately, governance reforms are multilevel in nature and include the institutional, territorial, and governmental components.

Fig. 1: Multilevel governance reform

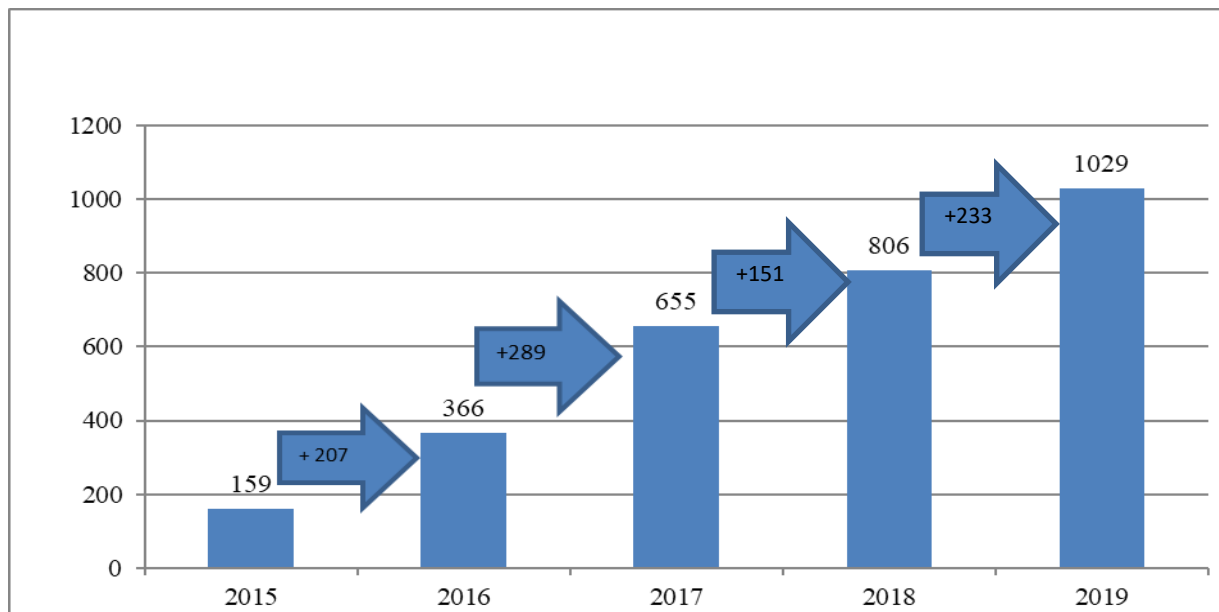


Given the experience of the world's leading countries, Ukraine has chosen a similar vector of development. The country's government has developed and is implementing large-scale reform, which should result in municipal and inter-municipal cooperation aimed at reducing the number of local governments and consolidating them. In April 2014, the Government of Ukraine approved the Concept of Reforming Local Self-Government and Territorial Organization of Government in Ukraine (CMU, 2015), according to which the main task of this process is to achieve optimal distribution of powers between local self-government bodies and executive authorities. As part of this task, decisions should be made as a matter of priority to delegate some of the powers of central executive bodies and their territorial units to regional and local levels. The process of cooperation and voluntary integration of territorial communities is also underway (Romanchenko, 2020).

On the basis of the Law such a resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine approved the Methodology of formation of capable territorial communities, which contains practical provisions detailing the process of integration of territorial communities (CMU, 2014). It is worth noting that as of January 1, 2020, there were 1029 united territorial communities in Ukraine, which included 4,698 village, town and city councils. Compared to 2015, their number increased by almost 6.5 times. In total, 1204 united territorial communities are planned to be created in Ukraine. (Fig. 2).

Studies show that the level of implementation of decentralization processes takes the top five in Dnipropetrovsk, Zhytomyr, Poltava, Zaporizhia and Ternopil regions. That is, these are the areas that, by their geographical and demographic characteristics, formed the largest number of territorial communities at the beginning of 2020. The last steps in the ranking are occupied by Kyiv, Kharkiv, Lugansk and Zakarpattia regions

Fig. 2: Dynamics of the number of united territorial communities in Ukraine for 2015 - 2019, units



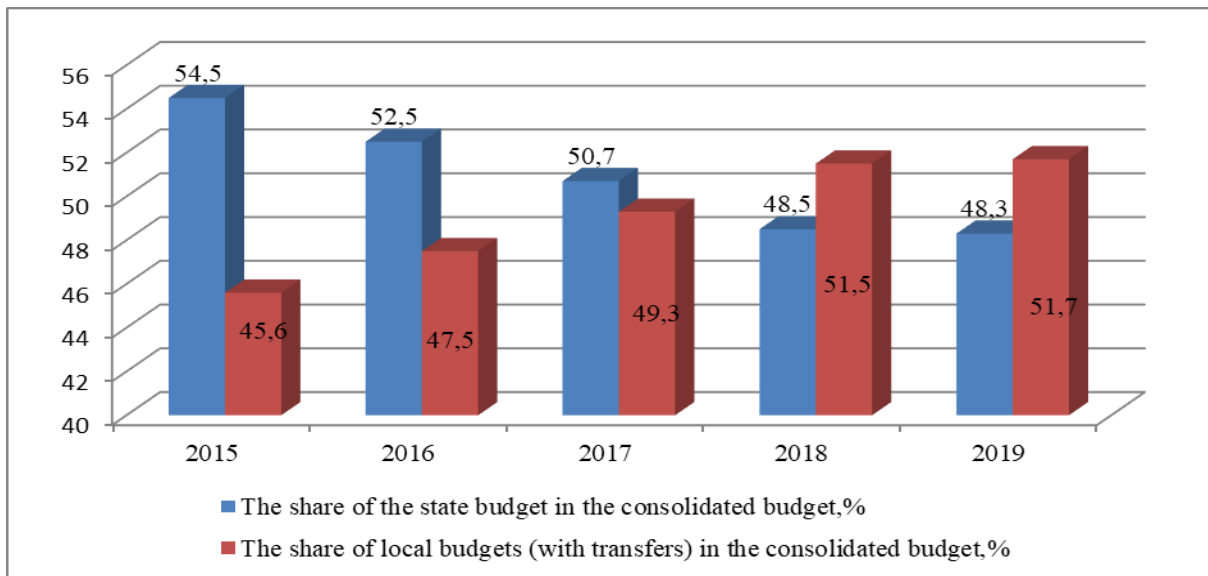
Source: author-based (Decentralization.,2020a)

In terms of budget decentralization, the main condition for effective development of Ukraine is the financial support of local self-government bodies, that is, the stability and sufficiency of sources of their filling. That will ensure the effective fulfillment of the functions assigned to local authorities and the prompt resolution of socio-economic tasks at the level of the territorial community.

In almost every country, local budgets are the most numerous link in the budget system. There are more than 10,000 local budgets in Ukraine. Prior to local government reform, more than 70% of resources were concentrated in the state budget, the rest - more than 20% - in local budgets.

It should be noted that after the decision on the reform of local self-government and territorial organization of power in Ukraine in 2014, there is a gradual increase in the share of the local budget in the consolidated budget. Thus, in 2015 it was 45.6%, and in 2019 the share of the local budget increased by 6.1% and amounted to 51.7% (Fig. 3). In other words, local authorities have considerable financial resources that will contribute fully to the development of rural areas.

Fig. 3: Dynamics of the share of local budgets (with transfers) in the consolidated budget of Ukraine for 2015 - 2019,%

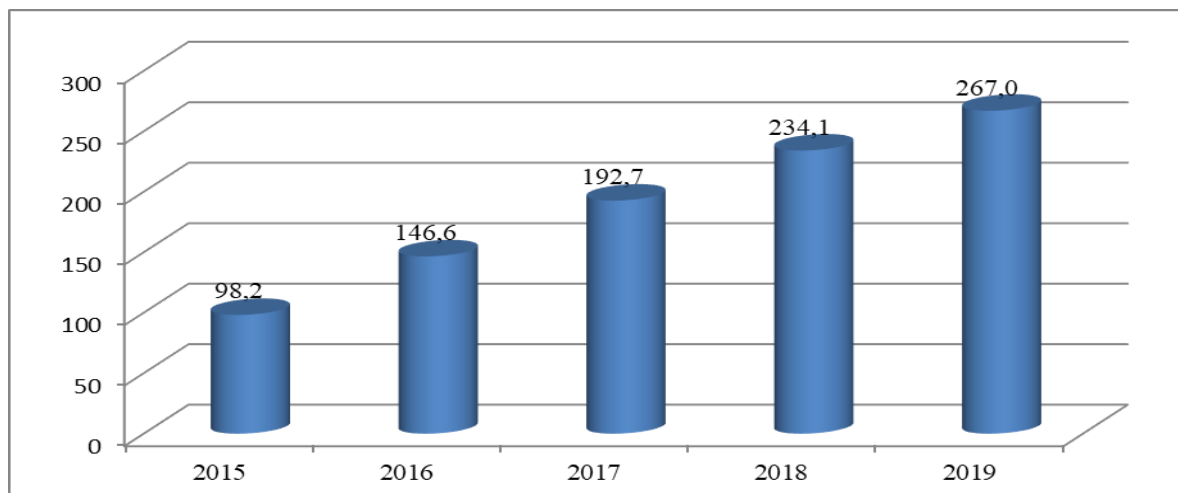


Source: author-based (Decentralization.,2020a)

In addition, the united territorial communities were given the opportunity to switch to direct intergovernmental relations with the state budget, receive funds from the state budget for the development of community infrastructure, as well as independently decide on the development of their territory.

The main sources of replenishment of budgets of territorial communities in Ukraine are fixed income and official transfers. Increasing the share of transfers in the income structure is a passive instrument of state influence on budgeting and financial independence of territorial communities (Kravchenko, 2007).

The results of financial decentralization indicate an annual increase in local budgets' own resources. Thus, studies show that local budget revenues have been rising over the last years. It should be noted that by 2014, the increase was an average of 4%. Since the implementation of the reform, the situation has changed dramatically: the amount of local budget revenues has increased significantly. In addition, studies show that in 2015, the bulk of local budget general fund revenues came from transfers; since 2016, there has been a tendency to reduce them, and own resources have started to occupy a major share in budget revenues. Yes, it should be noted that since the implementation of the decentralization reform, its own resources increased by 3.9 times and in 2019 amounted to 267 million UAH, compared to the previous year growth amounted to 14 percent (Fig. 4).

Fig. 4: Dynamics of own resources of local budgets for 2015-2019, billion UAH.

Source: author-based (Decentralization.,2020a)

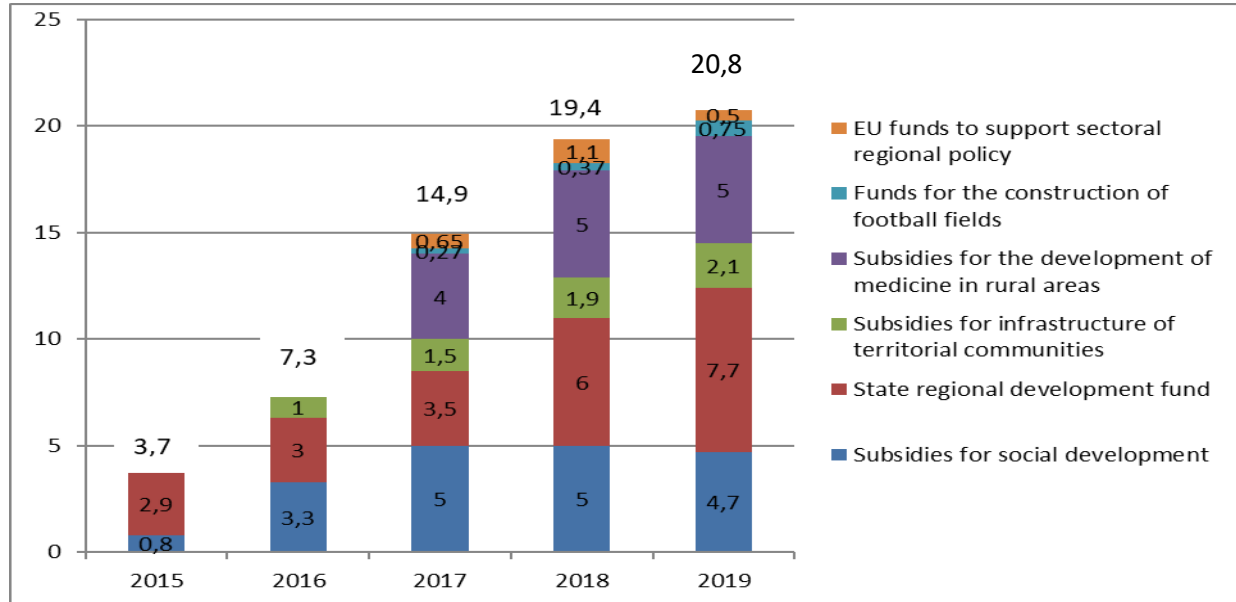
What for territorial communities to work together is more effective. Because those communities that have combined more territories with more people have higher budget revenues, since in the combined community 60% of the personal tax is left.

According to the experts, small territorial communities and united territorial communities tend to have low financial capacity. Also, such communities do not have sufficient employment potential for their development and good governance. The exception is the individual communities on the territory of which budget-forming enterprises and powerful enterprises of the real sector of economy are located (Decentralization, 2020b). Communities of between three and seven thousand inhabitants are from the ranks of grants. They are able to keep social institutions without an area, but they will not have their own potential for the development of the territory. According to claim 3. article 10 of the Law of Ukraine "On Voluntary Association of Territorial Communities" the total amount of financial support from the state budget is distributed between the budgets of the united territorial communities in proportion to the area of the united territorial community and the number of rural population in such territorial community with equal weight to both these factors (Law of Ukraine, 2015). When united, overcoming certain obstacles in the beginning, communities lay the important foundations for their economic development in the long term, as they receive territorial, land, demographic resources and infrastructure.

According to experts, the main indicators that determine the financial capacity of the united territorial communities are indicators of profit per person, indicators of budget subsidies of the united territorial communities, indicators of the share of development expenditures in own resources of territorial communities and indicators of the volume of subsidies from the state budget. However, the most striking measure of financial capacity is the appropriateness of the budgets of the newly created united territorial communities. According to the Ministry of Regional Development, Construction and Housing, only 34 communities (22%) have a non-budgeted budget. Among 125 subsidy budgets, 50 (40%) have a subsidy percentage of 0.5 to 20%, another 50 (40%) have a subsidy percentage of 20 to 50%, and 25 (20%) have a subsidy percentage of more than 50%. Therefore, the average percentage of subsidized budgets of the united communities is 27.6%. However, it should be noted that the budgets of one third of the newly created united territorial communities do not include development expenditure. An analysis of the capacity of territorial communities has shown that only 20% of them are financially viable and have a relevant territorial structure, and only 30 communities are in compliance with the Government's Methodology for building capable territorial communities (Melnychuk, Ostapenko, 2016).

One of the important indicators, which fully characterizes the socio-economic development of the regions, is the indicator of the amount of subsidies from the state budget, which are provided for the formation of their infrastructure (Fig. 5).

Fig. 5: Dynamics of state support for community development and infrastructure development for 2014 - 2017, billion UAH.



Source: author-based (Decentralization.,2020a)

The analysis shows that during the implementation of the program of reforming local self-government and territorial organization of government in Ukraine, state support for community development has increased significantly. Thus, in 2015 only UAH 3.7 billion was foreseen from the state budget. on social development. The largest amount of state support in 2019 was UAH 20.8 billion, including UAH 4.7 billion. were the means for socio-economic development. For the implementation of measures aimed at developing the health care system in rural areas, subsidies from the state budget amounted to UAH 5 billion. It should be emphasized that during the analyzed period the total budget support to the regions increased by almost 5.6 times, which testifies to the effectiveness of the state regulation of budget decentralization.

Despite the significant advantages of budgetary decentralization, there are both financial and managerial risks in the process of its implementation. It should be noted that the excessive decentralization of the budget system complicates the implementation by the state of such functions as stabilization and redistribution of income. In addition, it should be understood that the low qualification of the management apparatus, the inconsistency of forming local budgets with the goals and objectives of socio-economic development of the territories, may eventually offset the use of the potential of budgetary decentralization.

4. CONCLUSION

Consequently, the study suggests that the decentralization process has a positive impact on rural development. The created territorial communities are financially autonomous and have the opportunity to implement social development projects, taking into account the opinion of the community. In the process of budgetary decentralization, it is important to clearly delineate the powers of the authorities at different levels and to increase the incomes of the united territorial communities.

We believe that the sufficiency of funds in local budgets will allow local communities to implement social and infrastructure projects, provide the right conditions for business development, which in turn will allow to attract investments, develop local development programs and improve the living conditions of community residents. The main strategic objective of budget decentralization should be to ensure the economic and social development of communities.

Thus, the further implementation of the results of the Fourth Industrial Revolution can lead to significant changes in the development of the state. Because the industrial revolution causes radical changes in the economic and social life of the state, in particular, promotes the development of rural areas and provides an increase in living standards in rural areas.

REFERENCES

- [1] CMU. (2014). Order on Approving the Concept of Reforming Local Self-Government and Territorial Organization of Government in Ukraine No. 333-r of 01.04.2014.
- [2] CMU. (2015). Resolution On Approving the Methodology of Forming Able Territorial Communities No. 214 of 8.04.2015
- [3] Decentralization. (2020a). [online]. [cit.2020-10-19]. Available at: <https://decentralization.gov.ua/grid>
- [4] Decentralization. (2020b). Larger Communities More Opportunities: Experts Analyze Budgets of 665 CTAs for 2018: [online]. [cit.2020-10-19]. Available at: <https://decentralization.gov.ua/news/9680>
- [5] Kravchenko, V.P. (2007). .Local budgets. Lviv: LRIDA NADU, 296 p.
- [6] Law of Ukraine. (2015). On Voluntary Association of Territorial Communities. No. 157-19 of 05/02/2015
- [7] Melnychuk, A., & Ostapenko, P. (2016). Decentralization of Power: Reform # 1 K.: Globus DOC FOP Kravchenko YA 2016. 35 p.
- [8] Romanchenko, A. (2020). What is the essence of decentralization? [online]. [cit.2020-10-19]. Available at: <http://politeka.net/28979-preimushhestva-i-riski-detsentralizatsiidlya-ukrainy>.
- [9] Tarasenko, T. (2014). The problem of decentralization in the reform of local self-government in Ukraine. *Public administration and local self-government*. Vol. 2 (21). pp. 277-285.

FORMATION OF PRIVATE PENSION SAVINGS IN THE SITUATION OF INDUSTRY-4.0 AND VARIOUS FORMS OF EMPLOYMENT

*Evija DUNDURE*⁴⁰

*Biruta SLOKA*⁴¹

Abstract: *The social security level guaranteed by governments for the divergent forms of employment differs and becomes more important in the situation of Industry 4.0. The expected pension after retirement depends on the tax policy and pension system regulation set by the state. For the self-employed, unlike employees, the legislator recommends emphasizing voluntary pension savings, i.e., to create a third pillar of pensions. According to statistics and academics, the voluntary savings of the self-employed are insufficient. This study is aimed at finding out whether voluntary savings are an adequate alternative to the state-regulated 1st and 2nd pension levels, comparing the amount of pension promised by the state with the one accumulated at the 3rd pension level. The study is based on an analysis of academic literature of different countries' experiences, comparisons of legislative norms taking into account also Industry 4.0 influence, and functional analyses of statistical data of Latvia. It can be concluded from the calculations that contributions to the 3rd pension level can make a significant contribution to increasing the amount of old-age pension for self-employed persons in Latvia.*

Keywords: *Industry 4.0, pension system, employment, voluntary savings, government incentives*

JEL Classification: *M12, O16, R58*

1. INTRODUCTION

Today, the role of digital transformation in economic growth is no longer in doubt. The ability to take advantage of digitalization opportunities benefits not only businesses and society but also national economies. Digitization has been the basis of the 3rd Industrial Revolution. The rapid transformative processes taking place under its influence make us talk about the next stage of development, called Industry 4.0. In a broader sense, the paradigm shift is included in the concept of Economy 4.0 (IAB, 2016). The results of academic research indicate the impact of digitalization on changes in labor market structures and several countries find different ways for better implementation of Industry 4.0 (Grencikova, Krajco, 2020). They demonstrate the impact of the digital revolution on the accelerated transition from industry to the service society, which has also been seen in the shift in the labor force ratio from agriculture and manufacturing to the services sector. There is a predictable increase in the labor movement between professions, workplaces, and employment forms.

Consequently, when analyzing the impact of digitalization on national development, the risk of job automation increases for countries with relatively high employment in agriculture and industry. On the other hand, this risk decreases with higher engagement in services (Chinoracky, Turska & Madlenakova, 2019). The effects of digitalization have put less skilled or routine workers at risk of losing their jobs. And it was visible already in the last decade of last year. Its study (Givord, Maurin, 2004) on changes in the risks of forced redundancies in France between 1982 and 2002 found that the increase in redundancies was significantly more pronounced in the sectors with the highest R & D share workers and the highest share of users of new technologies. These findings suggest that technological change reduces the reduction of longer periods of employment and increases job insecurity.

⁴⁰ MBA, University of Latvia, Raiņa bulvāris 19, Rīga, LV-1586, Latvia, e-mail: dundure.evija@gmail.com

⁴¹ Prof, Dr.oec., University of Latvia, Raiņa bulvāris 19, Rīga, LV-1586, Latvia, e-mail: Biruta.Sloka@lu.lv

Today, the role of digitalization has grown unexpectedly fast, as it is the way the economy and business can function during the Covid-19 pandemic (OECD 2020). The effects of the pandemic have significantly changed virtually all areas of the economy. During this time, companies are forced to organize their work through remote workplaces. Due to business interruptions, many employees have either become unemployed or have agreed to reduced workloads or even a change in the type of contract.

Distance working also existed until the pandemic. In their study, American scientists Blinder and Krueger (2013) discuss about "Offsharability" as the ability to perform team-work duties, not only in the same building or city but even in living and working in different countries. The study results reveal that as early as the beginning of the 21st century, about 25% of US jobs were outside the company. Besides, more educated workers have more jobs that can be performed from abroad. The study of European countries (Goos, Manning, Salomons, 2014) discussed job polarization from the perspective of routine-biased technological change and offshoring and found routine-biased technological change impact on shifts in the structure of employment and finding innovative approaches (Batraga, et al, 2019).

In this way, the coexistence of different employment types and social security becomes relevant. Politicians and the Academy are widely discussing social security for the self-employed (OECD, 2020). Because although the general trend in developed countries is to reduce the number of self-employed, their social vulnerability has been highlighted by the financial crisis caused by the COVID-19 pandemic. The issue of social protection has also come to the fore because low-income recipients and low-skilled workers are choosing to pay for alternative tax regimes because of the financial crisis.

Although the change in employment status may be temporary, the impact of taxes paid on the amount of social security cannot be underestimated at a later stage. The social tax paid directly affects the state-guaranteed pension savings, which may prove insufficient to ensure an adequate standard of living. The World Bank researchers (Holzman, Hinz, 2005; Holzmann, Hinz, Dorfman, 2008) have suggested the diversification of pension investments and shifting part of old age welfare responsibility to the population itself. The introduction of the second and third pension pillar in national pension schemes has become a solution. Most countries' mandatory investment in private pension plans has become a common practice (OECD, 2019). The share of the population with alternative tax payment regimes is usually an exception because the employer does not contribute to them at the 2nd pension level or is done in an incomplete amount.

National policymakers recommend that the self-employed create savings at the 3rd pension level by introducing support mechanisms in tax incentives. People's readiness to develop private savings for retirement is influenced by fiscal tax incentives and the availability and comprehensibility of information, and the possibility to accumulate conveniently (Börsch-Supan, Coppola, Reil-Held, 2012; Dundure, Sloka, 2019). One of the most widely discussed reasons for (not) saving is low financial literacy (Ricci & Caretelli, 2017). The Academy also discusses (Hershey et al., 2017) the correlation between the self-employed financial security in old age and the reason a person has worked as a self-employed person. There is a big difference in the willingness to accumulate, depending on whether people voluntarily chose to become self-employed or whether they felt "forced" to become self-employed due to economic or labor market pressures. Thus, the self-employed accumulate in old age, but to a much lesser extent than the classically employed (Thaler, Benartzi, 2004; Hatfield, 2015).

This study aims to find out whether voluntary savings are an adequate alternative to the state-regulated 1st and 2nd pension levels, comparing the amount of pension promised by the state with the one accumulated at the 3rd pension level. The study is based on the example of the

Latvian pension system - a member state of the European Union with all three pension system pillars.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

To answer the research question of whether savings in the third pension level is an adequate replacement of the first and second pension pillars, a comparative analysis of legal norms, regression analysis, and calculation of functional relations regulating social security for self-employed pensions in Latvia were performed.

There have been analyses on Latvia's pension system for self-employed persons provided by the author (Dundure, 2020). It marks the discretion of the self-employed in choosing the social tax regime. On the one hand, it makes this form of employment attractive, and on the other, it creates the basis for social security inequalities and the risk of poverty in old age.

To create a rational justification for the government's solution - accumulate a pension at the 3rd pension level, the future pension calculations must be completed. Comparing the return on contributions made at the 1st and 2nd pension levels with the same indicators at the 3rd pension level, we will obtain a rational explanation for this assumption.

Based on the legal norms of the self-employed in force in Latvia in 2020, the study compares the expected amount of pension by diverting contributions in two scenarios:

(1) by paying social contributions in full, thus making joint and several contributions to the state budget for the 1st pension level and compulsory contributions to private pension funds for the 2nd pension level (further in the text – Employees), or

(2) by making social contributions to the state budget in the reduced amount specified by law, directing the remaining part of the contributions to private pension funds to the 3rd pension level (further in the text – Self-employed). The calculations are based on several assumptions.

Table 1: Assumptions for the Calculations

The Title of Assumption	Assumption
The basic rate of pension insurance made following the general procedure	24.50%
Reduced pension insurance rate	5%
The share of paid pension insurance contributions in the state social insurance, which is directed to the capital accumulation	81.63%
Duration of accumulation in years	40
Average capital growth index for the 1st pension level, according to the capitalization of the pension capital in the period from 1996-2020.	1.096886957
The planned duration of pension payment in years	17.22
The potential annual return of pension funds after deduction of administrative expenses and capital gains tax	0.02
Capital at the 1st pension level from the contributions made following the general procedure at the 1st and 2nd pension level	70%
Capital at the 2nd pension level from the contributions made in the 1st and 2nd pension level following the general procedure	30%

Source: Regulations of the Cabinet of Ministers of Latvia (2017) and Law "On personal income tax" (Saeima, 1993), Law "On State Social Insurance" (Saeima, 1997)

The planned accumulated pension in the 2nd and 3rd pension pillars is calculated based on the formula for compound interest

$$A=P (1 + r/n)^{(nt)} \quad (1)$$

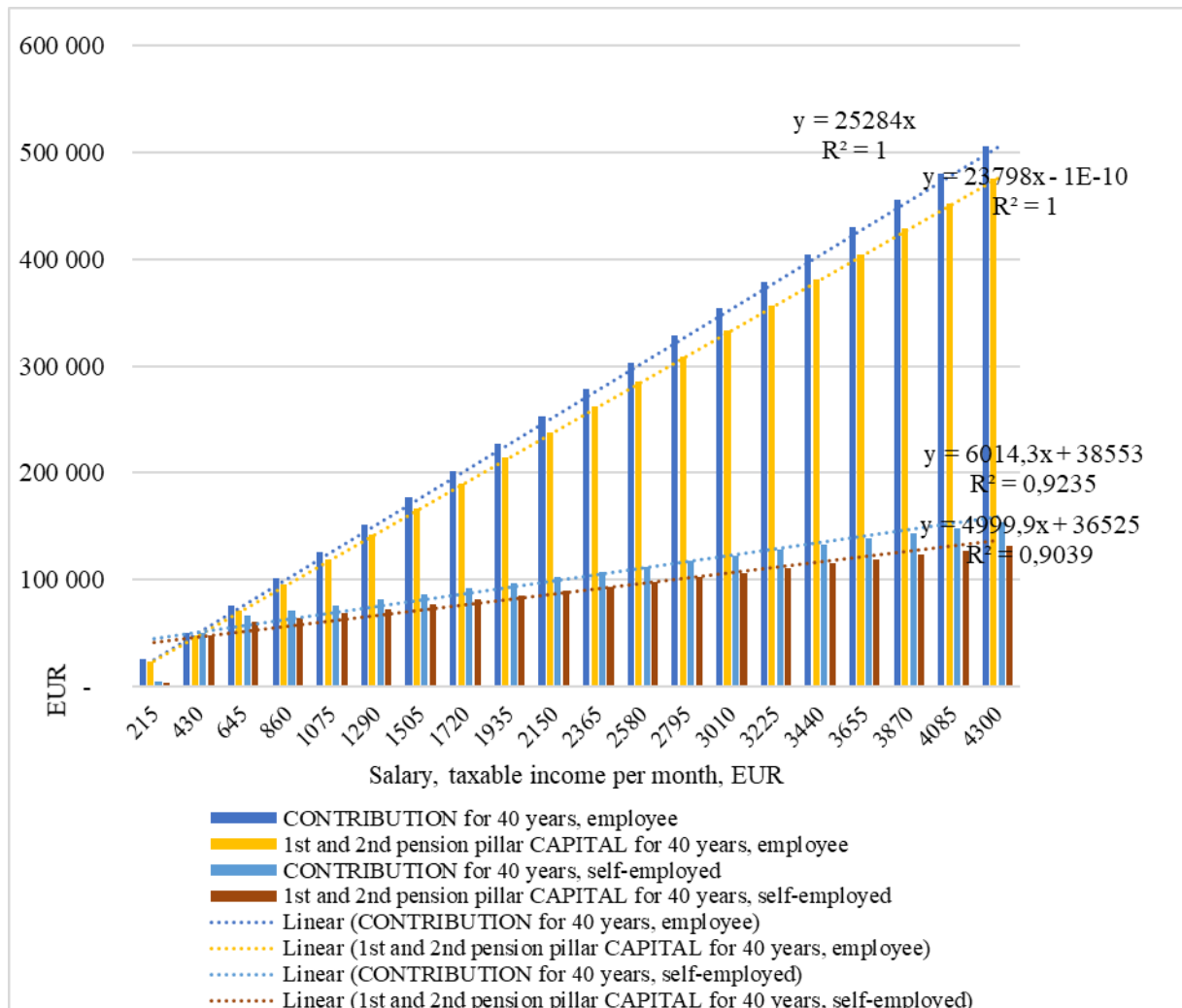
Where A is the future value of the investment, including interest; P is the principal investment amount, r is the interest rate, n is the number of times interest is compounded per time period, and t is the number of time periods.

To make a final comparison of both scenarios, the pension replacement rate is calculated. The replacement rate describes the percentage of the pension compared to salary and pre-retirement income.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Data on social contributions for recipients of different incomes indicate that higher wage earners have more generous donations and accumulated capital for both types of persons - employees and the self-employed (Figure 1).

Figure 1: The trendlines of contributions and accumulated capital for employees and self-employed in the first and second pension pillars

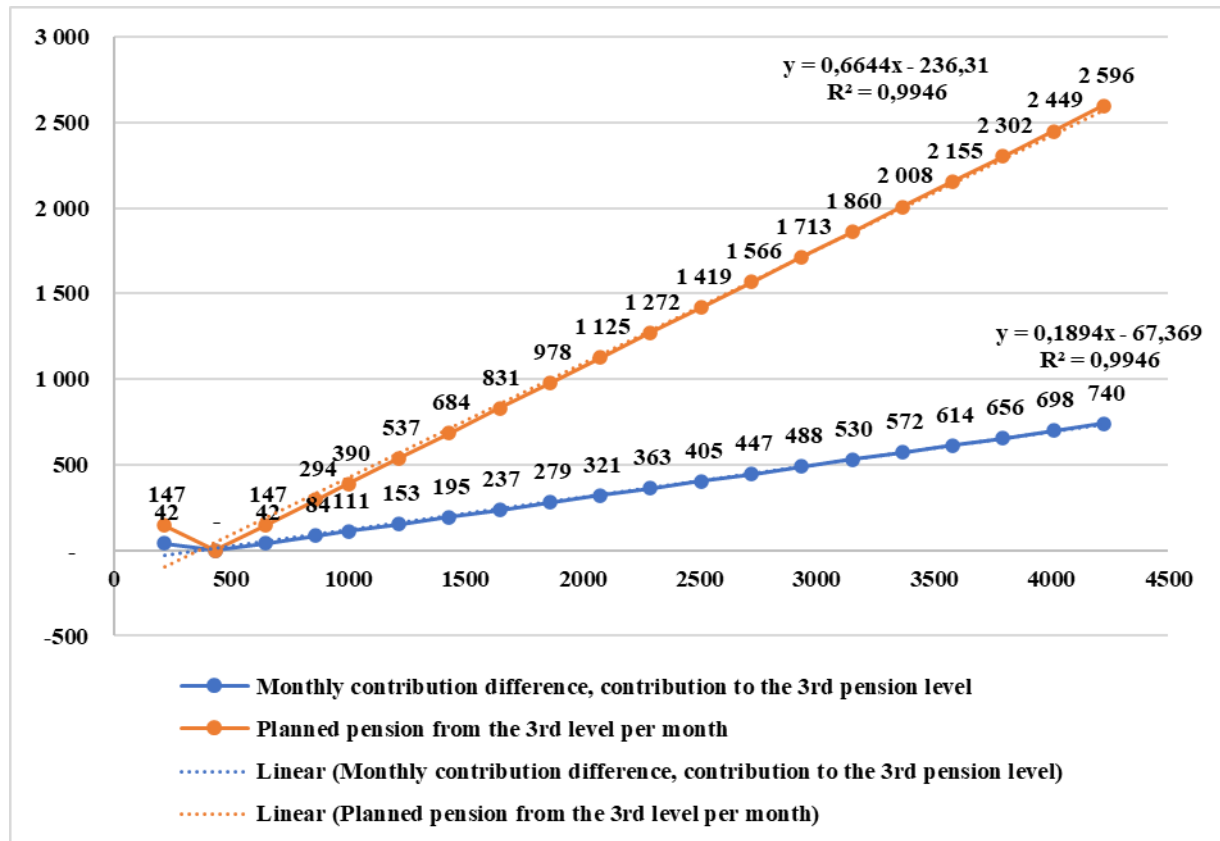


Source: Elaborated by the authors based on Assumptions

Since part of the contributions is diverted to the 2nd pension level, higher wage earners' amount of pension is growing faster than the amount of contributions. To achieve the goal of this study and compare the pension savings formed by the 1st and 2nd pension levels, the

difference between the contributions made by employees and the contributions made by the self-employed is directed to the 3rd pension level savings in private pension funds. Figure 2 illustrates a faster increase in private pension savings as contributions to private pension funds increase due to savings with compound interests.

Figure 2: The planned pensions per month from the savings at the 3rd pension level

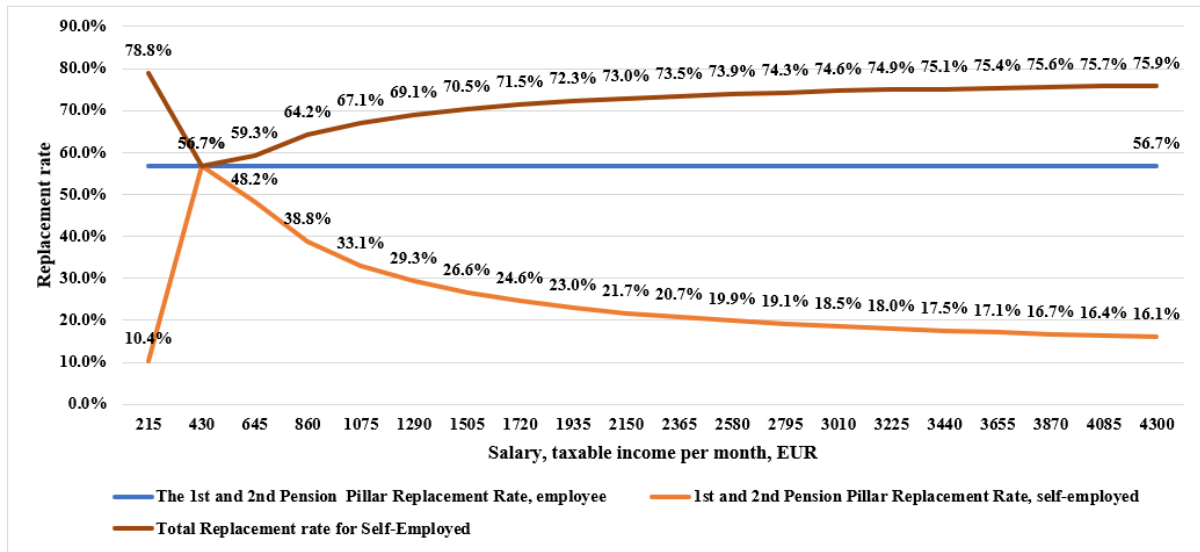


Source: Elaborated by the authors based on Assumptions

If we compare the trendlines of Figure 1 and Figure 2, it is evident that the third pension-level pension income growth is much steeper than it is for the first and second pension pillars.

It leads to the next step – to calculate the replacement ratios of pension. Figure 3 illustrates the difference of replacement rates in three possible scenarios: general tax regime characteristic for employees, the reduced tax regime for self-employed persons, and the reduced tax regime for self-employed persons with the additional contribution to the 3rd pension pillar. Since the amount of contributions for the employees and self-employed utilizing all three pension pillars is, it is reasonable to compare their replacement rates.

Figure 3: The replacement rates based for employees and self-employed persons



Source: Elaborated by the authors based on Assumptions

According to Figure 3, it can be clearly seen that the self-employed by voluntarily investing in private pension plans of the 3rd pension level the same amount that employees make as mandatory payments in the 1st and 2nd pension levels, the replacement ratio for the self-employed is higher. The 75% replacement rate achieved by high-income recipients is sufficient for old age income levels.

4. CONCLUSION

Successful application of Industry 4.0 creates good conditions for better employment as well as for better contribution to social needs including contributions to pension schemes.

This study shows that for self-employed persons in Latvia with a higher income than the minimum wage in the country when making social contributions following the minimum requirements set by law, the expected amount of old-age pension will be less than half of the pre-retirement income.

However, when making social contributions in the same way as employees, self-employed persons can also count on a 56.7% Replacement Ratio.

On the other hand, by shifting the difference between the self-employed person's general contribution and the minimum payment in social insurance at the 3rd pension level, which are voluntary contributions to private pension funds, a significantly higher pre-retirement income replacement rate of more than 70% can be achieved in 40 years.

It can be concluded from the calculations that contributions to the 3rd pension level can make a significant contribution to increasing the amount of old-age pension for self-employed persons in Latvia.

Acknowledgments

This paper was created within the project Challenges and Solutions of Latvian State and Society in an International Framework (INTERFRAME-LV)

REFERENCES

- [1] Batraga, A., Salkovska, J., Braslina, L., Legzdina, A., & Kalkis, H. (2019). New Innovation Identification Approach Development Matrix. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 783, pp. 261-273.
- [2] Blinder, A. & Krueger, A. (2013). Alternative Measures of Offshorability: A Survey Approach. *Journal of Labor Economics*, vol. 31, iss. 2, S97-S128. doi:10.1086/669061
- [3] Börsch-Supan, A. H., Coppola, M. & Reil-Held, A. (2012). Riester pensions in Germany: Design, dynamics, targetting success and crowding-in. *Cambridge: National Bureau of Economic Research, Inc. NBER Working Paper No. 18014*, Retrieved from: <https://www.nber.org/papers/w18014.pdf>
- [4] Cabinet of Ministers of Latvia (2017) *Regulations on the Distribution of the State Social Insurance Contribution Rate by Types of State Social Insurance* (Ministru kabineta 2017. gada 19. decembra noteikumi Nr. 786 "Noteikumi par valsts sociālās apdrošināšanas iemaksu likmes sadalījumu pa valsts sociālās apdrošināšanas veidiem")
- [5] Chinoracky, R., Turska, S. & Madlenakova, L. (2019). Does Industry 4.0 Have the Same Impact on Employment in the Sectors? *Management (Spletna izd.)*, vol. 14, iss.1, pp. 5–17.
- [6] Dundure, E. (2020). Self-Employed Ones Deserve a Pension Too! The Regulation Background of the Pension Savings for the Self-Employed Persons in Latvia. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences* (ISSN: 2149-9314), vol. 6, iss. 4; http://www.ibaness.org/bnejss/2020_06_04/02_Dundure.pdf
- [7] Dundure, E. & Sloka, B. (2019). Sales channels and media digitalization impact on people voluntary savings for retirement. *Economic and Social Development (Book of Proceedings), 49th International Scientific Conference on Economic and Social Development Development – "Building Resilient Society*. Zagreb, December 13-14, 2019, pp. 212 – 219. Book of Proceedings is available at: https://www.esd-conference.com/upload/book_of_proceedings/Book_of_Proceedings_esdZagreb2019_Online.pdf
- [8] Givord, P. & Maurin, E. (2004). Changes in job security and their causes: An empirical analysis for France, 1982–2002. *European economic review*, vol. 48, iss. 3, pp.595–615.
- [9] Grencikova, A. & Krajco, K. (2020). Reasons for Introducing Industry 4.0 in the Slovak Republic, *International Scientific Conference on The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*, Location: Trencianske Teplice, Slovakia, November 21, 2019, pp. 117-122.
- [10] Goos, M., Manning, A. & Salomons, A. (2014). Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring †. *American Economic Review*, vol. 104, iss. 8, pp.2509–2526.
- [11] Hatfield I. (2014). *Self-employment in Europe*, IPPR. [on-line]. [cit.2020-10-19]. Available at: <http://www.ippr.org/publications/selfemployment-in-europe>
- [12] Hershey, D. A., van Dalen, H., Conen, W., & Henkens, K. (2017). Are "Voluntary" Self-Employed Better Prepared for Retirement Than "Forced" Self-Employed? *Work, Aging and Retirement*, vol. 3, iss. 3, pp. 243–256.
- [13] Holzmann, R. & Hinz, R. P. (2005). *Old Income Support in the 21st Century: An International Perspective on Pension Systems and Reform*. Washington, D.C.: The World Bank. 229 p.
- [14] Holzmann, R., Hinz, R. P. & Dorfman, M. (2008). Pension Systems and Reform Conceptual Framework. *Social Protection Discussion Paper 0824. The World Bank*. 31 p.
- [15] Institute for Employment Research (IAB) (2016). *Economy 4.0 and its labour market and economic impacts*. Report.

- [16] OECD (2019). Pensions at a Glance 2019: OECD and G20 Indicators, *OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>.
- [17] OECD (2020), OECD Employment Outlook 2020: Worker Security and the COVID-19 Crisis, *OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/1686c758-en>.
- [18] Ricci, O. & Caretelli, M. (2017). Financial literacy, trust and retirement planning. *Journal of Pension Economics and Finance*, vol. 16, iss. 1, pp. 43-64.
- [19] Saeima (Parliament of Republic of Latvia). (1993) Likums "Par iedzīvotāju ienākuma nodokli". *Latvijas Vēstnesis*, 32.
- [20] Saeima (Parliament of Republic of Latvia). (1997) Likums "Par valsts sociālo apdrošināšanu". *Latvijas Vēstnesis*, 274/276.
- [21] Thaler, R. H. & Benartzi, S. (2004). Save more tomorrow™: Using behavioral economics to increase employee saving. *Journal of political Economy*, vol. 112, iss. S1, pp. S164-S187.

NATURAL ALGORITHMS OF CORRUPTION BEHAVIOR AND INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES

*Yuri ERMAKOV*⁴²
*Sergey KUNSHCHIKOV*⁴³
*Alexander KUZNETSOV*⁴⁴

Abstract: *For more than 4 millennia of its history, humanity has not only failed to defeat corruption, but even to keep it within any acceptable limits. So maybe it is actually inherent in the deep nature of man and therefore is not subject to any public measures to eliminate it? In this article, using the methods of comparative analysis, we investigate the natural roots of human corruption behavior, hierarchical inclinations inherited from their hominid ancestors. In this article, using methods of comparative analysis, we investigate the natural roots of human corruption behavior, hierarchical tendencies inherited from their hominid ancestors. We believe that INDUSTRY 4.0 communication and digital technologies will allow us to create more effective anti-corruption mechanisms. They will make it possible to formalize and control the identified algorithms of corrupt behavior, on the one hand. On the other hand, these technologies will eliminate human mediation in a number of managerial and social communications. Now we do not offer ready-made solutions. The result of our work is the definition of the subject and methodology, the advancement of hypotheses, the development of a program for specific empirical research.*

Keywords: *technologies of Industry 4.0, human nature, corruption behavior, anti-corruption mechanisms*

JEL Classification: *B11, H56, Z13, Z18*

1. INTRODUCTION

By the beginning of the 21st century, people in general were able to cope with the threats of global mass hunger, it was possible to significantly reduce wars and violence in international relations, significantly reduce child mortality and acute poverty, and also eliminate the widespread epidemics of plague, smallpox, and typhus. Today, it has even been possible to achieve the fundamental, albeit still declarative, equality of all people on the planet, but corruption as a public disaster turned out to be akin to large-scale droughts, floods and other climatic cataclysms, and modern societies are not yet able to eradicate it.

Of course, due to the innate nature of a number of natural programs of behavior in power, it is necessary to eliminate corruption-related risky office situations that provoke officials to take appropriate actions and decisions. The adopted laws sometimes have loopholes for self-serving self-will of employees, therefore, qualified anti-corruption expertise and civil legal supervision of draft regulations should become mandatory procedures in the daily routine of the legislative process. Regular personnel renewal of the top echelon of power in politics, state and municipal administration, rotation and imperative turnover of responsible persons in positions with high corruption risks are also very important. These important measures in a complex of democratic procedures will resist the awakening of hierarchical-kleptocratic bioprograms in the actions of the bearers of public authority.

⁴² Professor, Doctor in Philosophical Sciences, Ural Federal University, Mira Str., 19, Yekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: ermakovurii60@gmail.com

⁴³ Associate Professor, PhD in Political Sciences, Ural Federal University, Mira Str., 19, Yekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: Sergey.Kunshchikov@urfu.ru

⁴⁴ Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural Federal University, Mira Str., 19, Yekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: kuznetsov0403@mail.ru

We pin very high hopes on the spread of INDUSTRY 4.0 technologies. They envisage the elimination of closed business contacts between officials and the population, and politicians - with businessmen, replacing them with Internet platforms of state services, "virtual government", "electronic democracy". Digitalization of the economy and public administration can best contribute to the elimination of corruption in modern society.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

It is necessary to question the randomness of the coincidence of the typical ways of corrupt appropriation by human individuals of other people's goods - with the characteristic methods of seizing and stealing various resources and values in primate populations, and in many other communities of fairly developed animals. After all, a person, like his relatives in nature, in the same way often uses the hierarchy of subordination of individuals in his community, that is, the emerging relations of power and obedience between people, not only for the purpose of managing and establishing a general order, but also for his own good, for the benefit of their own survival and selfish prosperity. It is no coincidence that neuroscientists conducting a comparative analysis of the motives of animal and human behavior often emphasize that "hierarchy is a system of subordination that establishes unequal access to limited resources, ranging from meat to a vague entity so called "prestige"... Hierarchies establish the status quo through the ritualization of inequality ... The hierarchical system protects personal gain. Behavioral acts that proclaim the status quo are clearly helping the top" (Sapolsky, 2017).

Indeed, despite the widest diversity of cultures, peoples and local civilizations in the history of mankind, their current diversity, corruption crimes and offenses in them are very similar and, one might say, are typical for the species *homo sapiens*. Bribery, embezzlement, abuse of office, misappropriation and waste of public resources, fraud, nepotism, favoritism, selfish use of conflicts of interest, abuse of administrative influence and the right to review - these unlawful and criminal manipulations of the authority entrusted to responsible persons are literally carbon copy recorded in criminal and administrative codes of different countries and peoples. That is why it is very important that the typical nature of such *corpus delicti* and crimes allowed the world community from the end of the 20th century, at the beginning of the 21st century to start developing common international legislation to combat corruption. The UN Convention against Corruption (2003) was created and agreed, which 172 countries of the world have joined today, the Global Practice-oriented Program to Combat Corruption, the European Declarations on Criminal Prosecution and Civil Liability for Corruption. In addition, states and the international community, relying on the coincidence of their interests, organized such well-known anti-corruption institutions as Transparency International, GRECO, other European, African and Latin American associations and associations of anti-corruption orientation.

The most distinctly eternal natural background of the connection between power as a product of hierarchical relations and the inclinations of biological individuals (individuals) corresponding to these relations to appropriate other people's goods in different ways is described in the works of domestic and foreign ethologists (Morris, 1967; Nisnevich, 2019; Rozov, 2016). On the basis of a large amount of factual material, they demonstrate, as in primates, including the higher ones, typical and diverse ways of appropriation and theft within the hierarchical arrangement of their communities are not only specific forms of "feeding" each other. The rank subordination of individuals serves at the same time as a kind of "food chain" that, together with mutual sustenance, structures and organizes their solidary interaction. And this, in turn, promotes the better survival of individuals in their community and also their effective protection from internal conflicts due to the division of food and, accordingly, rallying in the face of external dangers and threats. In addition, the relations of

power and obedience to it, including the forms of individual feeding corresponding to the ranks of individuals, more clearly regulate reproductive relations between the sexes, thereby contributing to more fruitful reproduction and the emergence of viable offspring (Ermakov, 2017; Waal, 2013).

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

With a set of innate hierarchical programs of behavior formed by evolutionary selection, people entered into proper human relations with each other. However, it should be remembered that the human brain is designed in such a way that its part responsible for consciousness cannot familiarize itself with the content of many instinctive programs. And they, moreover, for the time being "sleep", ready, however, on occasion to update. A person, meanwhile, explains and rationalizes his behavior in society in the vast majority of situations as a result of his rational activity. And so the consciousness of people, willingly or not, only serves the spontaneous implementation of the innate algorithms of their behavioral activity. Therefore, by the way, it often finds illusory, only imaginary explanations for the motives and motives of the actions of a human being. Of course, consciousness is able to recognize, in particular, food, sexual, defensive instincts, control them, directing them to a socially acceptable channel. But more complex innate components of social behavior and human psyche remain, for the most part, outside of his mental reflection. For example, the tendency to ethological isolation of species that has arisen in the process of evolution is already difficult to identify intellectually, although it may underlie such dangerous phenomena as racism, aggressive nationalism or nepotism, for example, in the distribution of power among their own and loved ones of various vital resources (Sapolsky, 2017).

In this regard, it is noteworthy that primates, including the higher ones, have a universal and innate program of taking various benefits and robbing their fellow tribesmen who have the lowest rank in the vertical of subordination. She is interesting in that she acts without the use of open violence. Those individuals who are in the status of subordinates (for example, among social monkeys) resignedly and often willingly give up such their benefits - tidbits of food, entertaining toys, places of convenient habitation, females, which are attracted to the dominant individuals in the rank ratio (Ermakov, 2019; Novozhenov, 2005). We emphasize that this bioprogram not only forces the transfer of benefits along the vertical of power from the bottom up, but thus also strengthens the strength of the hierarchical subordination of individuals, which is necessary in the organization of their group life.

So today, some representatives of the Russian bureaucracy, without much hiding, use "gifts" and donations from their benefactors in everyday life. Dignitaries sometimes collect Swiss watches for hundreds of thousands of dollars, wear Versace clothes, travel in luxury cars and yachts, and live in penthouses and palace complexes paid for by industrial oligarchs and wealthy well-wishers. Well, some of the state management elite, secretly having dual citizenship, residence permits in other countries, passports with long-term visas, secretly acquire luxury real estate in Europe and the United States, registering it through dummies from foreign currency accounts of banks in Zurich and London. Of course, the source of such a luxurious life is not official income from state and municipal services.

However, it is very noteworthy that robbery and robbery by high-ranking animals of the subordinates in the vertical of power is balanced and compensated by another ancestral program of behavior of subordinates - the systematic, skillful and secret robbery of dominant individuals by them. Moreover, the more stable the subordination and hierarchy, for example, among herd monkeys, the more secret thefts are present in them. And the stolen low-ranking individuals either "by both cheeks" at once devour, or hide in secluded places. So, with the

help of robbery, on the one hand, and secret theft, on the other, the necessary resource and rank balance is created in the relations of domination and obedience in the herd.

There has been such an evolutionary bioprogram as a fraudulent exchange for centuries. Monkeys and crows, in particular, have a natural talent for cunning and the skills to fool a partner, slip him bullshit instead of the necessary thing or grab valuable items that they supposedly exchange. Needless to say, the fraudulent exchange of sapiens is also quite developed, since they are also often motivated by a latent desire to cheat a partner and thus get their jackpot. Honesty and equal exchange are rather late conquests of reason and culture. They neutralize in part these "400 comparatively honest ways of taking away goods" (named after Ostap Bender), cultivated for their survival by the most cunning and arrogant individuals who also operate in the structures of power. In a word, the subconscious fraudulent program did not disappear anywhere, and in the composition of criminal offenses and administrative offenses, it quite often declares itself fully (Campos, Pradhan, 2007; Harari, 2015).

So, for example, in the organization of tenders for the placement of state and municipal orders, secured by large amounts of budgetary funds, the fraud of responsible persons is flourishing with might and main. Legislators' measures, consistently tightening the requirements for holding competitions and sanctions for their violation in new laws and regulations, have not yet nullified these sophisticated and criminal tricks and tricks. The damage from fraudulent procurement by officials, especially in the military-industrial and space sectors, where huge public funds are circulating, is sometimes measured in astronomical amounts (Bratton, Wall, 1994).

At the same time, it should be noted that natural hierarchical programs operate, as a rule, in the unconscious sphere, the bearers of power and the need to obey it do not feel them, because, as a rule, they reasonably explain their decisions and actions. In addition, according to biologists, many social instincts "reach" only to our desires, but not to their indispensable realization. In this important place, the culture and ethics of a person already play a decisive role, so he can make a choice: either in making specific decisions, so to speak, to remain a real person, or to "brutalize" after the model of distant ancestors again. There are countless examples of the degeneration of people overwhelmed by selfish manipulations of power.

That is why it should be emphasized that by "binding" the legal norms and ethical standards of the actions of the subjects of power, or by appealing to their conscience and consciousness, as well as by increasing their personal satisfaction, the species natural tendencies to appropriation of someone else cannot be eradicated. Moreover, the establishment of new privileges and privileges in order to reduce their "dashing" motivation, the situation of growth in the scale and sophistication of theft on the part of those who send power can only worsen. Indeed, in this case, the risk of confusion in distinguishing between state, public and personal pockets increases, since, solving acute social problems and carrying out reforms, the ruling class in Russia always strives to appropriate for itself the right to determine the amount of its own content (that is, "feeding") its population ... That is why the reforms of the state structure of Russia throughout its history, as a rule, are associated with the redistribution, sometimes "black", of its national wealth.

It is also not enough, although it is extremely important to create and actively implement procedures for overseeing the state apparatus by civil society institutions and coalitions. Thus, the legal asymmetry of two key aspects of society will be gradually eliminated: between the state authorities, with its monopoly on the use of violence, and civil society, with its right to control the implementation of this violence without mercenary arbitrariness.

It is no less important to systematically form an anti-corruption worldview among state, municipal employees and the population of the country through educational, educational

organizations, through the media and the Internet. Then, in the future, it will be able to be embodied in the appropriate habits and skills of everyday interaction of ordinary citizens and the authorities. At the same time, these social measures give, as the experience of many countries of the world shows, only a partial, and sometimes only a palliative effect that does not affect the roots of corruption ramified in the species nature of homo sapiens. Obviously, it is necessary to encourage and stimulate in every possible way the honesty and integrity of employees performing public administrative functions in the process of exercising their official powers. At the same time, when choosing personal scenarios for official behavior, a framework constraint is also necessary - fear associated with the knowledge of inevitable sanctions for corruption offenses and crimes. The loss of reputation, property, freedom, a decent pension, social status and the well-being of his family will keep the holder of power from rampant in his actions and decisions of a predatory human nature.

Otherwise, politicians and officials, who have a privileged social position in comparison with ordinary citizens, without fear of the inevitability and severity of punishment, sometimes perceive corruption opportunities as their bonus bonuses for the implementation of personal profitable projects with the help of the authorities. They often consider the implementation of self-serving ideas a low-risk and highly profitable activity that miraculously changes their personal financial situation for the better. For themselves, however, in their souls they sometimes explain these unjust and illegal acts by the fact that in the real economy there are lucrative positions comparable in status and corresponding benefits to them, to which they, solving important social problems, also have every right. In this case, it is appropriate to recall the famous thought of L.N. Tolstoy that "the conscience of the privileged is a privileged conscience."

4. CONCLUSION

Thus, having identified some biologically determined algorithms of corrupt behavior, we are able to formalize them using the digital technologies INDUSTRY 4.0. On this basis, the basic, supporting factors of countering corruption (reduction and elimination of corrupt official situations, preventive intimidation for engaging in this criminal business and the all-round encouragement of personal honesty and integrity of employees) will reduce the expansion and risks of corruption in government and public administration. Otherwise, the interweaving of expanded rights to exercise power with instinctive programs for their implementation can make itself felt in these institutions in the most unexpected and destructive way for society.

At the same time, it should be emphasized once again that corruption exists not only due to imperfections and features of the relict nature of the homo sapiens species, therefore, a comprehensive anti-corruption policy, embodying the combined efforts of the state and civil society, presupposes many other useful measures and procedures.

REFERENCES

- [1] Bratton, M. & Wall, N. V. de. (1994). Neopatrimonial Regimes and Political Transitions in Africa. *World Politics*, vol. 46, iss. 4. pp. 453-489.
- [2] Campos, J. E. & Pradhan, S. (2007). *The Many Faces of Corruption: Tracking Vulnerabilities at the Sector Level*. Washington, DC: World Bank, p. 551.
- [3] Harari, Y. N. (2015). *Sapiens: A Brief History of Humankind*. London: Vintage Books, p. 512.
- [4] Ermakov, Yu. A. (2017). *Corruption of public authorities: the Russian version. Experiments of confrontation*. Yekaterinburg: Publishing House of the Ural University, p. 288.

- [5] Ermakov, Yu. A. (2019). Public Power Abuse: the Role of Natural Initiations. In: *Current Issues of Scientific Support for the State Anti-corruption Policy in the Russian Federation*. Yekaterinburg: Institute of Philosophy and Law of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, pp. 369–388.
- [6] Markov, A. (2013). *Human evolution*. Moscow: AST: CORPUS, p.464.
- [7] Morris, D. (1967). *The Naked Ape: A Zoologist's Study of the Human Animal*. London: Jonathan Cape Publishing, p. 848.
- [8] Nisnevich, Yu. A. (2019). *Politics and Corruption: Corruption as a Factor of the World Political Process*. Moscow: YURAYT Publishing House, p. 240.
- [9] Novozhenov, & Yu. I. (2005). *Adaptability of beauty: sociobiological analysis of beauty*. Yekaterinburg: Bank of cultural information, p. 479.
- [10] Rozov, N. S. (2016). Neopatrimonial regimes: diversity, dynamics and prospects of democratization. *Polis (Politicheskie Issledovaniya)*, No. 1. pp. 453-489.
- [11] Sapolsky, R. M. (2017). *Behave: The Biology of Humans at Our Best and Worst*. New York: Penguin Press, p. 790.
- [12] Waal, F. de. (1982) *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes*. London: Jonathan Cape, p. 272.
- [13] Waal, F. de. (2013). *The Bonobo and the Atheist: In Search of Humanism among the Primates*. New York: W. W. Norton & Company, p. 289.

FEATURES OF THE FORMATION OF STUDENTS' ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN CONTEXT OF THE IV INDUSTRIAL REVOLUTION

*Olga GAN*⁴⁵
*Ivan KLIMENKO*⁴⁶

Abstract: *The IV Industrial Revolution influenced all aspects of the life of modern society, including production, consumption, services, education, healthcare. The development of modern civilization is accompanied by deep crisis phenomena. Environmental problems, closely related to a wide range of technological, socio-economic, and legal issues that require immediate solutions, are becoming increasingly urgent and relevant in the modern era. Therefore, the problem of training qualified personnel with a well-formed ecological consciousness becomes paramount. The article examines the features, forms and mechanisms of the formation of ecological consciousness of students of Yekaterinburg universities. The authors define a new range of ethical, environmental and organizational problems caused by the impact of the pandemic on the educational process.*

Key words: *Industry 4.0, environmental problems, environmental awareness, educational process.*

JEL Classification: *I29, O14, Q20*

1. INTRODUCTION AND LITERATURE OVERVIEW

The Fourth Industrial Revolution, which has already started in developed countries, is changing the way of life of mankind beyond recognition. At its core, the creation of autonomous industries and the introduction of cyber-physical systems will affect all spheres of society. The basic difference of the modern revolution is the synthesis of all available technologies, which, as a result, form a new infrastructure, separate from humans.

The term industry 4.0 is inextricably associated with industry. It is in this area that colossal changes are taking place, incomparable even with those that took place in the 20th century. At a new stage, we are talking about the introduction of global industrial networks, the self-education of computers, the use of 3D printers, the transition to a new humanity.

Already in the Third Industrial Revolution, digitalization played a decisive role. It was computers that contributed to the fact that information became a decisive factor in the development of society. The Fourth Industrial Revolution provides the ability of artificial intelligence to exchange data with other computers, make decisions without human intervention. Firstly, this makes the existence of smart factories a reality, where the main work is done by automata, and secondly, it frees up a huge amount of human labor. A person is still a necessary part of the production process, but modern technologies combine his thinking with the sensors of robots and connect common data for their interaction with each other in the process of manufacturing products.

Here are a few examples of the actions of such technologies. Bosch uses cloud data, human thinking and digital technology at its Bosch Automotive Diesel System plant in Wuxi, China. All equipment has sensors that collect data on the condition of machines, the time of their work and changes in technological tolerances. All data is transferred to a single settlement center of the plant. There they are processed in real time and signal about possible

⁴⁵Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural Federal University, Mira Str., 19, Yekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: Ganoi@yandex.ru

⁴⁶ Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural State Pedagogical University. Cosmonauts Ave. 26, Yekaterinburg, 620017, Russia, e-mail: Dekanurgpu@yandex.ru.

malfunctions. A person is excluded from production operations. This allows you to plan maintenance work long before problems occur. Volkswagen and Microsoft use similar technology. The company has developed a cloud network Volkswagen automotive Cloud, allowing the use of streaming media content while driving the car, updating the operating system of the onboard computer; driving without human control, its communication with a smart home, voice assistant and fault prediction service.

One of the main areas of the Fourth Industrial Revolution is machine learning. This is the technology of deep data analysis using the neural network, allowing to compile algorithms for the management of machines and whole productions. The Japanese company Fanuc uses this technology to ensure that industrial robots are trained to perform new tasks on their own. The partnership with electronics manufacturers allows the company to train several robots at the same time and if one robot learns one task in 10 hours, then 10 robots are able to learn it in 1 hour. Additive technologies, bioprogramming, creation of new plant and animal species through genetic engineering, cloning, augmented reality creation, smart homes, objects and smart prostheses, these and many other 4.0 technologies directly affect the quality and the expectancy of human life.

In Russia, the development of the 4.0 industry is successfully engaged by MTS company. The company created an accelerator, which works with a large number of startups in such areas as artificial intelligence in manufacturing analytics, in the field of security, logistics, machine vision, as well as data exchange in the cloud sphere. Despite a serious lag in the calculation of big data, Russia manages to make breakthroughs in some 4.0 areas. Russian company OCSiAl has launched the second reactor of the world's largest plant for the production of graphene nanotubes. The company, which was called Graphetron 50, is located in Novosibirsk. It is planned that the new OCSiAl installation, Graphetron 50, will produce up to 50 tons of graphene nanotubes per year. The previous smaller reactor was opened at the same plant in 2014. The rest of the world doesn't produce a single ton at the same time.

However, nothing is given to mankind for nothing. Every success has to be paid for. The development of modern technologies is accompanied by an imbalance of natural resources, pollution of the atmosphere and water resources, deterioration of public health, especially in large cities. At the same time as the industry is growing, energy costs are growing. Hydrocarbon fuels continue to be the world's main polluter, and renewable energy sources, which have now almost reached the theoretical limit of the efficiency ratio, are unable to maintain living standards in developed countries. In addition, many of them are very vulnerable in cases of natural disasters. And sometimes their production is accompanied by a huge amount of harmful waste.

Machine production not only frees a person from monotonous routine repetitive actions, from physical stress, but also from employment in the field of work. In an automated world, mechanisms of psychological protection of people against the uncertainties of the future and against global changes give rise to mass neurotization and fear of impending catastrophe. A person feels discomfort and uncertainty. In addition, the type of socialization is changing: it is increasingly going to the Internet. Virtual dating is not just a substitute for real dating: researchers notice that the Internet is also reducing the ability to empathy. The amount of virtual contacts increases but there is a decrease in emotional ones. Thus, we have every right to state the ambivalent impact of 4.0 technologies on the ecology of the planet and the ecology of society.

Human experience shows that environmental crises arise primarily at the regional level. Their appearance is largely due to the excessive concentration of industrial production in a limited area. And they should be solved, starting at the regional level. In the higher education system, especially in the system of engineering training, new majors are emerging to protect nature.

The term environmental education in our country has been used only in 1980. Its goal is to create a responsible attitude of man to the environment at any stage of his life. Turning to the experience of foreign countries successfully solving these problems will allow us to look at the environmental problems facing the population of our country from a different angle.

The high level of environmental consciousness and ecological culture among the population of such progressive Western countries as Japan, Germany, Denmark, Sweden, Norway, was formed in different ways. Both economic measures were used, including a system of fines for violations of environmental legislation and measures of encouragement for compliance with the rules, as well as social measures, involving the conduct of broad information campaigns, the dissemination of social advertising, the formation of public opinion. In addition, socially oriented Western governments subsidize significant environmental projects, including those related to the transition to green economy principles, involving the widespread use of clean technologies.

In Europe, the practice of garbage separation began to be actively introduced in the early 1980s. Germany was one of the first countries to apply this practice. In Switzerland, the law stipulates that every resident is obliged to sort garbage. Large fines are applied to violators. More than 90% of the used glassware is used in processing plants. Sweden is applying economic incentives. A family living in a separate house pays half the cost of removing waste if they sign an obligation to sort plastic, paper, glass and paper, as well as to compost organic residues. Similar practices exist in the United States, Japan, Australia and elsewhere in the world.

Russia is at the very beginning of its journey to introduce environmental principles into mass production and consumption of goods. Nevertheless, higher education institutions in preparing students are guided by the progressive experience of countries where environmental traditions have solid foundations. The modern model of project training, with an expressed pragmatic focus at all levels of studying from bachelor's degree to master's degree, is designed to solve important social problems of society, including environmental ones. And the modern level of development of science and technology allows to adequately respond to the challenges of time.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

While writing the article, the authors were guided by the philosophical basis of dialectical materialism, paying special attention to the need of understanding and account for accumulated changes, in particular - technological and post-technological. This provides an opportunity to predict the trajectory of changes, both in the economy and in various areas of public life. The author's view on the prospects for nearest development is based on a modernization approach, understood as improving human civilization, in a broad sense, through reforms and innovation. Social history is seen as a movement from tradition to modernity. The new scientific and technological revolution is already a colossal force that is radically changing the world. Along with the advent of 4.0 technologies, the pressure on the environment is also increasing. On the one hand, this revolution is a consequence of humanity's desire for a new quality of life, and on the other hand, the destruction of the habitat can lead not only to a sharp deterioration of this quality, but also to the collapse of civilization.

Modernity and the near future are understood as stages of search for quality of life, where the spiritual development of man is brought to the fore. It is culture that allows humanity to form a developed ecological consciousness. In the process of education, a responsible attitude of man to nature and society is formed, which is characterized by an awareness of responsibility

for the consequences of decisions taken; awareness of the need to develop a global green development strategy as a prerequisite for a harmonious life; awareness of the existence of social forces and their ability not only to foresee future catastrophes, but also to prevent them. All this becomes important prerequisites for the further dynamic development of society. The ecological consciousness of active participants in the social process will allow rational interaction with the natural world. It includes the substructure of environmental perceptions, the attitude of the individual to the natural world, as well as the strategies and technologies of interaction with nature. Education allows to form a positive attitude of the individual to the natural environment. First of all, education affects the cognitive component; combined with art, on an adaptive-affective component; and in combination with science on practical and active components, which will bring closer the environmentalization of the material and spiritual life of society.

In order to minimize in the future the destructive impact of 4.0 technologies on nature and society, further strengthening of the ecological component of education is needed. Today, the system of modern higher education faces the task of overcoming extremism in relation to nature, preventing pollution, and enhancing technical culture. This problem can be solved by greening education, which involves not only the creation of a system of continuous environmental training at the level of interaction school - university, but also radical changes in the higher education itself. In the training of modern engineers, managers, economists, programmers, humanities Ural Federal University is already carrying out a number of measures, allowing to successfully form the ecological consciousness of future specialists. In particular, starting with junior courses, the environmental training program for students is correlated with their future professional activities and is focused on expanding interdisciplinary links. The University of Technology is a forge of personnel for all industries, including the industries that have the most intense environmental impacts: metallurgy (non-ferrous and ferrous), energy (fuel and nuclear), chemical and automotive industries.

Traditionally, for many years, the preference has been given to the study of the technique and technology of processes, rather than their connection with nature. The "Concept of Long-Term Social and Economic Development of the Russian Federation for the period up to 2020" formulated the primary objectives corresponding to the world's principles: "Only by embodying in the daily practice of society the formula of development of "democracy - man - technology", Russia will be able to realize its potential and take a worthy place among the world's leading powers."

Of particular interest is the project of creating a "green" university (green campus) in Russian universities, presented in 2013 by the Center for Bioeconomics and Eco-Innovation of the Faculty of Economics of Moscow State University. Since then, international summer schools on the development of green universities have been held every year, with representatives from many cities of the Russian Federation. There is an exchange of practical experience with foreign partners. Representatives from Denmark, Germany, Hungary participate in the seminars. Green universities can be seen as a kind of micromodel of green economics, allowing students to instill in students environmental culture, behavioural stereotypes and a sense of responsibility for the consequences of their actions, including technological decision-making (Runge, Senkovsky, 2005).

Students in the process of environmental activities: organizing and conducting eco-festivals, competitions, landscaping, introduction of systems of separate garbage collection, saving water and energy consumption, waste collection, etc., formed an active life position, a new eco-friendly type of thinking. It is the "green" universities should contribute to the formation of a positive image of the university, the training of eco-professionals, budget savings, the development of the creative abilities of student youth, and the expansion of the

internationalization process. There is still a lot of work to be done to establish green universities in Russia. Today we draw on the experience gained during the Soviet period. An open ecological university has been operating at Moscow State University on the basis of the Faculty of Chemistry for more than 30 years. The Perm National Polytechnic Research University is implementing a project called "Green Polytechnic" where energy conservation, separate garbage collection and promotion of environmental transport solutions are solved at the systemic level. There are interesting environmental projects in other universities in Russia: Kaliningrad, Perm, Kaluga, Sevastopol, Vladivostok, Yekaterinburg, Tyumen.

Speaking about the formation of environmental consciousness, it is impossible not to touch such an important side as the protection of a person and concern for the preservation of his life and health. This becomes particularly important in extreme conditions, particularly during the pandemic. And as paradoxical as it may seem at first glance, the pandemic contributes to the development of digital technologies, including in education. During a relatively short period of time, when the educational process was carried out online, teachers and students have mastered a whole cluster of relevant programs: Skype, ZOOM, DISCORD, Google Classroom, Google Forms, iTunes and others. Ural universities bought and mastered a very convenient paid Platform Moodle. Most participants in the educational process prefer direct communication, but even in the case of the worst pandemic scenarios, they already have in their arsenal a set of means to continue their education. The process of forced accelerated mastery of remote education technologies coincides with the modernization direction with the 4.0 revolution.

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

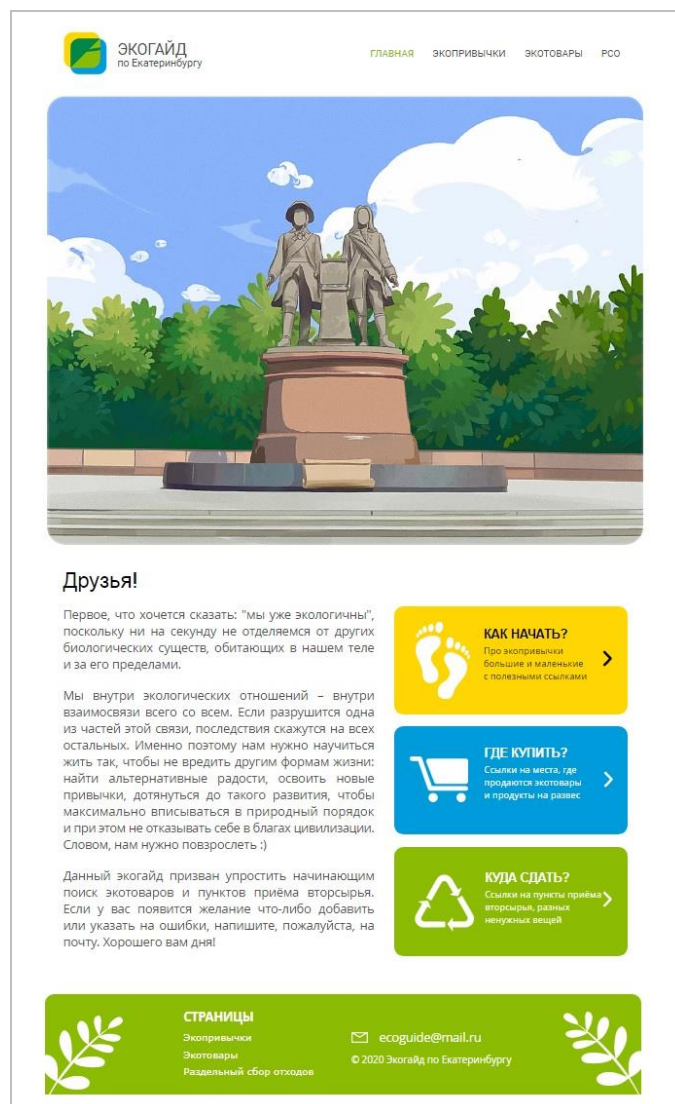
In recent years, in the context of the digitization of society, the problem of environmental education, the formation of environmental consciousness, especially young people, is given more and more attention. Internet resources such as Greenpeace.ru, Ecowiki.ru, Just divide.rf, Recycle.net and others make a significant contribution to the implementation. These sites contain a variety of materials that lay the foundations of an eco-personal lifestyle. This information can be found in articles, videos, infographics, projects, blogs.

Today, the Internet, as part of everyday life, has a significant impact on the development of society and culture. Users have access to a vast repository of information, seek advice or information to solve problems, to obtain questions on topical issues, communicate in real time, educate and spend their leisure time on the Internet.

On this basis, it can be argued that the World Wide Web has entangled almost all areas of activity of the Russian industry. In particular, it is an important tool for the formation and ecological culture. Through the network, the user can instantly learn about the environmental situation in the city, region; about environmental actions, forums, new recycling points and other initiatives. Social media is the most common and publicly available product of the digital age. The main users of social networks are, firstly, young people. Our future is in the hands of young people and therefore it is very important to create a need for an ecological way of life in young people. The environmental behavior of an individual can be expressed in following eco-habits: rational consumption of electricity and water, refusal of disposable items, separate collection of waste and delivery of raw materials for processing, preference of public transport to personal, etc. In addition, the Internet discovers numerous opportunities to create various educational projections, resources, gathering a circle of experts, like-minded people. Instant feedback is very conducive to the exchange of information and the achievement of a positive result. Through active interaction, an awareness of the eco-community develops.

Nowadays more than a million sites containing diverse information have been registered in the worldwide network. The tools and methods of creating sites are very diverse. One of the examples of an Internet resource that accumulates environmental information and promotes its popularization is the Ecowiki.ru. The payment form hosts non-fiction articles, infographics, videos, webinars, expert blogs. In addition, practical tasks for novice ecologists are regularly published, for example, to make a bird feeder, to participate in the greening of their city. Through small steps, participants develop eco-accustomed and environmental awareness. Also, the popularization of environmental information is a competent vial design of the material placed. The Internet resource Ecowiki.ru made in accordance with the requirements for the time-making of websites, which facilitates the perception of content and evokes information. In order to form an ecological culture, a competent layout can play a vital role, since structured information with visual attachment is easier to digest and deposited in memory.

Figure 1: The main page of EcoGuide



Along with general ecological Internet resources, highly specialized sites that cover one territorial space are gaining importance. Each region has its own ecological environment and associated infrastructure. According to the public organization "Green Patrol" in 2019, the Sverdlovsk region took the last place in the "National Environmental Ranking of the Regions of the Russian Federation». In contrast to the existing environmental problems, according to

the authors, the number of eco-measurements and initiatives in Ekaterinburg is gradually increasing. For example, in the same year the project "Not museum of garbage" began its banking project, which implements a permanent point of distribution of waste, book crossing and sale of eco-ware. However, the deteriorating environmental situation required a change in the image of each resident's consumption. The guide is an effective form of dissemination of knowledge about "green". The creation of such a guide for Yekaterinburg by UrFU student Ekaterina Blinova made it easier for environmentalists to understand the information, allowing a better focus in the eco-space of the city. Ecoguide in Yekaterinburg is designed for residents who want to learn a more environmentally friendly way of life and, thus, to cause less harm to the planet. The instruction includes general information (Shitikova, 2020):

- What eco-habits should you start with and what habits need to be introduced next;
- A list of stores selling groceries, eco-goods;
- A list of fixed reception points, services for its export;
- A list of monthly shares of separate waste collection;
- A list of organizations that accept unnecessary things;
- Addresses and contact details of the above points;
- Useful links and materials.

The target audience of the Ecoguide were young people aged 16-25 years, concerned about the deterioration of the environmental situation, living in Yekaterinburg and the suburbs, and ready to lead an active, healthy lifestyle.

With the development of digital technologies, we can see how the role and importance of the designer in the modern world has changed dramatically. "At the end of the day, the designer designs not individual things or objects, but a person's style and lifestyle. Indeed, a modern designer is able to influence the attitude of people, on aesthetic representations, and in a broad sense, on the development of the material and spiritual culture of all mankind." Professional design education nowadays has a special place in the education system, because design, as a form of creative activity, includes scientific, artistic and technical components. And the term "design" is used to characterize the process of artistic and technical design, the results of this process - projects (sketches, layouts and other visual materials), as well as implemented projects - products, medium objects, printing products, etc.

At the Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg) the studying of designers has been carried out since 1991. Topics of both coursework and diploma projects are aimed at solving environmental problems. Students of the bachelor's major "Design", educational trajectory "industrial design" develop projects related to landscaping, with the development of models of electric cars, with the design of equipment for separate collection of garbage: "System of information terminals for the urban environment" (Kampirulina AV), "Robot cleaner for sandy beaches (Semenchikova T.S.), "System of containers for separate collection of garbage". In their interests are also equipment for firefighters, rescuers, medics, designed to take into account modern environmental requirements: "Exoskeleton for people with disabilities" (Terekina P.), "Personal air purifier for allergy sufferers" (Stepanova E.S.), "Medical Robot Assistant" (Isupova E.D.) (Sabitov 2020).

Graphic students aim to draw public attention to environmental issues with graphic design. They create branded styles and logos of environmental organizations, develop concepts and make layouts of books on ecology, develop board games with environmental themes for young and middle-aged schoolchildren, allowing you to get to know the nature of their native land. The problem of preserving flora and fauna was reflected in the projects "Ecology of the forest park area of Lake Shartash" (Barykina M.) , "Red List of the Urals" (Mezentseva S.), "Design of the book-album about Syserth. My Syserth" (Ruleva N.).

The process of studying design in higher education is built in accordance with the principles of eco-design:

- Design not products, but life cycles of the product;
- Try to use natural materials, not artificial ones.
- Reduce energy consumption
- Ensure the product's durability; use a minimum of material.
- Design not so much a product but a way to handle them.
- Use easily recyclable materials to make your product reusable.

In addition to the development of coursework and diploma projects, the environmental focus of the studying is manifested in the participation of students in international and all-Russian scientific conferences, forums, exhibitions and competitions on environmental issues. In particular, for 8 years in a row, the Department of Cultural Science and Design of UrFU has been one of the initiators and organizers of the International Forum "Culture and Ecology - the Foundations of Sustainable Development of Russia", which is attended by engineers, humanities, environmentalists, economists, architects, designers. The exhibition of the diploma works of design students, including environmental focus, is a practical side of the environmental forum and attracts the attention of experts.

4. CONCLUSION

Thus, interdisciplinary interaction in the process of education allows students to expand professional contacts, to form a range of their professional and scientific interests. Various types of practices, including educational and industrial practices, complement the practical part of education. The diversity of scientific, educational, industrial and exhibition activities contributes to strengthening the role of the social and humanitarian aspects of education, its environmental orientation, which corresponds to the requirements of the environmental doctrine and the "Concept of Long-Term Social and Economic Development of the Russian Federation for the period up to 2020". The digital environment has also allowed the educational process to continue in the pandemic, with educational institutions being forced to switch to distance learning around the world. Online courses were actively developed, teachers and students mastered new educational platforms, acquired competences dictated by the current crisis situation. Life does not stand still, and the remote format of work today has become a familiar form of scientific forums, conferences, exhibitions. The concepts of "environmental culture" and "environmental consciousness" have acquired a new sound. Not only nature needs protection, but also man himself! We need a restructuring of our relations with nature. The pandemic has no borders, and we can only defeat it by the joint efforts of all mankind.

REFERENCES

- 1] Filatov K.V. (2010). Essence, the content and structure of the art-design activities of the student-designer. Non-productive sphere in the modern sociocultural and economic space: Collective monograph, edited by Kozlova G.V. (2010). Tambov: Tambov State University, p. 187.
- [2] National Environmental Rating. [cit.2020-09-29]. Available at: <https://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskij-rejting-subektov-rf?tid=368>
- [3] Runge V.F., & Senkovsky V.V. (2005). Basics of Theory and Design Methodology. Moscow: MH Press, pp. 7-8.
- [4] Russia has launched the world's largest production of graphene nanotubes. [on-line]. [cit.2020-10-19]. Available at: <https://ria.ru/20200211/1564535545>.

- [5] Sabitov O. (2020). 7 key technologies of Industry 4.0: from machine learning to 3D printing. March 19, 2020. [on-line]. [cit.2017-10-22]. Available at: <https://yandex.ru/turbo/hightech.fm/s/2020/03/19/industry-4-0>
- [6] Shitikova I.B. (2020). Environmental orientation of design in the prospects for the development of modern science and technology. *Modern Science-intensive Technologies*, 2007, No. 1. [cit.2020-10-23]. Available at: <http://www.rae.ru/>
- [7] The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020. (2009). Moscow: Nauka, p.17.

MOŽNOSTI ÚPRAVY SÚČASNÉHO STAVU DAŇOVO–ODVODOVÉHO ZATAŽENIA ZOHĽADŇUJÚC ZÁPORNÚ DAŇ Z PRÍJMOV A ODVODOVÝ BONUS V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY

POSSIBILITIES OF ADJUSTING THE CURRENT STATE OF THE TAX - CONTRIBUTIONS BURDEN TAKING INTO ACCOUNT THE NEGATIVE INCOME TAX AND THE TAX BONUS IN THE CONDITIONS OF THE SLOVAK REPUBLIC

Jakub GIRAŠEK⁴⁷

Abstrakt: Štvrtá priemyselná revolúcia si bude vyžadovať aj inovatívne prístupy v celok ekonomickom systéme, zahŕňajúc daňovo-odvodové zaťaženie práce. Doterajší systém nákladov práce bude potrebovať úpravu, aby sa dosiahla sociálna vyváženosť, spravodlivosť, solidárnosť a zmier, keďže industry 4.0 zmení príjmovú, majetkovú a pracovno-trhovú situáciu. Táto štúdia rieši príjmovú otázku osôb a snaží sa novými metódami upraviť doterajší systém zaťaženia práce na vhodnejší v podmienkach novej priemyselnej revolúcie. Negatívna daň z príjmu bola navrhnutá už skôr a nesie so sebou určité problémy, pre kt. sa doteraz len pokusne a čiastočne implementovala a nestala sa všeobecnou. Ako odozvu na to možno považovať odvodový bonus, kt. by mal solidárne zohľadniť príjmovú situáciu osôb, a súčasne vychádza z jemu predchádzajúcich návrhov ako bol základný príjem a negatívna daň. V príspevku sa porovnáva a prepočítava súčasný systém s odvodovým bonusom na osobách zohľadňujúc napr. regionálny rozdiel v mzdách a rodinnú situáciu, čiže počet detí.

Kľúčové slová: negatívna daň z príjmu, odvodový bonus, daň z príjmov

Abstract: The fourth industrial revolution will also require innovative approaches throughout the economic system, including the tax burden on labor. The current labor cost system will need to be adjusted to achieve social balance, justice, solidarity and reconciliation, as industry 4.0 will change the income, wealth and labor market situation. This study addresses the income issue of people and tries to use new methods to adjust the current system of workload to a more suitable one in the conditions of the new industrial revolution. The negative income tax has been proposed before and carries with it certain problems for which it has so far only been implemented experimentally and partially and has not become universal. In response, a contribution bonus can be considered, which should take into account the income situation of persons in solidarity, and at the same time is based on previous proposals such as basic income and negative tax. The article compares and recalculates the current system with a contribution bonus on persons, taking into account e. g. regional pay gap and family situation, i. e. the number of children.

Key words: negative income tax, contribution bonus, income tax

JEL Classification: H24, D10, J30

1. ÚVOD

Priemysel 4.0 prinesie zmeny. Ovplyvní príjmové možnosti obyvateľstva. Na zabránenie negatívnych dopadov na sociálnu stránku života ľudí a zabráneniu poklesu ich životnej úrovne môžu dopomôcť inovatívne formy štátnej pomoci a podpory. Nasledujúce časti chcú na konkrétnych príjmových skupinách určiť, ako ich ovplyvní zavedenie negatívnej dane

⁴⁷ Ing., Ekonomická univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1, Bratislava, 852 35, Slovenská republika, e-mail: jakub.girasek@euba.sk

alebo odvodového bonusu ako možných nástrojov zdaňovania po ďalšej priemyselnej revolúcii.

2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ A SÚČASNÝ STAV PROBLEMATIKY

Negatívna / záporná daň z príjmu (angl. negative income tax) (NIT) je teoretickým nástroj ekonomie 20. storočia. Ide o nástroj sociálne starostlivosti. Názov je odvodený ako opozitum voči kladnej dani z príjmov, pri ktorej štát vyberá dane a tvorí daňový výnos. Pri negatívnej dani štát vypláca určitej skupine daňovníkov subvencie a vtedy daňová sadzba sa stáva negatívnou. Pri zvyšovaní príjmu sa táto subvencia znižuje.

Daňové programy s výhradne kladnou sadzbou dane sa porovnávajú s programami s negatívnou sadzbou. Daňové nástroje zápornej sadzby sa porovnávajú so sociálnymi nástrojmi, kedy sa príjmy zdaňujú nad určitou hranicou až 100 %. To značí, že z dodatočne zarobenej 1 peňažnej jednotky odvedie sa štátu približne 1 peňažná jednotka. Takéto situácie sa stávali v minulosti. Negatívna daň pozitívnejšie dokáže stimulovať trh práce v porovnaní so spomínaným skoro 100 % zaťažením práce a následne sa dá určiť a kvantifikovať dopad negatívnej sadzby dane na pracovný trh. (Moffitt, 2003) Pre účely tejto štúdie nebudeme porovnávať negatívnu daň so skoro 100 % odvodmi, keďže na území Slovenska sa dlhodobo nevyskytovali podobné vysoké zaťaženia práce.

Určitá forma negatívnej dane existovala aj na území Slovenskej republiky v podobe zamestnaneckej prémie so začiatkom účinnosti or roku 2009. Tento nástroj fiškálnej politiky momentálne sa nachádza len v teoretickej úrovni, lebo nikto si ho nemôže uplatniť. Táto situácia už v roku 2015 bola na úrovni nedosiahnuteľnosti tejto prémie navzdory tomu, že zákonne prémie existovala. Druhou určitou formou / derivátom negatívnej sadzby dane je daňový bonus na dieťa. (Tomčíkova, 2018) Je polemizovateľné, či tento daňový bonus na dieťa je ozajstnou formou negatívnej dane, lebo on len znižuje konečný daňový preddavok resp. konečnú daňovú povinnosť. Ak dosahujete nulový daňový základ, tak vám nevzniká nárok na uplatnenie si spomínaného bonusu. Pri negatívnej dani ak dosahujete nulový príjem, tak máte nárok na podiel na základnom príjme, ktorý určuje hranicu medzi negatívnou a pozitívnou daňou.

Určenie silných a slabých stránok NIT závisí najmä od stanovenia úloh aké má NIT plniť, Zväčša sa uvažuje o nahradení dovedajšieho systému za úplne nový. V takom prípade sa musí zamerať na odstránenie dovedajších chýb systému pri riešení chudoby a sociálnych rozdielov. Využitie NIT sa navrhlo pri dotovaní pracovných miest, ktoré svojou povahou práce nevyžadujú vysokokvalifikovaných pracovníkov. Tento návrh predpokladá, že neexistuje nedostatok pracovnej sily, ale nedostatok platiteľnej pracovnej sily. Implementácia NIT v danom prípade vyvolá umelý nárast pracovných miest pre nízkokvalifikovaných pracovníkov, ale ovplyvní aj mzdy vysokokvalifikovaných. Taktiež sa vytvorí tlak na ľudí, aby pracovali, hoc odborne nedosahujú požadované zručnosti pre dané pracovné miesto. (Petersen, 1995)

Medzi výhody patrí systém pridelovania záporných daní pre nízkopríjmové osoby. Pri štandardných dávkach je nutné administratívne vyplňať tlačivá, žiadosti. Pri systéme daňového priznania, ktoré povinne vyplňa každý daňovník alebo zamestnávateľ za neho ekvivalente ročne zúčtovanie, na uplatnenie NIT nie sú nevyhnutné ďalšie administratívne úkony. Ďalším argumentom v prospech NIT je pružnosť a flexibilita systému pri určovaní výšky subvencie. Osoba s nízkym príjmom dostane pri súčasných systémoch často fixnú dávku, kým NIT má schopnosť diferencovať výšku potreby podpory. Pri navrhovaní základného príjmu na teoretickej úrovni možno vychádzať z minimálnej životnej úrovne a jej nedosahovanie sa podporí prostredníctvom NIT. Otázkou ostáva redistribúcia a spravodlivosť

daňového systému. NIT spája daňovú a sociálnu politiku do jedného významného nástroja. (Grannel, & Fuenmayor, 2017)

3. NEGATÍVNA DAŇ Z PRÍJMU

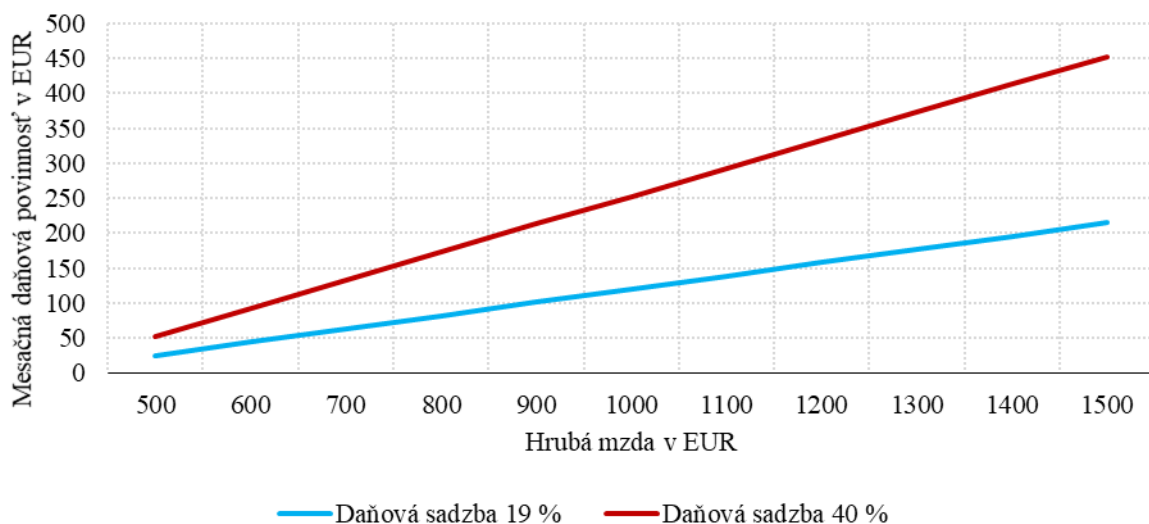
Negatívna / záporná daň z príjmu (NIT) je známa najmä vďaka štúdiám M. Friedmana. Štát určí hranicu, ktorá slúži podobne ako dnešná nezdaniteľná časť základu dane na daňovníka, či nepodmienený príjem. Následne sa stanoví sadzba dane. Ak daňovník dosiahne príjem nad túto hranicu, tak zaplatí daň len z príjmu nad túto hranicu. Teda základ dane mu bude jeho hrubý príjem mínus nezdaniteľná časť / základný nezdaniteľný príjem. Naopak, pri nedosiahnutí tejto hranice, daňovníkovi sa vypočíta suma chýbajúca do tejto hranice a z danej chýbajúcej čiastky sa vypočíta negatívna daň, teda subsídiá platená štátom a smerujúca daňovníkovi. (Friedman, 1962, 1982) Tento koncept je teoretický. Na základe tohto konceptu je vypracovaný nasledujúci ilustračný príklad NIT dosadený pre podmienky Slovenska.

Je nutné určiť hranicu, ktorá posluží ako základný príjem rozčleňujúci daňovníkov na tých, ktorí budú platiť daň, alebo budú dostávať subsídiu a súčasne podľa toho stanoviť aj daňovú sadzbu. Pre účely výpočtov ako sadzba dane bude použitá súčasná sadzba na úrovni 19 % základu dane a pre porovnanie sa stanoví aj sadzba 40 %, čo predstavuje približný vrchol Lafferovej krivky pre Slovensko. (Němec, D. at al., 2019) Existuje viacero hraníc, podľa ktorých je to možné určiť nezdaniteľnú časť príjmu. Nasledovné ich vymenovanie predstavuje len vybranú vzorku na základe súčasného stavu a spolu s vyššie spomenutými daňovými sadzbami determinujú výsledky konečných čistých príjmov daňovníkov:

- Nezdaniteľná časť základu dane (súčasnosť)

Momentálne samotná nezdaniteľná časť základu dane na daňovníka je 4 414,20 EUR za rok, mesačne sa to predelí 12 (t. j. 367,85 EUR). Nejde o jednotnú hranicu, lebo pri ročnom príjme nad 19 506,56 EUR sa táto suma znižuje a taktiež pri pracujúcich dôchodcoch sa znižuje o výšku ich starobného dôchodku. (Finančná správa) Pre zachovanie komplexnosti, neuvažuje sa s úpravou mimo spomínanej základnej čiastky.

Graf. č. 1: Daň z príjmu pri uplatnení výšky nezdaniteľného príjmu 367,85 EUR



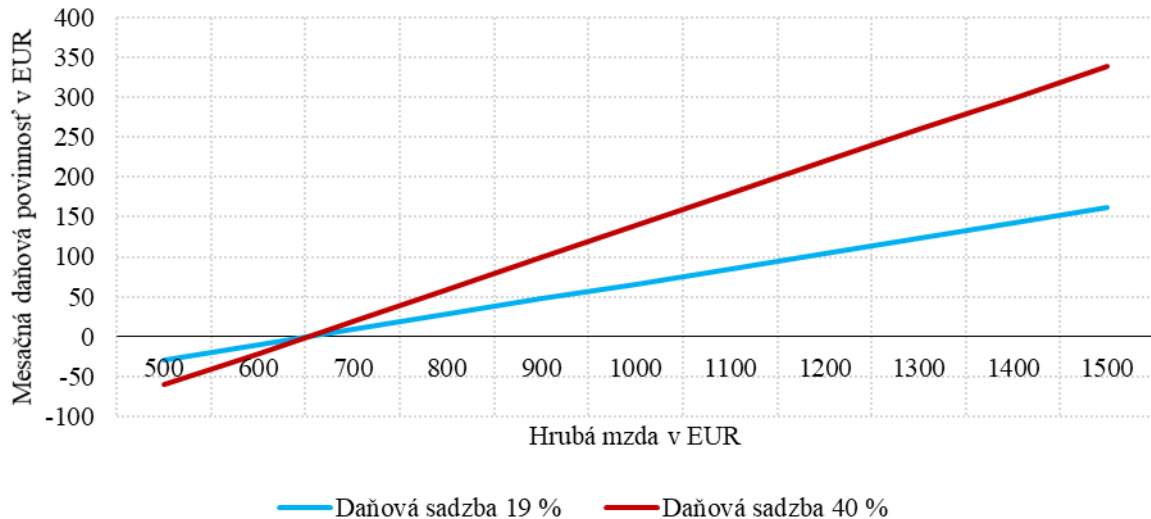
Zdroj: vlastné výpočty

Tabuľka zobrazuje súčasnosť ako východiskový bod pre ďalšie výpočty. Z uvedeného vyplýva, že pri daných podmienkach by nikto nedosiahol dotáciu zo štátu. Ak by sa uplatnila sadzba vrcholu Lafferovej krivky 40 %, následne by došlo k výraznému zvýšeniu daňového zaťaženia.

- 60 % priemernej mzdy

Priemerná mzda v 1. štvrtroku 2020 bola vo výške 1 086 EUR. (Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2020) 60 % z toho činí 651,6 EUR. Hranica 60 % je vybraná kvôli tomu, že je odporúčaná ako hranica pre minimálnu mzdu a z toho sme implikovali náš bázičný príjem.

Graf. č. 2: Daň z príjmu pri uplatnení 60 % priemernej mzdy t. j. 651,6 EUR



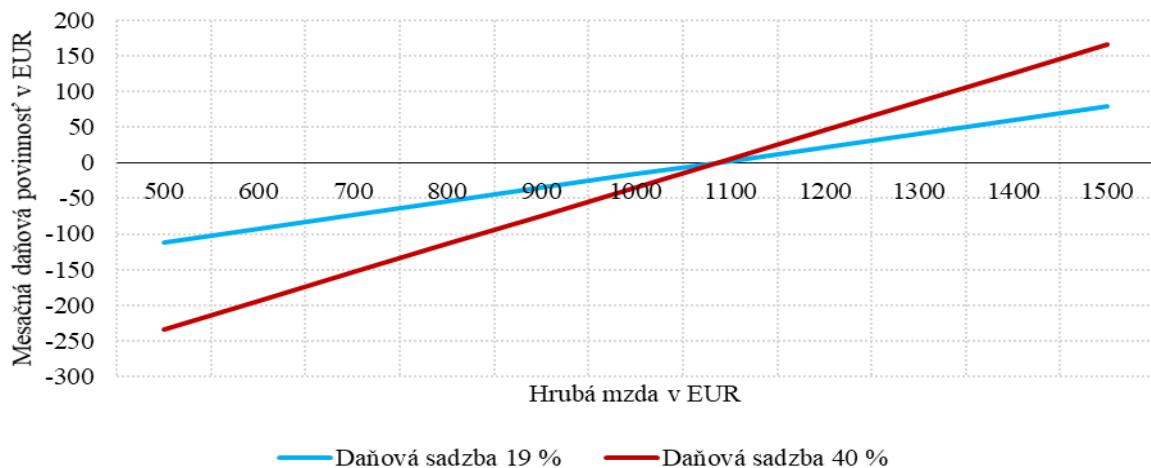
Zdroj: vlastné výpočty

Pri stanovení vyššej sadzby pre základný príjem, ktorý nie je zdanený pozitívne ako je výška súčasnej nezdaniteľnej časti základu dane na daňovníka sa prejavuje efekt negatívnej dane. Príjmová skupina s hrubou mzdou 500 EUR by týmto systémom dosiahla dotáciu zo štátu 28,8 EUR pri sadzbe 19 % alebo 60,64 EUR pri sadzbe 40 %, kým pri súčasnom stave by platila daň vo výške 25,11 EUR (pri sadzbe 19 %). Príjmová skupina 600 EUR by tiež dosiahla zápornú daňovú povinnosť vo výške 9,80 EUR (pri sadzbe 19 %) alebo 20,64 EUR (pri sadzbe 40 %). V súčasnom systéme by platila daň vo výške 44,11 EUR (pri sadzbe 19 %).

- Priemerná mzda

Tretou hranicou pre stanovenie základného príjmu pre určenie NIT je priemerná mzda vo výške 1 086 EUR.

Graf. č. 3: Daň z príjmu pri uplatnení priemernej mzdy t. j. 1 086 EUR



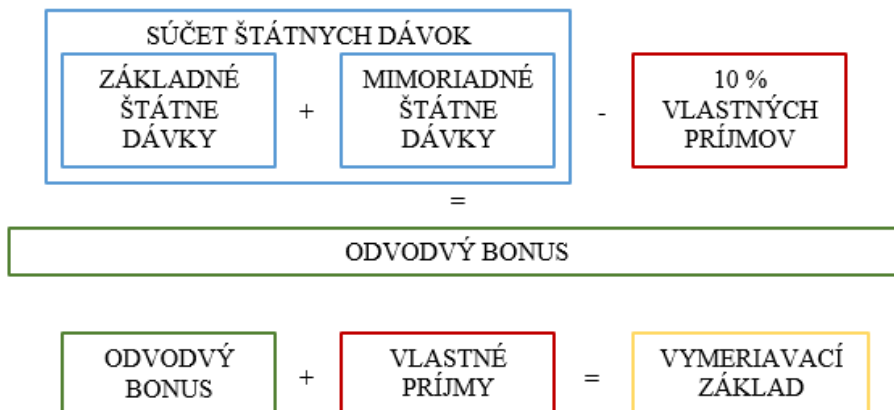
Zdroj: vlastné výpočty

V tomto modeli negatívnu daň by dostali osoby v 6 sledovaných príjmových skupinách po skupinu 1 000 EUR vrátane. V porovnaní s predošlým modelom daňovníci v každej skupine dostanú vyšší čistý príjem o 82,54 EUR pri sadzbe 19 % alebo o 173,76 EUR pri sadzbe 40 %.

4. ODVODOVÝ BONUS

Odvodový bonus predstavuje inováciu oproti snahám zaviesť nepodmienený základný príjem (UBI) alebo zápornú daň z príjmu (NIT). V podmienkach Slovenskej republiky túto problematiku rozpracovali najmä Sulík a Mihál. Odvodový bonus nie je prioritne sociálnou dávkou ani dotáciou mzdy, ale vo svojej podstate garantuje životné minimum všetkým. Podstatou tohto konceptu je viacstupňový systém.

Schéma č. 1.: Výpočet odvodového bonusu a vymeriavacieho základu



Zdroj: vlastné spracovanie podľa Sulík, R. & Mihál, J. (2016). Odvodový bonus: zmena paradigmy. Bratislava: Liberálny dom, s. r. o. p. 192.

V prvom bode sa urobí súčet sociálnych dávok základných, ktoré pozostávajú z dávky vo výške životného minima (ŽM) a dávky na dieťa (1 dieťa = 20 % ŽM; 2 deti = 60 % ŽM; 3 deti 90 % ŽM; 4 a viac deti = 100 % ŽM) a mimoriadnych dávok napr. materská, invalidná, výživná dávka. Všetky tieto dávky sú garantované každému občanovi Slovenska bez ohľadu, či je zamestnaný, či je senior a koľko má rokov. Tým sa zabezpečený sociálny a solidárny rozmer adresnosti.

Po odpočítaní 10 % vlastných príjmov, ak ich občan má vznikne odvodový bonus. Ten môže nahradiť väčšinu dnešných sociálnych dávok, ktorých je okolo 100. Štát prestane skúmať dôvod nízkeho príjmu občana. K nemu sa pripočítajú vlastné príjmy pre účel zistenia vymeriavacieho základu. (Sulík & Mihál, 2016) Pre daňové účely vlastné príjmy zahŕňajú podľa § 5 – 8 príjem zo závislej činnosti, príjem z podnikania z inej samostatnej zárobkovej činnosti, príjem z kapitálového majetku a ostatné príjmy. (Štatistický úrad Slovenskej republiky) (Zákon. č. 595 / 2003) Z vypočítaného vymeriavacieho základu sa obvyklým spôsobom dajú vypočítať zdravotné a sociálne odvody.

Nasledujúci príklad ilustruje model odvodového bonusu a porovnáva ho so súčasným stavom. Modelovými osobami sú ľudia s priemernou mzdou v roku 2019 v Bratislavskom kraji (najvyššia nominálna mzda na Slovensku) a v Prešovskom kraji (najnižšia nominálna mzda na Slovensku). (Štatistický úrad Slovenskej republiky) Tiaž sa rozlišuje, či majú 2 deti, alebo žiadne. Na iné dávky im nevzniká nárok. Daň je vypočítaná podľa platnej legislatívy s tým, že sa neuplatní nezdaniteľná časť základu dane na daňovníka vo výške 3 937,35 (Černegová, 2018) / 12. Daňový bonus na deti sa už neberie do úvahy kvôli dávke na deti zahrnutej v základnej štátnej dávke. Avšak pre výpočet súčasného stavu je výška daňového bonusu

platného v roku 2019 22,17 EUR. Dnešných 5 odvodov platených zamestnancami sa transformuje do dvoch odvodov menovite solidárneho odvodu vo výške 10 % a zdravotného odvodu vo výške 9 %. Základ dane a vymeriavací základ sú totožné. Sulík a Mihál píšú o rovnjej dani vo výške 19 %, (Sulík & Mihál, 2016) ale tu ide o terminologickú chybu, keďže správne má byť proporcionálne zdanenie. Rovná daň by znamenala rovnakú výšku platenia dane na osobu v absolútnom vyjadrení, napr. daň z hlavy. Životné minimum je stanovené na úrovni 210,2 EUR na osobu, tak ako sa to platilo k 1. 7. 2019. (Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky) Nezohľadňujú sa spolu posudzované osoby. Výpočet súčasného sociálneho poistenia v roku 2019 je nasledovné:

	zamestnávateľ	zamestnanec
nemocenské poistenie	1,40 %	1,4 %
starobné poistenie	14,0 %	4,0 %
invalidné poistenie	3,0 %	3,0 %
úrazové poistenie	0,8 %	0,0 %
garančné poistenie	0,25 %	0,0 %
poistenie v nezamestnanosti	1,0 %	1,0 %
rezervný fond solidarity	4,75 %	0,0 % (Sociálna poisťovňa)
zdravotné poistenie	10,0 %	4,0 % (Všeobecná zdravot. poisťovňa)

Keďže v novom modeli odvodového bonusu sa nepočíta s odvodmi zamestnávateľa a teda ani so super hrubou mzdou, preto pre účely odvodového bonusu sa nebude brať hrubá mesačná priemerná mzda určená Štatistickým úradom Slovenskej republiky, ale upraví sa na super hrubú mzdu pripočítaním odvodov platených zamestnávateľom. V praxi pri takejto radikálnej zmene počítania daňovo odvodového zaťaženia by bolo nevyhnutné upraviť aj právnu úpravu, ktorá by nie len zrušila odvody platené zamestnávateľom, ale na druhej strane by nútila zamestnávateľov platiť zamestnancom nie hrubú mzdu, ale super hrubú mzdu. V konečnom dôsledku takáto zmena by nespôsobilala ceteris paribus zmenu mzdových nákladov zamestnávateľa v žiadnom smere.

Tab. č. 1: Súčasný stav výpočtu mzdových nákladov zamestnanca

kraj deti	Bratislavský		Prešovský	
	2	0	2	0
vlastný hrubý príjem	1 646,00	1 646,00	1 025,00	1 025,00
zdravotné a sociálne odvody	220,56	220,56	137,35	137,35
daň	208,49	208,49	106,31	106,31
čistý príjem	1 239,11	1 216,94	803,51	781,34

Zdroj: vlastné výpočty podľa dát Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2020

Tab. č. 2: Model odvodového bonusu

kraj deti	Bratislavský		Prešovský	
	2	0	2	0
vlastný hrubý príjem	1 646,00	1 646,00	1 025,00	1 025,00
vlastný superhrubý príjem	2 225,39	2 225,39	1 385,80	1 385,80
základná dávka	210,20	210,20	210,20	210,20
mimoriadna dávka (deti)	126,12	0,00	126,12	0,00
-10% vlast. superhrubé príj.	222,54	222,54	138,58	138,58
odvodový bonus	113,78	-12,34	197,74	71,62

	↓	↓	↓	↓
odvodový bonus	113,78	-12,34	197,74	71,62
+ vlast. superhrubé príjmy	2 225,39	2 225,39	1 385,80	1 385,80
vymeriavací základ	2 339,17	2 213,05	1 583,54	1 457,42
	↓	↓	↓	↓
vymeriavací základ	2 339,17	2 213,05	1 583,54	1 457,42
solidárny odvod	233,92	221,31	158,35	145,74
zdravotný odvod	210,53	199,17	142,52	131,17
daň	444,44	420,48	300,87	276,91
čistý príjem	1 450,29	1 372,09	981,79	903,60

Zdroj: vlastné výpočty podľa dát Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2020

Z uvedeného v tabuľkách vyplýva významný rozdiel medzi týmito spôsobmi výpočtu daňovo odvodového zaťaženia. Vo všetkých štyroch prípadoch pri uplatnení nového systému odvodového bonusu sa zvýšil čistý príjem posudzovaných osôb. Ak to porovnáme so superhrubou mzdou, čiže celkovými nákladmi práce, výsledok je nasledovný. Ako ukazovateľ použijeme podiel čistej mzdy na superhrubej mzde.

Tab. č. 3: Podiel čistej mzdy na superhrubej mzde v %

kraj detí	Bratislavský		Prešovský	
	2	0	2	0
model odvodového bonusu	65,17	61,66	70,85	65,20
súčasný systém	55,68	54,68	57,98	56,38

Zdroj: vlastné výpočty podľa dát Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2020

V predošlej tabuľke je zobrazený podiel čistej mzdy na superhrubej mzde pre každý typ sledovaných osôb. Z výsledku vyplýva, že každá osoba si prilepšila. Osoby z Prešovského kraja, teda s nižším priemerným príjmom, si prilepšili o 8,82 až 12,87 percentuálneho body, kým osoby z Bratislavského kraja s vyšším príjmom mali zvýšenie čistej mzdy oproti súčasnosti o 6,97 až 9,49 percentuálneho bodu.

Pri porovnaní platcov daní a odvodov rozlišujúcich ich podľa detí, k vyššiu zvýšeniu čistej mzdy oproti terajšiemu stavu (pri terajšom stave sa taktiež uplatnilo daňové zvýhodnenie dieťaťa staršieho ako 6 rokov, ale podľa súčasnej legislatívy) došlo pri osobách, ktoré si uplatnili úľavu na deti podľa nového systému k vyššiemu nárastu čistého príjmu, konkrétne priemerne o 11,18 percentuálnych bodov v porovnaní s osobami neuplatňujúcimi si zvýhodnenie ani v jednom systéme o 7,9 percentuálneho bodu.

5. ZÁVER

Cieľom tejto práce bolo reflektovať možnosti použitia NIT a modernejšej formy odvodového bonusu. Oba možnosti prinášajú určité výhody a nevýhody najmä vo vzťahu k priemyslu 4.0, ktorý vyvolá výrazné zmeny aj v oblasti zamestnanosti a mzdovej politiky. Uchovanie životnej úrovne musí byť na úrovni tak spravodlivosti, ako aj solidárnosti sociálnych a daňových systémov. NIT aj odvodový bonus majú schopnosť pružne reagovať na jednotlivé úrovne príjmu a pri správnom nastavení aj na životné situácie, ako je počet detí, či invalidita. Ide štedré nástroje voči obyvateľstvu. Pri NIT by sa to mohlo upraviť prostredníctvom zvýšeného základného príjmu alebo daňovými bonusmi. Oba varianty predstavujú zníženie administratívnej náročnosti.

Jednou z najväčších prekážok pre úspešné zavedenie variant je obmedzenosť verejných financií a daňové úniky. Stanovenie základného príjmu pre určenie negatívnej / pozitívnej dane pre systém NIT na vysokej úrovni spôsobí veľké výpadky príjmu verejných rozpočtov. Na strane druhej nadpriemerne zarábajúce osoby budú mať vyššie reálne daňové zaťaženie ako nominálne a následne budú motivovaný k vytváraniu daňových únikov. Fakt, že medián príjmov je pod priemerom naznačuje vysoký počet nízkopříjmových daňovníkov, ktorý by bol závislý na nižšom počte vysokopříjmových daňovníkov.

Otázkou ostávajú aj zdravotné a sociálne odvody pri NIT. Existujú možnosti ako pokračovať v ich vybraní ale v porovnaní s terajším systémom nie pred zdanením, ale po zdanení z príjmu, čím by participovali viac nízkopříjmové osoby, ktoré by odvádzali odvod spolu z daňovej subvencie a ich hrubého príjmu. Na stranu druhú, v podmienkach Slovenska nie je zvykom uvažovať daňovo-odvodové bremeno na sociálnu pomoc, ale opačne môže byť ohrozený sociálny a zdravotný systém.

Štát si plní svoje úlohy prostredníctvom výdavkov, ktoré sú kryté príjmami. Ak výrazne klesnú kvôli štedrému systému spôsobenému stanovením vysokého základného príjmu, ohrozené sú nie len verejné investície stimulujúce rast ekonomiky a predchádzajúce cyklickým výkyvom, ale aj bežná prevádzka verejných inštitúcií. Zavedenie daňovej sadzby na úrovni vrcholu Lafferovej krivky pre Slovensko okolo 40 % a pri existencii množstva daňových výnimiek vytvorí priestor pre vyhýbanie sa plateniu daní a súčasne Slovensku klesne konkurencie schopnosť podnikateľského prostredia, čo by pri priemysle 4.0 mohlo spôsobiť pre vysokopriemyselné hospodárstvo krajiny jeho následný úpadok.

Odvodový bonus predstavuje novší variant riešenia problémov NIT a súčasne nesie v sebe myšlienku základného príjmu, čo pri správnom nastavení sadzieb a základov má schopnosť riešiť otázku sociálneho zmieru a pomeru spravodlivosti a solidárnosti systému. Odvodový bonus čiastočne preberá mechanizmu súčasnej nezdaniteľnej časti základu dane a priznáva sociálnu pomoc bez bližšieho zisťovania príčin a nárokov aspoň pri základnej štátnej dávke. Tu je otázne, či štát chce takouto štedrou cestou podporovať obyvateľstvo, ale pri vysokej miere nezamestnanosti, ktorú by mohol vyvolať priemysel 4.0, malo by to svoje opodstatnenie a systém odvodového bonusu by bol celoplošným riešením a menej ľudí by z neho vypadlo ako keby sa určovali len úzke systémy dávok. Opätovne vyvstáva problém, ako to vyfinancovať. Na doriešenie ostáva, či by bolo vhodné vysoké zdanenie napr. kapitálového majetku alebo príjmov právnických osôb, ktoré by kvôli novým technológiám zamestnávali menej ľudí.

Práca sa stáva menej produktívnou súčasťou výroby ako to bolo v minulosti. Podobným situáciám spoločnosť čelila už neraz, avšak rozdávanie príjmu každému bez práce sa neosvedčilo, preto sa treba zamyslieť, či nie je lepšie meniť spoločnosť iným smerom ako zavádzaním NIT, odvodového bonusu alebo inej formy rozdávania príjmu bez zapojenia práce či vlastného kapitálu. Tiež je vhodné sa zamyslieť, či upraviť cenu práce a pracovný čas a tým sa vyhnúť podobným projektom. Avšak myšlienky prinesené prostredníctvom NIT a odvodového bonusu majú schopnosť vylepšiť doterajší systém so zreteľom na priemysel 4.0.

Dodatok

Tento príspevok bol realizovaný v rámci projektu MŠ VEGA č. 1/0251/19 : Investície domácností do bývania a možnosti ich alternatívneho využitia ako dodatočného príjmu v čase poberania dôchodkovej dávky.

LITERATÚRA

- [1] Černegová, A. (2018). Daňový bonus na diet'a v roku 2019. [online]. [cit. 16. 9. 2020]. K dispozícii na: <https://www.podnikajte.sk/dan-z-prijmov/danovy-bonus-2019>.
- [2] Finančná správa. Nezdaniiteľná časť základu dane na daňovníka za rok 2020. [online]. [cit. 30. 10. 2020]. K dispozícii na: <https://podpora.financnasprava.sk/320658-Nezdanite%C4%BEen%C3%A1-%C4%8Das%C5%A5-z%C3%A1kladu-dane-na-da%C5%88ovn%C3%ADka-za-rok-2020>.
- [3] Friedman, M. (1962, 1982). *Capitalism and Freedom*. Chicago: Univeristy of Chicago. p. 166.
- [4] Grannel, R. & Fuenmayor, A. (2017). Implementing a Negative Income Tax. Net Cost, Poverty and Inequality Effects. In: *Hacienda Pública Española/Review of Public Economics*. Valencia: Universidad de Valencia. p. 39.
- [5] Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. Výška životného minima od 1. Júla 2019. [online]. [cit. 23. 9. 2020]. K dispozícii na: <https://www.employment.gov.sk/sk/rodina-socialna-pomoc/hmotna-nudza/zivotne-minimum/vyska-zivotneho-minima-od-1-jula-2019.html>.
- [6] Moffitt, R. A. (2003). *Negative income tax and the evolution of U. S. welfare policy*. Cambridge: National bureau of Economic Research, p. 43.
- [7] Němec, D. at al. (2019). Estimating the Laffer Curve for Slovakia: A DSGE Approach. In: *37th International Conference on Mathematical Methods in Economics 2019*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. pp. 297 – 302.
- [8] Petersen, H. G. (1995). Pros and Cons of Negative Income Tax. In: *Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge nr. 2*. Potsdam: Universität Potsdam. p. 28.
- [9] Sociálna poisťovňa. Sadzby poistného. [online]. [cit. 23. 9. 2020]. K dispozícii na: <https://www.socpoist.sk/zamestnavatel-gkf/55424s#01>.
- [10] Sulík, R. & Mihál, J. (2016). Odvodový bonus: zmena paradigmy. Bratislava: Liberálny dom, s. r. o. p. 192.
- [11] Štatistický úrad Slovenskej republiky. (2020). Databáza STATdat. [onlibne]. [cit. 16. 9. 2020]. K dispozícii na: <http://statdat.statistics.sk>.
- [12] Štatistický úrad Slovenskej republiky. (2020). Priemerná mesačná mzda zamestnanca národného hospodárstva v 1. Štrťroku 2020. [online]. [cit. 30. 10. 2020]. K dispozícii na: <https://slovak.statistics.sk/>.
- [13] Tomčíkova, M. (2018). Negative Income Tax in Case of V4 Countries. In: *Conference proceedings EDAMBA EUBA 2018*. Bratislava: Ekonomická Univerzita v Bratislave. pp. 477 – 487.
- [14] Všeobecná zdravotná poisťovňa. Zamestnávateľ. [online]. [cit. 23. 9. 2020]. K dispozícii na: <https://www.vszp.sk/platitelia/platenie-poistneho/zamestnavatel/>.
- [15] Zákon. č. 595 / 2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov.

CHANGES IN THE DIGITAL SKILLS OF THE SLOVAK SENIOR CITIZENS IN THE EUROPEAN CONTEXT

Eva GRMANOVÁ⁴⁸
Jozef BARTEK⁴⁹
Monika GULLEROVÁ⁵⁰

Abstract: *The EU labour market has been undergoing many changes and the aging of population is one of them. Older workforce is typically less digitally literate than younger employees. The purpose of the paper is to find the characteristics of changes in the digital skills of the elderly in the European Union and Slovakia. In the EU-27, convergence was found regarding the share of people aged 55-74 who use the Internet weekly and changes in the analysed indicator in the Slovak Republic were evaluated. The following methods have been used to achieve the purpose of the paper: time series analysis, extreme value analysis, beta convergence and correlation diagram. The average growth coefficient is also expressed by the geometric mean. It was found that the digital skills of people aged 55 to 74 are improving. EU countries converge in the share of people aged 55-74 who use the Internet weekly. The Slovak Republic, however, is one of two EU countries, in which the initial indicator values and the average growth coefficient were below average. That is why Slovakia lags behind the rest of EU 27 countries.*

Key words: *beta-convergence, EU 27 countries, digital skills, average growth coefficient*

JEL Classification: *J24, J20, C40*

1. INTRODUCTION

Digital skills will be among the essential requirements for older people to enter the labour market to perform the majority of Industry 4.0 jobs since the digital sphere is one of the areas defining Industry 4.0 and merging physical and biological area (Rasca, 2017, p. 475). Digital skills refer to the skills of individuals to control, use, communicate, share information, solve challenges, create new products through ICT (UNESCO, 2018; Human Resources and Skills Development Canada as cited in Chinien & Boutin, 2013). The European Commission has developed indicators (Eurostat, 2019) for measuring and comparing the digital skills of the population of EU countries, which are used to assess national levels in the digital economy and society (Bičkauské et al., 2020, p. 54). There is a growing demand for digital skills on the Slovak labour market, but only 33% of the population have better than basic digital skills (Jašková, 2020, p.186-187). Thus, Slovakia is better rated in the given category than the Czech Republic and the EU (Ivanová et al., 2020, p. 172; Vidová, 2020, p. 444).

According to Ivanova et al. (2020, p. 168), Industry 4.0 requires adequate digital skills from people in the labour market, which go hand in hand with the quality of education. Chechulin & Usacheva (2020, p. 91) talk about the growing importance of digital skills compared to traditional competencies. Hrnčiar and Rievajová (2020, p. 139) maintain that the need for digital skills is associated with the emergence of new types of professional professions as a result of automation and robotics. The vision of the need for digital skills is mentioned by

⁴⁸ doc., PhD., RNDr., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovak Republic, e-mail: eva.grmanova@tnuni.sk

⁴⁹ Ing., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovak Republic, e-mail: jozef.bartek@student.tnuni.sk

⁵⁰ Mgr., PhD., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovak Republic, e-mail: monika.gullerova@tnuni.sk

Kráľová (2019, p. 126). Masárová et al. (2019, p. 158) believe that the skill gap could be hamper the creation of a unified digital market. The concept of lifelong learning and Education 4.0 can help achieve the growth and quality of digital skills for Industry 4.0 (Simanaviciene et al., 2019, p. 173). The relevance of adequate education and training in terms of Industry 4.0 is emphasized by Grenčíková and Berkovič (2020, p. 38). Digital qualifications in relation to the employment potential of older people should reflect the requirements of the labour market in the context of Industry 4.0 (Bartek, 2020, p. 42).

Several publications researching labour market and job creation under Industry 4.0 claim that less qualified workforce, workforce with insufficient digital skills and those above 50 years of age are at risk (Hyžová et al., 2020, p. 153; Karbach et al., 2020, p. 195; Krajňáková & Vyhnička, 2020, p. 249; Masárová & Sokol, 2020, p. 280; Stupavská et al., 2020, p. 393; Vidová, 2020, p. 441; National Employment Strategy of the Slovak Republic Until 2020, 2019, p. 42; Partnership Agreement of the SR for the years 2014 – 2020, 2014, p. 86). Regarding the labour market, Slovakia has set the goal of increasing the participation of low-skilled people to reach the level of the EU average by 2030 (MF SR, 2020, p. 41).

The purpose of the paper is to examine the changes in digital skills in the those aged 55 to 74 in the Slovak Republic and in the European context.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

2.1 Purpose

The purpose of the paper is to find the characteristics of changes in the digital skills of older people within the EU countries and Slovakia in particular. The paper aims to evaluate the current state of digital skills and their evolution in people aged 55-74 years. The indicator employed is the share of the number of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly out of the total number of people in the analysed age group. The current state and changes in the indicator are evaluated from 2013 to 2019.

Changes are compared by analysing the time series using the basic index and the average growth coefficient. The situation in the Slovak Republic within the EU is evaluated in a correlation diagram. Beta convergence is used to evaluate the convergence of the EU-27 countries. The data are drawn from UNECE (2020).

2.2 Methodology

Time series analysis using a basic index

The base index in a period n is expressed as the ratio of the value of the indicator in the n th period and the indicator value in the initial period. The base index in % expresses the indicator percentage value change in the n th period compared to the value in the initial period.

Detection of outliers

When the random variable has a normal probability distribution, an outlier is considered a value greater than or equal to the sum of the third quartile and one and a half multiple of the quartile range, or lower than or equal to the difference of the first quartile and one and a half multiple of the quartile range (Terek, Horníková, Labudová, 2010).

Average growth coefficient

To express the average growth coefficient (P), a geometric mean is used and expressed as:

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{k_2 k_3 \dots k_T} = \sqrt[T-1]{\frac{y_2}{y_1} \frac{y_3}{y_2} \dots \frac{y_T}{y_{T-1}}} = \sqrt[T-1]{\frac{y_T}{y_1}} \quad (1)$$

(Pacáková, 2003, p. 244).

where y_i expresses the value of the indicator in the i th analysed period
 T is the number of periods.

Beta convergence method

In the paper, beta convergence method and regression analysis are used. In addition, the average growth coefficient and the coefficient of determination are calculated.

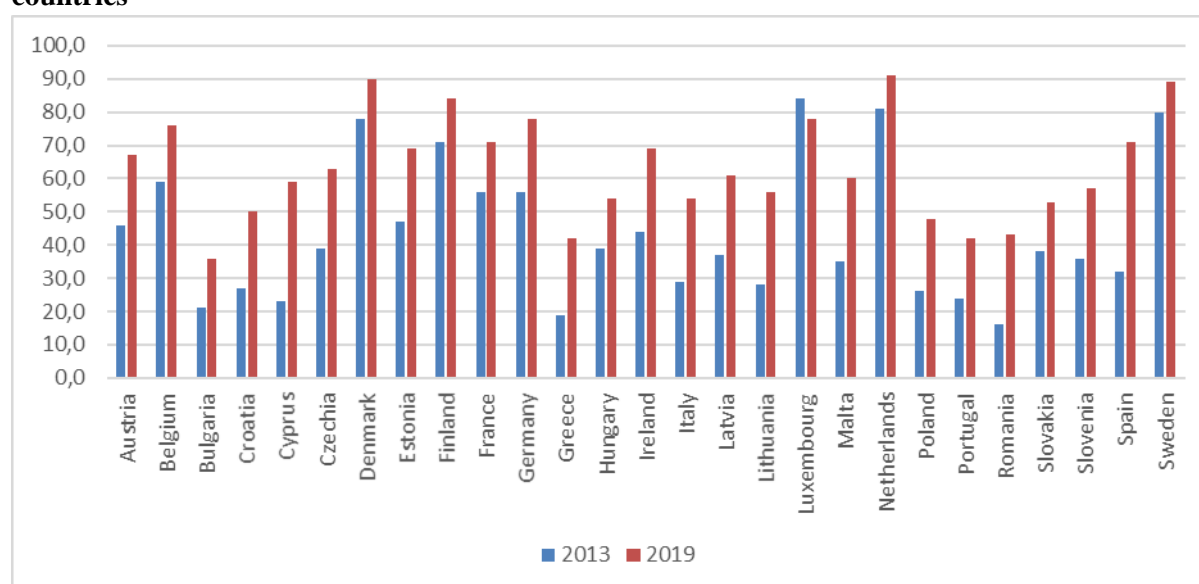
Beta convergence is one of the methods to analyse convergence. The subjects analysed are called units. According to Minařík, Borůvková, Vystrčil (2013) the beta convergence method is based on the assumption that units converge in the analysed time period if units that had low initial values of the indicator (values in the initial period) grow faster than units that had higher initial values of the indicator. The method includes making a graph, where the x-axis shows initial values and the y-axis shows average growth coefficients. Logarithmic values are used to eliminate positive asymmetry and to approximate outliers. Next, the parameters of the regression line are expressed with the independent variable logarithm of the initial values of the indicator and the dependent variable logarithm of the average growth coefficient. The evaluation is made by means of the direction of the regression line and the coefficient of determination. When the line direction is positive, the tendency to divergence prevails. When the line direction is negative, the tendency to converge prevails. If the line direction is close to 0, there is neither convergence nor divergence. If the coefficient of determination is low, then the result of convergence or divergence is shown to a low extent.

In the correlation diagram, the x-axis shows the initial values of the indicator and the y-axis shows the average growth coefficients supplemented by two perpendicular lines crossing the arithmetic means. They divide the graph into 4 parts, creating four quadrants, i.e. 4 groups of units. The units in the first quadrant have above-average initial values and above-average average growth coefficient. They tend to diverge. The units in the second quadrant have below-average initial values of the indicator and above-average average growth coefficient. They tend to move into the first quadrant. Units classified in the third quadrant have below-average initial values of the indicator and below-average average growth coefficient. They tend to lag behind other units. Units in the fourth quadrant have above-average initial values and below-average average growth coefficient. They tend to move to the third quadrant (Minařík, Borůvková, Vystrčil, 2013).

3. PROBLEM SOLUTION

First, the values of the share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly in the 27 EU countries in 2013 and 2019 were compared and the indicator descriptive statistics were expressed. Next, the remoteness of indicator values in some countries were checked. Shapiro-Wilks test was used to determine normality. To evaluate changes, the time series analysis and the base index were used, and average growth coefficients were expressed. They were employed to determine the convergence of the EU-27 using the beta convergence method. In addition, the regression analysis and the coefficient of determination were used. Moreover, a correlation diagram to assess the position of the Slovak Republic within the EU countries was used. The share of people aged 55-74 who use the Internet weekly is shown in Figure 1.

Figure 1: Internet usage weekly by individuals aged 55 to 74 in the EU countries



Source: UNECE (2020)

The share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly is increasing in all EU countries. An exception to the rule is Luxembourg. Its indicator value was the highest in 2013 (84%) and dropped to 78% by 2019, i.e. it dropped by 6 percentage points. In 2019, the Netherlands scored its highest value when 91% of people aged 55 to 74 used the Internet weekly. The minimum values were scored by Romania (16%) in 2013 and Bulgaria (36%) in 2019. The values of the descriptive statistics are listed in Table 1.

Table 1: Descriptive Statistics of Indicator

	Min	Max	Average	Q1	Q3	Q3-Q1	St. deviation
Indicator 2013 in %	16	84	43.4	27	56	29	20.53
Indicator 2019 in %	36	91	63.4	53	76	23	15.49

Source: Authors' calculations based on UNECE (2020)

The values of descriptive statistics indicate that the indicator increased in the analysed period. The arithmetic average of the indicator increased from 2013 to 2019 by 20 percentage points. On the other hand, the variability of the indicator expressed by the quartile margin and the standard deviation decreased. Therefore, it can be assumed that the values of the indicator in individual EU countries have converged. The values of the share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly in the Slovak Republic were below the arithmetic average in both years (2013 - 38%; 2019 - 53%).

The Shapiro-Wilks statistic was 0.9038 in 2013 and the p-level stood at 0.016. The null hypothesis that a random variable has a normal distribution is not rejected at the significance level of 0.01. The Shapiro-Wilks statistic was 0.9687 in 2019 and the p-level stood at 0.567. The null hypothesis that a random variable has a normal distribution is not rejected.

Next, it is determined whether any of the values in 2013 or 2019 is less than or equal to the difference of the first quartile and one and a half multiple of the quartile margin, or whether it is greater than or equal to the sum of the third quartile and one and a half multiple of the quartile margin. The first quartile of the indicator was 27 and the third quartile was 56 in 2013. The quartile margin was bigger than the value of the first quartile (29). One and a half multiple of the quartile range was 43.5. The difference between the first quartile and one and a half multiple of the quartile range was a negative number. The sum of the third quartile and

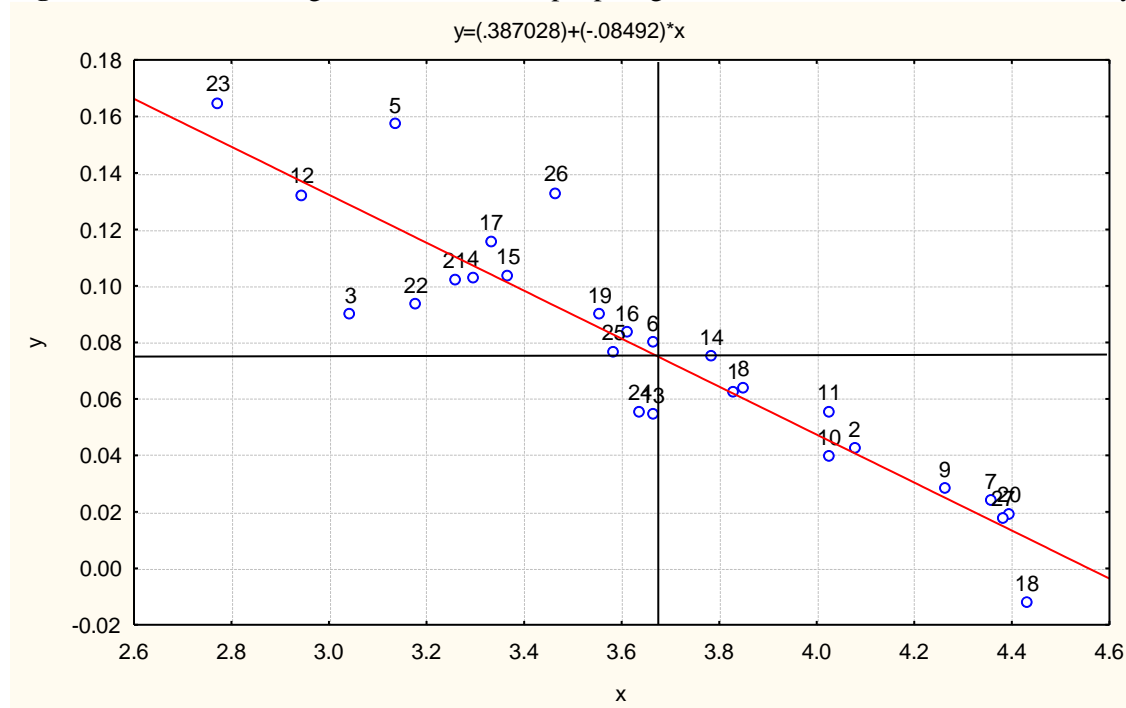
one and a half multiple of the quartile range stood at 99.5. None of the values in 2013 can be considered as outliers.

In 2019, the first quartile of the indicator was 53 and the third quartile was 76. The quartile margin was 23. One and a half multiple of the quartile margin was 34.5. The difference between the first quartile and one and a half multiple of the quartile margin was 18.5%. The sum of the third quartile and one and a half multiple of the quartile range was greater than 100%. In 2019, none of the values can be considered as outliers.

It can be concluded from the base index that the value of the share of people aged 55 to 74 who use the Internet up to 2.69 times per week increased in the analysed period in Romania. It follows that the increase was up to 169%. In the Slovak Republic, the value of the indicator increased 1.39 times. In EU-27, the share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly increased 1.6 times. In the Slovak Republic, the increase in the values of the indicator was below the average.

The average growth coefficient rate in EU-27 was 1.0798 (logarithmic value: 0.076). Thus, on average per year, the value of the indicator in EU-27 increased by approximately 7.98% in the period analysed. The average growth coefficient in the SR was 1.057 (logarithmic value: 0.055). The share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly in the Slovak Republic increased by 5.70% on average per year.

Figure 2: Correlation diagram of the share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly



1. Austria, 2. Belgium, 3. Bulgaria, 4. Croatia, 5. Cyprus, 6. Czechia, 7. Denmark, 8. Estonia, 9. Finland, 10. France, 11. Germany, 12. Greece, 13. Hungary, 14. Ireland, 15. Italy, 16. Latvia, 17. Lithuania, 18. Luxembourg, 19. Malta, 20. Netherlands, 21. Poland, 22. Portugal, 23. Romania, 24. Slovakia, 25. Slovenia, 26. Spain, 27. Sweden

Source: Created by authors based on UNECE, 2020

Next, the beta convergence method was applied. A linear regression function with a dependent variable logarithm of the average growth rate (y) and an independent variable logarithm of the initial values (x) of the proportion of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly was employed. It is expressed as follows:

$$y = 0.3870 - 0.08492x.$$

The regression coefficient is a negative number. The coefficient of determination was 92.18%. We can therefore conclude that there is a tendency towards convergence among the EU-27 countries within the analysed indicator. In the analysed period, the EU-27 countries approached the share of people aged 55 to 74 who use the Internet weekly. Disparities between countries were diminished.

To identify the position of Slovakia in the EU-27, a correlation graph was made using the initial coefficient values in 2013 and the average growth coefficient (Figure 2).

By dividing the graph area, four dimensions were formed, and the EU-27 countries were divided into 4 groups. Each group displays specific tendencies. There is no EU-27 country in the first quadrant. Most countries are situated in the second quadrant. The Slovak Republic and Hungary only are situated in the third quadrant. Only these two countries show a tendency of lagging behind. There are eleven EU-27 countries in the fourth quadrant. They tend to move to the third quadrant.

It can be inferred that the EU-27 converge in the share of people aged 55-74 who use the Internet on a weekly basis indicator. Slovakia, however, is one of two EU-27 countries, in which the initial indicator values and the average growth coefficient were below average. Slovakia and Hungary tend to lag behind the remaining EU-27 countries.

It should be found out what the reasons are for the slow pace of increasing the share of people aged 55-74 who use the Internet weekly in Hungary and Slovakia. We believe that the initial indicator values in the Slovak Republic were not as much below the average as in some other EU-27 countries (e.g. Romania, Bulgaria, Greece). This is one of the reasons why the growth was not that fast. Another reason may be low pensions and high charges for Internet services.

4. CONCLUSION

The purpose of the paper was to identify the characteristics of changes in the digital skills of older people within the EU and Slovakia. In addition, the current state of digital skills and their evolution in people aged 55-74 years who use the Internet on a weekly basis were evaluated. EU countries converge in the share of people aged 55-74 who use the Internet weekly. Slovakia and Hungary have their initial indicator values and the average growth coefficient were below average. Both countries tend to lag behind the remaining EU-27 countries. The situation in Slovakia could be improved by higher participation of older citizens in digital skills training, such for instance digital literacy classes at Universities of Third Age.

Acknowledgements

This paper was written under the VEGA 1/0689/20 project entitled Digital economy and changes in the education system to reflect labour market demands.

REFERENCES

- [1] Bartek, J. (2020). Employment and Life Expectancy of Older People in Slovakia and European Union. In: *Proceedings of the 3rd International Conference Contemporary Issues In Theory And Practice Of Management CITPM 2020*. Czestochowa: Wydawnictwo Politechniki Czestochowskiej, pp. 40-47.
- [2] Bičkauskė, D., Simanavičienė, Ž., & Jakubavičius, A. (2020). Trend Analysis of Industry Digitization in EU Manufacturing Sector. In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on job creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 53-62.

- [3] Eurostat (2019). Individuals who Have Basic or above Bbasic Overall Digital Skills by Sex. [online]. [cit.2020-10-14]. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm.
- [4] Grenčíková, A. & Berkovič, V. (2020). *Vplyv INDUSTRY 4.0 na zmeny v štruktúre pracovných miest*. Trenčín: FSEV TnUAD, p. 154.
- [5] Hrnčiar, M., & Rievajová, E. (2020). Vplyv Industry 4.0 na sektor dopravy a súvisiacich služieb v kontexte rozvoja ľudských zdrojov v podmienkach Slovenskej republiky. In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on job creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 133-141.
- [6] Hyžová, S., Mayerová, K., & Vyhnička, J. (2020). Požiadavky na vzdelanie a kvalifikáciu ľudí v priemysle 4.0. In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on job creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 152-159.
- [7] Chechulin, A., & Usacheva, E. (2020). The Impact of Digital Economy on the Employment and Career Prospects of Management Specialists. In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on job creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 87-93.
- [8] Chinien & Boutin (2013). Definition of Digital Skills. [online]. [cit.2020-10-14]. Available at: <http://www.rewired4technology.com/286/>.
- [9] Ivanová, E., Masárová, J., & Koišová, E. (2020). Hodnotenie úrovne rozvoja digitálnej ekonomiky a digitálnych zručností v Slovenskej a Českej republike. In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on job creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 167-175.
- [10] Jašková, D. (2020). Labour Market Changes in the Regions of Slovakia in the Context of Industry 4.0. In: *Conference Proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 183-191.
- [11] Karbach, R., Krajňáková, E., & Horvathová, A. (2020). Podnikové vzdelávanie v podmienkach inteligentnej výroby. In: *Conference Proceedings: The impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 192-199.
- [12] Krajňáková, E., & Vyhnička, J. (2020). Vplyv priemyslu 4.0 na zmeny v štruktúre a počte pracovných miest. In: *Conference Proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 247-253.
- [13] Kráľová, K. (2019). Industry 4.0 and small and medium-sized businesses. In: *Conference proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2018*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 125-129.
- [14] Masárová, T. & Sokol, J. (2020). Zmena v zručnostiach a štruktúre profesií ako výzva vyplývajúca zo zavádzania priemyslu 4.0. In: *Conference Proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 277-283.
- [15] Masárová, T., Kordoš, M., & Sokol, J. (2019). Vplyv konceptu priemysel 4.0 na spoločnosť. In: *Conference proceedings: The impact of Industry 4.0 on Job Creation 2018*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 155-161.
- [16] MF SR (2020). Moderné a úspešné Slovensko. Národný integrovaný reformný plán. [online]. [cit.2020-10-15]. Available at: https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiY8-jrybbsAhWosKQKHWxOA6QQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mfsr.sk%2Ffiles%2Farchiv%2F78%2FModerne_a_uspesne_Slovensko.pdf&usq=AOvVaw1vwXgh8bRIhEVJuSoR_fEs.
- [17] Minařík, B. & Borůvková, J. & Vystrčil, M. (2013). *Analýzy v regionálním rozvoji*. Příbram: Professional Publishing.

- [18] National Employment Strategy of the Slovak Republic Until 2020 (2014). [online]. [cit.2020-10-15]. Available at: <https://www.mpsvr.sk/files/slovensky/praca-zamestnanost/podpora-zamestnanosti/national-employment-strategy-slovak-republic-until-2020.pdf>.
- [19] Pacáková at al. (2003). *Štatistika pre ekonómov*. Bratislava: IURA EDITION, pp. 244-246.
- [20] Partnership Agreement of the SR for the Years 2014 – 2020 (2014). [online]. [cit.2020-10-15]. Available at: https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjR3Yj_x7bsAhVCCewKHS3GArcQFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.partnerskadohoda.gov.sk%2Fdata%2Ffiles%2F108_partnership-agreement-of-the-sr-for-the-years-2014-2020_en.docx&usq=AOvVaw12GISVABuUY1SDQt2LCABe.
- [21] Rasca, L. (2017). Human Resources Challenges for the 21st Century. In: *Proceedings of the 11th International Conference on Business Excellence*. Berlin: De Gruyter, pp. 475-481.
- [22] Simanaviciene, Z., Stankevicius, A., & Simanavicius, A. (2019). The Impact of Industry 4.0 on Economic Security. In: *Conference proceedings: The impact of Industry 4.0 on Job Creation 2018*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 171-178.
- [23] Stupavská, L., Johanesová, V., & Čambál, M. (2020). Analysis of the Impact of the Fourth Industrial Revolution on Employees of Industrial Companies in the Context of Generations. In: *Conference Proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 390-396.
- [24] Terek, M. & Horníková, A. & Labudová, V. (2010). *Hĺbková analýza údajov*. Bratislava: Iura Edition.
- [25] UNECE. (2020). Statistical Database. [online]. [cit.2020-10-15]. Available at: https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT__30-GE__09-Science_ICT/02_en_GEICT_InternetUse_r.px/.
- [26] UNESCO (2018). Digital Skills Critical for Jobs and Social Inclusion. [online]. [cit.2020-10-14]. Available at: <https://en.unesco.org/news/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion>.
- [27] Vidová, J. (2020). Digital Revolution and Labor Market. In: *Conference Proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: FSEV TnUAD, pp. 440-447.

ŠTRUKTÚRNE ZMENY PRACOVNEJ SILY V PRIEMYSELNEJ VÝROBE VPLYVOM INDUSTRY 4.0

STRUCTURAL CHANGES OF THE WORKFORCE IN INDUSTRIAL PRODUCTION UNDER THE INFLUENCE OF INDUSTRY 4.0

*Michal HRNČIAR*⁵¹
*Eva RIEVAJOVA*⁵²

Abstrakt: Priemyselná výroba je v Slovenskej republike považovaná za hnací motor na trhu práce. Zamestnáva totiž takmer tretinu pracujúceho obyvateľstva, čo nás radí na popredné miesta v rámci Európskej únie. Taktiež je to jedno z odvetví, u ktorého sa očakáva výrazný vplyv automatizácie a robotizácie, čo môže spôsobiť obrovské dopady pre tých, ktorí pracujú na najnižších pozíciách. Predkladaná štúdia analyzuje vývoj zmien v priemyselnej výrobe od roku 2012 s cieľom popísať štrukturálne zmeny na jednotlivých pracovných pozíciách. Predpokladom je, že zmeny spôsobené vplyvom inovácií je možné sledovať už v predchádzajúcich rokoch, čím je možné predikovať budúci vývoj. Nárast špecialistov a celkovo vysokokvalifikovanej pracovnej sily za posledné obdobie, by malo mať za následok nárast produktivity, ktorá je výsledkom práce zamestnancov v sektore. Na zmeny spôsobené vplyvom INDUSTRY 4.0 už nemusíme čakať, môžeme ich skúmať dnes a pripraviť budúcu pracovnú silu v súlade s novými požiadavkami.

Kľúčové slová: priemyselná výroba, inovácie, trh práce, Industry 4.0

Abstract: In the Slovak Republic, industrial production is considered to be the driving force on the labor market. It employs almost a third of the working population, which makes us one of the leading European Union country. It is also one of the sectors where automatization and robotization are expected to have a significant effect, which can have huge impacts for those working in the lowest positions. The present study analyzes the development of changes in industrial production since 2012 in order to describe the structural changes in individual job positions. The assumption is that changes caused by the impact of innovation can be monitored in previous years, which can predict future developments. The increase in specialists and the overall highly qualified workforce in the recent period should result in an increase in productivity, which is the result of the work of employees in the sector. We no longer have to wait for the changes caused by the impact of INDUSTRY 4.0, we can examine them today and prepare the future workforce in accordance with the new requirements.

Key words: industrial production, innovation, labor market, Industry 4.0

JEL Classification: O00, E24, J21, J24

1. ÚVOD

Slovenská republika je vysoko priemyselne disponovanou krajinou, s podielom priemyslu na celkovej tvorbe HDP nám patrí jedna z najvyšších priečok v Európe. Priemyslu na Slovensku dominuje najmä automobilový a strojársky sektor, ktoré sú spolu s elektrotechnikou hlavnými zdrojmi rastu priemyselnej výroby. Významný vplyv na celkovej zamestnanosti na Slovensku majú automobilová a strojárka výroba. Priama zamestnanosť v týchto dvoch sektoroch sa pohybuje na úrovni 20 % (Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore automobilový priemysel a strojárstvo v horizonte 2030).

⁵¹ Ing., Ekonomická univerzita v Bratislave, Národohospodárska fakulta, Katedra sociálneho rozvoja a práce, Dolnozemska cesta 1, Bratislava, 852 32, Slovensko, e-mail: michal.hrnciar@euba.sk

⁵² Prof., Ing., PhD., Ekonomická univerzita v Bratislave, Národohospodárska fakulta, Katedra sociálneho rozvoja a práce, Dolnozemska cesta 1, Bratislava, 852 32, Slovensko, e-mail: eva.rievajova@euba.sk

Automobilový a strojársky priemysel sú ťahúňmi výskumu, vývoja a inovácií na Slovensku. S čoraz výraznejším nástupom prvkov inteligentného priemyslu a trvajúcim nedostatkom kvalifikovanej pracovnej sily, priemyselné podniky investujú do automatizácie a robotizácie svojej výroby. Zavádzanie nových technológií a inovácií v tomto sektore má v uplynulých rokoch výrazný vplyv na štruktúru pracovnej sily, ktorá v ňom pracuje. Potreba kvalifikovanej pracovnej sily pri zavádzaní nových procesov a technológií so sebou nesie zvyšovanie kvalifikačnej úrovne zamestnancov, rast miezd a celkovú zmenu štruktúry zamestnancov vo firmách. Nižšie kvalifikované pozície sú postupne nahrádzané vyššie kvalifikovanými pozíciami, narastá podiel špecializovaných pracovníkov a objavujú sa aj pracovné pozície, ktoré sme v priemysle ešte pre pár rokmi nemali tak výrazne zastúpené.

Produktivita práce je považovaná za jeden z hlavných ukazovateľov neustáleho zlepšovania výkonnosti a efektívnosti úspešných obchodných cieľov. So stúpajúcou produktivitou práce sa zvyšuje aj životná úroveň zamestnancov. Pre účely sledovania dopadov inovácií na trh práce je tento ukazovateľ jedným z kľúčových.

Príspevok je napojený na projekt Vega č. 1/0037/20 „Nové výzvy a riešenia pre rast zamestnanosti v meniacich sa sociálno-ekonomických podmienkach“.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom predkladanej štúdie je analyzovať dopady Industry 4.0 na sektor priemyslu v Slovenskej republike, so zameraním sa na zmeny v štruktúre pracovnej sily. Zavádzanie nových inovačných a technologických prvkov do procesov výroby má za následok znižovanie počtu nízkokvalifikovanej pracovnej sily. Tá má byť v najbližších rokoch najohrozenejšou skupinou zamestnancov vo väčšine vyspelých krajín. Nahrádzanie nízkokvalifikovanej pracovnej sily automatizovanými a robotizovanými prvkami však so sebou prináša aj opačný efekt – vyššiu potrebu odborníkov a špecialistov nielen v procese zavádzania týchto prvkov do procesu výroby, ale taktiež aj pre účely využívania týchto prvkov v každodennej práci.

Pre tieto účely autori vyhodnotili viaceré ukazovatele súvisiace s trhom práce so zameraním sa na priemyselnú výrobu (označovaná písmenom „C“ v rámci štatistickej klasifikácie ekonomických činností SK NACE Rev.2). Táto klasifikácia obsahuje hierarchicky usporiadané odvetvia národného hospodárstva a obsahuje nasledovné úrovne:

- 1. úroveň – sekcia – položky označené písmenom od A po U,
- 2. úroveň – divízia – dvojmiestny číselný znak,
- 3. úroveň – skupina – trojmiestny číselný znak,
- 4. úroveň – trieda – štvormiestny číselný znak,
- 5. úroveň – podtrieda – päťmiestny číselný znak.

Pre vyhodnotenie dopadov Industry 4.0 na pracovné pozície bola autormi využitá národná klasifikácia zamestnaní SK ISCO-08. Klasifikácia obsahuje zamestnania zo slovenského trhu práce v nasledovnej štruktúre:

- 10 hlavných tried (jednomiestny kód),
- 43 tried zamestnaní (dvojmiestny kód),
- 130 skupín zamestnaní (trojmiestny kód),
- 436 podskupín zamestnaní (štvormiestny kód),
- 2310 jednotiek zamestnaní (sedemmiestny kód).

Prostredníctvom tejto klasifikácie možno v prehľadnej forme poskytovať nenahraditeľné štatistické údaje o štruktúre pracovnej sily v priemysle.

Štatistické zisťovanie o cene práce s označením ISCP (MPSVR SR) 1-04, dlhodobá a spoľahlivo zabezpečuje podrobné informácie o rozmanitej štruktúre trhu práce v členení podľa konkrétnych zamestnaní (profesií) v Slovenskej republike.

Najdôležitejšou a v praxi najviac využívanou parciálnou produktivitou je produktivita práce. Všeobecne je produktivita práce vyjadrovaná ako podiel medzi výstupmi a vstupmi, pričom vstupy tvorí živá práca. Autor Synek (2009) opisuje viaceré možnosti skúmania produktivity, v závislosti na tom, ako vstupy a výstupy používame. Výstupy môžeme merať v naturálnych jednotkách, pracovných jednotkách, alebo v peňažných jednotkách.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU A DISKUSIA

3.1 Zmena v štruktúre zloženia pracovnej sily v priemysle Slovenskej republiky

Vplyv inovačných zmien a technologických dopadov na akékoľvek odvetvie národného hospodárstva sa odráža aj v štruktúre vzdelania zamestnancov. Vyšší stupeň vzdelania je charakteristický pre kvalifikovanejších pracovníkov, napr. aj špecialistov.

Tabuľka nižšie porovnáva podiel zamestnancov pracujúcich v priemysle Slovenskej republiky, rozdelených podľa stupňa dosiahnutého vzdelania. Porovnávané sú roky 2012 a 2019 s cieľom zachytiť zmeny v štruktúre pracovnej sily. Najvýraznejšie zmeny sú zachytené v dvoch položkách, ktoré presne vyjadrujú očakávanú zmenu. Pokým v roku 2012 malo zo všetkých zamestnancov najvyššie dosiahnuté vzdelanie "vyučení" 34,8 %, v roku 2019 to bolo o 4,2 % menej. Pokles nižšie kvalifikovaných zamestnancov v priemysle sa naopak pozitívne odrazil vo zvýšenom podiele zamestnancov s vyštudovaným vzdelaním "vysokoškolské vzdelanie II. stupňa". V roku 2019 bol v porovnaní s rokom 2012 zachytený nárast zamestnancov v tejto kategórii o 2,1 %.

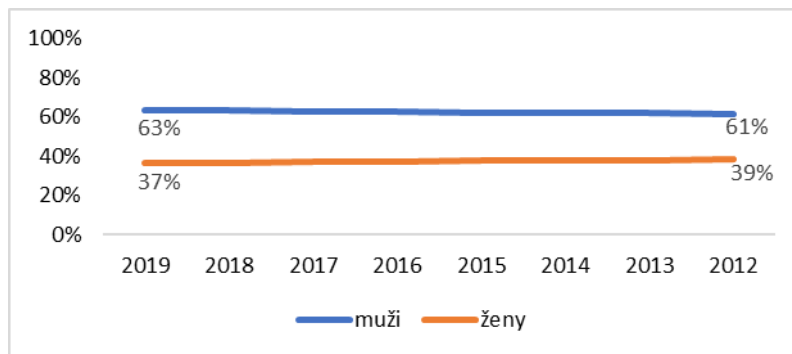
Tabuľka 1: Štruktúra zamestnancov v priemysle SR podľa dosiahnutého vzdelania v rokoch 2012 a 2019

Stupeň dosiahnutého vzdelania	Podiel zamestnancov s príslušným vzdelaním v priemysle v roku 2019	Podiel zamestnancov s príslušným vzdelaním v priemysle v roku 2012	Rozdiel v roku 2019 v porovnaní s rokom 2012
Základné	6,5%	5,7%	0,9%
Vyučení	30,7%	34,8%	-4,2%
Stredné (bez maturity)	6,4%	6,8%	-0,4%
Vyučení s maturitou	19,3%	19,1%	0,2%
Úplné stredné všeobecné	4,7%	4,3%	0,5%
Úplné stredné odborné	16,9%	16,4%	0,5%
Vyššie odborné	0,3%	0,4%	-0,1%
Vysokoškolské I. stupeň	1,6%	1,2%	0,4%
Vysokoškolské II. stupeň	13,3%	11,2%	2,1%
Vysokoškolské III. stupeň	0,3%	0,2%	0,1%

Zdroj: výpočty TREXIMA Bratislava, ISCP (MPSVR SR) 1-04, vlastné spracovanie

V sledovanom období bol podiel pracujúcich mužov a žien na stabilnej úrovni, mužov v priemysle SR pracuje približne 63 % a žien približne 37 %.

Obrázok 1: Vývoj podielu zamestnaných mužov a žien v priemysle SR v rokoch 2012 až 2019



Zdroj: výpočty TREXIMA Bratislava, ISCP (MPSVR SR) 1-04, vlastné spracovanie

Zavádzanie nových technológií a všeobecne vplyv Industry 4.0 na štruktúru pracovných miest je výrazne viditeľný aj v kategorizácii zamestnancov na hlavné triedy klasifikácie zamestnaní SK ISCO-08. Informácie z tejto klasifikácie v spojení s relevantnými dátami dokážu vytvoriť ucelený obraz o tom, ako sa mení podiel vyššie kvalifikovanej pracovnej sily počas zavádzania nových inovácií. Predpokladom je, že s príchodom nových inovácií sú podniky nútené zamestnávať viac špecialistov, ktorí sa orientujú napríklad aj na zavádzanie týchto inovácií do procesu výroby a taktiež aj na prácu s ním.

Podiel špecialistov na celkovej počte zamestnancov v priemysle SR sa zvýšil z 5 % v roku 2012 na viac ako 7 % v roku 2019. Naopak, najvyšší pokles je evidovaný v hlavnej triede Kvalifikovaní pracovníci a remeselníci. V tabuľke č. 2 sú uvedené podiely pracovníkov v priemysle zoradených podľa hlavných tried klasifikácie v porovnaní rokov 2012 a 2019.

Tabuľka 2: Štruktúra zamestnancov v priemysle SR v členení na hlavné triedy klasifikácie SK ISCO-08 v rokoch 2012 a 2019

Hlavné triedy klasifikácie zamestnaní SK ISCO-08	Podiel pracovníkov v priemysle SR v roku 2019	Podiel pracovníkov v priemysle SR v roku 2012
1-Zákonnodarcovia, riadiaci pracovníci	3,3%	3,5%
2-Špecialisti	7,1%	5,0%
3-Technici a odborní pracovníci	11,8%	12,5%
4-Administratívni pracovníci	5,2%	4,5%
5-Pracovníci v službách a obchode	1,7%	1,7%
6-Kvalifikovaní pracovníci v poľnohospodárstve, lesníctve a rybárstve	0,0%	0,1%
7-Kvalifikovaní pracovníci a remeselníci	26,3%	29,0%
8-Operátori a montéri strojov a zariadení	38,9%	37,7%
9-Pomocní a nekvalifikovaní pracovníci	5,7%	6,0%

Zdroj: výpočty TREXIMA Bratislava, ISCP (MPSVR SR) 1-04, vlastné spracovanie

Pre účely predkladaného príspevku boli autormi analyzované konkrétne pracovné pozície z hlavnej triedy 2 klasifikácie zamestnaní SK ISCO-08, ktoré majú inovačný príznak a naznačujú nárast záujmu o týchto pracovníkov. V Tabuľke č. 3 sú informácie o šiestich vybraných pracovných pozíciách, ktoré v priemysle súvisia so zavádzaním nových

technológií. Nárast počtu takýchto pracovníkov je vyjadrený v poslednom stĺpci v násobkoch. Porovnávané boli počty zamestnancov v roku 2012 a v roku 2019.

Tabuľka 3: Nárast počtu zamestnancov na vybraných pozíciách v priemysle Slovenskej republiky (nárast medzi rokmi 2012 a 2019)

Kód zamestnania klasifikácie SK ISCO-08	Názov zamestnania	Nárast počtu zamestnancov na predmetnej pozícii vyjadrený v násobkoch (rozdiel v rokoch 2019 vs. 2012)
2519001	IT tester	10,2
2151003	Špecialista elektrotechnik vo výskume a vývoji	7,8
2511001	IT konzultant	3,0
2512001	Systémový programátor	2,0
2144001	Strojársky špecialista vo výskume a vývoji	2,0
2522001	Správca informačného systému	1,7

Zdroj: výpočty TREXIMA Bratislava, ISCP (MPSVR SR) 1-04, vlastné spracovanie

Aj napriek stúpajúcemu počtu špecialistov a zároveň klesajúcemu počtu pomocných pracovníkov, existujú výnimky, ktoré opisujú presný opak. Na pozícii “Pomocný pracovník v strojárskvej (automobilovej) výrobe, ktorá patrí do hlavnej triedy 9 klasifikácie SK ISCO-08, evidujeme od roku 2012 viac ako dvojnásobný nárast počtu zamestnancov. Takýto opačný vývoj v porovnaní s očakávaním predkladaného príspevku, môže súvisieť aj napríklad s príchodom štvrtej automobilky Jaguar Landrover do Nitry a spustenie výroby v uplynulých rokoch. Ako vysvetľuje Rievajová a kol. (2016), na jednej strane môžeme sledovať proces rozširovania pracovných miest s nízkokvalifikovanou náročnosťou (ako je to napríklad v tomto prípade pomocného pracovníka), na druhej strane autorka upozorňuje na neporovnateľne menšiu skupinu kvalifikačne náročných profesií, ktoré však oproti doterajšiemu vývoju prechádzajú od sekvenčného členenia stále užších a užších profesijných spôsobilostí.

Na základe analýzy dát o štruktúre pracovnej sily možno konštatovať, že v sledovanom období bol zreteľný vplyv zavádzania nových technológií v priemysle Slovenskej republiky. Odrazilo sa to nie len v stúpajúcom počte zamestnancov s vyšším ukončeným vzdelaním, ale taktiež aj v štruktúre špecialistov, ktorých nárast za posledných 7 rokov je výraznejší.

3.2 Zmena v štruktúre odmeňovania pracovnej sily v priemysle Slovenskej republiky

Autori predkladanej analýzy sa okrem analýzy štruktúry pracovnej sily v priemysle venovali aj vyhodnoteniu platových podmienok v sledovanom období. Nárast odmeňovania zamestnancov zaradených do kategórie “Špecialisti” taktiež môže dokazovať fakt, že takéto pracovníci sú cenení a že zamestnávatelia v priemysle potrebujú schopnosti a zručnosti týchto pracovníkov viac ako v minulosti.

Zamestnanci pracujúci v priemysle, ktorí boli zaradení do kategórie “Špecialisti”, si od roku 2012 polepšili v priemere o 458 EUR. V roku 2012 totiž bola ich priemerná mzda na úrovni 1 401 EUR, minulý rok to bolo už 1 859 EUR. Ešte vyšší nárast bol zaznamenaný v kategórii zamestnancov “Technici a odborní pracovníci”, kde bol v sledovanom období zaznamenaný nárast priemernej mzdy na úrovni 481 EUR, z 1 104 EUR v roku 2012 na 1 585 EUR v roku 2019. Naopak, najnižší nárast bol zaznamenaný v hlavných triedach klasifikácia SK ISCO-08 9 – “Pomocní a nekvalifikovaní pracovníci” – nárast len o 269 EUR na úroveň 850 EUR v

roku 2019 a druhý najnižší nárast v hlavnej triede 8 – “Operátori a montéri strojov a zariadení”, kde bola priemerná mzda v roku 2019 vyššia o 393 EUR, ako v roku 2012.

Medián, ktorý rozdeľujem výberovú vzorku na dve presné polovice, mal v roku 2019 nasledovné hodnoty v hlavných triedach klasifikácie SK ISCO-08:

Tabuľka 4: Medián mzdy zamestnancov rozdelených podľa hlavnej triedy klasifikácie SK ISCO-08 v roku 2019

Hlavné triedy klasifikácie zamestnaní SK ISCO-08	Medián mzdy
1-Zákondarcovia, riadiaci pracovníci	2 392,00 €
2-Špecialisti	1 659,00 €
3-Technici a odborní pracovníci	1 407,00 €
4-Administratívni pracovníci	1 038,00 €
5-Pracovníci v službách a obchode	910,00 €
6-Kvalifikovaní pracovníci v poľnohospodárstve, lesníctve a rybárstve	971,00 €
7-Kvalifikovaní pracovníci a remeselníci	1 091,00 €
8-Operátori a montéri strojov a zariadení	1 014,00 €
9-Pomocní a nekvalifikovaní pracovníci	772,00 €

Zdroj: výpočty TREXIMA Bratislava, ISCP (MPSVR SR) 1-04, vlastné spracovanie

3.3 Produktivita práce v priemysle Slovenskej republiky

Pojem produktivita definoval autor Klečka M. (2008) nasledovne: “*Produktivita je účinnosť (efektívnosť), s akou sú výrobné faktory využívané vo výrobe. Produktivita sa týka všetkých podnikov, výrobných i nevýrobných, lebo výrobou v širšom slova zmysle sa rozumie transformácia vstupov na úžitkové výstupy – výrobky či služby*”.

Produktivitu práce je možné počítať z viacerých hľadísk a s využitím rozličných dát. Pre účely predkladanej analýzy autori vyjadrili produktivitu práce v priemysle podľa nasledovného vzorca:

$$\text{Produktivita (v)} = \frac{\text{Tržby za vlastné výkony a tovar}}{\text{Priemerný počet zamestnaných osôb v priemysle}}$$

Dáta potrebné k výpočtu produktivity boli využité zo Štatistického úradu Slovenskej republiky. Pre účely zachovania konzistentnosti údajov bol aj v tejto časti analyzovaný rovnaký časový rad – sledované obdobie rokov 2012-2019. Dáta boli nasledovné:

Tabuľka 5: Dáta potrebné pre výpočet produktivity (obdobie sledovaných rokov 2012-2019)

Rok	Tržby za vlastné výkony a tovar v priemysle; v tis. EUR b.c.	Priemerný počet zamestnaných osôb v priemysle
2012	66 942 555,10 €	449 126
2013	68 158 285,30 €	445 301
2014	69 730 737,70 €	452 670
2015	74 210 076,20 €	462 773
2016	75 386 495,70 €	481 701
2017	78 986 724,70 €	499 290
2018	85 247 023,50 €	514 671
2019	85 712 302,70 €	513 934

Zdroj: Štatistický úrad Slovenskej republiky – odvetvové štatistiky, vlastné spracovanie

Zo získaných dát bolo možné vypočítať bázičný index (pri bázičnom roku 2012), ktorý vyjadruje tempo zvyšovania produktivity pri východiskovom roku 2012. Z nasledujúcej Tabuľky je možné vyhodnotiť rastúcu produktivitu v uplynulých rokoch.

Tabuľka 5: Produktivita práce v priemysle Slovenskej republiky a jej vývoj v rokoch 2012-2019

Rok	Tržby za vlastné výkony a tovar (v EUR)	Priemerný počet zamestnaných osôb v priemysle	Produktivita práce tržieb (v EUR)	Reťazové indexy	Absolútna zmena (v EUR)	bázičné indexy (pri bázičnom roku 2012)
2012	66 942 555 100	449 126	149 051	-		
2013	68 158 285 300	445 301	153 061	1,03	4 011	1,03
2014	69 730 737 700	452 670	154 043	1,01	982	1,03
2015	74 210 076 200	462 773	160 360	1,04	6 316	1,08
2016	75 386 495 700	481 701	156 501	0,98	-3 859	1,05
2017	78 986 724 700	499 290	158 198	1,01	1 697	1,06
2018	85 247 023 500	514 671	165 634	1,05	7 436	1,11
2019	85 712 302 700	513 934	166 777	1,01	1 143	1,12

Zdroj: Štatistický úrad Slovenskej republiky, vlastné spracovanie

Z analyzovaných dát o produktivite práce je možné vyhodnotiť zvyšujúcu sa produktivitu práce v priemysle Slovenskej republiky. V kombinácii s dátami o štruktúre zloženia pracovnej sily v priemysle je možné konštatovať závislosť oboch skúmaných strán. Zvyšovanie počtu vyššie kvalifikovaných zamestnancov na úkor nižšie kvalifikovaných zamestnancov v priemysle v kombinácii so zvyšujúcou sa produktivitou môžeme vnímať ako dopad zavádzania technológií v priemysle Slovenskej republiky. Vyhodnotenie odmeňovania pracovníkov v jednotlivých hlavných triedach klasifikácie SK ISCO-08 v priemyselnej výrobe dotvára tento obraz a odkazuje sa potrebu.

4. ZÁVER

Priemyselná výroba je tak ako každý sektor v národnom hospodárstve zasiahnutý aktuálnou priemyselnou revolúciou. Zmeny na trhu práce, ktoré očakávame v súvislosti so zavádzaním nových technológií, je možné sledovať už v tomto období. Autori v príspevku potvrdili vplyv zavádzania nových technológií a inovácií na štruktúru pracovnej sily. V uplynulých 7 rokoch došlo k nárastu podielu zamestnaných osôb v priemysle, ktoré dosiahli vysokoškolské vzdelanie II. stupňa. Naopak, pokles je možné sledovať u zamestnancov, s nižším dosiahnutým vzdelaním. Počet zamestnancov sa v sledovanom období zvyšoval najmä v hlavnej triede klasifikácie SK ISCO-08 “Špecialisti”, čo značí potrebu vyššie kvalifikovanej pracovnej sily. Medzi pozíciami, ktoré mali v tomto období vysoký nárast počtu zamestnancov a majú príznak “inovačné” patria napríklad:

- IT tester
- Špecialista elektrotechnik vo výskume a vývoji
- IT konzultant
- Systémový programátor
- Strojársky špecialista vo výskume a vývoji
- Správca informačného systému

Vývoj produktivity práce v priemysle za sledované obdobie taktiež naznačuje trend spojitosti s dopadmi Industry 4.0. Zvyšovanie počtu vyššie kvalifikovaných pracovníkov s vyšším vzdelaním v kombinácii so zvyšujúcou sa produktivitou výroby dokazuje silný vplyv

sledovaných premenných. Je možné očakávať, že ďalšie postupy inovačných zmien v tomto sektore budú vyžadovať vyššie počty kvalifikovanejších pracovníkov a o tých nižšie kvalifikovaných budeme musieť hľadať možnosti iného uplatnenia.

Dodatok

Príspevok je napojený na projekt Vega č. 1/0037/20 „Nové výzvy a riešenia pre rast zamestnanosti v meniacich sa sociálno-ekonomických podmienkach“.

LITERATÚRA

- [1] Klečka, M. (2008). *Ekonomika a management*. [online]. [cit. 2020-10-6]. K dispozícii na: <http://www.ekonomikaamanagement.cz/cz/clanek-produktivita-a-jeji-mereni-novepristupy.html>.
- [2] Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky (2020). Výstupy – NP Sektorovo riadené inovácie [online]. [cit. 2020-10-8]. K dispozícii na: <https://www.employment.gov.sk/sk/praca-zamestnanost/podpora-zamestnanosti/np-sektorovo-riadenymi-inovaciami-efektivnemu-trhu-prace/>.
- [3] Rievajová a kol. (2016). *Trh práce a politika zamestnanosti*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. ISBN 978-80-225-4356-9.
- [4] Synek, M. 2007. *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0515-X.
- [5] Štatistický úrad Slovenskej republiky (2020), Tržby za vlastné výkony a tovar v priemysle podľa kategórií a špeciálnych zoskupení priemyselných odvetví klasifikácie ekonomických činností (SK NACE Rev. 2) - štvrťročné údaje [online]. [cit. 2020-10-5]. K dispozícii na: http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SLOVSTAT/pm2012qs/v_pm2012qs_00_00_00_s k.
- [6] Štatistický úrad Slovenskej republiky (2020), Priemerný počet zamestnaných osôb podľa kategórií a špeciálnych zoskupení priemyselných odvetví klasifikácie ekonomických činností (SK NACE Rev. 2) - štvrťročné údaje [online]. [cit. 2020-10-5]. K dispozícii na: http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SLOVSTAT/pm2005qs/v_pm2005qs_00_00_00_s k.
- [7] TREXIMA Bratislava. (2020). Informačný systém o cene práce, <https://www.trexima.sk/pre-respondentov/metodicke-pokyny/>.

VPLYV PANDÉMIE COVID-19 NA KRÍZU VO FIRMÁCH SR

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE CRISIS IN SLOVAK COMPANIES

*Matej HÚŽEVKA*⁵³
*Adriana GREŇČÍKOVÁ*⁵⁴
*Martin ŠRÁMKA*⁵⁵

Abstrakt: Tento príspevok sa zaoberá presahmi pandémie nového typu koronavírusu na ekonomický život podnikov a ďalších organizácií. Prostredníctvom dotazníkového prieskumu popisuje a vhodnou formou vyhodnocuje názory pracujúcich v rôznych typoch spoločností, pričom kľúčovým parametrom je intenzita dopadov na daný podnik. Poskytuje informácie o tom, ako vnímajú súčasnú situáciu z pozície zamestnanca rôzne skupiny ľudí – ženy, muži, rôzne vekové kategórie, obyvatelia určitého kraja. Príspevok zároveň dokladá pomerne negatívne hospodárske obdobie v podmienkach slovenskej spoločnosti, pričom abstrahuje celkovú makroekonomickú situáciu v krajine, spôsobenú vypuknutím celosvetovej pandémie ochorenia covid-19.

Kľúčové slová: home office, organizácia práce, komunikačné technológie, pandémie covid-19

Abstract: This paper deals with the transgressions of a new type of coronavirus pandemic on the economic life of companies and other organizations. Through a questionnaire survey, it describes and evaluates the appropriate form of opinions of workers in different types of companies, while the key parameter is the intensity of the impact on the company. It provides information on how they perceive the current situation from the position of an employee of different groups of people - women, men, different age categories, residents of individual regions. At the same time, the paper documents a relatively difficult economic period in the conditions of Slovak society, while abstracting the overall macroeconomic situation in the country, caused by the outbreak of the main pandemic of covid-19.

Key words: home office, work organization, communication technologies, pandemic covid-19

JEL Classification: F66, J16, J21, O11, Q55

1. ÚVOD

Od začiatku roka 2020 sa z pojmu covid-19 postupne stal celospoločenský fenomén, ktorý nás prinútil uvedomiť si, aké nestabilné a ťažko predvídateľné môže byť prostredie, v ktorom žijeme a pracujeme. Aj keď sa pandémie spočiatku profilovala predovšetkým ako zdravotnícky problém, už po pár týždňoch bola zrejma rozmanitosť jej dopadov. Práve multilaterálne zmeny spôsobili, že civilizovaný svet začal pandémiu čoraz častejšie označovať pojmom kríza. Tak ako Veľká hospodárska kríza (Veľká depresia) z prelomu dvadsiatych a tridsiatych rokov 20. storočia alebo Svetová finančná kríza (Veľká recesia) z prelomu rokov 2008 a 2009, aj súčasnú krízu príznačnú šírením vírusu covid-19 charakterizujú ekonomické ťažkosti jednotlivých krajín a globálnej ekonomiky. Rozdielnosť troch zmienených kríz spočíva najmä v príčinách ich vzniku – kým prvé dve boli následkom vyvrcholenia problémov na finančných trhoch, primárnou príčinou aktuálnej krízy je šírenie nákazlivého

⁵³ Ing., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 2, Trenčín, 911 50, Slovenská republika, e-mail: matej.huzevka@tnuni.sk

⁵⁴ Doc., Ing., PhD. Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 2, Trenčín, 911 50, Slovenská republika, e-mail: adriana.grencikova@tnuni.sk

⁵⁵ Ing., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 2, Trenčín, 911 50, Slovenská republika, e-mail: martin.sramka@tnuni.sk

respiračného ochorenia, ktoré ochromuje možnosť spoločenskej interakcie – či už študijnej, pracovnej alebo voľnočasovej. Ak súčinnosť ľudí chápeme ako nevyhnutný prvok pre fungovanie ich hospodárskeho a spoločenského života, potom zákonite obmedzenie fyzického kontaktu má makroekonomické, hospodárske, sociálne a tiež psychologické prejavy. Okolnosti, ktorých sme dnes svedkami, zároveň významne podčiarkujú význam komunikačných technológií a umelej inteligencie ako nevyhnutnej súčasti života ľudí a samotnej spoločnosti. Diferentné názory popredných ekonómov a relevantných inštitúcií na vývoj samotnej pandémie, no predovšetkým jej hospodárske dopady, možno podľa nášho názoru zhrnúť tromi základnými konštatovaniami. Prvé spočíva vo všeobecnom presvedčení, že súčasná kríza je primárne dôsledkom pandémie a v porovnaní s predošlou bude hlbšia, ale zrejme krátkodobejšia. Druhé zistenie zdôrazňuje fakt, že už prognostické trendy pred vypuknutím pandémie naznačovali blížiacu sa hospodársku recesiu, pričom príchod pandémie len urýchlil aktivizáciu týchto procesov. Krízu väčších rozmerov totižto naznačuje dlhodobá akumulácia rizikových trendov, akými sú napr. vysoké fiškálne deficity a verejné dlhy štátov, demografický vývoj vo vyspelých krajinách, rastúce riziko deflácie a cenového kolapsu komodít, s tým súvisiace znehodnotenie meny, digitálne narušenie ekonomiky spojené s prehĺbením sociálnych rozdielov, deglobalizácia v podobe protekcionistických opatrení a vývozných obmedzení, útlm demokracie ako výsledok ekonomickej neistoty a sklonu k populizmu, geostrategický odstup medzi USA a Čínou a pod. (Roubini, 2020). Tretí postreh je determinovaný teoretickými hrozbami – existuje reálny predpoklad, že problémy s likviditou domácností, podnikov a organizácií verejnej správy budú mať za následok reťazovú reakciu v podobe platobnej neschopnosti a bankrotov, čoho výsledkom bude vír finančných a hospodárskych kríz globálnej ekonomiky (Wójcik, Ioannou, 2020).

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Dopady pandémie sa samozrejme dotkli aj slovenských podnikov. Bola možná zmena organizácie práce v mnohých organizáciách vzhľadom na pokročilé zavádzanie komunikačných technológií. Inštitút home-office našiel široké uplatnenie vo všetkých inštitúciách verejného a podnikateľského prostredia. Cieľom predkladanej štúdie je posúdenie dopadov pandémie covid-19 na organizáciu práce v podnikoch pôsobiacich na území SR a na zamestnancov týchto subjektov. Ich vyhodnotenie je jednou z možností odhalenia vybraných trendov na trhu práce v spôsobe zamestnávania ľudí. Dotazníkovú metódu považujeme na základe aktuálnych okolností za najvhodnejší prostriedok získavania informácií v predmetnej oblasti, nakoľko nám umožňuje osloviť pomerne veľký počet respondentov v krátkom časovom intervale, pričom absolútne eliminuje zdravotné riziká vyplývajúce z fyzického kontaktu s účastníkmi ankety. V prípade našej štúdie sa jedná konkrétne o e-dotazník, ktorý bol po jeho vyhotovení rozposlaný širokému okruhu potenciálnych respondentov s neobmedzenou možnosťou ďalšieho šírenia. Prieskum sa uskutočnil v dňoch 30.9.2020 až 14.10.2020 a zapojilo sa doňho 151 respondentov v rôznej vekovej štruktúre. Keďže jedným z hlavných kritérií dotazníka bola aj veľkosť organizácie, v ktorej respondent pôsobí alebo pôsobil, spoločnosti sme definovali vychádzajúc z členenia Štatistického úradu SR takto:

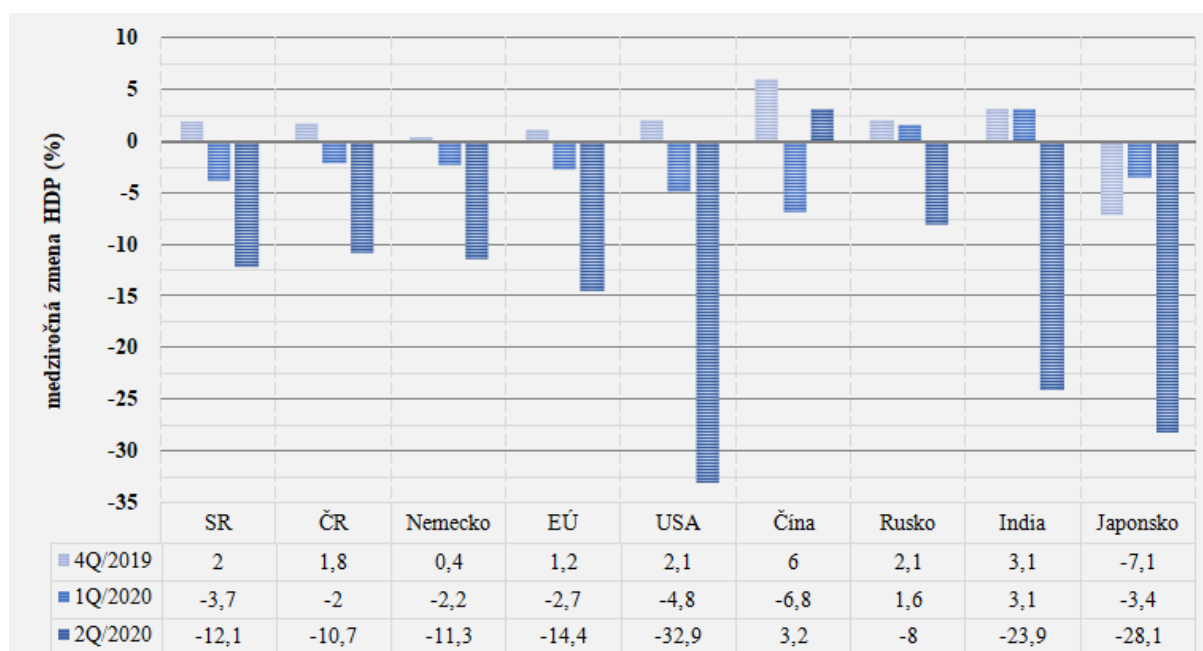
- malé (do 49 zamestnancov, kam sme včlenili aj mikropodniky do 9 zamestnancov);
- stredné (50 – 249 zamestnancov);
- veľké (nad 250 zamestnancov).

Názov dotazníka znel „Dopady pandémie COVID-19 na pracovníkov s akcentom na home office“. Formulácia názvu determinuje kľúčové oblasti prieskumu, ktorými sú dôsledky pandémie vo vzťahu k zamestnancom, organizáciám a práca z domu (home office) ako jeden zo súčasných prejavov stále masívnejšieho zavádzania moderných komunikačných technológií do pracovných aktivít človeka. Údaje získané z dotazníkového šetrenia sme spracovali pomocou štatistických metód a v predkladanej štúdií uvádzame niektoré zistenia.

3. LITERÁRNA REŠERŠ

V januári 2020 sa objavili v médiách prvé správy o šírení ochorenia covid-19 v pevninskej časti Číny. Očakávalo sa, že pôjde len o lokálnu epidémiu. Až prvé prípady na juhu Európy a na iných kontinentoch prinútili väčšinu štátov venovať ochoreniu a jeho dopadom na ekonomiku náležitú pozornosť. Aby sa zamedzilo prenosu vírusu, väčšina štátov obmedzila svoj obchod a styk so zahraničím (Shehzad, Xiaoxing, Kazouz, 2020). Už v prvom kvartáli 2020 sa objavili prvé prejavy nastupujúcej hospodárskej recesie – slovenský HDP sa medziročne znížil o 3,7%, v druhom kvartáli dokonca o 12,1%. Podobnej situácii čelil aj celý hospodársky blok EÚ – v prvom kvartáli klesol HDP medziročne o 2,7%, v druhom kvartáli až o 14,4%. Pre lepšiu ilustráciu dopadov pandémie covid-19 na hospodárstvo uvádzame v informatívnom grafe (č. 1) vývoj HDP vybraných štátov a EÚ v medziročnom porovnaní za posledný kvartál 2019, prvý a druhý kvartál 2020.

Graf 3: Medziročné zmeny HDP v 4Q/2019, 1Q/2020 a 2Q/2020 – komparácia vybraných ekonomík sveta (Q - kvartál)



Zdroj: vlastné spracovanie

Podľa analytikov ekonomika Slovenska nemala a nemá šancu významnejšie ovplyvniť tieto štatistiky. Keďže je závislá od zahraničného dopytu, ekonomické spomalenie našich veľkých obchodných partnerov sa anticipovane prejavuje aj u nás. Uzatváranie hraníc poškodilo ponuku na trhoch, čo zvýšilo nezamestnanosť, znížilo ekonomický rast – značne postihnutá bola napríklad oblasť cestovného ruchu (Leduc, Liu, 2020). Je totiž zrejmé, že najviac zasiahnutými odvetviami sú tie, na ktoré v najväčšej miere cieľia reštrikčné opatrenia národných parlamentov a vlád. Verifikáciou tohto tvrdenia je okrem iného aj prieskum, ktorý realizovala nadácia Eurofound (2020). Počet pracovníkov, ktorí uviedli, že počas reštriktívnych opatrení sa ich pracovný čas skrátil, je nadpriemerný (v porovnaní s EÚ ako celkom) vo všetkých stredomorských krajinách (Cyprus, Grécko, Malta, Španielsko, Taliansko). V zmienených krajinách tvorí významnú časť HDP turistický ruch a taktiež má nezanedbateľný podiel na celkovej zamestnanosti. Keďže z globálneho hľadiska patrí doprava medzi pandemiou najviac zasiahnuté odvetvia, kauzalita s prepadom turizmu je nesporná.

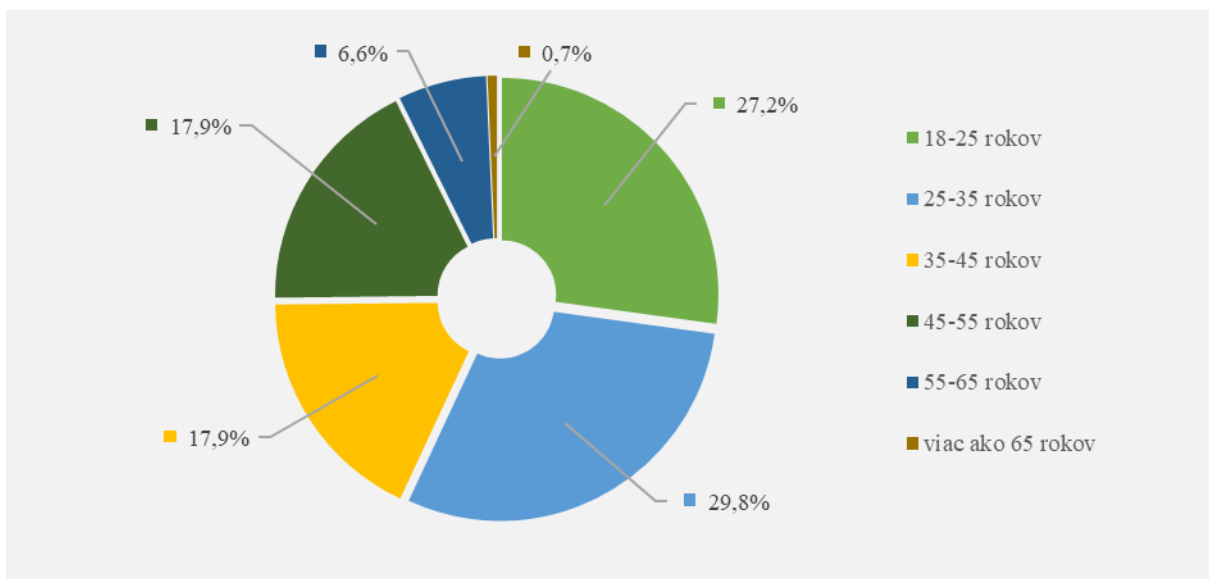
Podľa OECD klesne globálny HDP v tomto roku o zhruba 4,5%, na jar 2020 sa pritom hovorilo o 0,9% (podľa Morgan Stanley), resp. 1,25% (podľa Goldman Sachs).

Medzinárodný menový fond (MMF) a Svetová banka (WB) adresovali zoskupeniu najväčších ekonomík sveta G20 výzvu o dočasnom odmietnutí výberu pôžičiek od najchudobnejších krajín sveta kvôli prebiehajúcej pandémie. Vplyv koronavírusu na hospodárstvo je veľmi vážny, ale najviac ho pocítia práve a predovšetkým štáty s nízkymi príjmami (Nestorenko, Nihatova, 2020). Tendenciu pandémie markantne postihovať najmä chudobnejšie regióny či krajiny potvrdzujú aj názory mnohých ďalších odborníkov v predmetnej oblasti. Boli to totiž práve rozvíjajúce sa ekonomiky a nízkopříjmové krajiny, ktoré zaznamenali doposiaľ najväčší odlev kapitálu (Caruso, 2020).

4. VÝSLEDKY PRIESKUMU

V nasledujúcej časti štúdie uvádzame niektoré výsledky prieskumu, ktorý sme vykonali v mesiaci október. Prieskum bol zameraný na otázky týkajúce sa home office a produktivity práce. Štruktúra respondentov zapojených do prieskumu naznačuje takmer vyvážené zastúpenie pracovníkov všetkých veľkostných kategórií podnikov – v malých spoločnostiach pracuje 34,4% (52 ľudí), v stredných 35,8% (54 ľudí) a vo veľkých 29,8% (45 respondentov). Z ôsmich slovenských krajov absentuje iba Košický, percentuálne najviac zastúpený bol Trenčiansky kraj (55% respondentov), nasledovaný Žilinským krajom (21,9% respondentov). Podiel ostatných krajov jednotlivo nepresiahol 9%. Zo vstupných dát ďalej vyplýva, že zhruba 60% účastníkov prieskumu tvorili ženy. Vekovú štruktúru respondentov ponúkame v nasledujúcom grafe (č. 2).

Graf 4: Veková štruktúra respondentov prieskumu (v %)



Zdroj: vlastné spracovanie

Úroveň HDP štátu a teda aj celková výkonnosť ekonomiky je v kardinálnej miere závislá od fungovania súkromného sektora. Sú to práve podnikatelia a firmy, ktorí tvoria kosť národného hospodárstva a determinujú jeho súčasný a budúci potenciál. Práve z tohto dôvodu sme respondentom položili otázku „Do akej miery bola/je z pohľadu Vás ekonomicky zasiahnutá pandémiou covid-19 spoločnosť, v ktorej ste pracovali/pracujete?“. V súhrne 80,8% odpovedajúcich označilo svoju spoločnosť za zasiahnutú pandémiou, v čiastkovom členení 28,5% za „výrazne zasiahnutú“ a 52,3% za „okrajovo zasiahnutú“. Len 12,6% respondentov považuje organizáciu, v ktorej pôsobia, za „nezasiahnutú“, zvyšok označil možnosť „neviem posúdiť/nechcem odpovedať“ (6,6%). Zaujímavé dáta priniesli filtrované výsledky zmienenej otázky prieskumu.

Získané dáta sme skúsili vyhodnotiť bez zastúpenia Trenčianskeho samosprávneho kraja (TSK). V tejto variácii dotazníka označilo svoju spoločnosť ako zasiahnutú súhrnne 82,4% respondentov, konkrétne 20,6% za „výrazne zasiahnutú“ a 61,8% za „okrajovo zasiahnutú“. Naproti tomu, respondenti z Trenčianskeho kraja, ktorí boli najpočetnejšou skupinou prieskumu, označili organizáciu, v ktorej pracujú, za „výrazne zasiahnutú“ až v takmer 35% prípadov. Možnosť „okrajovo zasiahnutá“ si zvolilo 44,6% účastníkov ankety z tohto kraja. Namerané dáta z pohľadu viacerých parametrov uvádzame v nasledujúcej tabuľke (č. 1).

Tabuľka 1: Percentuálne zastúpenie odpovedí na otázku „Do akej miery bola/je z pohľadu Vás ekonomicky zasiahnutá pandémiou covid-19 spoločnosť, v ktorej ste pracovali/pracujete?“

uplatnený filter	možnosti odpovedí			
	<i>výrazne zasiahnutá</i>	<i>okrajovo zasiahnutá</i>	<i>nezasiahnutá</i>	<i>neviem posúdiť/ nechcem odpovedať</i>
celá SR	28,5	52,3	12,6	6,6
SR okrem TSK	20,6	61,8	7,4	10,3
TSK	34,9	44,6	16,9	3,6
malé podniky	28,8	50	17,3	3,8
stredné podniky	22,2	59,3	7,4	11,1
veľké podniky	35,6	46,7	13,3	4,4
ŽENY	28,9	54,4	8,9	7,8
MUŽI	27,9	49,2	18	4,9
18-25 rokov	28,9	54,4	8,9	7,8
25-35 rokov	26,7	55,6	13,3	4,4
35-45 rokov	29,6	55,6	0	14,8
45-55 rokov	33,3	44,4	14,8	7,4
55-65 rokov	40	50	10	0

Zdroj: vlastné spracovanie

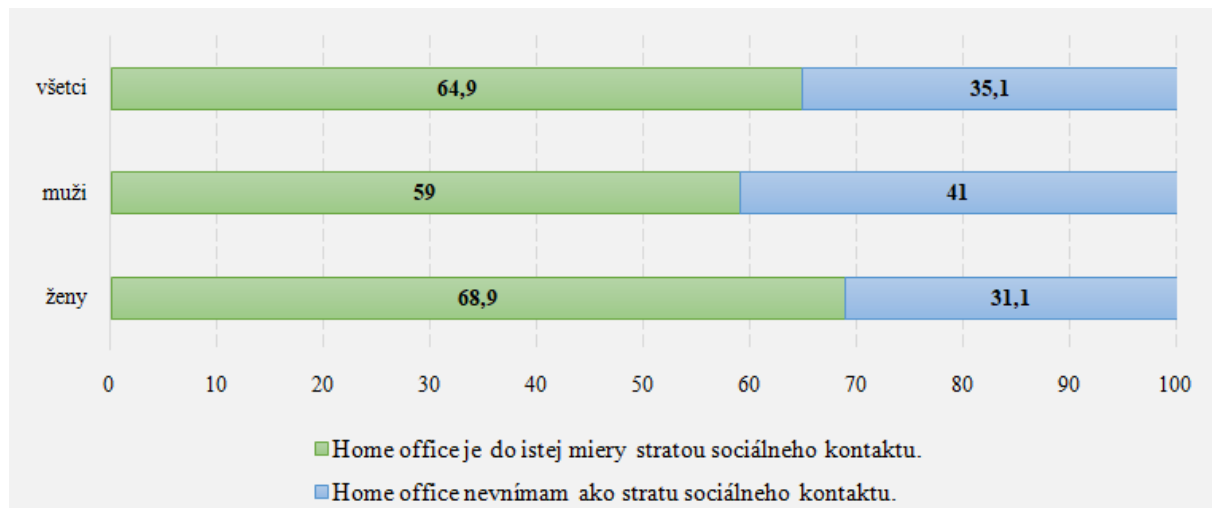
Z uvedeného vyplýva, že počet respondentov Trenčianskeho kraja, ktorí označili svoju spoločnosť za „nezasiahnutú“ pandémiou, je v porovnaní s výsledkami celej SR o viac ako štvrtinu vyšší. Pokiaľ tento počet porovnávame s výsledkami SR bez TSK, počet je vyšší dokonca o viac ako polovicu. Analogické výsledky sa ale objavujú aj z opačnej strany pomyselné škály – za „výrazne zasiahnutú“ považuje svoju spoločnosť takmer 35% respondentov z TSK, čo je v porovnaní s 28,5% respondentov celej SR o pätinu viac. Pri porovnaní trenčianskeho regiónu s výsledkami SR bez TSK je rozdiel ešte vyšší, a to cez 40%. Možnosť „okrajovo zasiahnutá“ zvolilo len 44,6% respondentov z Trenčianskeho kraja, čo je najmenší podiel v medzikrajovom porovnaní. Naznačuje to, že región Trenčína je ekonomicky veľmi rôznorodý a dopady na tamojšie spoločnosti zodpovedajú tomuto faktu. Množstvo spoločností v TSK pandémie ochorenia covid-19 (a s ňou spojené reštrikčné opatrenia) hospodársky ťažko poznačila, na strane druhej tu ale existuje najvyšší podiel nezasiahnutých podnikov a organizácií (v medziregionálnej komparácii).

Okrem regionálnych rozdielov pri odpovediach na otázku sú evidentné tiež rozdielne odpovede v závislosti od pohlavia respondenta. Kým pri možnostiach „výrazne zasiahnutá“ a „okrajovo zasiahnutá“ sú odpovede percentuálne zastúpené pomerne rovnomerne, pri odpovedi „nezasiahnutá“ je evidentný rozdiel (tabuľka č. 1). Dvakrát menej žien v porovnaní s mužmi označilo svoju spoločnosť za nezasiahnutú, pričom túto skutočnosť môžu determinovať viaceré dôvody. V prvom rade, ženy vo všeobecnosti častejšie pracujú na pozíciách, ktoré sú v súčasnosti najviac ovplyvnené pandémiou (zdravotníctvo, opatrovníctvo,

školsťo, obchod a služby, cestovný ruch a pod), preto musia čeliť omnoho väčšiemu pracovnému tlaku. Okrem toho musia často venovať zvýšenú pozornosť aj starostlivosti o deti a domácnosť, nakoľko mnohé školské a predškolské zariadenia ostávajú zatvorené alebo fungujú v obmedzenom režime. Tretí dôvod existuje dlhodobo, no pandemická situácia ho dramaticky zvyrazňuje – jedná sa o rodovú nerovnosť. V dôsledku pandémie sa predpokladá výraznejší prepád zamestnanosti žien a taktiež zväčšovanie platových rozdielov medzi mužmi a ženami – už pred pandemiou bol v priemere na úrovni 16%.

Zaujímavosťou uskutočneného prieskumu sú tiež rozdiely v odpovediach mužov a žien na otázku, či prácu z domu (home office) považujú za stratu sociálneho kontaktu alebo nie (graf č. 3). Kým možnosť áno zvolilo takmer 7 z 10 ženských respondentov, v prípade mužov sa jednalo o 59%. Ženy teda vnímajú negatíva spojené so sociálnou izoláciou počas home office vo väčšej miere ako muži (o zhruba 15%). Tu je vhodné poznamenať, že odpovede na túto otázku sa z pohľadu vekovej štruktúry líšili len minimálne, z čoho usudzujeme, že postoje k tejto otázke sú determinované inými faktormi, než je vek respondenta. Tieto a predošlé údaje tak potvrdzujú dáta získané našim prieskumom – ženy vnímajú situáciu okolo pandémie negatívnejšie, ako muži.

Graf 5: Odpovede respondentov na otázku „S ktorým z nasledujúcich tvrdení sa stotožňujete?“ v percentuálnom vyjadrení



Zdroj: vlastné spracovanie

Za zmienku tiež stoja rozdiely v odpovediach v kontexte vekovej štruktúry účastníkov ankety (tabuľka č. 1). Kým mladí ľudia vo veku od 18 do 25 rokov považujú spoločnosť, kde pracujú, za „výrazne zasiahnutú“ v 28,9% prípadoch, kategória respondentov vo veku od 55 do 65 rokov uvádza túto odpoveď až v 40% prípadov. Dôvodov, pre ktoré ľudia vo vyššom veku vyhodnocujú stav svojej spoločnosti negatívnejšie ako mladšia časť populácie, je viacero. Môže sa jednať o objektívne príčiny – napríklad vyššia koncentrácia starších zamestnancov v podnikoch a organizáciách, ktoré fungujú dlhodobo a na rozdiel od moderných spoločností doteraz nevyžadovali vo významnej miere pokročilejšie technické znalosti a zručnosti od svojich pracovníkov. To je teraz dôvodom rizika vzniku ekonomických ťažkostí, resp. ich zániku (kvôli nepripravenosti a neschopnosti reflektovať na aktuálne trendy súvisiace s využívaním komunikačných technológií a iných nástrojov umožňujúcich napr. home office). Pracovníci v tomto veku, novodobo považovaní za tzv. generáciu X, nezriedka pracujú celý život na jednom pracovnom mieste v rovnakej spoločnosti, preto akékoľvek ohrozenie svojho miesta vnímajú negatívnejšie – ich adaptabilita v tomto smere je v porovnaní s mladšími generáciami prirodzene obmedzená. Ďalším vysvetlením negatívnejšieho pohľadu na stav podnikov a organizácií v prípade starších respondentov

prieskumu môže byť tiež zdravotný kontext pandémie – je preukázané, že vyšší vek je priamoúmerný vyššiemu riziku zdravotných ťažkostí, z čoho vyplýva prirodzená obava týchto ľudí o ich zdravie. V neposlednom rade sú to zrejme aj životné skúsenosti z hospodársky zložitejších období (prechod od centrálne plánovaného hospodárstva k trhovej ekonomike, roky privatizácie, svetová finančná kríza z roku 2008), ktoré prevažne negatívne ovplyvňujú očakávania a predpoklady starších ľudí v súvislosti s aktuálnym dianím okolo pandémie.

5. ZÁVER

Kým o exponenciálne rastúcom význame komunikačných technológií a umelej inteligencie naprieč odvetviami ekonomík krajín sa v kontexte koncepcie Industry 4.0 hovorí už pomerne dlhodobo, aktuálna pandémia covid-19 a jej dôsledky sú do veľkej miery stále neznámymi prvkami. Napriek tomu však existuje medzi týmito dvomi na prvý pohľad nespojitelnými entitami vzťah. Celú situáciu okolo šírenia ochorenia covid-19 totiž možno vnímať ako určitý akcelerátor zavádzania myšlienok koncepcie inteligentného priemyslu do hospodárskej výroby. Aj keď dopady prvej vlny pandémie na Slovensku ale i v iných krajinách poznáme už v jasnejších kontúrach, celkové a dlhodobejšie dôsledky môžeme zatiaľ iba odhadovať. V jednom bode sa však predpovede vo vedeckých kruhoch veľmi podobajú – dominuje presvedčenie, že pandémia bude súčasťou života ľudí dlhšie, než sa spočiatku očakávalo. Aby sme sa s pandemiou naučili koexistovať, musíme pochopiť jej presah na náš život a snažiť sa adaptovať na nové podmienky – v každom aspekte fungovania spoločnosti.

Pandémia covid-19 okrem zdravotníckych systémov ťažko dopadá aj na ekomický život v spoločnosti. Najexaktnejšími dôkazmi tohto tvrdenia sú mimoriadne výkyvy významných makroekonomických ukazovateľov, ktoré sa pomerne dlhý čas javili ako stabilné. Hospodárstva jednotlivých štátov boli nútené vyrovnávať sa s nevídanými obmedzeniami, ktoré nezriedka pretrvávajú dodnes. Pokles HDP v desiatkach percent pri medziročnom porovnaní bol zaznamenaný vo viacerých krajinách, zo skupiny G20 to boli napríklad USA, Čína a Japonsko. Tu je však nutné uvedomiť si, že makroekonomické výsledky každého celku sú determinované jeho vnútorným ekonomickým vývojom. Predovšetkým súkromný sektor v podobe firiem a spoločností vo svojom súhrne teda predstavuje výkonnosť každej ekonomiky. Aj z tohto dôvodu sme sa zamerali na uskutočnenie prieskumu v podmienkach najmä súkromného sektora na Slovensku – respondentami boli pracovníci, ktorí poskytli cenné informácie o situácii, v akej sa nachádzajú u nás pôsobiace spoločnosti. Sekundárnym výsledkom prieskumu je aj odhalenie pohľadu bežného pracovníka na zavádzanie už existujúcich trendov (napr. home office) v závislosti na jeho pohlaví, veku, regióne, kde pôsobí a veľkosti organizácie, v ktorej pracuje. Výsledky prieskumu môžu slúžiť ako pomôcka pre lepšie porozumenie viacrozmerosti dopadov pandémie covid-19. Zároveň umožňujú do istej miery odhaliť niektoré trendy v správaní rôznych skupín pracovníkov a s týmito trendami pracovať tak, aby hospodársky dopad na spoločnosti bol v budúcnosti čo najviac minimalizovaný.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA 1/0462/20 20 “Vyhodnotenie zmien v kvalitatívnej štruktúre medzinárodných ekonomických vzťahov pod vplyvom Industry 4.0 s implikáciou na hospodárske politiky EÚ a SR“.

LITERATÚRA

- [1] Armstrong, M., & TAYLOR, S. (2015). *Řízení lidských zdrojů*. Praha: Grada publishing, a.s.
- [2] Caruso, R. (2020). What Post COVID-19? Avoiding a «Twenty-first Century General Crisis». *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, vol. 26, iss. 2, 20209013. DOI: <https://doi.org/10.1515/peps-2020-9013>
- [3] Eige Europa (2020). Coronavirus puts women in the frontline [online]. [cit.2020-10-12]. K dispozícii na: <https://eige.europa.eu/news/coronavirus-puts-women-frontline>
- [4] Eurofound (2020). Living, working and COVID-19, COVID-19 series, Publications Office of the European Union, Luxembourg [online]. [cit.2020-10-7]. K dispozícii na: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2020/living-working-and-covid-19>
- [5] Eurostat (2017). Statistics [online]. [cit.2020-10-08]. K dispozícii na: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- [6] Leduc, S. & Liu, Z. (2020). The Uncertainty Channel of the Coronavirus. FRBSF Economic Letter, Federal Reserve Bank of San Francisco, vol. 2020(07), pp. 1-05 [online]. [cit.2020-10-02]. K dispozícii na: <https://www.frbsf.org/economic-research/files/el2020-07.pdf>
- [7] Ministerstvo hospodárstva SR. (2016). *Koncepcia inteligentného priemyslu pre Slovensko*. Bratislava: Vláda SR
- [8] Nestorenko, O. & Nihatova, O. (2020). Impacts of coronavirus on the economy: analysis of exit scenarios from the crisis. In: Nestorenko, T. & Gawron-Łapuszek, M. *Modern technologies in the development of economy and human well-being*. Katowice: University of Technology.
- [9] Our World in Data (2020). Economic Growth [online]. [cit.2020-10-09]. K dispozícii na: <https://ourworldindata.org/economic-growth>
- [10] Shehzad, K. & Xiaoxing, L. & Kazouz, H. (2020). COVID-19's disasters are perilous than Global Financial Crisis: A rumor or fact? *Finance Research Letters*, vol. 36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101669>
- [11] ŠÚ SR (2020). Statistics [online]. [cit.2020-10-07]. K dispozícii na: <https://slovak.statistics.sk>
- [12] The Guardian (2020). Roubini: Ten reasons why a 'Greater Depression' for the 2020s is inevitable [online]. [cit.2020-10-08]. K dispozícii na: <https://www.theguardian.com/business/2020/apr/29/ten-reasons-why-greater-depression-for-the-2020s-is-inevitable-covid>
- [13] Vojtovič, S. (2006). *Personálny manažment*. Historické súvislosti vzniku a rozvoja. Bratislava: IRIS.
- [14] Wójcik, D. & Ioannou, S. (2020). COVID-19 and Finance: Market Developments So Far and Potential Impacts on the Financial Sector and Centres. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, vol. 111, iss. 3. DOI: <https://doi.org/10.1111/tesg.12434>

NOVÉ VÝZVY VO VYSOKOŠKOLSKOM VZDELÁVANÍ

NEW CHALLENGES IN UNIVERSITY EDUCATION

*Simona HYŽOVÁ*⁵⁶

Abstrakt: Transformácia tradičnej ekonomiky na znalostnú ekonomiku priniesla mnoho zmien. Dramatický nárast dopytu pracovnej sily s kvalitným vzdelaním nastal v každej krajine Európskej únie. Potreba vysokokvalifikovaných a vzdelaných pracovníkov ako nositeľov znalostí, informácií a vedomostí je stále aktuálnou. Slovenská republika sa v rámci združenia Európskej únie zaviazala zvyšovať vzdelanostnú úroveň, a to konkrétne zvyšovaním obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním. Vysoké školstvo spolu s vývojom spoločnosti čelí nielen výzvam, ktoré prináša štvrtá priemyselná revolúcia, ale taktiež výzvam, v rámci ktorých treba zabezpečiť vzdelávanie pre väčšie percento obyvateľstva počas pandémie Covid-19. Cieľom príspevku je identifikovať nové formy vo vzdelávaní vysokými školami v Slovenskej republike v rámci digitalizácie vysokého školstva a zhodnotiť ich efektivitu. V rámci sledovania nových výziev sme analyzovali stav vysokoškolského vzdelávania za posledných desať rokov. V príspevku boli okrem všeobecne používaných metód využité metódy ako analýza časových radov a dotazníkový prieskum.

Kľúčové slová: digitalizácia, vysoké školstvo, vzdelávanie

Abstract: The transformation of the traditional economy into a knowledge economy has brought many changes. There has been a dramatic increase in the demand for quality-educated labor in every country in the European Union. The need for highly qualified and educated workers as bearers of knowledge, information and skills is still relevant. Within the Association of the European Union, the Slovak Republic has committed itself to raising the level of education, specifically by increasing the population with a university degree. Thus, with the development of society, higher education faces not only the provision of education for a larger percentage of the population but also the challenges of the Fourth Industrial Revolution and also the current situation of education during the Covid-19 pandemic. The aim of the paper is to identify new forms of education in universities in the Slovak Republic within the digitization of higher education and to evaluate their effectiveness. In pursuit of new challenges, we have analyzed the state of higher education over the last ten years. In addition to generally used methods, the paper used methods such as time series analysis and questionnaire survey.

Key words: digitization, universities, education

JEL Classification: I21, I25, J24

1. ÚVOD

Zmeny, ktoré sa udiali za posledné roky, teda celková transformácia ekonomiky, má za následok aktuálnu situáciu na trhu práce. Trh práce vyžaduje čoraz viac vysokokvalifikovanú, kreatívnu a vzdelanú pracovnú silu vo všetkých odvetviach hospodárstva, z čoho nám vyplýva, že práve vysoké školy by mali produkovať takúto pracovnú silu, ktorá nielen bude disponovať už spomínanými vlastnosťami, ale aj samé vysoké školy by mali zavádzať nové metódy vzdelania, ktoré sú späté s nástupom novej priemyselnej revolúcie.

Nástup novej priemyselnej revolúcie je spojený s rýchlym vývojom informačných, komunikačných a digitalizačných technológií, ktoré by mali byť súčasťou každej modernej univerzity. Využívanie najnovších technológií a systémov by sa malo premietnuť aj do metód

⁵⁶ Ing., doktorand, Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: simona.hyzova@tuni.sk

výučby. Momentálna situácia ohľadom prepuknutia pandémie Covid-19, prinútila vysoké školy prijať iné formy vzdelávania ako tomu bolo doteraz. Vysoké školy boli donútené začať využívať nové softvéry a museli prejsť na online vyučovanie. Práve online vyučovanie je metóda, spojená s digitalizáciou, ktorá by sa mala stať súčasťou bežného fungovania vysokého školstva.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom príspevku je identifikovať nové formy vo vzdelávaní vysokými školami v Slovenskej republike v rámci digitalizácie vysokého školstva a zhodnotiť ich efektívnosť. Prostredníctvom sledovania nových výziev sme analyzovali stav vysokoškolského vzdelávania za posledných desať rokov. V príspevku boli okrem všeobecne používaných metód využité metódy ako analýza časových radov a dotazníkový prieskum.

Analýza časových radov je metóda, ktorú v práci využijeme pri skúmaní doterajšieho vývoja stavu vysokého školstva na Slovensku. Časový rad je podľa Rublíkovej (2007) „chronologická postupnosť vecne, priestorovo a časovo porovnateľných hodnôt y_t pre $t = 1, 2, \dots, T$ “.

Pri sledovaní súčasného stavu vysokého školstva sme využili ukazovateľ index vzdelanosti, ktorý pre porovnateľnosť v rámci zoskupenia Európskej únie Kostrová (2020) vyjadřila nasledovne:

$$I_{VZ} = \frac{1 \cdot ISCED\ 0-2 + 1,5 \cdot ISCED\ 3-4 + 2 \cdot ISCED\ 5-8}{P(15-64)} \quad (1.0)$$

kde: ISCED 0-2 = počet obyvateľov so základným vzdelaním a bez vzdelania
ISCED 3-4 = počet obyvateľov so stredoškolským vzdelaním bez maturity a so stredoškolským s maturitou a vyšším odborným vzdelaním
ISCED 5-8 = počet obyvateľov s vysokoškolským vzdelaním
P(15-64) = počet obyvateľov starších ako 15 rokov

Dotazníkový prieskum sme využili pri aktuálnom skúmaní spokojnosti študentov s novou formou vzdelávania na vysokých školách, a to konkrétne s online výučbou. Práve online výučba by sa mala stať súčasťou takzvanej modernej, digitálnej univerzity, a tak sme študentom jedného vybraného ročníka, ktorí majú skúsenosti aj s prezenčnou, aj s online formou štúdia (v študijnom odbore, kde nie vykonávaná odborná prax ani laboratórne cvičenia) položili otázky ohľadom ich spokojnosti s takouto formou štúdia. Dotazník bol rozposlaný medzi 79 študentov 1. ročníka II. stupňa v odbore Ľudské zdroje personálny manažment. Títo študenti absolvovali 5 semestrov distančnej výuky a 1 semester online výuky. Dotazník sa skladal z piatich otázok, z ktorých 2 otázky boli triediace a tri otázky, ktoré sa venovali online vs. prezenčnej výuke.

3. SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

Vysoké školy sú v aktuálnej situácii postavené pre nové výzvy ohľadom vzdelávania. Nejde len o výzvy, ktoré nastali s prebiehajúcou pandemiou Covid-19, ale aj s nástupom štvrtej priemyselnej revolúcie. Je nevyhnutné, aby školstvo držalo krok so zmenami, aby bolo konkurencieschopné. Študenti musia mať zručnosti a schopnosti, aby mohli reagovať na súčasné spoločenské zmeny. Toto je nová výzva, aby v školstve boli produkovaní inteligentní ľudia, ktorí sú kreatívni a inovatívni.

O informatizácii a digitalizácii školstva sa na Slovensku hovorí už desaťrošie. V roku 2014 bola schválená koncepcia informatizácie a digitalizácie rezortu školstva s výhľadom do roku 2020. Počas tohto obdobia ministerstvo školstva v rámci projektov investovalo niekoľko miliónov eur z eurofondov na nákup rôznych digitálnych vzdelávacích materiálov a počítačového príslušenstva na zdokonaľovanie digitálnych zručností učiteľov a študentov. Spomínané projekty boli však len čiastkové. Tieto projekty často na seba nenadväzovali a boli nesystémové. Zavedenie online vyučovania sa bralo vždy len ako doplnok k štandardnej prezenčnej výuke.

Prebiehajúca transformácia ekonomiky nazývaná Industry 4.0 je spojená v školstve s pojmom Education 4.0 (Puncreobutr, 2016; Hussin, 2018; Wallner, Wagner, 2016). Tento pojem sa spája s využívaním online vyučovania ako bežného štandardu.

Online vzdelávanie sa berie ako jedna časť digitalizácie školstva, keďže zahŕňa širokú škálu technologických aplikácií a učebných procesov vrátane počítačového učenia, webového učenia, virtuálnych učební a digitálnej spolupráce (Urdan & Weggen, 2000).

V zahraničí veľké množstvo vysokých škôl a univerzít prechádza z tradičnej prezenčnej výuky na plne online alebo kombinovanú výuku. Je to čiastočne spôsobené potrebou zachovať si konkurenčnú výhodu a zabezpečiť lepšiu dostupnosť tried pre rastúcu a rôznorodú populáciu študentov (Keengwe, Kidd, 2010). Napríklad ako tvrdia Bolliger a Wasilik (2009) v USA už v roku 2006 35% vysokých škôl ponúkalo online výučbu v niektorých odboroch.

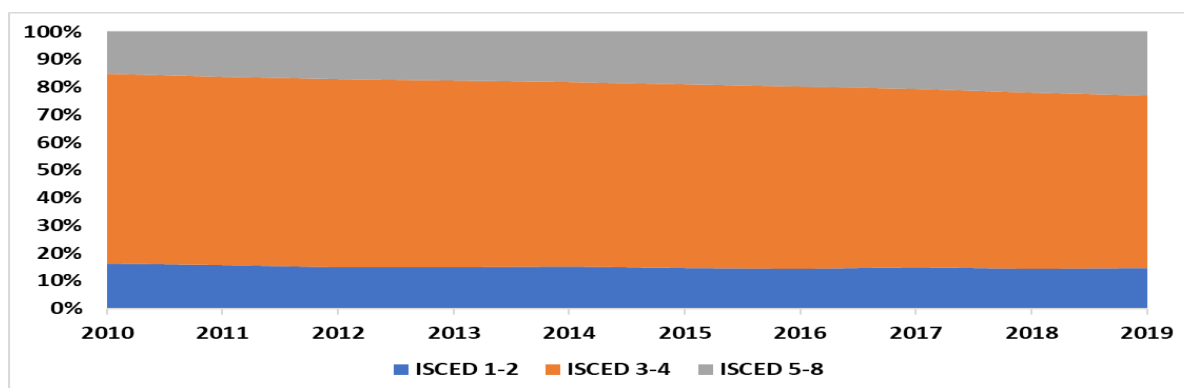
Na Slovensko boli nútené vysoké školy začať používať online výuku až s prepuknutím pandémie Covid-19, aj keď práve vysoké školy by mali odrážať využívanie digitalizácie čo najviac, veľa vysokých škôl malo problém s nabehnutím na plné online vyučovanie. Preto sa v nasledujúcej časti zameriame na analyzovanie aktuálnej situácie ohľadom vysokoškolského školstva v Slovenskej republike a identifikovanie stavu online vyučovania na vysokých školách.

3. NOVÉ VÝZVY VO VYSOKOŠKOLSKOM VZDELÁVANÍ

Pre analýzu vysokoškolského školstva na Slovensku sme sa rozhodli identifikovať vývoj vzdelanostnej úrovne za posledných desať rokov.

Vzdelanostné zloženie obyvateľstva SR sa výrazne zmenilo aj napriek krátkemu sledovanému obdobiu (obrázok 1). Kým v roku 2010 tvorilo obyvateľstvo v najvyšších vzdelanostných skupinách, teda obyvateľstvo s terciárnym vzdelaním, 15,05%, v roku 2019 sa podiel obyvateľov v najvyšších vzdelanostných skupinách zvýšil na úroveň 21,91%.

Obrázok 1: Vzdelanostná štruktúra obyvateľstva Slovenskej republiky



Zdroj: vlastné spracovanie autora podľa údajov z databázy Eurostat (2020)

Menlivosť zastúpenia obyvateľstva v jednotlivých vzdelanostných skupinách uvádzame v časti vyššie. Ukazovateľ, ktorý informuje o stave vzdelanosti je index vzdelanosti.

V Slovenskej republike mal index vzdelanosti (tabuľka 1) od roku 2010 do roku 2014 kolísavý charakter. Od roku 2014 mal prevažne stúpajúcu tendenciu. Za obdobie desiatich sledovaných rokov index vzdelanosti vrástol o 0,03 percentuálneho bodu.

Tabuľka 1: Časový rad indexu vzdelanosti v Slovenskej republike v rokoch 2010 až 2019

Index vzdelanosti	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1,51	1,50	1,51	1,52	1,51	1,52	1,53	1,53	1,54	1,54

Zdroj: vlastné výpočty autora na základe údajov z databázy Eurostat (2020)

Vývoj na Slovensku v rámci vzdelanosti je ovplyvnený aj zaviazaním sa Slovenskej republiky v stratégii Európa 2020, že zvýši podiel obyvateľstva vo veku 30 – 34 rokov s vysokoškolským vzdelaním na minimálne 40,0%. Ako sa vyvíja index vzdelanosti v ostatných krajinách EÚ 28 uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Index vzdelanosti v krajinách Európskej únie v rokoch 2010 a 2019

ŠTÁT	2010	2019	ZMENA	ŠTÁT	2010	2019	ZMENA
Anglicko	1,47	1,55	+0,07	Lotyšsko	1,49	1,55	+0,06
Belgicko	1,50	1,54	+0,04	Luxembursko	1,42	1,50	+0,08
Bulharsko	1,47	1,50	+0,04	Maďarsko	1,43	1,48	+0,05
Cyprus	1,46	1,54	+0,08	Malta	1,25	1,46	+0,20
Česko	1,51	1,54	+0,04	Nemecko	1,46	1,52	+0,06
Dánsko	1,44	1,49	+0,05	Poľsko	1,44	1,46	+0,02
Estónsko	1,55	1,60	+0,04	Portugalsko	1,23	1,38	+0,15
Fínsko	1,53	1,60	+0,07	Rakúsko	1,45	1,54	+0,09
Francúzsko	1,40	1,52	+0,12	Rumunsko	1,40	1,45	+0,05
Grécko	1,39	1,50	+0,10	Slovensko	1,51	1,54	+0,03
Holandsko	1,46	1,51	+0,05	Slovinsko	1,50	1,56	+0,06
Chorvátsko	1,45	1,52	+0,08	Španielsko	1,37	1,45	+0,08
Írsko	1,47	1,56	+0,09	Švédsko	1,51	1,58	+0,07
Litva	1,55	1,63	+0,08	Taliansko	1,34	1,38	+0,04

Zdroj: vlastné výpočty autora na základe údajov z databázy Eurostat (2020)

Z uvedeného vyplýva, že index vzdelanosti vo všetkých krajinách v roku 2019 bol vyšší ako v roku 2010. Za obdobie desiatich rokov najviac vzrástol index vzdelanosti v krajinách Francúzsko, Malta a Portugalsko. V spomínaných troch krajinách však počas sledovaného obdobia bol index vzdelanosti nižší ako na Slovensku. Slovenská republika sa v rámci 28 krajín Európskej únie v indexe vzdelanosti pohybovala na začiatku sledovaného obdobia na popredných miestach. V roku 2010 bola Slovenská republika v poradí šiesta krajina Európskej únie s najvyšším indexom vzdelanosti, no do roku 2019 sa prepadla na desiate miesto. Krajina s najnižším indexom vzdelanosti počas celého sledovaného obdobia bolo Portugalsko.

Ako sme spomínali v úvode článku, predpokladom pre efektívne fungovanie je inteligentné, kreatívne a konkurencieschopné obyvateľstvo. Práve vysoké školy by mali byť príkladom pre produkovanie takýchto ľudí. V rámci digitalizácie by vysoké školy mali využívať najnovšie technológie a metódy výučby. Aktuálna prebiehajúca situácia, kedy celý svet ohrozuje pandémia Covid-19, prinútila vysoké školy prejsť na plnú online výučbu, ktorá sa považuje za jeden z moderných nástrojov školstva s nastávajúcou štvrtou priemyselnou revolúciou.

Vysoké školy na Slovensku už používali nástroje ako e-learning, rôzne cloudové nástroje, ale kompletne online vyučovanie celých ročníkov stále nebolo štandardom. Práve preto sme sa rozhodli urobiť malý prieskum na vzorke jedného ročníka študijného programu, ktorý nemá výučbu podmienenú laboratórnymi ani praktickými hodinami a má zároveň dostatočnú skúsenosť aj s plne prezenčnou, aj plne online výučbou a zisťovali sme ich spokojnosť s danými formami výučby. Výsledky dotazníkového prieskumu uvádzame nižšie.

Do prieskumu sa zapojilo 91,14% z celkového počtu študentov v danom ročníku. Aktuálne prebiehajúca online výučba vyhovuje iba 54,4% študentom. 45,6% študentov uviedlo, že im viac vyhovuje prezenčná forma výuky bez využívania informačno-komunikačných technológií. Percentuálny podiel odpovedí v rámci rozdelenia študentov podľa bydliska uvádzame v nasledujúcom obrázku 2.

Obrázok 2: Vyhodnotenie otázky preferovaného spôsobu výučby u študentov

ŠTUDENTI ŠTUDUJÚCI V MIESTE BYDLISKA		ŠTUDENTI ŠTUDUJÚCI MIMO MIESTA BYDLISKA	
Online výučba	Prezenčná výučba	Online výučba	Prezenčná výučba
50,00 %	50,00 %	63,64 %	36,36 %

Zdroj: vlastné spracovanie autora

Z uvedeného vyplýva, že online výuka vyhovuje viac študentom, ktorí študujú mimo miesta bydliska. Je to logické hlavne z časového hľadiska a nákladov na prepravu a ubytovanie študentov do mesta, v ktorom študujú. Prekvapením však je, že stále veľká časť týchto študentov sa prikláňa stále k prezenčnej forme výučby.

Ako najčastejšie dôvody, pre ktoré online výuka nevyhovuje študentom je stratenie sociálneho kontaktu, slabšie sústredenie sa v domácom prostredí a samozrejme dôvody, ktoré súvisia s informačnými technológiami, ako zlé internetové pripojenie, technické poruchy a dokonca aj uvedené odpovede ohľadom nutnosti naučenia sa pracovať s novými softvérmi na využívanie online vyučovania.

4. ZÁVER

Prebiehajúca štvrtá priemyselná revolúcia, mení všetky oblasti spoločenského života, školstvo nevynímajúc. Nové formy výučby a digitalizácia školstva v tejto novej priemyselnej revolúcii je spojená s pojmom Education 4.0.

Vývoj školstva na Slovensku je spojený s nárastom obyvateľstva s terciárnym vzdelaním a nárastom indexu vzdelanosti. Slovensko sa v rámci indexu vzdelanosti nachádza v prvej desiatke krajín spomedzi všetkých krajín Európskej únie.

Z nášho dotazníkového prieskumu realizovanom na študentoch jedného ročníka v študijnom odbore, ktorý nie je podmienený laboratórnymi cvičeniami a praktickou výukou vyplýva, že aj keď sa terajší študenti vysokých škôl považujú za zručných vo využívaní informačno-komunikačných technológií z odpovedí v našom malom prieskume poukázali aj na opak. Niektorí študenti poukázali na nedostatočné digitálne zručnosti v oblasti flexibility ovládania nových softvérov.

Takisto veľkým problémom je aj nedostatočné napredovanie vysokých škôl či už vo vybavení novými informačno-technologickými, ale aj v nedostatočnom zaškolení zamestnancov na ich využívanie.

Ministerstvo školstva v rámci týchto projektov investovalo niekoľko miliónov eur na nákup vzdelávacieho materiálu, ďalej investovalo nemalé finančné prostriedky na zdokonaľovanie digitálnych zručností učiteľov a študentov a do počítačového príslušenstva. Treba však zdôrazniť, že aj napriek tomuto nie je školstvo, ani to vysokoškolské, pripravené na prijímanie nových foriem vzdelávania.

Dodatok

Tento článok je súčasťou projektu VEGA č. 1/0689/20 Digitálna ekonomika a zmeny v systéme vzdelávania ako reflexia na požiadavky trhu práce.

LITERATÚRA

- [1] Bolliger, D. U., & Wasilik, O. 2009. Factors influencing faculty satisfaction with online teaching and learning in higher education. In *Distance Education*. 30(1). pp. 103-116. ISSN 0158-7919.
- [2] Databáza Eurostat (2020). Statistics [online]. [cit.2020-10-10]. K dispozícii na: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.
- [3] Hussin, A. A. 2018. Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. In *International Journal of Education & Literacy Studies*. 6(3). pp. 92-98. ISSN 2202-9478.
- [4] Keengwe, J., & Kidd, T. T. 2010. Towards Best Practices in Online Learning and Teaching in Higher Education. In *Journal of Online Learning and Teaching*. 6(2). pp. 533-541. ISSN 1558-9528.
- [5] Kostrová, J. 2020. *Zmeny vo vekovej a vzdelanostnej štruktúre obyvateľstva a ich vplyv na trh práce* [dizertačná práca]. Trenčín: TNUaD. 154 s.
- [6] Puncreobutr, V. 2016. Education 4.0: New Challenge of Learning. In *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*. 2(2). pp. 92-97. ISSN 2539-5947.
- [7] Rublíková, E. 2007. *Analýza časových radov*. Bratislava: Iura Edition, spol. s.r.o., 208 s. ISBN 978-80-8078-139-2.
- [8] Urdan, T. A., & Weggen, C. C. 2000. *Corporate e-learning: Exploring a new frontier*. WR Hambrecht Co.
- [9] Wallner, T., & Wagner, G. 2016. *Academic Education 4.0*. In *International Conference on Education and New Developments 2016*. Lisbon: World Institute for Advanced Research and Science. pp. 155-159. ISBN: 978-989-99389-8-4.

ZMENY V ŠTRUKTÚRE TRHU PRÁCE V KONTEXTE ROZVOJA DIGITÁLNEJ EKONOMIKY

CHANGES IN LABOR MARKET STRUCTURE IN THE CONTEXT OF DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT

*Eva IVANOVÁ*⁵⁷

*Eva KOIŠOVÁ*⁵⁸

*Jana MASÁROVÁ*⁵⁹

Abstrakt. Rozvoj informačných a komunikačných technológií spôsobuje rozvoj digitálnej ekonomiky a prináša významné zmeny vo všetkých oblastiach života spoločnosti. Nové technológie sa integrujú do jednotlivých odvetví národného hospodárstva prostredníctvom automatizácie a robotizácie a digitalizujú jednotlivé činnosti fungovania ekonomiky. Tieto zmeny sa v značnej miere prejavujú aj na trhu práce z hľadiska dopytu po vysoko kvalifikovanej a špecializovanej pracovnej sile. Cieľom článku je zistiť súčasný stav a identifikovať kľúčové zmeny na trhu práce z aspektu odvetvovej a vzdelanostnej štruktúry a vytvoriť východisko pre analýzu požiadaviek na zmeny vo vzdelávacom systéme v SR. Pri skúmaní využívame metódu popisnej štatistiky, analýzy časového radu, komparáciu a syntézu. Za časový rad sme si zvolili roky 2008 -2019. Výsledkom našich zistení je, že priemyselná výroba je v SR dlhodobo najväčším zamestnávateľom, avšak počet pracujúcich v priemyselnej výrobe kolíše v súvislosti so zmenami v ekonomickej výkonnosti hospodárstva SR. Analýza vzdelanostnej štruktúry pracujúcich ukazuje, že rastie počet pracujúcich, ktorí dosiahli vysokoškolské vzdelanie a úplné stredné odborné vzdelanie.

Kľúčové slová: Digitálna ekonomika, digitálna transformácia, trh práce, zamestnanosť, počet pracujúcich.

Abstract. The development of information and communication technologies result in the development of the digital economy and brings significant changes in all areas of a society. New technologies are integrated into individual sectors of national economy through automation and robotics, and they digitizes the individual activities of an economy. These changes are largely also reflected within a labor market in terms of the demand for highly qualified and specialized labor in the Slovak Republic. The aim of the article is to find out the current situation and identify the key changes within labor market in terms of sectoral and educational structure and to create a basis for analyzing the requirements for education system changes. The methods of descriptive statistics, time series analysis, comparison and synthesis were used to assess the issue. The years 2008 -2019 have been chosen as the time series. The results of our findings show that industrial production is the largest employer in Slovak Republic for a long time, but the number of workers in industrial production fluctuates in connection with changes in economic performance of Slovak economy. The workers' educational structure analysis shows that the number of workers who have completed their university education and upper secondary vocational education is growing significantly.

Key words: Digital economy, digital transformation, labor market, employment, number of employees.

JEL Classification: J21, E24, O14

⁵⁷ Ing., CSc., Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: eva.ivanova@tnuni.sk

⁵⁸ Ing., PhD., MBA, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: eva.koisova@tnuni.sk

⁵⁹ Ing., PhD., Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: jana.masarova@tnuni.sk

1. ÚVOD

Na začiatku 21. storočia dochádza k transformácii industriálnej spoločnosti na spoločnosť informačnú. Téma digitálnej transformácie rezonuje nielen v podnikovej sfére, ale je aj jednou z najdôležitejších tém v rámci riadenia a budovania stratégií a vízií pre všetky oblasti ekonomických činností riadenia spoločnosti a organizácií. Informatizácia a digitalizácia zmenili spôsob, akým sa vytvára ekonomická hodnota, štruktúra a fungovanie trhov a v konečnom dôsledku, ako sa vytvárajú a rozvíjajú všetky vzťahy, hospodárske aj sociálne (Európska komisia, 2017). Preto ekonomiky jednotlivých krajín by mali uskutočňovať strategické investície do zabezpečenia potrieb súvisiacich so vzdelávaním, inováciami, infraštruktúrou a technológiami, čo môže krajine priniesť rast a prosperitu v budúcnosti. Na to, aby hospodárstvo bolo založené viac na vedomostiach bude však potrebné investovať do digitálnej pripojiteľnosti a digitálnej transformácie podnikov, do udržateľných a ekologických investícií, do zvyšovania zručností a do budovania sociálnej infraštruktúry (Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030, 2019). Digitálna transformácia hospodárstva a spoločnosti sa prakticky priamo dotýka všetkých občanov a táto skutočnosť podmieňuje aj zmeny v štruktúre trhu práce.

Cieľom článku je identifikovať kľúčové zmeny na trhu práce SR, pričom skúmame počet pracujúcich z pohľadu odvetvovej a vzdelanostnej. Využívame metódu popisnej štatistiky, analýzy časového radu, komparáciu a syntézu. Údaje pre analýzu sú čerpané zo zdrojov Štatistického úradu SR, z Výberového zisťovania pracovných síl. Časový rad skúmanej problematiky sú roky 2010-2019.

2. ROZVOJ DIGITÁLNEJ EKONOMIKY A JEJ VPLYV NA TRH PRÁCE

Digitálna ekonomika svojím rýchlym nástupom a prenikaním informačných a komunikačných technológií do všetkých oblastí ľudskej činnosti si vyžaduje nové pohľady na rôzne faktory, ktoré ovplyvňujú vývoj a úspešnosť ekonomiky. Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že digitálna ekonomika je založená na rozsiahlom využívaní internetu, počítačov a ďalších elektronických zariadení. Potenciál digitálnej ekonomiky je však obrovský a v súčasnosti sa nedá obmedzovať iba na využívanie počítačov a iných elektronických zariadení. Ide o ekonomiku, ktorá zahŕňa oveľa širšie spektrum činností, produktov a služieb a preniká aj do tradičných odborov a do rôznych oblastí verejného sektora, ktorý môže integrovať technológie a zvyšovať efektívnosť a zlepšovať služby poskytované spoločnostiam a občanom. V digitálnej ekonomike dokážu podniky inovovať a vytvárať tak udržateľné pracovné miesta, ktoré môžu obsadiť kvalitne rekvafikovanou pracovnou silou s pokročilými digitálnymi zručnosťami.

Neodmysliteľnou súčasťou digitálnej ekonomiky je využívanie sociálnych sietí, elektronickej komunikácie, vyhľadávačov, online predajov, tzv. e-commerce, používanie služieb online bankingu alebo e-governmentu, čo vychádza z využívania technológie založených na umelej inteligencii. Internet a služby, ktoré digitálny svet ponúka, využívajú ľudia naprieč mnohými vekovými skupinami, pohlaviami či profesiami. Ibrahim (2020) tvrdí, že digitálne ekonomiky sú považované za najdôležitejšie hnacie sily inovácií, konkurencieschopnosti a rastu pre každé hospodárstvo, s čím sa stotožňujú aj mnohí ďalší výskumníci (Stoica a Bogoslov, 2017; Fabová, 2014; Kordoš a Grenčíková, 2019; Fifeková a Nežinský, 2018)

Rozvoj digitálnej ekonomiky prináša so sebou viaceré pozitívne zmeny, ktoré súvisia nielen so vznikom nových výrobkov a služieb, s inováciami a z toho vyplývajúceho hospodárskeho rastu, ale aj so zásadnými zmenami na trhu práce.

Tak, ako sa vyvíjalo hospodárstvo Slovenska v čase, podobne sa mu prispôbovali aj zmeny v štruktúre zamestnanosti. Podiel niektorých odvetví na celkovej zamestnanosti postupne

klesal, naopak, objavili sa nové odvetvia, ktoré zásadne zvýšili svoj podiel na celkovej zamestnanosti. To logicky ukazuje, že ekonomika postupne menila svoju špecializáciu (Frank, Morvay, 2019).

Potreby na trhu práce sa budú vplyvom digitálnej transformácie stále meniť. OECD vo vzťahu k trhu práce identifikovala súbor politických opatrení. Patrí medzi ne napríklad lepšie riadenie systému nadobúdania zručností, celoživotné vzdelávanie podľa potrieb pracovného trhu, posilnenie stredného odborného vzdelávania a podnikového vzdelávania či presnejšia klasifikácia a regulácia novovznikajúcich neštandardných foriem zamestnania. Zamerat' sa však treba aj na tie služby zamestnanosti, ktoré poskytujú finančnú aj rekvalifikačnú podporu zamestnancom, ktorí si hľadajú novú prácu, pretože ich pracovné miesto pre automatizáciu zaniklo. Dochádza k prudkému zvýšeniu dopytu po kvalifikovaných odborníkoch v modernej ekonomike a tiež sa zvyšujú požiadavky študentov na kvalitu získaného vzdelania, ktoré ovplyvňuje ich konkurencieschopnosť na trhu práce. V tejto súvislosti dochádza k zmene úlohy a funkcií inštitúcií odborného vzdelávania v modernej spoločnosti (Ustaev et al., 2018).

Nedá sa vyhnúť tomu, že v dôsledku technologického pokroku niektoré pracovné miesta stratia opodstatnenosť a ľudská pracovná sila bude nahradená technológiami, tak ako tomu bolo v predchádzajúcich priemyselných revolúciách a bude ohrozená zamestnanosť (Botlík, Botlíková, 2019).

Digitalizácia na trhu práce mení dopyt po niektorých pracovných pozíciách. Niektoré pracovné pozície zaniknú a zároveň budú vznikať nové. V priemyselných odvetviach postupne dochádza k širšiemu nasadeniu automatizácie a robotizácie, čo spôsobí uvoľňovanie pracovníkov vykonávajúcich menej kvalifikovanú prácu. Veber a kol. (2018) tvrdia, že pri zavedení systémov automatizácie administratívnych prác sú ohrození aj administratívni pracovníci a pracovníci stredného manažmentu. Mierny nárast sa očakáva v podnikových útvaroch IT, ako vo vývoji nových softvérov, tak aj pri správe komunikačnej, či výpočtovej techniky. Najväčší rozvojový potenciál je predpokladaný nástupom digitalizácie profesiám ako sú špecialisti v oblasti databázových systémov a počítačových sietí, analytici a vývojári softwaru a počítačových aplikácií, špecialisti v oblasti elektrotechniky, elektroniky a komunikačných technológií, riadiaci pracovníci informačných a komunikačných technológií a pod. (Veber a kol., 2018). Štúdia McKinsey ukazuje, že až 53 % pracovných aktivít na Slovensku (čo je ekvivalent približne k 1,2 miliónom pracovných pozícií) môže byť do roku 2030 automatizovaných, čo predstavuje výrazný vplyv na trh práce a spoločnosť (Novak a kol., 2018).

Uvedené skutočnosti sa prejavujú v štruktúre trhu práce, pričom osobitne v odvetvovej, vzdelanostnej a vekovej štruktúre trhu práce. Čo sa týka odvetvovej úrovne, Michaels, Natraj a van Reenen (2014) odhadujú, že odvetvia, ktoré vykazovali rýchlejší nárast v informačno-komunikačných technológiách, zaznamenali rýchlejší rast dopytu po vysoko kvalifikovaných pracovníkoch a rýchlejší pokles dopytu po stredne kvalifikovaných pracovníkoch. V súvislosti s nástupom 4. priemyselnej revolúcie a robotizácie výroby aj Rezlerová (2017) konštatuje, že sú odbory v sektore služieb, kde digitalizácia mení dopyt po nových profíloch zamestnancov ešte rýchlejšie, pričom digitalizácia a automatizácia najviac prenikajú do oblasti predaja, financií a bankovníctva alebo administratívy.

Zmeny vo vzdelanostnej štruktúre zamestnanosti na trhu práce vyplývajú jednak z podpory vysokoškolského vzdelania a tým rastu podielu pracujúcich s vyšším vzdelaním, ale tiež z nevyhnutnosti zosúladiť štruktúru vzdelávacieho systému so štruktúrou a potrebami trhu práce vyvolané digitálnou ekonomikou. Rast vzdelanostnej úrovne a celoživotné vzdelávanie sú nevyhnutnosťou, pretože jednotlivci s nízkym vzdelaním, ktorí neovládajú najnovšie technológie, nedokážu pracovať s internetom, budú mať na trhu práce najväčšie problémy zamestnať sa.

3. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom článku je identifikovať kľúčové zmeny na trhu práce SR, pričom skúmame vývoj počtu pracujúcich z pohľadu odvetvovej a vzdelanostnej štruktúry.

Pre potreby výkumu sme využívali metódu popisnej štatistiky, analýzy časových radov, komparáciu a syntézu. Údaje pre analýzu časových radov sme čerpali zo Štatistického úradu SR, z databázy Datacube. Údaje o počte pracujúcich sú získané z Výberového zisťovania pracovných síl.

Celkové zmeny javu v čase, za predpokladu zhodnosti dĺžky časových intervalov, sme vyjadrovali nasledovnými elementárnymi charakteristikami: absolútny prírastok, pomerný prírastok, priemerné ročné tempo rastu a percentuálny podiel.

Absolútny prírastok (úbytok) (ΔX) vyjadruje, o koľko sa zvýšila alebo znížila hodnota skúmanej veličiny X v roku t oproti hodnote dosiahnutej v základnom roku X_z .

$$\Delta X = X_t - X_z \quad (1)$$

Pomerný prírastok (P) vypovedá o tom, o koľko percent vzrástla alebo klesla hodnota znaku v bežnom období (X_t) vzhľadom na jej hodnotu dosiahnutú v základnom období (X_z).

$$P (\%) = \frac{X_t}{X_z} \times 100 \quad (2)$$

Priemerné ročné tempo rastu (p) sa zistí ako podiel pomerného prírastku a počtu rokov v časovom rade:

$$p (\%) = \frac{\Delta X}{t} \times 100 \quad (3)$$

Percentuálny podiel vyjadruje pomer určitej časti (zložky) na celku v %.

$$\text{percentuálny podiel (\%)} = \frac{\text{časť}}{\text{celok}} \times 100 \quad (4)$$

Štatistický úrad Slovenskej republiky vymedzuje pojem pracujúci ako všetky osoby vo veku od 15 rokov, ktoré počas referenčného týždňa:

- vykonávajú aspoň jednu hodinu akúkoľvek prácu za mzdu, plat alebo iný druh odmeny alebo prácu za účelom dosiahnutia zisku (prácu na plný alebo kratší pracovný čas, stálu, dočasnú, príležitostnú alebo sezónnu prácu) vrátane osôb pracujúcich v zahraničí do 1 roka, dochádzajúcich za prácou do zahraničia, osôb vykonávajúcich prácu na základe dohôd a na platených aktivačných prácach,
- majú prácu, ale nepracovali z dôvodu choroby, dovolenky, materskej dovolenky, školenia, zlého počasia, v dôsledku štrajku a výluky, s výnimkou osôb na dlhodobom neplatenom voľne a osôb na rodičovskej dovolenke,
- patria sem aj vypomáhajúci členovia domácností podnikateľov, ktorí za svoju činnosť nepoberajú žiadnu mzdu ani odmenu.

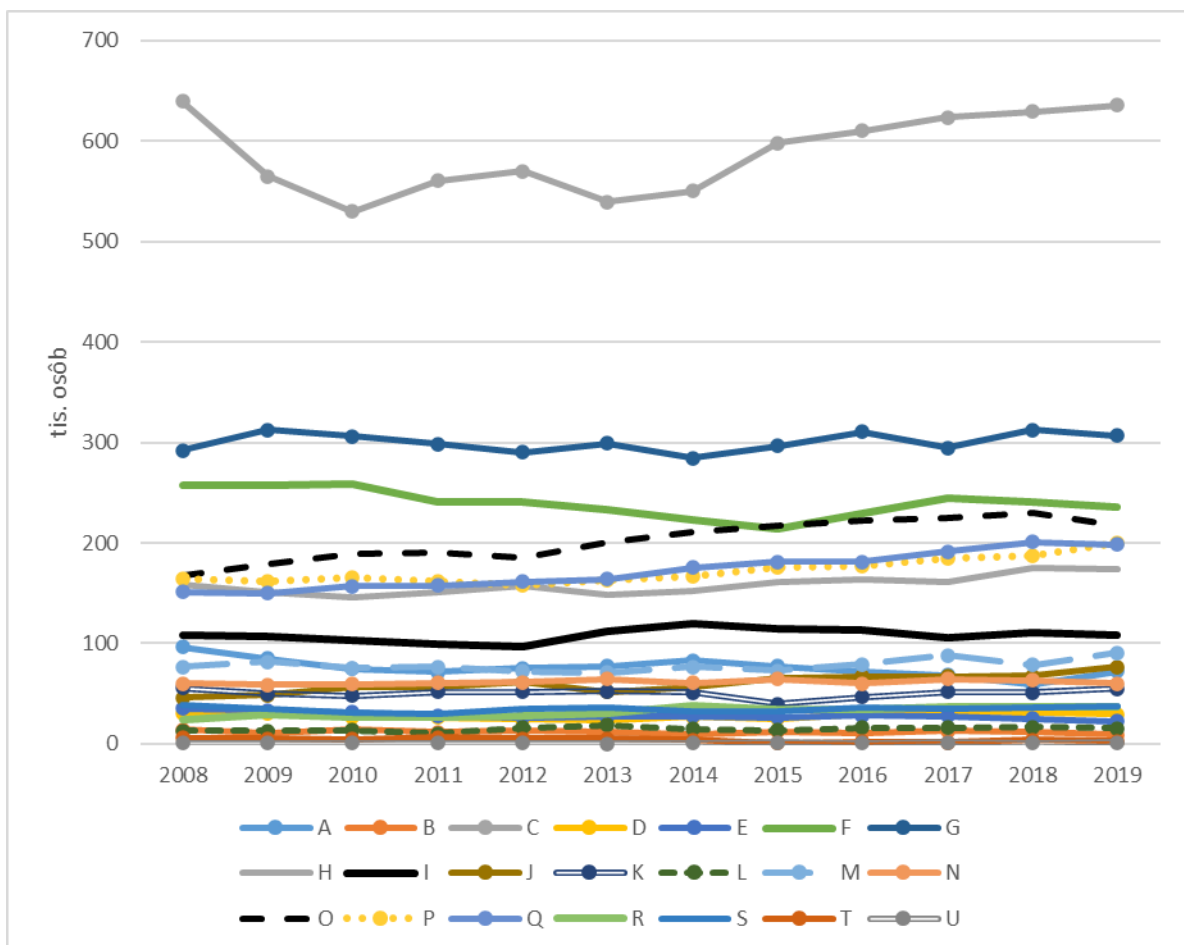
4. VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zmeny na trhu práce v Slovenskej republike identifikujeme na základe skúmania a hodnotenia vývoja odvetvovej a vzdelanostnej štruktúry zamestnanosti, resp. počtu pracujúcich.

4.1 Vývoj a štruktúra počtu pracujúcich podľa odvetví

V súvislosti s ekonomickým vývojom a s rozvojom digitálnej ekonomiky v jednotlivých štátoch dochádza k významným štrukturálnym zmenám, kedy podľa Stehlíkovej a Vincúrovej (2017) nastávajú presuny v odvetvovej štruktúre celkovej výroby, čomu zodpovedajú aj zmeny v zamestnanosti v odvetviach hospodárstva. Mení sa počet zamestnaných v jednotlivých povolaniach a odvetviach, čo sa prejavuje a v zmene podielu týchto odvetví na zamestnanosti. V Slovenskej republike sú najväčšími zamestnávateľmi odvetvia priemysel a tradičné služby. Postupne rastie počet pracujúcich aj v nových odvetviach služieb, ako ukazuje obrázok 1.

Obrázok 1: Počet pracujúcich podľa odvetví (v tis. osôb)



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie
Vysvetlivky:

A	Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov	K	Finančné a poisťovacie činnosti
B	Ťažba a dobývanie	L	Činnosti v oblasti nehnuteľností
C	Priemyselná výroba	M	Odborné, vedecké a technické činnosti
D	Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu	N	Administratívne a podporné služby
E	Dodávka vody, čistenie a odvod odpadových vôd, odpady a služby odstraňovania odpadov	O	Verejná správa a obrana; povinné sociálne zabezpečenie
F	Stavebníctvo	P	Vzdelávanie
G	Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov	Q	Zdravotníctvo a sociálna pomoc
H	Doprava a skladovanie	R	Umenie, zábava a rekreácia
I	Ubytovacie a stravovacie služby	S	Ostatné činnosti
J	Informácie a komunikácia	T	Činnosti domácností ako zamestnávateľov
		U	Činnosti extrateritoriálnych organizácií a združení

Na základe vývoja počtu pracujúcich v jednotlivých odvetviach možno konštatovať, že najviac pracujúcich je dlhodobo v odvetví priemyselnej výroby, pričom toto odvetvie zaznamenalo v krízovom roku 2009 významný pokles počtu pracujúcich. Priemyselná výroba však v sebe zahŕňa najširšiu oblasť ekonomických činností (až 24 divízií), na druhej strane jednotlivé odvetvia služieb sú vymedzené neporovnateľne užšie. Odvetvie, ktoré je druhým najväčším zamestnávateľom, je sekcia G - Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov (člení sa na 3 divízie). Nasleduje F - Stavebníctvo a O - Verejná správa a obrana; povinné sociálne zabezpečenie. Podrobnejšie zhodnotenie vývoja počtu pracujúcich obsahuje tabuľka 1.

Tabuľka 1: Počet a podiel pracujúcich v jednotlivých odvetviach hospodárstva podľa SK NACE v roku 2008 a 2019

	počet pracujúcich		absolútny prírastok	pomerný prírastok	priemerné ročné tempo rastu %	% podiel odvetvia	
	2008	2019				2008	2019
Hospodárstvo spolu	2 433,80	2 583,70	149,90	6,16	0,56	100	100
A	96,3	72	-24,30	-25,23	-2,29	3,96	2,79
B	14,1	8,8	-5,30	-37,59	-3,42	0,58	0,34
C	639,9	635,9	-4,00	-0,63	-0,06	26,29	24,61
D	29,9	29,4	-0,50	-1,67	-0,15	1,23	1,14
E	35,2	22,6	-12,60	-35,80	-3,25	1,45	0,87
F	257,6	235,9	-21,70	-8,42	-0,77	10,58	9,13
G	292,3	306,5	14,20	4,86	0,44	12,01	11,86
H	158,4	174,3	15,90	10,04	0,91	6,51	6,75
I	107,6	107,9	0,30	0,28	0,03	4,42	4,18
J	45,8	76,6	30,80	67,25	6,11	1,88	2,96
K	55,5	54,7	-0,80	-1,44	-0,13	2,28	2,12
L	13	15,1	2,10	16,15	1,47	0,53	0,58
M	76,5	90,7	14,20	18,56	1,69	3,14	3,51
N	60,2	59,9	-0,30	-0,50	-0,05	2,47	2,32
O	167	216,8	49,80	29,82	2,71	6,86	8,39
P	164	200	36,00	21,95	2,00	6,74	7,74
Q	151,2	198,1	46,90	31,02	2,82	6,21	7,67
R	24,6	36,7	12,10	49,19	4,47	1,01	1,42
S	38,6	37,7	-0,90	-2,33	-0,21	1,59	1,46
T	5,7	2,9	-2,80	-49,12	-4,47	0,23	0,11
U	0,7	1,3	0,60	85,71	7,79	0,03	0,05

Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie, vlastné prepočty

Celkový počet pracujúcich v hospodárstve SR sa v roku 2019 oproti roku 2008 zvýšil o 149,90 tis. osôb (o 6,16%), čo predstavuje priemerný ročný prírastok 0,56%. Najviac

k tomuto zvýšeniu prispeli sekcie O, Q, P, J, kde bol zaznamenaný najväčší prírastok počtu pracovníkov. Na druhej strane najväčší absolútny pokles zamestnanosti bol zaznamenaný v poľnohospodárstve a stavebníctve. Relatívne najviac poklesla zamestnanosť v odvetviach T, B, E, viac ako o 30%.

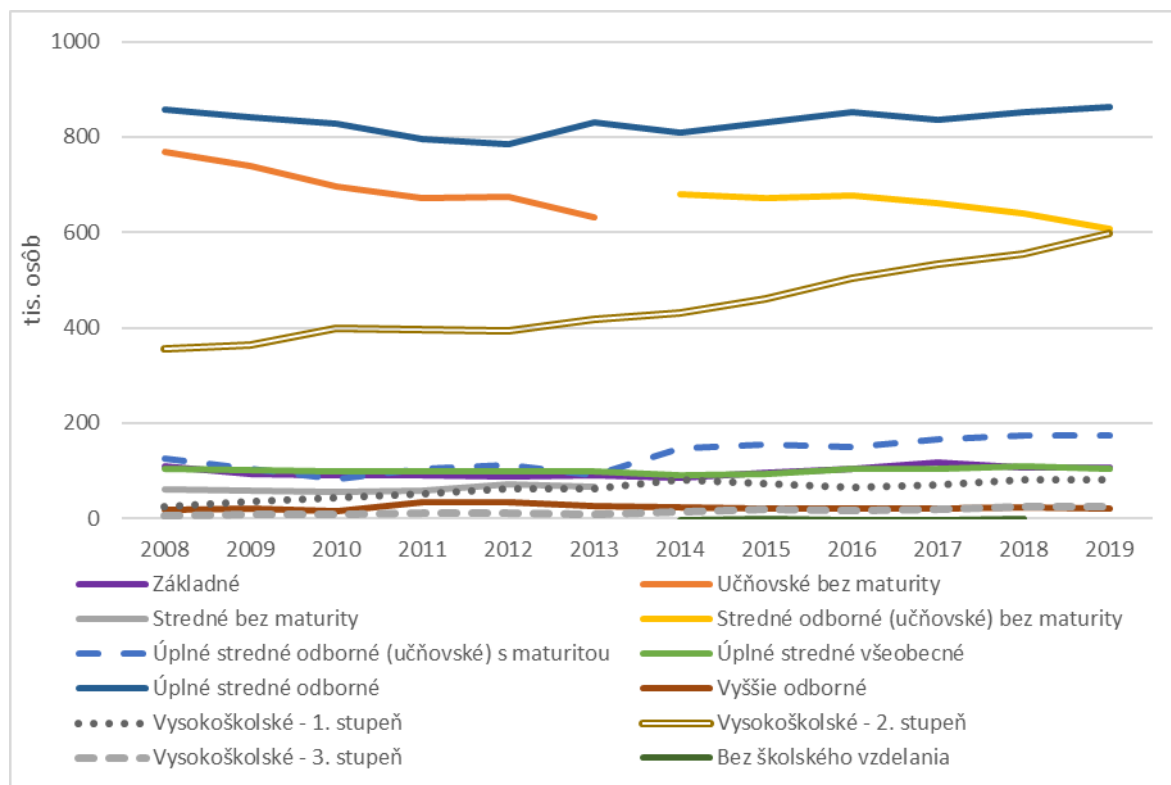
Počet pracujúcich v jednotlivých odvetviach sa vyvíjal kolísalo, preto pre porovnanie dlhodobého trendu vývoja zamestnanosti sme prepočítali podiel jednotlivých odvetví na zamestnanosti v prvom a poslednom roku sledovaného obdobia. Ako sme už v predchádzajúcom texte uviedli, priemyselná výroba je v SR dlhodobo najväčším zamestnávateľom, avšak počet pracujúcich v priemyselnej výrobe kolíše v súvislosti so zmenami v ekonomickej výkonnosti štátu a vplyvom externých faktorov. Podiel priemyselnej výroby na počte pracujúcich sa mierne znížil z 26,29% v roku 2008 na 24,61% v roku 2019. Okrem priemyselnej výroby bol najväčší pokles percentuálneho podielu zaznamenaný v poľnohospodárstve a stavebníctve. Naopak mierne rastie podiel služieb najmä v sekciách služieb J, O, P a Q.

Ako uvádzajú Belajová a kol. (2014), vo vyspelých krajinách sa prejavuje vo všeobecnosti najväčší rast zamestnanosti vo vedeckých a technických profesiách a v slobodných povolaniach. V sektore obchodu, predaja a služieb sa prejavuje rast zamestnanosti málo kvalifikovaných zamestnancov. Takmer vo všetkých krajinách OECD sa podiel pracovných miest úradníckych pracovníkov (najmä miesta odborné, administratívne, manažérske, kancelárske) zvýšil a poklesol podiel pracovných miest pre robotnícke profesie (v doprave, výrobných robotníkov a robotníkov). Veľký počet pracovných miest sa premiestňuje do nevýrobného sektora, kde možno pozorovať bipolarizáciu zamestnaní podľa kvalifikácie. Na jednej strane sú to činnosti so silnou intenzitou vedomostí a informácií (napríklad banky, poisťovne, podniky s nehnuteľnosťami, služby podnikom) a na druhej strane činnosti s veľkou intenzitou málo kvalifikovanej a nízko odmeňovanej práce (často sú to zamestnania na čiastočný úväzok odmeňované za hodinu v najnižších sadzbách).

4.2 Vývoj a štruktúra počtu pracujúcich podľa vzdelania

Rozvoj digitálnej ekonomiky vyžaduje aj zvyšovanie vzdelanostnej úrovne zamestnancov. Ako uvádzajú Belajová a kol. (2014), všeobecná povaha práce sa transformuje a prejavuje sa tendencia zvyšovania kvalifikácie a širšej odbornej kvalifikácie. Pozoruje sa zvyšovanie úrovne kvalifikácie v zamestnaniach a súčasne zmena štruktúry zamestnaní, kde málo kvalifikovaná práca uvoľňuje miesto kvalifikovanej. Súčasný vývoj práce si vyžaduje všeobecné kvalifikácie široko dopĺňané vzdelávaním alebo nepretržitou rekvalifikáciou v podnikoch. Obrázok 2 znázorňuje vývoj počtu pracujúcich z hľadiska úrovne ich dosiahnutého vzdelania.

Obrázok 2: Počet pracujúcich podľa vzdelania (v tis. osôb)



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie

Stabilne najviac pracujúcich má ukončené úplné stredné odborné vzdelanie. V sledovanom období možno pozorovať pokles počtu pracujúcich, ktorí nedosiahli maturitu, a naopak rast počtu pracujúcich s maturitou, no najmä s vysokoškolským vzdelaním II. stupňa. Mierne rastie aj počet pracujúcich s vysokoškolským vzdelaním I. a III. stupňa. Klesá zamestnanosť osôb s ukončeným základným vzdelaním. Podrobnejšie porovnanie počtu a podielu pracujúcich s vybranými stupňami vzdelania je uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Počet a podiel pracujúcich v hospodárstve SR z hľadiska vzdelania v roku 2008 a 2019

	počet pracujúcich		absolútny prírastok	pomerný prírastok	priemerné ročné tempo rastu %	% podiel	
	2008	2019				2008	2019
Stupeň vzdelania spolu	2 433,80	2 583,70	149,90	6,16	0,56	100	100
Základné	109,9	106,7	-3,20	-2,91	-0,26	4,52	4,13
Úplné stredné odborné (učňovské) s maturitou	126	174,9	48,90	38,81	3,53	5,18	6,77
Úplné stredné všeobecné	103,6	104,7	1,10	1,06	0,10	4,26	4,05
Úplné stredné odborné	857,4	864,2	6,80	0,79	0,07	35,23	33,45
Vyššie odborné	19,5	22,2	2,70	13,85	1,26	0,80	0,86
Vysokoškolské - 1. stupeň	24,7	81,7	57,00	230,77	20,98	1,01	3,16
Vysokoškolské - 2. stupeň	356,1	597,4	241,30	67,76	6,16	14,63	23,12
Vysokoškolské - 3. stupeň	6,6	25,7	19,10	289,39	26,31	0,27	0,99

Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie, vlastné prepočty

Najvyšší absolútny prírastok počtu pracujúcich v sledovanom období bol v kategórii osôb s vysokoškolským vzdelaním II. stupňa, až 241,3 tis. osôb, čo predstavuje zvýšenie o 67,76%. Najvyšší relatívny rast počtu pracujúcich nastal v prípade vysokoškolského vzdelania III. stupňa (o 289,39%) a vysokoškolského vzdelania I. stupňa (o 230,77%), čo znamenalo viac ako 20% priemerný ročný rast.

Hoci počet pracujúcich s dosiahnutým úplným stredným odborným vzdelaním rastie, ich podiel na celkovej zamestnanosti sa mierne znížil a v roku 2019 dosiahol 33,45%. Výrazne sa zvýšil podiel vysokoškolského vzdelania II. stupňa, z 14,63% v roku 2008 na 23,12% v roku 2019.

4. ZÁVER

Na základe nášho skúmania a zistení možno konštatovať, že vývoj trhu práce v SR kopíruje vývoj vo vyspelých ekonomikách. Nosným odvetvím v SR sú priemysel so širokým záberom sekcií (podľa klasifikácie SK NACE) a tradičné služby ako je obchod a servis motorových vozidiel. Vývoj zamestnanosti v priemysle je relatívne stabilizovaný alebo zaznamenáva len mierny pokles (1,68 p.b.), väčší pokles je v poľnohospodárstve 1,17 p.b. a stavebníctve 1,45 p.b. Mierny nárast zaznamenávajú služby - sekcie Informácie a komunikácia, Verejná správa, Vzdelávanie, Zdravotníctvo a sociálna pomoc.

Vplyv digitálnej ekonomiky na spoločnosť sa výrazne prejavuje v oblasti vzdelania, jednak sa zvyšujú nároky na vzdelanie a jednak vznikajú úplne nové profesie. V sledovanom období sa najviac zvyšuje podiel pracujúcich s vysokoškolským vzdelaním II.stupňa a to až o 67,76% a zároveň klesá podiel zamestnaných s ukončeným základným vzdelaním. Vývoj digitalizácie ekonomiky si bude v budúcnosti vyžadovať zásadné zmeny vo vzdelávacom systéme ako reflexiu na požiadavky trhu práce. Náš ďalší výskum zameriame na zistenie a identifikáciu požiadaviek trhu práce z hľadiska zmien súvisiacich s postupujúcim procesom digitalizácie ekonomiky so zameraním na konkrétne profesie a požiadavky na vzdelanie.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA reg. č. 1/0689/20 Digitálna ekonomika a zmeny v systéme vzdelávania ako reflexia na požiadavky trhu práce.

LITERATÚRA

- [1] Belajová, A., Dudová, I., Berčík, P. a kol. (2014). *Analýza, monitor fungovania trhu práce z hľadiska zvyšovania zamestnanosti*. Centrum vzdelávania Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR, 407 s. K dispozícii na: https://www.ia.gov.sk/data/files/np_csd_I/ZMOS/analiza_monitor_fungovania_trhu_prace_z_hladiska_zvyšovania_zamestnanosti.pdf
- [2] Botlík, J. & Botlíková, M. (2019). Positive and negative factors of the Fourth Industrial Revolution in the European Area. In: *Zborník vedeckých prác z 20. medzinárodnej vedeckej konferencie Medzinárodné vzťahy 2019: Aktuálne otázky svetovej ekonomiky a politiky*. Bratislava: Ekonóm, s. 86–106. K dispozícii na: https://fmv.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/konferencia-smolenice/2019/Smolenice_2019_Final.pdf
- [3] Európska komisia. (2017). *Európsky pilier sociálnych práv v 20 zásadách*. K dispozícii na: https://ec.europa.eu/commission/priorities/deeper-and-fairer-economic-and-monetary-union/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-20-principles_sk
- [4] Fabová, Ľ. (2014). IKT – hybná sila ekonomického rozvoja. *Journal of Knowledge Society*, č. 2, roč. 2. s. 64–74.

- [5] Fifeková, E. & Nežinský, E. (2018). Budeme digitálni? *Monitor hospodárskej politiky*, č. 3, s. 19–23, K dispozícii na: https://nhf.euba.sk/www_write/files/veda-a-vyskum/casopisy/monitor-hospodarskej-politiky/MHP_09_18_web.pdf
- [6] Frank, K. & Morvay, K. (2019). *Slovenská ekonomika po štvrtstoročí samostatného štátu*. K dispozícii na: http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/397_25_rokov_spojene_19122019srkf-final.pdf.
- [7] Ibrahim, I.A. (2020). Digital Economy for National Development: A Case Study of Nigeria. In: *Conference: Graduation Lecture - National Defence College, Abuja*, DOI: 10.13140/RG.2.2.10649.03689
- [8] Kordoš, M. & Grenčíková, A. (2019). The impact of industry 4.0 on tourism sector within the U.S. economy development. In: *Medzinárodné vzťahy 2019: aktuálne otázky svetovej ekonomiky a politiky*, Bratislava: Ekonóm, s. 583–599. [online]. [cit.2020-09-18]. K dispozícii na: https://fmv.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/konferencia-smolenice/2019/Smolenice_2019_Final.pdf.
- [9] Michaels, G., Natraj, A. & van Reenen, J. (2014). Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over 25 Years. *Review of Economics and Statistics*, 96(1), pp. 60–77, https://doi.org/10.1162/rest_a_00366
- [10] Novak, J., Purta, M., Marciniak, T., Ignatowicz, K., Rozenbaum, K., Yearwood, K., Svoboda, D., Skalsky, M. & Sarkanova, H. (2018). *The rise of Digital Challengers, How digitization can become the next growth engine for Central and Eastern Europe, Perspective on Slovakia*. K dispozícii na: https://digitalchallengers.mckinsey.com/files/The-rise-of-Digital-Challengers_Perspective-on-SK.pdf
- [11] Rezlerová, J. (2017). *Digitalizácia a robotizácia navždy zmenia trh práce*. K dispozícii na: <http://www.goodwill.eu.sk/clanky/item/159-digitalizacia-a-robotizacia-navzdy-zmenia-trh-prace>.
- [12] Stehlíková, B. & Vincúrová, Z. (2017). Odvetvová štruktúra zamestnanosti v SR. In: *10. ročník medzinárodnej vedeckej konferencie RELIK 2017: Reprodukce lidského kapitálu - vzájemné vazby a souvislosti*. Praha: Vysoká škola ekonomická, s. 425–434. K dispozícii na: <https://relik.vse.cz/2017/download/pdf/125-Stehlikova-Beata-paper.pdf>
- [13] Stoica, E.A. & Bogoslov, I.A. (2017). A Comprehensive Analysis Regarding DESI Country Progress for Romania Relative to the European Average Trend. In: *8th Balkan Region Conference on Engineering and Business Education and 10th International Conference on Engineering and Business Education*, Sibiu, Romania, pp. 258–266.
- [14] *Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030*. (2019). K dispozícii na: <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/06/Strategia-digitalnej-transformacie-Slovenska-2030.pdf>
- [15] Štatistický úrad SR. (2020). *Datacube*. [online]. [cit.2020-09-18]. K dispozícii na: <http://datacube.statistics.sk/#!/lang/sk>
- [16] Ustaev, R. M., Parakhina, V. N., Patrick, E. & Novikova, E. N. (2018). Human Capital in Digital Economy: Modern Trends and Innovative Development Opportunities. In: *CIEDR 2018 The International Scientific and Practical Conference "Contemporary Issues of Economic Development of Russia: Challenges and Opportunities"*, pp. 793–802.
- [17] Veber, J. a kol. (2018). *Digitalizace ekonomiky a společnosti. Výhody, rizika, příležitosti*. Praha: Management Press, 198 s.

INDUSTRY 4.0: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR GOVERNMENT

*Martina JAKUBČINOVÁ*⁶⁰

Abstract: *The paper discusses the key elements of Industry 4.0 in terms of policy challenges and opportunities. Industry 4.0 helps governments promote an open, flexible economy based on knowledge and skills, promotes trade, increases work efficiency and systems efficiency, and contributes to dynamism. Therefore, the government must be a factor in change leading to progress and stability. The aim of the presented article is to point out the current situation and steps of the government leading to the creation of jobs under the influence of 4.0 Industry. For this reason, the methods of analysis, synthesis, comparison and deduction were used in the work. Based on the results and findings, we have drawn conclusions that could be helpful in addressing the issue of support and job creation.*

Key words: *industry 4.0, job creation, transformation*

JEL Classification: *J24, L00, O14, O15*

1. INTRODUCTION

The world and society are constantly changing and transforming. Even today, we are at a stage where we are moving forward significantly. We are starting to build a new level of organization and production. It changes stereotypical approaches to issues, leading to societal change. A change that affects everyone and everyone. The reason for this statement is the connection of the physical, virtual-digital and socio-biological world. This is currently most evident in the transformation of production processes, i.e. the philosophy of Industry 4.0. Industry 4.0 represents a qualitative challenge for both the private and public sectors. It is therefore an opportunity to strengthen human and technical potential reflecting collective responsibility. This can be described as key in promoting the ideas of increasing productivity and production efficiency, reducing energy and material intensity, logistical and infrastructure optimization and other things related to the production of goods in conjunction with the use of sophisticated technologies.

1.1 Perception of Industry 4.0 issues

The issue of Industry 4.0 is highly topical and hot for a wide range of companies. It is characterized by a rebirth of the form of industry and economy, which are based on the digital transformation and application of exponential technologies (EP, 2019, Tabrizi, 2019, EC, 2020b, Ivanová et al., 2020). The digital transformation represents a departure from the usual paradigms and characteristics associated with all sectors of the economy (products, services, processes, etc.). The pillars of the transformation are advanced informatization, online interaction and monitoring of megatrends of the market economy. In addition, it is important to apply innovative technologies or exponential technologies that deliver rapid productivity and efficiency gains .

Industry 4.0 focusses on decentralized production of goods and services through shared facilities in the integrated global system for on-demand manufacturing in order to achieve personalization and resource efficiency (Brettel et al., 2014).

⁶⁰ Ing., PhD., Faculty of Social and Economic Relations, Študentská 3, Trenčín, 911 50, Slovakia, e-mail: martina.jakubcinova@tnuni.sk

It is thus a large-scale transformation of the whole sphere of industrial production through the connection of digital technologies and robotics with conventional industry (suppliers, factory, distributors, even the product itself) into a highly integrated value chain (Fifeková, Nemcová, 2016).

This transformation (Table 1) should ensure long-term prosperity, increase competitiveness and relieve employees (EC, 2018b, MIRDI, 2019, Sony, 2019, UV SR, 2019, Grenčíková, Krajčo, 2020).

Table 1: Industry 4.0 - basic starting points and principles

Starting points	
Intelligent Company	monitors its surroundings through machines and their sensors and makes decentralized but highly qualified decisions aimed at optimizing production
Sophisticated online Connection of the entire value chain	the manufacturer respects the needs and ideas of customers and suppliers
Principles	Characteristics of the principle
Interoperability	The communication ability of all the elements of the factory, cyber-physical systems, robots, corporate information systems, smart products and the people, as well as third-part systems
Decentralization	The capacity for the design of autonomous sub-processes within the factory with cyber-physical elements with the capacity to make decisions autonomously
Real-time Analytics	The ability to collect and analyse large amounts of data (Big Data); the monitoring, control and optimization of processes, facilitating any result and decision derived from the process at every moment
Virtualization	The ability to generate a virtual copy of the fabric by collecting data and the modelling industrial processes (physical)
Service Orientation	new services or improved services with the exploitation of new business models
Modularity and Scalability	the flexibility and elasticity to adapt to the needs at all times, with the ability to scale the technical capacity of the system in accordance with the technical requirements required by the evolution of business demand in each case

Source: IoTsens (2020); Kuzmišin (2016)

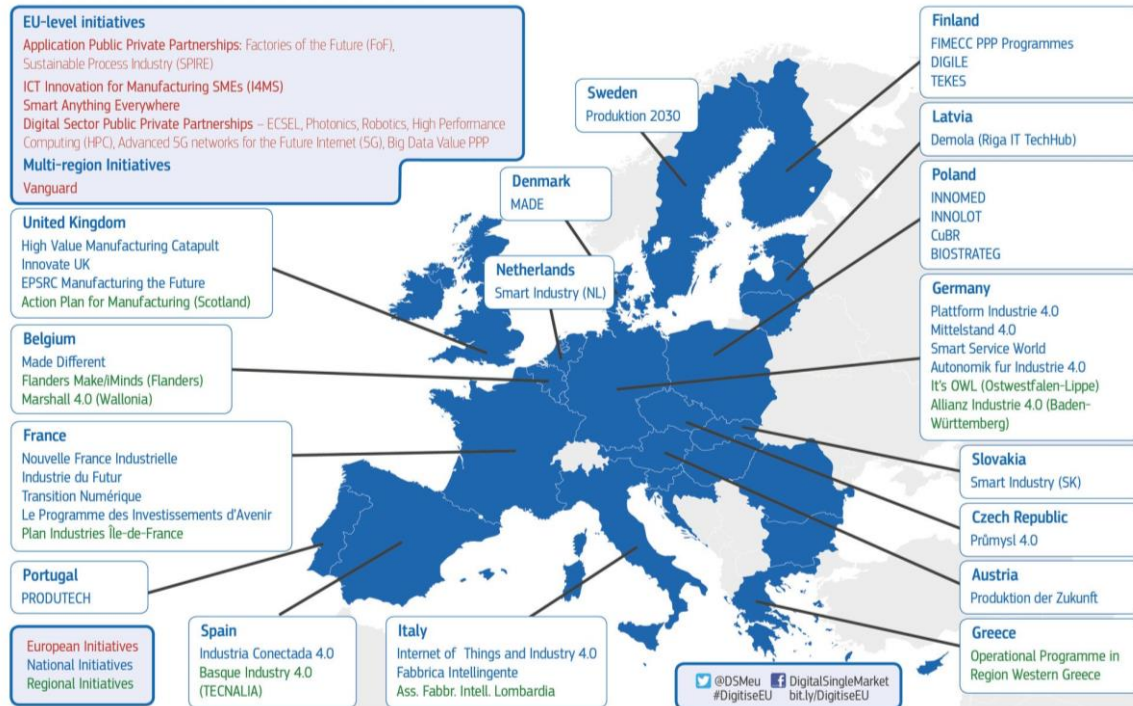
Therefore, the European Union is also actively approaching this issue. It follows a number of measures following various national initiatives for the digitization of industry (Figure 1).

Industry 4.0 can be described as a cyber-physical-social revolution (Mařík, 2016, Pingyu et al, 2016, Gilchrist, 2016). Thus, it does not bring changes only for industrial production, which is the driving force behind the growth of the economy and society. It concerns science and research, the education system, the legal framework, the social system and the labor market. The challenge is to find solutions to increase competitiveness. This means that the participation of the private and public sectors is needed, the common goal of which should be to increase prosperity (Hirsch-Kreinsen, 2014, Kagermann et al., 2013).

Industry 4.0 is a program for the reindustrialisation of Europe. It is characterized by high technical education, creativity and industrial tradition (Jurina, 2015).

The possibility of achieving prosperity is the support and development of Industry 4.0 issues by state representatives. The general professional public pays attention to the need to expand the supply of jobs on the labor market and to achieve qualifications. A characteristic feature of newly created jobs is the innovative-quality specification. In the light of this fundamental change, the forms of training and qualifications must also be taken into account, which requires the modification of education systems.

Figure 1: Overview of European initiatives on Digitising Industry



Source: EC (2018a)

As stated by Košturiak (2016) “We are on the threshold of a fundamental change in the world economy, to which people, businesses, regions and countries must respond. There are changes that cannot be compared to anything in our history - increasing labor productivity is depleting traditional sectors of human employment (agriculture, industry, services). The bubble of the virtual economy is inflating and the real economy is transformed - digitization, automation, removal of intermediaries, self-service, individualization, recycling, business networks and resource sharing, collocation and local production, reintegration of labor and others. Everything will be different and those who understand these changes, adapt to them and use them as their life and business opportunities will survive”.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The presented article is mainly of a theoretical nature, as it was prepared on the basis of currently available resources related to the issue. The main goal of the article was to point out the issue of Industry 4.0. Within the Slovak Republic, we focused on the government's steps leading to the creation of the implementation of Industry 4.0 and the changes associated with it. Within the general context of understanding and the main elements of this revolution. Methods of analysis, synthesis, deduction, comparison as well as scientific abstraction in the generalization of results were used to realize these goals.

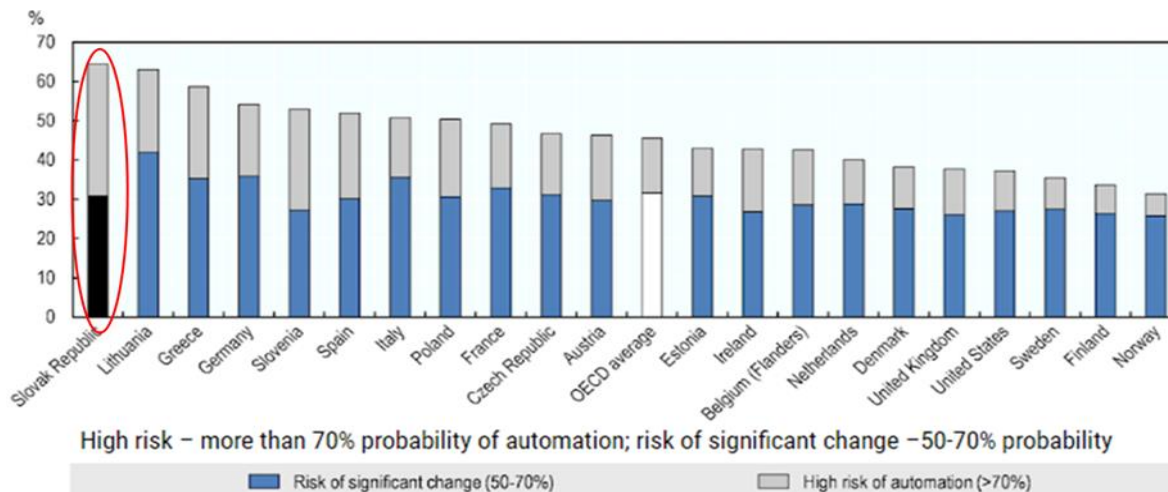
3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION ABOUT INDUSTRY 4.0 IN THE ENVIRONMENT OF THE SLOVAK REPUBLIC

A characteristic feature of the Slovak economy is a strong production sector - machinery, transport equipment and industrial products. As stated by Masárová and Kordoš (2018) “Slovakia is one of the world leaders in robotics, thanks to the automotive industry. However, automation threatens jobs, especially for low-skilled workers”.

Industry products currently account for more than 76% of total exports of goods. At the same time, they provide work to a quarter of all Slovak employees. OECD (2020) based on the Adult Skills Survey, Program for the International Assessment of Adult Competences (PIAAC), points out that in the Slovak Republic about 34% of workers face a high risk of automating their jobs and another 31% face significant changes in their tasks thanks to automatization (Nedelkoska, Quintini, 2018).

Due to the large manufacturing sector in Slovakia, the share of jobs where there is a risk of automation is the highest among OECD-PIAAC countries (Figure 2).

Figure 2: Slovak variation job automatibility and percentage of jobs at risk of significant change



Source: OECD (2020)

Already in 2016, the Ministry of Economy of the Slovak Republic presented the state concept of Slovakia for Industry 4.0 entitled Intelligent Industry for Slovakia (Table 2). Its goal is to support the transformation of the manufacturing industry to a new type in the spirit of Industry 4.0 ideas. Within it, it points to the need to use knowledge from the areas of digitization, Internet economy, robotics and the connection of industry with scientific research institutions and education (MIRDI, 2019).

Table.2: Overview of national policies

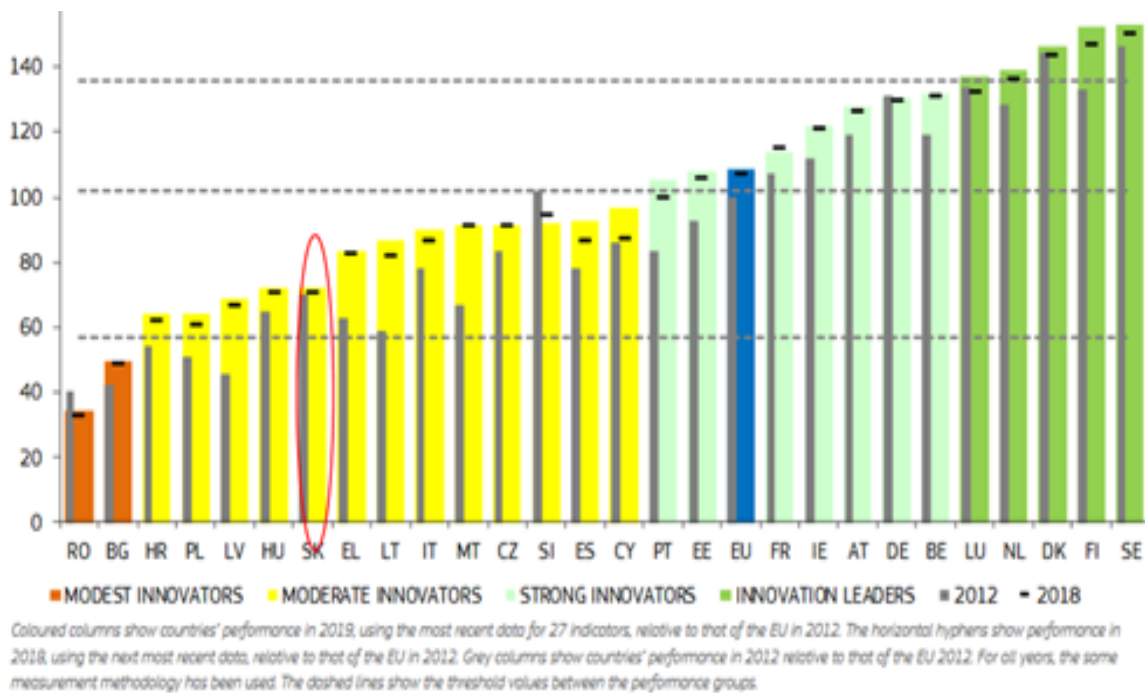
Year	Document	Ambition
2016	Document titled the Smart Industry concept for Slovakia	maintaining the position of Slovak companies on the industrial map of Europe and in global structures so as to contribute to the strength and influence in the economy and the functioning of the whole society.
2017	Document titled Support to innovative solutions in Slovak cities	The Smart City concept with the emphasis on their implementation by business entities and towns in the form of supporting mechanisms.
2018	Economic Policy Strategy of the Slovak Republic until 2030	Key areas of the strategy are human capital development, technological change and support for Slovakia's innovative potential, ecological efficiency of the economy, business environment development, and regional development together with the agricultural sector.
	Action Plan for Smart Industry	The action plan targets five areas; 1) research and innovation; 2) labour market and education; 3) security of cross-linked systems; 4) reference architecture, standardisation and normative formation, framework legal conditions; and 5) information and promotion.
2019	The Strategy of the Digital Transformation of Slovakia 2030	The strategy is an inter-departmental, long-term vision that defines policy priorities for Slovakia. The strategy was created in the framework of the ongoing and partially managed digitisation processes and the Digital Single Market agenda of the European

		Union. It will be the basis for the development of specific measures, for instance in the Action Plan of the Digital Transformation of Slovakia 2019-2022, and puts emphasis on the business sector and the transformation to Industry 4.0.
	Programme of schools informatization with the outlook until 2030	Prepare education system for Industry 4.0 and digital transformation of the society in the field of education and enhancement of necessary competences for the digital economy.

Source: MIRD (2019)

Nevertheless, Slovakia is not sufficiently prepared. In Slovakia, automation is so far focused primarily on replacing routine work in production (Figure 3). Therefore, 46% of companies currently automate production. As a result of automation and robotization, new positions are being created for which there are no "ready" candidates. These jobs usually require a combination of hard and soft skills from workers, which are very difficult to access in the labor market. According to a survey by ManpowerGroup (2019), 54% of Slovak companies cannot fill their vacancies due to a lack of people with the necessary profile. Due to the greatest shortage of people with the necessary profile, many of the companies plan to train their own employees.

Figure 3: Performance of innovation systems



Source: EC (2020a)

As the EC (2020) points out in the study, Slovakia achieves the best results in the field of Employment impacts and Sales impacts (Table 3). Good evaluation is also in the field of Employment in fast-growing enterprises of innovative sectors, Sales of new-to-market and new-to-firm product innovations, Medium and high-tech product exports, and New doctorate graduates. However, Finance and support, Innovators and Intellectual are the weakest dimensions of Slovakia. In addition, the document suggests that more attention should be focused on science, research and education.

Table 3: Innovation index of Slovakia

Slovakia	Performance relative to EU			Slovakia	Performance relative to EU		
	Relative to EU 2019 in 2019	2012	2019		Relative to EU 2019 in 2019	2012	2019
SUMMARY INNOVATION INDEX	66.6	70.4	72.5	Innovators	41.7	60.0	37.2
Human resources	81.9	79.5	94.3	SMEs product/process innovations	45.8	68.0	45.6
New doctorate graduates	104.0	142.4	114.5	SMEs marketing/organizational innovations	37.2	55.4	30.5
Population with tertiary education	98.7	49.6	125.6	SMEs innovating in-house	41.5	57.1	36.1
Lifelong learning	32.0	35.6	34.4	Linkages	61.2	66.7	63.0
Attractive research systems	49.4	34.4	56.4	Innovative SMEs collaborating with others	86.1	86.7	85.4
International scientific co-publications	63.5	55.3	93.3	Public-private co-publications	38.1	33.7	43.1
Most cited publications	38.2	19.9	38.3	Private co-funding of public R&D exp.	57.8	69.0	58.4
Foreign doctorate students	53.8	46.7	62.0	Intellectual assets	42.7	36.0	39.9
Innovation-friendly environment	50.2	57.0	87.3	PCT patent applications	38.7	34.6	35.9
Broadband penetration	65.2	90.0	150.0	Trademark applications	57.5	46.7	61.2
Opportunity-driven entrepreneurship	33.2	34.8	45.2	Design applications	33.7	29.5	28.3
Finance and support	24.5	31.8	28.3	Employment impacts	130.3	141.7	140.5
R&D expenditure in the public sector	36.5	41.4	35.9	Employment in knowledge-intensive activities	56.3	63.5	60.8
Venture capital expenditures	10.8	15.9	15.6	Employment fast-growing enterprises	190.2	204.8	204.8
Firm investments	63.7	88.1	82.7	Sales impacts	114.8	105.4	114.2
R&D expenditure in the business sector	29.3	16.6	33.6	Medium and high-tech product exports	132.5	124.2	146.9
Non-R&D innovation expenditures	89.9	111.0	126.1	Knowledge-intensive services exports	42.2	35.7	43.6
Enterprises providing ICT training	72.2	153.8	100.0	Sales of new-to-market/firm innovations	182.9	157.5	152.8

Source: EC (2020a)

It is the constant supply of skilled labor for the current and long-term needs of industry that is crucial for Industry 4.0. It is the State that must accept drastically change precisely this environment and system. In addition to dual education (Table 4), the State must add other systemic measures. In connection with the gradual automation of production, it is also necessary to change the nature of employment training.

Table 4: Dual education system in Slovakia - 2019/2020

Autonomous regions	BA	BB	KE	NR	TN	TT	PO	ZA
<i>Number of schools</i>	18	15	28	21	25	18	27	21
<i>Number of students</i>	560	241	242	356	1056	427	156	538

Source: CVTI SR (2020); SBA (2020)

In this context we highlight the TestBed 4.0 initiative. It is the first Slovak and Central European testbed focused on technologies and processes of Industry 4.0 and digital transformation of industrial enterprises. TestBed 4.0 will enable industrial companies to test transformation processes in laboratory conditions, try out several variants and implement the best solution. "The market demands the creation of new fields of study and increasing the level of connection of the education system with practice. TestBed 4.0 has the ambition to significantly intervene in the learning process and prepare it for completely new professions that the industry will need in the near future. We have something to catch up this area", assesses the situation Martin Morháč. Slovakia has the first testbed focused on Industry 4.0 (SOVA, 2020).

4. CONCLUSION

Industry 4.0 is fundamentally changing production and everyday life. It has a significant economic and social impact and impact on society. It is becoming a priority that is reflected by the lay and professional public. As the results and findings show, we are on the threshold of a new era of understanding industry issues. Digitization and robotics will grow into all areas of life and sectors of the economy. It rapidly changes the usual ones, but still provides space for self-adaptation. However, the transition to Industry 4.0 is not possible if there is no

communication between all elements of the chain involved in the process. State support and a private sector initiative are therefore needed. In this area, the State should support the paradigm shift in education and research, support the creation of new jobs and participate in the modernization of industry. We must be the initiators and authors of change. There is quality and potential in our environment, so opportunities need to be seized.

REFERENCES

- [1] Brettel et al. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An industry 4.0 perspective. *International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering*, vol. 8, iss. 1, pp. 37–44.
- [2] CVTI SR (2020). Aktuálne analýzy nezamestnanosti absolventov stredných škôl [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: https://www.cvtisr.sk/skolstvo/regionalne-skolstvo/aktualne-analyzy-nezamestnanosti-absolventov-strednych-skol.html?page_id=10648.
- [3] EC (2018a). Digitising European Industry [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digitising-european-industry>.
- [4] EC (2018b). EU Budget for the Future [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-proposals-digital-transformation-may2018_en.pdf.
- [5] EC (2020a). European Innovation Scoreboard 2020 [online]. [cit.2020-10-20]. Available at: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42981>.
- [6] EC (2020b). Shaping Europe's digital future. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_en.
- [7] EP (2019). What is digital transformation? [online]. [cit.2020-10-20]. Available at: <https://enterpriseproject.com/what-is-digital-transformation>.
- [8] Fifeková, E. & Nemcová, E. (2016). Priemysel 4.0 a jeho implikácie pre priemyselnú politiku EÚ. *Prognostické práce*, vol. 8, iss. 1, pp 23 – 40.
- [9] Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: the industrial internet of things*. Berkeley: Apress, 236 p.
- [10] Grenčíková, A., & Krajčo. K. (2020). Dôvody zavádzania Industry 4.0 v Slovenskej republike. In: *Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2019 : zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Trenčín : TnUAD, pp. 117-122.
- [11] Hirsch-Kreinsen, H. (2014). Welche Auswirkungen hat “Industrie 4.0” auf die Arbeitswelt?. *WISO direct*, vol. 4, iss. 12, pp. 1–4.
- [12] Ivanová, E., Masárová, J., & Koišová, E. (2020). Hodnotenie úrovne rozvoja ekonomiky a digitálnych zručností v Slovenskej a Českej republike. In: *Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2019 : zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Trenčín : TnUAD, pp. 167-175.
- [13] IoTsens (2020). What is Industry 4.0 and what does it contribute to my company? [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: <https://iotsens.com/what-is-industry-4-0-and-what-does-it-contribute-to-my-company/>.
- [14] Jurina, Ľ. (2015). Priemysel vstupuje do novej revolúcie. Industry 4.0. *VISIONS: Časopis o ľuďoch, technológiách a inováciách*, vol. 10, iss. 2, pp. 10-13.
- [15] Kagermann, H., Wahlster W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group [online]. [cit.2020-10-16]. Available at: <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>.

- [16] Košťuriak, J. (2016). Nový svet podnikania – všetko bude inak [online]. [cit.2020-10-17]. Available at: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/novy-svet-podnikania-vsetko-bude-inak>.
- [17] Kuzmišin, P. (2016). Industry 4.0 in the Context of Competitiveness. *Perspectives – journal on Economic Issues*, vol. 1, no.1, pp. 13-27. <http://perspectives-ism.eu/full/p161-s013.pdf>.
- [18] Manpower Group (2019). Revolúcia zručností 4.0 Hľadáme ľudí: Roboti vás potrebujú [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: https://www.manpower.sk/manpower/wp-content/uploads/2019/04/Skills-Revolution-4_0_SK.pdf.
- [19] Masárová, T., & Kordoš, M., Struntz, H. (2018). The Impact of Industry 4.0 Initiative on Labour Market. In: *Proceedings of the international scientific conference Economic and social policy*. Ostrava : Vysoká škola sociálne správni, pp..221-230.
- [20] Mařík, V. (2016). *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: MANAGEMENT PRESS, 264 p.
- [21] MIRDI (2019). 2030 Digital Transformation Strategy for Slovakia [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/10/SDT-English-Version-FINAL.pdf>.
- [22] Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 202, Automation, skills use and training [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/>.
- [23] OECD (2020). Skills Strategy Slovak Republic : Assessment and Recommendations [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/bb688e68-en/1/3/1/index.html?itemId=/content/publication/>.
- [24] Pingyu, J., Ding, K., & Leng, J. (2016). Towards a cyber-physical-social-connected and service-oriented manufacturing paradigm: Social Manufacturing. *Manufacturing Letters*, vol 7., no. 1, pp. 15-21. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221384631500022X>.
- [25] SBA (2020). Duálne vzdelávanie a MSP [online]. [cit.2020-10-27]. Available at: http://www.sbagency.sk/sites/default/files/dualne_vzdelavanie_a_msp.pdf.
- [26] Sony, M. (2019). Design of cyberphysical system architecture for industry 4.0 through a six sigma: conceptual foundations and research issues. *Production & Manufacturing Research*, vol. 8, no 1, pp. 158-181.
- [27] SOVA (2020). Prvý TestBed 4.0 na Slovensku už funguje [online]. [cit.2020-10-27]. Available at: <https://sova.sk/prvy-testbed-4-0-na-slovensku-uz-funguje/>.
- [28] Tabrizi, B. 2019. Digital Transformation Is Not About Technology [online]. [cit.2020-10-17]. Available at: <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology>.
- [29] UV SR (2019). Implementácia prvkov Industry 4.0 v spoločnosti. [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: <https://www.partnerskadohoda.gov.sk/14032019implementacia-prvkov-industry-40-v-spolocnosti-viena-international-sro/>.

HUMAN CAPITAL FOR INDUSTRY 4.0: PARTNERSHIPS WITH EMPLOYERS IN VOCATIONAL EDUCATION

*Nikolay KARMAEV*⁶¹

Abstract: *The formation of human capital for industries 4.0 as one of the goals of the skills policy in Russia requires a modernized system of vocational education and training (VET). VET sector can not respond to the demands of the industries 4.0 as an isolated system. This paper addresses the major barriers and opportunities related to skills policy implementation in the context of collaboration with employers in vocational schools in Russia. Employers can improve the performance of vocational schools directly and indirectly by adopting new management technologies, as well as by modernizing education content and attracting supplementary funds to the VET sector. However, several factors constraint the development of partnerships with employers. These factors are the inadequate school funding which makes partnerships too risky for the schools, the low operative autonomy of vocational schools which prevents them from taking the full advantage of external funds and expertise generated in partnerships, and the contextual factors related to institutional malfunctioning.*

Key words: *industries 4.0, human capital, vocational education, partnerships with employers, educational finance*

JEL Classification: *I28, O38, P36*

1. INTRODUCTION

The industries 4.0 demand human capital with a wide range of characteristics beyond the specialized skills of the worker of the industrial epoch. There is a growing demand on such skills as cooperation, interdisciplinary thinking and acting, and IT skills (Schlund et al. 2014). The workers are expected to learn throughout their careers (ibid.). The national authorities respond to these demands by developing skills policies, modernizing education systems and designing institutional infrastructures.

Employer is one of the major stakeholders who can decide on the goals of vocational education and the design of educational programs, alongside other stakeholders such as the graduates, the state and the local community. In the paper, we will outline the major barriers and opportunities related to skills policy implementation in the context of collaboration of vocational schools with employers in Russia.

Partnerships is a strategy for dealing with problems which cannot be solved by individual actors alone. The formation of human capital for industries 4.0 is one of the challenges which has to be addressed in collaboration. Partnerships represent organizational arrangements born “out of necessity by participating individuals and organizations to solve a common problem requiring the cooperation and collaboration of others in their task environments but not necessarily within their organizational boundaries” (Acar and Robertson 2004, 334).

The collaborations with employers have a long history in Russian vocational education. This is explained by the fact that vocational education system was originally developed in line with the German model of dual vocational education (Hellwig 2007). Since the collapse of the planned economy in the beginning of the 1990s, the relationships between vocational schools and the partner employers deteriorated.

Russian Federation has launched the national project “Education” in 2018, which outlines the major directions of its education and skills policy (The Decree of the President 2018). The

⁶¹ Prof., PhD., Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, Dekabristov street, 35, Saint Petersburg, 190121, Russian Federation, e-mail: n.karmaev@lesgaft.spb.ru

goal of the project is to enhance the human capital of the country and improve the international standing of its education system. It is planned to achieve these goals through digitalization of education, including vocational education, improvement of teachers' skills and competencies, and internetization. The policy also postulates the importance of both academic and practical dimensions of education, which includes the integration of academic learning and practical training in the process of competence development, and the better integration of graduates at the workplaces (ibid.). The graduates should, on the one hand, meet the expectations of the employers in industries 4.0 and the economy in general, and on the other hand, be able to navigate the rapidly evolving technologies and be flexible in the labour market.

In the subsequent sections, we will discuss the major factors that hinder the implementation of skills policies aimed at the development of human capital for industries 4.0. These are defined by several institutional characteristics of the vocational education system and the economy in Russia and other transitional economies. In the following section, we will address the possible solutions to that problems and the opportunities opened by the partnerships.

2. COLLABORATION BETWEEN VOCATIONAL SCHOOLS AND EMPLOYERS: WHAT HINDERS THE IMPLEMENTATION OF SKILLS POLICIES ORIENTED AT INDUSTRIES 4.0 IN RUSSIA?

2.1 The collaboration with employers in vocational education system in Russia

Studies on partnerships focus predominantly on coordinated market economies, namely Germany, Austria, Switzerland, the Netherlands, and Denmark (Busemeyer et al. 2012) or publicly funded programmes in liberal market economies, for example, in Canada (Hodgkins 2015). Transitional economies were not sufficiently analyzed in the research literature.

Russia makes an interesting case because of its long history of dual vocational education. In the soviet vocational education system, local enterprizes played an important role. They had the status of basis-enterprizes for the vocational schools, which means, they were involved in both education process and in staff development. These enterprises, "depending on their interests and opportunities, also ensured that schools were well equipped" (Hellwig 2007, 211). Moreover, "sectors of the economy and plants also acted as supporters of vocational schools in order to ensure the relevant qualifications for themselves" (Fretwell and Wheeler 2001, 2).

Nowadays, the structure of Russian vocational education and training system largely builds on the system inherited from the Soviet period. For example, it has primary and secondary levels, and is comprised of full-time school-based training and practical training at the companies. Graduates can embark on the pathway based on general education up to the higher education level. Russian VET schools hire the instructors who have previously worked for companies, in addition to teachers. While duality was the main characteristic of the soviet vocational education, the network of opportunities for dual qualification which in the past encompassed vocational technical schools and the institutions of vocational education, has been in decline since the 1990s (Hellwig 2007). This was partially a result of the economic crisis and insufficient support of these collaborations by the public funder.

2.2 The financial factor of skills policy implementation in vocational education

The first factor that inhibits the collaboration with employers in designing vocational education for industries 4.0 is financial. The vocational schools are dependent on local budgets which in some regions are incapable to guarantee adequate funding to the schools. The funding of vocational schools is provided on local level rather than the federal level (in

comparison to higher education institutions). This means that the financial situation of many vocational schools is dependent on the resources available at the regional level. The funding is allocated based on inputs-driven criteria (student and staff numbers). However, many regions experience budget deficit, this is why the provision of a stable school budget is not fully guaranteed.

In this case, schools perceive collaborations as a risky strategy which is related to commitments but does not allow to form a substantial and stable supplementary budget. The lack of funding was especially severe in the 1990s, when the sector was heavily hit by the economic crisis. This crisis has left many schools without the support of their former partner-employers. Instead, the schools tend to rely on less structured and occasional sponsorships to cover some pertinent needs, for example, renovations of the premises, purchase of some items of school equipment (RSPP 2014).

Nowadays, budgets of different VET (vocational education and training) institutions vary considerably, although they are primarily publicly funded. The reasons are the variations in regional budget capacities and the capacities of the schools to raise extra funds (e.g., by offering additional commercial educational programs or to attract sponsorships). These school capacities are largely defined by the location and the school profile (e.g., specialization – economic, culinary, other; location in a city with developed industries or in a small town with a small labour market).

2.3 Low institutional and organizational autonomy as a factor of skills policy implementation at vocational schools

The second factor is related to the declining autonomy of educational institutions. This factor is especially important as the schools cannot freely decide on the content of training, for example, the academic and practical components, and are overregulated by regional and federal education standards. Autonomy also refers to school finance: the schools cannot freely decide on how they spend the extra funds they receive from commercial education programs.

A long period of underfunding resulted in the situation when the system of vocational education was not able to keep to the quality standards (Fretwell and Wheeler 2001). This was related to the further declining of prestige of vocational education qualifications and blurring qualification boundaries. As a result, the state actor initiated the policies to make the sector more accountable (ibid.).

In the late 2000s, the new public management policies were introduced in the vocational education sector to improve the quality of teaching and learning and raise the overall attractiveness of the sector. These included greater accountability and steering by results. For example, a new performance-based pay was introduced for teachers.

In the situation of insufficient public funding, the capacity of vocational schools to raise extra funding is especially important. Establishing partnerships with employers was one of the survival strategies during the public budget cuts in the 1990s. Since the early 1990s, the schools gained operational autonomy which allowed them to attract extra funds from sponsors and commercial educational services, however, from the 2000s onwards, this operational autonomy considerably declined (Fretwell and Wheeler 2001, 1).

2.4 Policy decoupling in the policy implementation process

The third factor is related to the departure of the policy implementation process from the policy goals because of malfunctioning of economic institutions. Decoupling refers to only a symbolic compliance with a policy without any actual adjustment of practices (Tilcsik 2010). It is one of the factors behind the lack of accountability in public institutions. Previous studies on the public sector in post-communist countries have demonstrated that decoupling is often

the case for new policies as a result of administrators' willingness to keep their power (Tilcsik 2010).

The specific aspect of decoupling in the implementation of skills policies in the context of the cooperation structures formed in a bottom-up manner has not been addressed in the research literature on Russia. However, various studies have pointed to the persistence of informal structures in the economy and in political decision-making (Gelman 2003), and a substantial share of informal economic sector.

Social partnerships in VET are provided for by legislation, but the mechanisms are ineffective in practice. The studies reveal low cooperation in staff retraining and a high involvement of employers in adjusting the competences of VET students and recent graduates to their demands based on internships, competitions, extra training and improvement of school facilities (RSPP 2014). The most common are loose forms of collaboration between schools and enterprises (ibid.). These can take the forms of improvement of school facilities, sponsorship of talented students, organization of internships and on-site visits (ibid.).

3. PROBLEM SOLUTION

The modernization of the centralized VET system in Russia can benefit from incorporating a range of stakeholders in coordination of public services to create a public value (Moore, 1995). However, there is no common opinion on the outcomes of partnerships with employers in public education. Previous studies on other countries have shown that insufficient account is taken of the interests of key stakeholders, particularly of employers, and this is often a factor constraining the implementation of policies or producing poor results (Bryson 2004). This also applies in practice to adopting new management technologies, as well as in modernizing education content and attracting supplementary funding into the VET sector (ibid.).

The growing literature on partnerships varies from the more general theoretical analysis of partnerships as collaborative systems (Connelly et al. 2008) to empirical studies on the impact that collaboration with employers has on the quality of teaching at VET schools, the skill formation of graduates, and their labour market mobility (Gekara et al. 2014).

The efficient practices of collaboration which vocational schools can rely on are outlined in the research literature (Mukhin 2016). In Russia, the most common ones are primarily oriented at increasing employability of the graduates. Such practices include:

- provision of practical training for students "on site".
- expert review of educational programs originally developed by the schools in accordance with federal standards, to address employers' opinions (incorporation of additional competences and skills in specializations profiles).
- review of documents related to educational process by the employer's representatives.
- surveying of students before practical training on-site.
- organization of masterclasses, seminars and lectures by the employers.
- participation of employers in state attestation of students, career advising and subsequent job-placement of graduates (Mukhin 2016)

Much more can be done beyond the employability agenda. For example, the supportive structures which can mediate the debate between different stakeholders are still underdeveloped. Such structures could support the negotiation of the goals of vocational education and the educational quality and facilitate the development of educational programs

that would better address the demands of industries 4.0. This includes participation of employers in regional consultation councils and participation of employers in projects, e.g. academic research, and academic and non-academic conferences (Schlund et al., 2014). The schools can offer the employers skills upgrade programs for their employees which will ensure the exchange of practical and academic knowledge demanded by the industries 4.0 (Schlund et al., 2014; Mukhin 2016).

4. CONCLUSION

The system of vocational education can hardly respond to the demands of the industries 4.0 as an isolated system. Employers form part of an “authorizing environment” (Moore 1995) and indirectly improve the performance of vocational schools through “changing the organization’s externally imposed mandates, funding sources, decision-making protocols or accountability mechanisms” (Bryson 2004, 24). They play an important role in the formation of human capital for the industries 4.0. The process of skills accumulation starts well before the graduates enter the labour market. The formation of skills demanded by industries 4.0 in the system of vocational education can, on the one hand, form potential innovators and entrepreneurs in industries 4.0. On the other hand, it can reduce retraining costs and workplace adaptation costs after the graduates enter the labour market. However, partnerships with employers are constrained by a few factors related to inadequate school funding and low operative autonomy of public educational institutions, and the more general institutional malfunctioning in the economy, which constraints the development of long-term partnerships.

It is also important to consider that in education are subject to criticism, especially for lack of sustainability, weak accountability, and undemocratic decision-making processes (Dickson et al., 2004). Therefore, the interests of employers cannot be prioritized over the interests of other stakeholders in vocational education, e.g. students, local communities. There is still a lack of empirical evidence on the severity of these effects in partnerships of different levels of integration with different types of companies. This means that such collaborations can succeed only in case they are subject to institutional regulation and public scrutiny.

REFERENCES

- [1] Acar, M., & Robertson, P.J. (2004). Accountability Challenges in Networks and Partnerships: Evidence From Educational Partnerships in the United States. *International Review of Administrative Sciences*, vol. 70, issue 2, pp. 331-344.
- [2] Bryson, J.M. (2004). What to Do When Stakeholders Matter. *Public Management Review*, volume 1, № 6, pp. 21-53.
- [3] Busemeyer, M. R., et al. [Eds.]. (2012). *The Comparative Political Economy of Collective Skill Formation*. Oxford: Oxford University Press.
- [4] Connelly, D. R., Zhang, J., & Faerman, S. R. (2008). The Paradoxical Nature of Collaboration. In L. Blomgren Bingham, & R. O’Leary (Eds.), *Big Ideas in Collaborative Public Management*, pp. 17-26.
- [5] Dickson, M., Gewirtz, S., Halpin, D., Power, S., and Whitty, G. (2004). Education Action Zones: Model Partnerships? In: B. Franklin, M. Bloch and T. Popkewitz (Eds.), *Educational Partnerships and the State*. New York: Palgrave MacMillan, pp. 109–136.
- [6] Fretwell, D.H., and Wheeler, A. (2001). *Russia: Secondary Education and Training*. World Bank, Human Development Network, Secondary Education Series, The World Bank, Washington, D.C.
- [6] Gekara, V., Snell, D., Chhetri, P., & Manzoni, A. (2014). Meeting skills needs in a market-based training system: a study of employer perceptions and responses to training challenges in

- the Australian transport and logistics industry. *Journal of Vocational Education and Training*, vol. 15, pp. 1-15.
- [7] Gelman, V.Y. (2003). Institucionalnoye stroitelstvo i neformalnye instituty v sovremennoy rossiskoi politike [Institutional construction and informal institutes in the modern Russian politics]. *Polis*, № 4, pp. 10-18 (in Russian)
- [8] Hellwig, W. (2007). Vocational Teachers in Russia. In: Grollmann, P. and Rauner F. (Eds.), *International Perspectives on Teachers and Lecturers in Technical and Vocational Education*, Institut Technik und Bildung, University of Bremen, Bremen, pp. 205-228.
- [9] Hodgkins, A. P. (2015). The Problem with Numbers: an Examination of the Aboriginal Skills and Employment Partnership Programme. *Journal of Vocational Education & Training*, vol. 67, № 3, pp. 257-273.
- [10] Moore, M. (1995). *Creating Public Value: Strategic Management in Government*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [11] Mukhin, I. V. (2016). Rol rabotodateley v podgotovke specialistov srednego professionalnogo obrazovaniya [The Role of Employers in the Preparation of vocational education staff (at the example of the Sakhalin Polytechnic College)]. *Pedagogical Image*, volume 31, №2, pp. 13-16 (in Russian)
- [12] Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs (RSPP). (2014). Doklad o sostoyanii delovogo klimata v Rossii v 2010-2013 godah [A report on the state of the business climate in Russia in 2010-2013], [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://media.rspp.ru/document/1/0/5/052e120269d00aa294ee8c2aa1c311df.pdf>.
- [13] Schlund, S., Hämmerle, M. & Strölin, T. (2014). *Industrie 4.0 – Eine Revolution in der Arbeitsgestaltung. Wie Automatisierung und Digitalisierung unsere Produktion verändern werden*. Ulm, Stuttgart: Ingenics und FhG IAO.
- [14] The Decree of the President of Russian Federation, 7th May 2018 # 204 “On the national goals and the strategic targets of the development of Russian Federation for the period to 2024”. [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>
- [15] Tilcsik, A. (2010). From Ritual to Reality: Demography, Ideology, and Decoupling in a Post-Communist Government Agency. *Academy of Management Journal*, Vol. 53, No. 6, pp. 1474–1498.

INDUSTRY 4.0 PLATFORM IMPLEMENTATION WITHIN SPANISH MACROECONOMIC POLICY

*Marcel KORDOŠ*⁶²
*Jozef HABÁNIK*⁶³

Abstract: *The concept of Industry 4.0 “refers to the fourth industrial revolution, which is characterized by the massive incorporation of information technology to the entire value chain of processes related to the manufacturing industry. The goal of the paper is to explore the Spanish economy analyses and its further development under the Industry 4.0. The ways of synthetic and analytic methods will be used in the paper such as the analysis and comparison to illustrate the Spanish economy environment, synthesis and logical deduction to discuss the impact of Industry 4.0 elements implementation on services in Spanish macroeconomic policy issues. the Spanish perspective should be directed towards a reform in economic policy; generating more direct spending policies or public investments, financial support measures such as subsidies, credits, exemptions or the regulation of patents, competition, favoring the impulse to a larger size of small and medium-sized enterprises (SMEs).*

Key words: *Macroeconomics, Industrial Revolution, New Technologies Implementation, World Economy Development, Automation and Robotics*

JEL Classification: *F63, O31, O51*

1. INTRODUCTION

The economic growth model of a certain country varies according to the policies that its elites, intellectuals and its government decide, as well as the historical processes that they have experienced. The creation of the modern nation-state occurred in a context of technological and industrial growth that, at the same time, created the modern capitalist system in which we find ourselves today, where companies increasingly seek the support of technology to modernize more and expand across the globe, as well as to gain more power in the face of an increasingly weakened nation-state. It is in this context that ICTs appear, which have completely changed the development model that existed in the 20th century, creating new employment dynamics and changing labour relations inside and outside companies. The purpose of this work is to see what have been the effects of the application of these ICTs and Industry 4.0 that derive from them in Spain, one of the countries that suffered the most from the effects of the 2008 Crisis and that is suffering the most hard effects of the current health crisis. To do this, a brief compilation of the different industrial revolutions that preceded Industry 4.0 will begin and the main characteristics of this new concept, coined less than ten years ago, will be explained. Once this is done, a summary of the Spanish economic development process will be made using the concepts of the Three-sectors model, which establishes the existence of three sectors within the economic fabric of a country: the primary, the secondary and tertiary. Once this is done, we will proceed to explain the impact that Industry 4.0 has had on Spain and what are the future projections for the country.

⁶² Ing., PhD., Alexander Dubček University in Trenčín, Študentská 2, Trenčín 911 52, Slovak Republic, e-mail: marcel.kordos@tuni.sk

⁶³ Doc., Ing., PhD., Alexander Dubček University in Trenčín, Študentská 2, Trenčín 911 52, Slovak Republic, e-mail: jozef.habanik@tuni.sk

2. THEORETICAL BACKGROUND

2.1 History of the industrial revolutions

The history of industrial development goes hand in hand with the history of capitalism and modern industrial revolutions. The number of events that have happened in each of these revolutions and the number of years that each one has lasted makes the historiography and the classification of these very hard to do. However, if we take refuge in classifying industrial revolutions according to technological aspects, we could say that there have been a total of three different revolutions (Caron, 1997). The first of them, with duration of one hundred years, goes from 1770 to 1870; the second one goes from 1870 until the 1973 Oil Crisis, while the last one begins in the 70s and continues to the present day. However, and despite the fact that this will be the classification used below, it is important to highlight the appearance of a new proposal put forward by the German economist Klaus Schwab, who coined the term Industry 4.0 to talk about the new technological process more complex and developed than the Revolution Digital and which, according to him, would be just beginning (Santos et al. 2017).

First Industrial Revolution

With the decrease in agricultural productivity and the appearance of some new inventions such as the cotton spinning machine or the steam engine, a new model of labor and economic organization began at the end of the 18th century and the beginning of the 19th century characterized by the use of rural labour force that migrates to large European cities and works in a new employment relationship, the wage relationship; the appearance of this new industrial wage relationship breaks with the guilds of the Middle Ages and creates a new model of society in which factories as a new space of labour relations (some of them tense, such as that of the foremen and the increasingly more organized workers) appears (Belas, et al. 2020; Torres, 2012). It is during this stage that other important processes are developed that feed into industrialization, such as the development of European nation-states and their colonial expansion to Africa and Southeast Asia in search of raw materials for their new industries.

Second Industrial Revolution (Technological Revolution)

Less studied than the first, the Second Industrial Revolution (also known as the Technological Revolution) can be divided into two different stages: the first of them, produced from 1870 until the beginning of the First World War, is characterized by the appearance of new social conflicts between unions and employers and by the massive appearance of new technologies that were patented by a large number of people, which accelerated the production of companies (Jašková, 2019). These new technological sections include the emergence of electricity and oil as the main sources of energy and the development of new materials that the increasingly developed chemical industry creates. Thus, thanks to this new way of generating electricity, the telecommunications sector is developing, appearing new devices such as the telegraph and the telephone; parallel to this, new means of transport are being developed such as trams, ocean liners and, finally, airplanes. This increase in the supply of transport machinery amplified commercial and migratory relations throughout the world, favouring the expansion of some companies throughout countries and continents. With the appearance of electricity as the main source of energy, the work environment changes: boilers and ovens disappear and two new models of labour and industrial organization appear that would characterize the second stage of this industrial revolution: Taylorism and Fordism. If the first of them looked for a "scientific organization of work" that eliminates the productive chaos of the factory and systematizes production, the second applied mass production in a chain to speed up and make more efficient the production of the Ford T. These models they

will apply to a multitude of new companies and industries and would define the organization of industrial work for decades (Gajda, Svazas, Navickas, 2019).

After the Second World War, the application of these two models generated a new consumer society in Western European countries and the United States, characterized by GDP growth, the emergence of a middle class and the creation -in Europe- of a welfare state. However, due to the context of the Cold War, a strong union between the industrial sector, technological research and the armies (American and Soviet) appears for the first time, which gave rise to the beginning of a next phase of industrial development, the revolution digital, whose origins are given by the technological race that both powers began during the 40s (Perez, et al. 2016).

Third Industrial Revolution (Digital Revolution)

The Digital Revolution or Third Industrial Revolution is marked by the appearance of new information and communication technologies (ICT) and by a decline in Fordism after the 1973 Oil crisis, which forces new companies to adapt and change their productive organization. This situation generates a new process of productive relocation and economic globalization that is only possible thanks to the new technologies developed. In this way, it could be said that the four sectors that shape this new historical Age and that are articulated as the main sectors of this revolution according to Santos et al. 2017 are: computing, robotics, telecommunications and biotechnology. These new sectors create a new production model that is increasingly intangible and digital that makes the presence of certain workers in the factory dispensable, since they can be replaced by robots or digital devices. Another characteristic of this revolution is the feedback it receives: governments and companies are increasingly beginning to invest in research and development, which means that there is more and more accelerated progress, as can be seen in computer chips, with more and more storage capacity with the pass of the years.

This feedback that the Third Revolution makes and that is capable of improving the inventions that it has given rise to currently speak of a Fourth Industrial Revolution or revolution 4.0, supported by the appearance of artificial intelligence and nanotechnology and which is capable of creating a new model of labour and industrial production that is increasingly digital and that dispenses with the large industrial spaces characteristic of previous industrial revolutions.

2.2 Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0)

The concept of Industry 4.0 “refers to the fourth industrial revolution, which is characterized by the massive incorporation of information technology to the entire value chain of processes related to the manufacturing industry. This integration of information technology will result in the optimization and interaction of the processes of research and development, design, production, logistics and the provision of associated services (Cristeto, 2016). Industry 4.0 is a strategic initiative promoted by the German government, led by the economist Klaus Schwab, where he collects some recommendations to face the challenges posed by the European objective "Horizon 2020". The German government described it as “an organization of production processes based on technology and devices that communicate with each other autonomously along the value chain (Blanco, Fontrodona Jordi y Poveda, 2017; Tupa, Vojtovic, 2020). In this way, it is possible to increase the optimization of the control of work processes and supply chains. According to a report prepared by the Ministry of Industry, Energy and Tourism, industry 4.0 emerges as “a new industrial revolution that consists of incorporating new technologies (cloud, cyber-physical systems, sensors, among many others) to the industry. It is a new industrial path that several countries are already traveling.

The main characteristics that this industry model would present would be; in the first place, it would promote a more flexible labour model, where suppliers, customers and employees

would be connected throughout the product development process. Second, it would be based on re-configurability, so that there would be a capacity to adapt quickly and economically to changes in the product. In addition, the digitization process is added, since connectivity and integrity between the different phases of the production process would be used. And finally, employees would work with digital tools such as, for example, collaborative robots and artificial intelligence systems and this increases productivity and safety (CCOO industria, 2017; Krajnakova, Vojtovic, 2020).

It should be noted that industry 4.0 has generated great uncertainties, which in some aspects can be beneficial, but others can be harmful. In short, on the one hand, digital transformation could anticipate production failures; it could reduce absenteeism due to the reduction in frequency rates and the severity of work accidents and could also increase the value of the product that they put companies on the market. But, on the other hand, it could pose a series of disadvantages such as “job destruction, due to the fact that many machines interact without the need for human intervention (CCOO industria, 2017).

With regard to job stability or not in the face of the incorporation of Industry 4.0, a complex dilemma appears, since, in a short period of time, there have been important and rapid changes in the world of work thanks to new technologies (ICT). This has resulted in not only that ICTs have created effects on production mechanisms, but that “with the entry of digitization and robotization, various doubts have been generated regarding the future of employment and, above all, regarding the viability of the collection systems, both tax and Social Security (Mura, Marchevska, Dubravska, 2018; Sanchez-Urán, Grau Ruiz, 2015). In other words, the fact that workplaces can be destroyed would have as a consequence the necessary increase in unemployment benefits and, consequently, there will be greater difficulties in financing future retirement pensions.

These new challenges and the possible consequences they may have for the economy have opened debate among the member countries of the European Union. At first the European Economic and Social Committee considered that the strong increase in atypical forms of employment caused by digitization implies that an increasing part of the workforce will cease to contribute to and benefit from the established systems of social security, such as unemployment benefits, public health and pension insurance (Krajnakova, Vojtovic, 2020; Sanchez-Urán, Grau Ruiz, 2015). That is to say, this fact would not only have negative repercussions on employment rates, but also the State's income would be diminished, and could cause repercussions on the maintenance of the Welfare State.

Faced with this situation, some Member States of the European Union established debates around the problem. In the Resolution of the European Parliament, of February 16, 2017, they established a series of recommendations to the Commission on civil law rules on robotics. First, it was noted that, although the use of robots does not automatically lead to job substitution, it is likely that the least skilled jobs in labour-dominated sectors are more vulnerable to automation. Against this background, through this resolution it proposes a series of recommendations in different areas, but we will focus on the recommendations related to education and employment (Perez, Ayuda, Pinilla, 2016). In addition, it was added that digital skills should be developed covering all age groups and all professional categories with the aim of improving the adaptation of supply and demand in the labour market. Secondly, they point out in the resolution the positive nature of robotics in relation to health and safety at work, given that they can improve working conditions, robots taking on the harmful and dangerous tasks performed by workers. Thirdly, the European Parliament asks the Commission to analyse the possible effects and consequences on the viability of the Social Security systems of the Member States, especially in the face of the challenge of population aging (Ispizua, 2018).

Given the above, it should be noted that in reality the leading countries of the European Union have only made this statement, without making any development regarding the debate on the payment of taxes by robots or their contribution to social contributions. Therefore, this recommendation may turn out to be poor considering the great interest and debate that has arisen in this matter.

3. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The research task deals with the analysis of the problematic aspects of Spanish macroeconomic policy development in terms of Industry 4.0 elements implementation and find out its consequences. The research will be focused on exploring the Spanish economy analyses and its further development under the Industry 4.0. In general, this paper will handle the problematic aspects regarding the economic and social issues within the Spanish economy covering the macroeconomic policy tools implementation processes. The particular issues will consist of following aspects including: evolution in the Spanish economic sectors and industry 4.0 in Spain.

The ways of synthetic and analytic methods will be used in the paper such as the analysis and comparison to illustrate the Spanish economy environment, synthesis and logical deduction to discuss the impact of Industry 4.0 elements implementation on services in Spanish macroeconomic policy issues. Subsequently, the analysis will lead to synthesis and prognosis by means of abstraction method eliminating the less important factors in order to set general statements and opinions. In particular, to estimate the next obstacles to be faced within job losses issues and to recommend the activities for Spanish state authorities, entrepreneurs and companies to eliminate the negative impacts of Industry 4.0 implementation that would affect their businesses. For the most objective assessment of the changes being awaited by Spanish economy due to the implementation of Industry 4.0, the theoretical analysis method has been chosen as the basic research method the researchers were approached by.

4. PROBLEM SOLUTION AND DISCUSSION

4.1 Evolution in the Spanish economic sectors

The economic system of a country can be divided into three basic sectors that, together, feed the country's GDP (Belas, et al. 2020; CCOO Industria, 2017):

- The primary sector, which consists of all economic activities related to the collection and transformation of the natural resources of a country, which is not manipulated or an industrial process is applied to it. This type of sector is the one that abounds in the so-called "underdeveloped" countries and is related to the production of products with little added value. Some of the main activities in this sector are agriculture, livestock, hunting and fishing.
- The industrial sector, which is responsible for transforming the raw material of the primary sector into a consumer product that can be sold and bought in the market. For this, this sector applies scientific knowledge to the development of industrial procedures (chemical, physical, mechanical, biological or electrical) that transform the raw material extracted from nature into a good. This sector is directly related to the technological and scientific advance that European societies had during the First Industrial Revolution, with the use of steam, coal or metal for productive transformation. Apart from the industrial production of goods, another of the activities of this sector is the construction sector, which had a very important boom in Spain at different times (in the 60s with the construction of tourist centres and in the 2000s with the housing bubble).

- The services sector, which encompasses all activities related to services that do not produce or transform raw materials. This sector is in charge of satisfying the needs of the population by directing and organizing the productive activity of the other sectors. Within this sector there are activities of all kinds, from commerce (wholesale or retail), to public administration, hotels, transport, telecommunications, art or the financial sector, which makes this sector the most complex of three.

The creation of these three concepts mentioned above comes from the Three sectors hypothesis, developed in the 1940s by economists Colin Clark and Jean Fourastié, who argued that there was an evolutionary pattern of an underdeveloped and pre-industrial primary sector (characteristic of traditional societies) that gradually transitions to a solid service sector (typical of developed societies) with the application of new scientific and technological knowledge (industrialization). Despite the fact that some postulates of this theory have been considered false or erroneous, these three concepts are still the most used to distinguish the economic activities of countries.

As can be seen in table 1, in the case of Spain there has been a phenomenon of growth of services economy in the second half of the 20th century, since from the 70s, when the service sector (protected by the development of sun and beach tourism) began to grow and surpass the industrial sector. On the other hand, and parallel to this dynamic, Spain suffered a problem of des-agrarianization, in which the primary sector began to lose its contribution to GDP; however, it should be clarified that this loss of GDP is not due to the agricultural sector ceasing to produce, but rather to the fact that the services sector and the industrial sector have grown and developed faster than the agricultural sector (Caron, 1997).

Despite the fact that the historical evolution of the Spanish industrial fabric has been very backward compared to its European neighbors, in the late 1980s the country became what the American sociologist Daniel Bell called a "post-industrial society". Bell argued that, once a certain phase of industrialization has been reached, countries tend to have an expansion of the service sector in their large cities that requires changes in the country's labour market, by requiring more professionals and technicians than workers in large industries. This process of economic growth of services economy would be another phase in the industrial evolution of European countries, whose fabric would weaken after the crisis of 1973 with the relocation of many companies and the closure of several industrial centers throughout the European continent (Gruzauskas, Baskutis, Navickas, 2018; Santos, 2017).

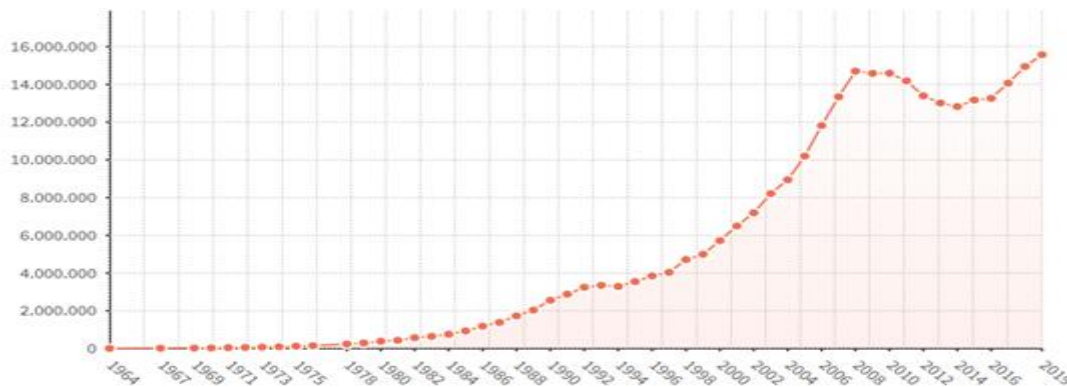
4.2 Industry 4.0 in Spain

The Industry 4.0 concept is currently widely reviewed in various academic fields, in opinion articles and analysed by companies specialized in the technology sector, so it is not surprising that this concept has reached the public opinion and specialized companies in this sector of Spain. In this context, Industry 4.0 is a new level of organization and control of the entire value chain through the life cycle of products and production systems. This leads to a general consensus being made where the importance of this new industry is highlighted as an important aspect in competitiveness, since the incorporation of these new technologies (ICT) to companies implies an improvement in production processes, allows obtaining a greater added value of the products and generates the appearance of new business models. Therefore, the ideas promoted by this new point of view of the industry arouse interest in the Spanish industrial sector, which has been largely neglected in the incorporation of new technologies to improve its efficiency (CCOO industria, 2017; Perez, (2016). In Spanish industry, only 68% of companies are in a medium or low digitization state and only 32% are at an advanced level. Thus, in Spain, 21% of industrial companies are digital novices, they are in the initial phase of digitization, 47% are digital followers, have a few digitalized and connected functional areas and 27% are digital innovators (Eurostat, 2020; Mynarzova, Stverkova, 2015). And finally,

only 5% can be considered as digital champions or digitally advanced, that is, these companies are fully digitized and have it fully integrated into their entire value chain: from production processes, through their human resources, their aspects business and its relationships with customers and suppliers (Bell, 1973).

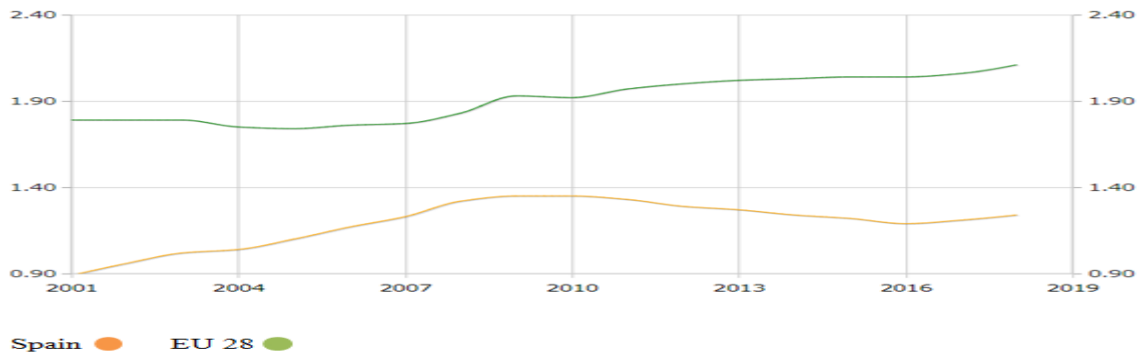
Definitely, in Spain investment in R&D&I (research, development and innovation) shows a low intensity compared to European countries (image 2) that are in close contact with the country. R&D&I is a central element for increasing productivity and long-term growth, the impact of which is encompassed in the concept that makes up total factor productivity, that is, in that linked to factors other than work and capital. The problem in Spain is that the country has a problem in total factor productivity, since it presents very low values (Blanco, 2017).

Figure 1: Internal R&D expenditure (in thousands of euros)



Source: INE (National Institute of Statistics), (2020)

Figure 2: Evolution of the average internal expenditure on R&D in Spain and the EU (28)



Source: Eurostat (2020)

This mismanagement of investment in innovation carried out by Spain means that the European Commission places Spain among the countries with a performance in innovation below the European average and its relative position has worsened between 2010 and 2016. The data of the indicators in innovation of 2017 (image 3) made a classification in four categories of European countries, in the first place is innovation leaders where Germany, the Netherlands, the United Kingdom and the Nordic countries are located; secondly, the countries with strong innovation are classified, where Austria, Belgium, Slovenia, France or Ireland can be observed; thirdly, reference is made to countries such as Spain, Italy, Portugal, Greece and Eastern Europe, with moderate innovation; and finally, the rest would be situated with a modest innovation (Karbach, Krajnakova, Horvathova, 2020).

Figure 3: Innovation indicator in Europe (2018)



Source: Eurostat (2020)

These differences, which make the difference between European countries that are higher than Spain's innovation ranking, can be understood by analysing the sensitivity to economic cycles that Spanish society has. The sensitivity to changes in the economic cycle by which Spain is characterized can be explained by the structural economic character adopted by the country.

On the one hand, Spain has sustained its economic growth, based on the massive employment of low-skilled work, as well as on a growth of the services sector highly dependent on the elasticity of demand, which has not been based on an efficient productive structure and developed. In addition, during the real estate boom it accumulated a large private debt with the international banking sector, which exposed it to contagion from the sub-prime crisis and occupied subordinate positions and of little power in the international economy (Ispizua, 2018).

On the other hand, Spain is a country that has made significant investments in public policies, which are divided into labour-type policies and social-type policies, in order to make up for the employment deficit that was created in periods of crisis. If, in an incipient crisis situation, no capital injections are made to stimulate consumption, panic can lead to a sharp drop in demand that has repercussions on the closure of companies and the increase in unemployment. This was the case, for example, in the second phase of the 2008 economic crisis, when jobs began to be lost in sectors that were not affected at first, due to a drop in consumption among those that had suffered the first consequences for being employed in industrial or construction sectors (Haviernikova, Klucka, 2019). Thus, this second phase could have been lightened if the necessary aid had been given to those most affected, so that their consumption would not have been reduced so much. However, from the point of view of public budget support policies for private R&D spending, Spain has made little effort in recent years (Kljucnikov, Mura, Sklenar, 2019).

In contrast to these data, and as Cristeto clarifies, the intention of the Spanish Government is to increase the aid that allows direct spending policies or public investments, financial support measures (subsidies, credits, exemptions) or regulation (patents, competition, promotion of a larger size of SMEs), in order to increase the competitiveness of the Spanish economy and digitize its industry:

The Spanish Connected Industry 4.0 model pursues three specific objectives:

1. Increase industrial added value and skilled employment in the industrial sector.

2. Promote the industrial model of the future for Spanish industry, in order to strengthen the future industrial sectors of the economy and increase their growth potential, while developing the local offer of digital solutions.
3. Develop differential competitive levers to favour Spanish industry and boost its exports.

We are aware that the implementation of Industry 4.0 in Spain means facing a series of challenges, such as the need to use collaborative methods to promote innovation; combine flexibility and efficiency in the productive means; manage series sizes and shorter response times; adopt smart logistics models; adapt to the transformation of channels or take advantage of information to anticipate customer needs or offer personalized products. To face these challenges, the industrial sector can be convinced that it will have the collaboration and support of the Ministry of Industry, Energy and Tourism to facilitate the transcendental process of digitizing Spanish industry (Cristeto, 2016; Krajnakova, Pilinkiene, Bulko, 2020).

4. CONCLUSION

The situation in Spain regarding investment in Innovation and Development (R + D + i), as seen above, is very poor compared to countries such as the Netherlands, the United Kingdom or the Nordic countries, which have made significant investments, in order to develop an improvement in production. Therefore, the Spanish perspective should be directed towards a reform in economic policy; generating more direct spending policies or public investments, financial support measures such as; subsidies, credits, exemptions or the regulation of patents, competition, favouring the impulse to a larger size of small and medium-sized enterprises (SMEs). At the same time, to favour structural change in companies, for example, by making them more professional or achieving improvements in working conditions for researchers. From the point of view of public spending, investments in R&D and human capital formation, such as economic or academic scholarships, should be more stable and with greater economic weight, since they represent a good way to develop the necessary capacities to create and increase growth in the medium and long term, and intergenerational equity. In short, the entire capacity to develop a more efficient production model, both material and human, should not be left to the private sector, but rather to promote a public sector capable of creating and shaping new markets with specific agencies and objectives, and through the assumption of risks in R&D projects.

To conclude, with the aforementioned, and referring to the impact in Europe, we can see how Industry 4.0 struggles to make its way into the labour market and model the concept of company that we know so far, giving rise to the fourth industrial revolution. In Industry 4.0, all processes are interconnected through new technologies (ICT), the financial market and companies, in order to give rise to new forms of production and better productivity. However, in this transformation the public authorities must also participate together with the companies, offering training programs and also the workers must show their availability to face these changes. But, also, the negative part that the incorporation of this new concept can have can be visualized, that is, robotization and digitization could bring about the disappearance of traditional jobs, and with it, negative problems for the State's income and with the viability of our current Social Security system, which may cause repercussions on the maintenance of the Welfare State.

Acknowledgements

This paper was supported by the Slovak Ministry of Education's Scientific grant agency VEGA: "Assessment of changes in the qualitative structure of international economic relations under the influence of Industry 4.0 with implications for the EU and Slovak economic policies". Project registration number: [Reg. No.: 1/0462/20].

REFERENCES

- [1] Belas, J., Gavurov, B., Cepel, M., & Kubak, M. (2020). Evaluation of economic potential of business environment development by comparing sector differences: perspective of SMEs in the Czech Republic and Slovakia. *Oeconomia Copernicana*, Volume: 11, Issue: 1. pp. 135-159. DOI: 10.24136/oc.2020.006.
- [2] Bell, D. (1973). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. USA.
- [3] Blanco R., Fontrodona Jordi y Poveda, C. (2017). *La industria 4.0: el estado de la cuestión*. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- [4] Caron, F. (1997). *Les deux révolutions industrielles du xxe siècle*.
- [5] CCOO Industria. (2017). La digitalización y la industria 4.0, Impacto industrial y laboral. Madrid. [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://www.industria.ccoo.es/4290fc51a3697f785ba14fce86528e10000060.pdf>
- [6] Cristeto, B. (2016). [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://revista.aenor.com/downloads/revistas/311.pdf?output=b10a11b5863ea47b5122ea8d74a7aa2a> Trabajo y empleo: tendencias sociales recientes
- [7] Eurostat (2020). Statistics [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.
- [8] Gajda, W., Svazas, M. & Navickas, V. (2019). Bioeconomics Development in the Regions: Lithuanian Clustering Analysis. *AD Alta-Journal of Interdisciplinary Research*, Volume: 9, Issue: 2, pp. 346-353.
- [9] Gruzauskas, V., Baskutis, S., & Navickas, V. (2018). Minimizing the trade-off between sustainability and cost effective performance by using autonomous vehicles. *Journal of Cleaner Production*, vol. 184, pp. 709-717. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.02.302
- [10] Haviernikova, K., & Klucka, J. (2019). The Risks in the Case of Cluster Cooperation and Ways of their Prevention: As Seen by SMEs Entrepreneurs. *AD Alta-Journal of Interdisciplinary Research*, Volume: 9, Issue: 1. pp. 114-119.
- [11] Ispizua, E. (2018). Industria 4.0: ¿Cómo afecta la digitalización al sistema de protección social? *Lan Harremanak*, N° 40, edición In Pres
- [12] Jašková, D. (2019). Assessment of social development in Slovakia in the context of human resources. In: *European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 2, iss.2. pp. 21-32.
- [13] Karbach, R., Krajnakova, E., & Horvathova, A. (2020). Enterprise Training in Conditions of Smart Manufacturing. In: *Vplyv Industry 4.0 Na Tvorbu Pracovnych Miest 2019*. pp. 192-199.
- [14] Kljucnikov, A., Mura, L., & Sklenar, D. (2019). Information Security Management in SMEs: Factors of Success. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, Volume: 6, Issue: 4. Pp. 2081-2094. DOI: 10.9770/jesi.2019.6.4(37).
- [15] Krajnakova, E., Pilinkiene, V., & Bulko, P. (2020). Determinants of Economic Development and Employability of Higher Education Institutions Graduates. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, Volume: 31, Issue: 2, pp. 211-220. DOI: 10.5755/j01.ee.31.2.24751

- [16] Krajnakova, E., & Vojtovic, S. (2020). Global Trends in the Labor Market and Balance of Losses and Benefits from Labor Migration. In: *19th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences 2019 - Sustainability in the Global-Knowledge Economy*. Book Series: SHS Web of Conferences Volume: 74, Article Number: 05012. DOI: 10.1051/shsconf/20207405012
- [17] Mura, L., Marchevska, M., & Dubravska, M. (2018). Slovak Retail Business Across Panel Regression Model. *Marketing and Management of Innovations*, Issue: 4. pp. 203-211. DOI: 10.21272/mmi.2018.4-18.
- [18] Mynarzova, M. & Stverkova, H. (2015). Public Support as an Important Factor for Competitiveness of SMEs in the European Union. In: *Aktualne Problemy Podnikovej Sfery 2015*, 2015. pp: 452-461.
- [19] Perez, Las., Ayuda, MI., & Pinilla, V. (2016). Regional passivity and local activism in policies against depopulation in Spain: the case of Aragon from a Political Economy approach. *Ager-Revista De Estudios Sobre Despoblacion Y Desarrollo Rural*, Issue: 21, Pages: 11-41. DOI: 10.4422/ager.2016.04
- [20] Sanchez-Urán, Y., & Grau Ruiz, A, (2015). El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales. *Inclusive Robotics for a better Society*. [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://inbots.eu/wp-content/uploads/2018/08/publications/robotica-derecho-deltrabajo-derecho-fiscal-final-mayo2018.pdf>
- [21] Santos O., A., Muñoz R., D., & Poveda R., M. (2017). *Trabajo y empleo: tendencias sociales recientes*. Valencia. Tirant to Blanch..
- [22] Torres, F. (2012). *Processos d'estructuració y canvi en l'Espanya contemporània. 1970-2010*. Universitat de València. pp 66-78.

DIGITALIZATION TOOL IMPLEMENTATION WITHIN THE SPANISH HEALTH CARE SERVICES

*Marcel KORDOŠ*⁶⁴

Abstract: *Digitalization is one of the main drivers of society's transformation, and this fact affects all sectors, including the health sector. Digital health generates multiple benefits for all agents, patients, health professionals, managers, insurers and the pharmaceutical industry, among others. The Spanish National Health System is the entity that encompasses the health benefits and services in Spain, which according to the law are the responsibility of the public authorities. The main goal of this paper is by means of analysis; comparative analysis methods followed by logical deduction to figure out the potential benefits for Spanish health care sector development coming out of Industry 4.0 aspects being implemented in. In Spain, regarding the implementation of digitalization in health, there is currently no national strategic plan and only 1.2% of health expenditure is allocated to digitalization in healthcare sector. In recent years, Spain has only increased investment in ICT health by 3%, allocating only 1.2% of public health expenditure. This fact shows that the potential for improvement in digitalization is still very high and that there is still a long way to go to reach the leading countries in this field.*

Key words: *New Technologies Implementation, World Economy Development, Industry 4.0, Global Pandemic Outbreak*

JEL Classification: *F63, O31, O51*

1. INTRODUCTION

To begin with, I believe that it is necessary to define and explain some fairly relevant concepts in order to put the main theme of the work into context. These two concepts are Industry 4.0 and the National Health System. Industry 4.0: The concept of industry 4.0 emerged in Germany, and this referred to the popular terms such as fourth industrial revolution, cyber industry, intelligent industry etc. Although all these terms may be very futuristic, industry 4.0 simply consists of interconnecting all parts of a company resulting in effective automation and a more intelligent company. When this concept of industry is sought, there is a union between the virtual and the real world, that is, new technologies are used in all parts of the company, including the production processes. In this way, the installations are able to manage themselves more autonomously, adapting themselves to the requirements of the market. The first industrial revolution began in 1784 with the first mechanised system implemented in steam engines. The second revolution appeared in 1870 when the first conveyor belt was invented to facilitate mass production. Subsequently, in 1969, programmable controllers were introduced, which made it possible to automate production electronically. Today, with the emergence of this fourth industrial revolution, all production processes are digitised using ICT (Information and Communication Technologies) and the Internet.

2. THEORETICAL OVERVIEW

2.3 Industry 4.0

⁶⁴ Ing., PhD., Alexander Dubček University in Trenčín, Študentská 2, Trenčín 911 52, Slovak Republic, e-mail: marcel.kordos@tnuni.sk

There are many advantages to be found, however, we will name just a few of the most important: Optimisation of quality levels. By having an automated industry, you can be more precise with weights, measurements etc. Thus, avoiding interruptions. Logically if there is more efficiency, there will be less costs. Automated processes require fewer personnel, so there may be fewer errors. Production times are reduced. More safety for the personnel as they are not exposed to so many dangerous production processes. Business competitiveness is greatly increased and a better response to the needs of each market is offered. Greater efficiency in the use of resources results in better care for the environment. These are just some of the many advantages of industry 4.0, below we go through the disadvantages (Gobierno de España, 2018; Jaskova, Haviernikova, 2020).

There are some disadvantages as well such as: Technology advances, and like it, companies must do so, but many of them are not prepared for these changes and risk becoming outdated. Specialised personnel are required to control the automation of processes, so this profile is not always found. It has a very high initial investment cost, although in the medium/long term it can be recovered. If some companies adapt the concept of industry 4.0 and others do not, there will be a significant disadvantage for those who do not adopt this concept. There is an enormous dependence on technology, so if this fails, or there is a problem, it must be solved immediately so as not to damage the production process. The technology must be kept up to date due to the rapid changes in it (Kotaskova, Belas, Bilan, Khan, 2020; Krajnakova, Vyhnicka, 2020).

Digitalization

Digitization is one of the main drivers of society's transformation, and this fact affects all sectors, including the health sector. Digital health generates multiple benefits for all agents, patients, health professionals, managers, insurers and the pharmaceutical industry, among others. The transformation of documents from paper to digital format and their storage in databases has enabled the evolution of multiple processes, initiating the path towards the era of digitalization. Digitalization facilitates remote access to data, reduces the space required for file storage and allows information to be preserved. As a result, it provides multiple benefits, such as process optimization, reduced operating costs, reduced risks and greater speed and ease of decision making, which ultimately improves efficiency and productivity. Thanks to digitalization, connectivity has been improved, numerous applications have been created, and data generation and management sources such as Big Data and Artificial Intelligence, which have gradually transformed, and continue to transform, many aspects of daily life. Among them, communication, access to information, leisure, work, consumer habits, the relationship with administrations and health care stand out. However, despite the benefits it brings, its implementation is limited and heterogeneous, i.e. there are significant differences between countries, as well as between sectors and industries (Letkova, Vojtovic, Kostrova, 2019; Mura, 2019; Vojtovic, Stundziene, Kontautiene, 2018).

The degree of digitisation of the different countries can be compared and evaluated through the indices that are currently available, such as the Networked Readiness Index (NRI) which evaluates the degree of digitisation from 1 to 7 at a global level, with 1 being the lowest level and 7 the highest. Singapore, Finland and Sweden are the countries with the highest scores in the NRI index. Spain ranks 35th out of 139 countries analysed, behind the majority of European countries. It is worth noting that the score improved by a tenth compared to 2015 but, in contrast, it dropped by one position, indicating that other countries are making more rapid progress (Mura, Svec, 2018; Kiselyova. 2020; Žuřová, Kundrát. 2020).

2.4 Spanish National Health System

The Spanish National Health System is the entity that encompasses the health benefits and services in Spain, which according to the law are the responsibility of the public authorities. Created in 1908, it gradually extended its coverage, upon payment of healthcare services, to the entire Spanish population. In 1989 this process was completed; since then health care in Spain has been universal and sustained through different types of taxation. In Spain, in accordance with the principle of decentralisation enacted by the Constitution and following the dissolution of INSALUD in 2002, competence for health care has been transferred to each of the Autonomous Communities. The central government only provides this service directly in Ceuta and Melilla, through the National Institute of Health Management (INGESA),¹ and carries out general and basic coordination tasks between the different communities (Agencia Española de Protección de Datos, AEPD, 2018; La Fundación Cotec para la innovación, 2020).

In accordance with the Spanish Constitution and the Welfare State, the National Health System's main objective is to ensure and enable health care: Public financing. Universality. The quality and safety of its services.

Competent bodies of the Spanish health system.

The Ministry of Health, Social Services and Equality develops the Government's policy on health, planning and healthcare and consumer affairs, as well as exercising the powers of the General State Administration to ensure citizens' right to health protection. The Ministry has its headquarters on Paseo del Prado in Madrid, opposite the Prado Museum.

The General Health Law of 1986 created the Interterritorial Council of the National Health System (CISNS) as a general health coordination body between the State and the Autonomous Communities that had health transfers at that time. It would have a parity composition and would coordinate the basic lines of health policy with regard to contracting and purchasing pharmaceutical and health products and other goods and services, as well as the basic principles of personnel policy (Doblyte, Guillen, 2020; Feldman, Martin, Skotnes, 2012).

Health responsibilities of the Autonomous Communities

Article 41 of the General Health Law establishes that the Autonomous Communities shall exercise the powers assumed in their statutes and those transferred or, where appropriate, delegated to them by the State. The decisions and public actions foreseen in this law that have not been expressly reserved to the State shall be understood to be attributed to the Autonomous Communities. The State, through the general taxes that it collects, finances all the health benefits and a percentage of the pharmaceutical benefits; but this budget is distributed among the different Autonomous Communities in accordance with various distribution criteria, since the Communities are responsible for health in their respective territories. In the Interterritorial Council of the SNS, after deliberation, the portfolio of services corresponding to the catalogue of benefits covered by the National Health System is agreed each year and published by means of a Royal Decree of the Ministry of Health. The Autonomous Communities, within the scope of their competences, may approve their respective service portfolios, which shall include at least the service portfolio of the National Health System (Agencia Española de Protección de Datos, AEPD, 2018; Doblyte, Guillen, 2020; La Fundación Cotec para la innovación, 2020).

3. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The research task is focused on the analysis of the problematic aspects of Spanish health care sector development in terms of digitalization issue affected by Industry 4.0 elements

implementation and find out its consequences. The main goal of this paper is by means of analysis; comparative analysis methods followed by logical deduction to figure out the potential benefits for Spanish health care sector development coming out of Industry 4.0 aspects being implemented in. The paper is focused on problematic aspect analyses such as the current status of Spanish health care sector environment and possibilities to implement Industry 4.0 technologies like digitalization, communication and information technologies into Spanish health care sector. The issue is to figure out whether and to what measure the digitalization, new technologies might affect the new job creation along with the labor force adaptability to it.

The ways of synthetic and analytic methods will be used in the paper such as the analysis and comparison to illustrate the Spanish health care sector environment, synthesis and logical deduction to discuss the impact of Industry 4.0 elements implementation on services in hospitals. Subsequently, the analysis will lead to synthesis and prognosis by means of abstraction method eliminating the less important factors in order to set general statements and opinions. The analysis of data from scientific and professional publications, periodical and non-periodical press as well as international economic organizations such as the Statistical office of Spain, will be primarily used and examined. Basic data will be drawn from generally accepted institutions, assessing the international trend agenda such as Eurostat, Spanish Ministry of Healthcare.

4. PROBLEM SOLUTION / RESULTS

4.1 Digitalization in Spain

In Spain there are 37.7 million internet users, 80% of the population uses it, and there are more than 6 connected devices per household. It is the second country with the most smartphones in Europe, with an average mobile phone subscription rate of 96%. On the other hand, 58% of the Spanish population buys over the internet, 44% use mobile banking and over 60% use the internet to consult health information. In this sense, as mentioned above, Spain is above the European Union average in terms of the DESI index. Compared to the results of previous years, connectivity is improving, mainly thanks to high-speed broadband access. However, the low level of digital skills stands out, with only 54% of Spaniards having basic digital skills in the use of the internet, a figure which highlights the existing deficit of digital talent. In terms of strengths, the integration of digital technologies and the digital transformation of public services stand out (Feldman, Martin, Skotnes, 2012).

4.2 Digitalization Healthcare Sector in Spain

Digitalisation in health is applicable to all stages of care. The so-called e-health encompasses concepts such as HCD, electronic prescription, telemedicine, m-health (mobile medicine) and online training, both for medical professionals and patients, among others. Likewise, in the coming years, the digitisation of a large part of the health services is expected, thanks mainly to mobile devices that will facilitate their adoption. A common denominator of the many options involved in the digitisation of health services mentioned above is that they all generate a large amount of data, or Big Data. The use and analysis of this data (health analytics) in the field of health and health policy has great potential and is estimated to generate significant savings in the health sector. In this sense, its use is expected to have a positive impact on the entire patient care circuit, from prevention and diagnosis, through personalised treatment to remote monitoring and follow-up. This will also impact on the provision of services, making them more efficient and sustainable while improving health outcomes and therefore quality of life. Therefore, the data platforms that must contain the information in an aggregate and anonymous manner, in accordance with the data protection

law, will be key in the management and exploitation of these for the generation of value (Yang, et al. 2020).

In Spain, the Spanish Society of Health Informatics (SEIS), together with the collaboration of the Ministry of Health, Social Services and Equality (currently the Ministry of Health, Consumer Affairs and Social Welfare) and the public entity Red.es, created the SEIS Index in 2012 to be able to assess and quantify the implementation of ICTs in the Spanish public health system. Among the indicators included in the SEIS Index is the evaluation of the overall health budget and that allocated to ICTs. In 2017, Spain allocated 696 million euros of the overall budget to ICTs in health, with the amount spent on digitisation in health being 3% higher than in 2016. However, it is worth noting that, according to this data, only 1.2% of the overall health budget was invested in ICTs, a figure far removed from what European countries leading the digital transformation are investing in ICTs, which amounts to 2-3% of public health spending (Mura, Kajzar, 2019; Secretaría Técnica, 2020). The evolution of the ICT budget as a percentage of the overall health budget in recent years. In this figure, it can be seen that the values have remained practically constant and have even decreased slightly over the last three years.

Overall spending on ICT can be broken down into technology platforms (TPs), information systems (IS) and information systems security, the technology platforms to which most spending is devoted, as shown in. In addition, it is also noted that expenditure on information systems security is virtually residual compared with the other two categories. However, it has been the one with the largest increase compared with 2016. The high investment in technological platforms is due to the contracting of external services, as shown in Figure 16, but it is spending on management systems for Big Data that has increased the most, indicating that a commitment is being made to the generation of evidence through the exploitation of health data. These data reflect, as mentioned above, the great potential for improvement in terms of investment in ICTs in health in the country in order to continue progressing in this area. However, and independently of the investment, various projects have been carried out to promote digitalisation in health (Agencia Española de Protección de Datos, AEPD, 2018).

In relation to applications in health, Spain is one of the most developed countries in this market, mainly for two reasons: Spain has one of the best public health systems in the world according to the WHO and has one of the highest penetrations of Smartphones in Europe. Specifically, 24% of the population monitors their health and fitness through mobile applications, the sixth largest in the world (La Fundación Cotec para la innovación, 2020). However, mHealth, if we understand it as the tool that connects patients to the health system on a continuous basis, is still in a very incipient state. It should be noted that only two regions, Andalusia and Catalonia, have launched institutional initiatives in terms of regulation of health applications with the aim of promoting quality and safety in this sector. The electronic prescription has been in operation for more than a decade, but until 2015 it was only used to withdraw medicines in pharmacies in the patient's community of origin. In the same year, the National Health System launched a project to enable interoperability between different regions without the need for a paper prescription. Interoperability is now operational in all regions except the Community of Madrid.

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

In a globalised world, digitalisation is part of people's daily lives, however, its level of implementation is heterogeneous depending on both the country and the sector or industry. Digitalisation, which has meant a before and after in society, is a process of permanent transformation which seeks to simplify all aspects of people's lives. The generalised use of the

smartphone has facilitated the advance of digitalisation and its incorporation into society's daily life, transforming the way people relate to each other, communicate with each other and get information, among many others. However, the level of development is not the same between countries, as it depends on the resources of each one, and at the same time, neither is it the same between the different sectors.

Digitisation in health is key to improving healthcare and the quality of life of citizens, but in comparison with other sectors the degree of implementation is still incipient. Digitisation in health allows the improvement of healthcare thanks mainly to the collection, exploitation and analysis of patient data through Big Data with the aim of developing telemedicine, precision medicine and artificial intelligence programmes, among others. Despite the potential of digitisation in health, there are other sectors which are showing greater interest in digitisation, such as the banking, financial and insurance sectors, as well as the telecommunications sector. Likewise, these sectors invest more than 15% in digital transformation, a figure which is far removed from what is invested in the health sector (Eurostat, 2020; Gajda, et al. 2020).

In Spain, the same line is being followed in the implementation of digitalisation in health, as there is currently no national strategic plan and only 1.2% of health expenditure is allocated to digitalisation in health. In recent years, Spain has only increased investment in ICT health by 3%, allocating only 1.2% of public health expenditure, a figure which has remained constant in recent years. In contrast, the European countries leading the digital transformation invest between 2% and 3% of public health spending in ICTs. This fact shows that the potential for improvement in digitalisation is still very high and that there is still a long way to go to reach the leading countries in this field (Doblyte, Guillen, 2020; Sindicato Médico Andaluz. 2020).

Despite the limited investment, it should be noted that various actions are being carried out in isolation, which means that the benefits of digitisation are not being maximised at a national level. The level of development of the elements which make up digitisation in health is still in an embryonic state. At present, pilot projects and programmes are being carried out in various areas but without covering the whole territory. In this sense, although the health authorities have developed the Digital Agenda, each region is responsible for carrying out actions and initiatives for digitalisation in health, such as telemedicine, mobile applications, etc. This fact has not allowed the implementation to be carried out in a homogeneous manner, which has prevented the health system and therefore citizens from benefiting from the full potential of digitisation.

The definition of a national strategic plan has been considered a priority action as a starting point for improving the digitisation of the health system with the aim of making care more efficient and thus increasing the quality of life of citizens. The main action to achieve the comprehensive and transversal implementation of HCD at a national level and thus promote digitisation in health, is the development of a strategic plan placing HCD as a fundamental pillar, as it is the backbone for the introduction of all the elements that make up the strategy. Digitalisation is necessary to make the health system more efficient, thus guaranteeing the sustainability of the sector while increasing the quality of care. Therefore, to achieve implementation, a national strategic plan is required, led by a responsible body and with the participation of all the agents involved, and of course, the citizens (Betakova, et al. 2020; Fabus, et al. 2019; Redaccio Mmedica, 2020).

Acknowledgements

This paper was supported by the Slovak Ministry of Education's Scientific grant agency VEGA: "Assessment of changes in the qualitative structure of international economic

relations under the influence of Industry 4.0 with implications for the EU and Slovak economic policies”. Project registration number: [Reg. No.: 1/0462/20].

This paper was supported by the Slovak Ministry of Education’s grant agency - Slovak Research and Development Agency: „Personnel management processes set-up in hospitals and their impact on the migration of physicians and nurses to work abroad.“ Project registration number: [Reg. No.: APVV-19-0579].

REFERENCES

- [1] Agencia Española de Protección de Datos, AEPD (2018). [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://www.aepd.es/>.
- [2] Betakova, J., Haviernikova, K., Okreglicka, M., Mynarzova, M., & Magda, R. (2020). The Role of Universities in Supporting Entrepreneurial Intentions of Students Toward Sustainable Entrepreneurship. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, Volume: 8, Issue: 1, pp. 573-589. DOI: 10.9770/jesi.2020.8.1(40).
- [3] Doblyte, S., Guillen, & Ana M. (2020). Access Compromised? The Impact of Healthcare Reforms under Austerity in Lithuania and Spain. *Social Policy and Society*, Volume: 19, Issue: 4, pp. 521-537.
- [4] Eurostat (2020). Statistics [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.
- [5] Fabus, M., Dubrovina, N., Guryanova, L., Chernova, N., & Zyma, O. (2019). Strengthening Financial Decentralization: Driver or Risk Factor for Sustainable Socio-Economic Development of Territories? *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, Volume: 7, Issue: 2. pp: 875-890. DOI: 10.9770/jesi.2019.7.2(6)
- [6] Feldman, B., Martin, E., & Skotnes, T. (2012). Big data in healthcare: Hype and hope. [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://www.west-info.eu/files/big-data-in-healthcare.pdf>.
- [7] Gajda, W., Mikalauskas, R. & Navickas, V. (2020). Employees Assessment of Strategic Management Opportunities in Sport Federation. *AD Alta-Journal of Interdisciplinary Research*, Volume: 10, Issue: 1. pp. 188-194.
- [8] Gobierno de España (2018). Ministerio de Sanidad CyBS. Convenio Marco. 2018. Citado [2020.11.20]. [Online]; Available at: <http://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/servWebSNS/convenioMarco.htm>;
https://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/docs/sns2012/SNS012__Espanol.pdf;
<https://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/libroSNS.htm>
- [9] Jaskova, D., & Haviernikova, K. (2020). The Human Resources as An Important Factor of Regional Development. *International Journal of Business and Society*, Volume: 21, Issue: 3. pp. 1464-1478.
- [10] Kiselyova, E. (2020). Labor Compliance as an Instrument of Labor Relations Control, *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, Volume 3, Number 1. pp. 22-33.
- [11] Kotaskova, A., Belas, J., Bilan, Y., & Khan, KA. (2020). Significant Aspects of Managing Personnel Risk in the SME Sector. *Management & Marketing-Challenges for the Knowledge Society*, Volume: 15, Issue: 2. pp. 203-218. DOI: 10.2478/mmcks-2020-0013.
- [12] Krajnakova, E., & Vyhnicka, J. (2020). Impact of Industry 4.0 On Changes in the Structure and Number of Jobs. In: *Vplyv Industry 4.0 Na Tvorbu Pracovnych Miest 2019*, pp. 247-253.
- [13] La Fundación Cotec para la innovación. (2020). [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: https://cotec.es/media/InformeCotecDigitalizacionenSalud_vf.pdf

- [14] Mura, L. (2019). Entrepreneurship Internationalization - Case of Slovak Family Businesses. *AD Alta-Journal of Interdisciplinary Research*, Volume: 9, Issue: 1, pp. 222-226.
- [15] Mura, L., & Kajzar, P. (2019). Small Businesses in Cultural Tourism in a Central European Country. *Journal of Tourism and Services*, Volume: 10, Issue: 19. Pp. 40-54. DOI: 10.29036/jots.v10i19.110
- [16] Mura, L., & Svec, M. (2018). Human Resources in Public and Private Sector: A Comparative Study of Slovakia. In: *Relik 2017: Reproduction of Human Capital - Mutual Links and Connections*. Pp. 327-336.
- [17] Redaccio Mmedica. (2020). [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/tecnologia/el-70-de-la-sanidad-espanola-suspende-en-digitalizacion-2473>
- [18] Secretaría Técnica. (2020). [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://seis.es/wp-content/uploads/2018/02/LA-TRANSFORMACION-DIGITAL-DEL-SECTOR-SALUD-EN-ESPA%C3%91A.pdf>
- [19] Sindicato Médico Andaluz. (2020). [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://www.smandaluz.com/noticia-print/1515/opes-de-estabilizacin-por-autonomas-ms-de-71000-plazas-sanitarias>
- [20] Vojtovic, S., Stundziene, A., & Kontautiene, R. (2018). The Impact of Socio-Economic Indicators on Sustainable Consumption of Domestic Electricity in Lithuania. *Sustainability*, Volume: 10, Issue: 2, Article Number: 162. DOI: 10.3390/su10020162.
- [21] Yang, YF., Fabus, M., Bae, KH., & Zhang, MZ. (2020). A Diamond Model Based Analysis for Improving the Sustainable Competitiveness in Educational Exports by Chinese Colleges and Universities. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, Volume: 7, Issue: 3, pp: 1858-1871. DOI: 10.9770/jesi.2020.7.3(28)
- [22] Žul'ová, J., & Kandrát, I. (2020). Service of Documents in the Context of Employment During Employee Quarantine, *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, Volume 3, Number 1. pp. 77-88.

MIGRATION PROCESSES IN RUSSIA IN CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0

*Elena KORNILTSEVA*⁶⁵
*Olga KUZMINA*⁶⁶
*Anastasia SARAPULTSEVA*⁶⁷

Abstract: *The article deals with migration processes resulting from Industry 4.0, exemplified by one of the northern regions of Russia. Industry 4.0 provides a number of new opportunities due to the reshaping of the global labor market. The authors believe that population migration is also a complex of social process. Migration processes interfere in urban development and influence the formation of settlement systems and redistribution of labor resources. Working-age people migration directly affects the labor market reducing (in case of outflow) or increasing (in case of influx) the supply of labor, thus increasing the competition on the labor market. The authors sum up by noting that the situation with forced migrants' employment in Russia often leads to negative social consequences: migrants significantly increase the level of poverty, crime, social protection from the government. In case of forced migrants' arrival the government and the local budgets have to incur additional expenses for their accommodation, creating new jobs and building social facilities.*

Keywords: *labor market, migration process, working resources*

JEL Classification: *J21, J38, J61, R23*

1. INTRODUCTION

In recent decades, huge masses of the population have been moving intensively not only on an international scale, but also within individual states. This movement most clearly reflects the sharp contradictions between peoples: rising social tensions in places of concentration of newcomers, increased national hostility, as well as contradictions between migrant workers and entrepreneurs (exploitation by the latter, reduction of wages, reluctance to pay various benefits, gap between developed and developing regions). These contradictions have found vivid confirmation in sociological studies.

In recent years, there has been a relatively lot of work on migration in Russia. Among them are the studies of J. Seyonchkovskaya, A.N. Kamensky, I.B. Britvina, L.L. Rybakovsky, I.G. Ushkalov, B.S. Horev, S.I. Brook, V.M. Kabuzan, G.S. Vitkowska, O.Ikonnikova, E.S. Krasinets and others.

At the same time, analyzing the publications of certain authors, it should be taken into account that migration movements are conditioned by certain general patterns. This is, first of all, T. Malthus and the question of the "optimal population". E.G. Ravenstein, who laid the foundations for migration science, has developed the concept of "mobile transition" that has generated huge scientific interest in research on migration.

What is the reason for the increasing migration movement, what patterns determine it, what consequences migration entails for the economic and social development of states, what should be migration policy in view of modern realities - these and other issues have not only a

⁶⁵ Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural State University of Economics, 8 Marta Str., 62, Yekaterinburg, 620144, Russia, e-mail: kornilceva.e@yandex.ru

⁶⁶ Associate Professor, PhD in Psychological Sciences, Ural State University of Economics, 8 Marta Str., 62, Yekaterinburg, 620144, Russia, e-mail: kuzminaov@yandex.ru

⁶⁷ Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural State University of Economics, 8 Marta Str., 62, Yekaterinburg, 620144, Russia, e-mail: vladislavaanastasevna@gmail.com

theoretical aspect, but also an important application, because the answers to them can contribute to the effective development of both individual states and the world as a whole.

However, despite the relatively large number of concepts developed to date on migration issues, many of the above issues require further scientific explanation, the development of new approaches in the field of classification, conceptual apparatus, statistical accounting. The relevance of the topic is also explained by the importance of population migration as an important demographic indicator for the development of countries and regions: it is in recent years that the population of many developed countries of the world has grown significantly due to the influx of immigrants. It is not just about the impact on the dynamics of the total population. For example, migration is a factor in improving health, resulting in the "mixing" of ethnic groups, thus improving the genetic fund. Interestingly, the famous English historian A. Toynbee, in his 12-volume work "The Realization of History" (1934-1961), called one of the "distinctive phenomena of overseas migration" that helps, in particular, to "clarify the problem of interracial relations" (Toynbee, 1946).

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The first forced migrants appeared in the Soviet Union in the late 1980s: in the autumn of 1991, more than 710,000 inhabitants from Azerbaijan, Armenia, Georgia and Uzbekistan were registered as migrants. The scale of forced migrations increased dramatically: ethnopolitical and regional conflicts in the former Soviet Union, political instability, and violation of the rights of national minorities in some newly independent states became the main factors for the mass exodus of forced migrants in the post-USSR.

About 25.3 million Russians and almost 12 million people of other ethnic origins found themselves in the newly created independent states in the position of national minorities (Mukomel, 1997).

According to the Security Council of the Russian Federation, some 5.5 million Russian compatriots were forced to return to their historical homeland between 1992 and 1997. During the same period, the Federal Migration Service of Russia granted the status of a refugee or internally displaced person only to 1 million 191 thousand people from among the Russian compatriots who returned to Russia.

It is important to emphasize that Russia was the Soviet republic that did not close its borders to former Soviet citizens wishing to settle in Russia, regardless of their national and social affiliation, property, estate or other status.

The problems arising from the influx of refugees and migrants to the regions of Russia are almost the same everywhere: limited funds, the inconsistency of available jobs to the professional composition of migrants, difficulties in granting citizenship, difficulties in allocating land for internally displaced persons, etc. For example, scientists note: "The shadow economy sector is an obstacle to the development of the industry 4.0 due to the significant changes of the requirements to the qualification of labor resources and their quantity. In 2018 in Russia, the shadow economy amounted to 20% of the gross domestic product according to the Federal Financial Monitoring Service (Rosfinmonitoring). The shadow economy in Russia is supported inter alia through the labor migrants from Central Asia» (Britvina, Shumilova, Zakharov, 2019).

The following methods are best suited for analyzing these problems: questionnaire, interviews, examination of statistical documents.

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

The rapid transformation of migration processes has an impact on the development of Russian regions. A difficult situation arose in many regions after 1990. The relevance of the study of migration processes is considered on the example of the Khanty-Mansi Autonomous Area - Yugra (KHMAO-Yugra)

Thus, if from the mid-1960s to the mid-1980s migration growth, i.e. the surplus of migration, in the KHMAO annually exceeded 15 - 20 thousand people, and in some years (1980 - 1985) it was more than 50-55 thousand people, since 1991 - 1992 the outflow of the population has increased sharply. And the migration balance as a whole has become negative. The reason is obvious. A significant part of the population of KHMAO came from the former Soviet republics. As the issues of pension security, the preservation of various northern benefits, housing, etc., had not been regulated between Russia and the new states, some of the population hastened to their homeland (Official statistics/ Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra, 2020).

The massive influx of migrants has had serious social consequences, with rising prices for housing and food and strains in the labor market. By the way, the employment of forced migrants in Russia turned out to be the number one problem for them and the main factor of adaptation, whereas a few years ago the problem of housing was in the first place. People begin to look for the solution to the housing problem in the opportunities to buy or build a house or rent some kind of accommodation. They do not see it as the duty of the state to provide them apartments. Employment is one of the most important factors providing these opportunities.

Women's employment in Russia is much lower than that of men. Fewer of them are permanently employed; they have lower chances for taking temporary jobs as well. In addition, compared to those in the state on the eve of the move, the proportion of homemakers (respectively 1% and 8%) among women increased, which can be considered as a hidden form of unemployment.

Thus, for women, forced resettlement is far greater than for men. Thus, I.B. Britvina's surveys in Yekaterinburg showed that the situation with migrants from Central Asia. Getting employed according to their qualifications is particularly difficult for women. «It is a typical situation when migrants, who received professional education in their native country, do not work in their specialization, usually doing some low-skilled jobs. For instance, a woman from Kirgizia, who graduated from vocational educational institution in her native country, does cleaning in a café» (Britvina, Shumilova, 2018).

About 40% of the migrants are housed in rural areas. Urban women have to take on the burden of non-usual rural worries, to solve everyday problems.

Sociological studies conducted by the Institute of Philosophy and Law of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences throughout the 2000s in different areas of the Khanty-Mansi Autonomous Area - Yugra showed that the number of Russians arriving is increasing, whereas the non-Russians make a larger proportion of those leaving. Among those who arrived, the proportion of working-age people is decreasing whereas the proportion of non-working people is increasing. The proportion of those with higher education is also decreasing.

There are any migrants arriving in the area. They come here from the Republic of Ingushetia, Kazakhstan and Krasnodar Territory. They come to their relatives, who had arrived a little earlier. Many of them live without a residence permit and have no jobs. They are more active

and quickly settle down, sometimes displacing the local residents. It leads to the increased competition in the labor market (Markhinin, Udalova, 2016).

Thus, the composition of migrants becomes less favorable for the region. Of course, the authorities of many subjects of the Russian Federation decide on employment issues in a very large degree in favor of the local indigenous population.

The share of pensioners among forced migrants is a twofold increase compared to the pre-resettlement rate (9% and 18 per cent respectively). It means lower opportunities for employment for the retirement –age people. An interesting observation is the forced migrants becoming pensioners with disabilities, though they did not have this status before moving to Russia. 1% of them are young age, 4% - middle age and older working age, 11% - retirement age.

With the same overall employment rates of forced migrants in towns and villages, the quality of their employment in rural areas is immeasurably worse in different respects. Among those working in cities 27%, are satisfied with their work, 50% are dissatisfied. In villages they make 16% and 55%, respectively. Responses on the reasons for dissatisfaction reflect the typical problems faced by forced migrants in the Russian labor markets: heavy duty, poor working conditions, the working pattern, and the fact that the performed work does not correspond to their main profession and the skills level. (Korniltseva, Kuznetsov, 2017).

Finally, another reason for the migrants' dissatisfaction with their employment in Russia is the wages. The wages of forced migrants in Russia are very low. In villages, salaries are even lower than in cities. The average monthly earnings of the migrants are low and they have to sell their labor at a low price which allows only to pay for accommodation.

Forced migrants in cities can be more selective when looking for a job. Still, pay level remains the main criterion for job satisfaction. The KHMAO is a predator for migrants, and to date it has become a territory with a stable influx of migrants. The KHMAO is a district where migration service decides whether to grant them the status of an internally displaced person. In 2019, 6,284 people acquired Russian citizenship in the territory of KHMAO. In Yugra, migrants account for about 19% of the total labor market (Statistical data on the migration situation in the Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra, 2020). To date, there have been 350,000 migrant workers in the region, which certainly creates additional difficulties in the provision of jobs and housing.

The situation with the employment of migrants in Russia leads to severe social consequences. After moving with low pay, the level of security for migrant families deteriorates dramatically. They significantly increase the poorest categories of the Russian population, increase poverty and increase the number of people in need of public social protection. The situation with the majority of forced migrants in the Russian labour markets is now becoming desperate. Researchers came to the idea that: "... migrants do not inspire confidence among the majority of respondents and are perceived by half of the respondents as a destabilizing factor. Most of the respondents are not ready for close contacts with foreign labor migrants; they feel discomfort from their neighborhood when living in the same city» (Kuznetsov, Ermakov, 2019).

Difficulties in the field of migration policy consist in the development of correlations between state and regional scales. The receiving program can't be implemented without an analysis of approaches to understanding migration. The issue of dividing the spheres of migration policy between the center and the subject becomes important at the stage of social changes (Korableva, et al. 2018). The effectiveness of migration policy depends on the complexity of social, economic and financial mechanisms.

4. CONCLUSION

The main conclusions related to the solution of the problems of forced migration are that the problems of forced migrants cannot be solved by the forces of one state, even one such as Russia. Comprehensive efforts involving all neighbouring States were needed to address the problem. The core of these programs should be measures to concretely change the socio-political and socio-psychological state, especially in the former republics of the USSR, and first of all, qualitative changes in the position of Russia itself, which are consistent in recognizing the full responsibility of the Russian political elite, Russian society as a whole for the fate of every Russian living in other countries, of course, with all the consequences: economic support, political responsibility and political responsibility. The existing migration services and public organizations in Russia to support and protect the non-title population should take a special role. This requires personnel with new thinking and new software approaches.

The migration processes of the 1960s-1980s had an impact on the relations of ethnic groups. Yugra saw a decline in the number of Slavic and Finno-Ugric population and the growth of the Turkic group. Despite this fact, interethnic contacts in Yugra were characterized by the absence of conflicts, as evidenced by the national-mixed marriages that are often concluded in this region.

REFERENCES

- [1] Britvina, I. & Shumilova, P. (2018). Influx of migrants as a factor of the change in quality of the human potential of the territory. In: *International Conference The 12th International Days of Statistics and Economics*. Prague : Libuše Macáková, Melandrium, p.p. 1584–1593.[online].[cit.2020-10-14]. Available at: http://ezproxy.urfu.ru:2077/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=F6tmSDwiZw9Bd26gBuP&page=1&doc=12
- [2] Britvina, I., Shumilova, P. & Zakharov, D. (2019). Labor migrants as a resource for the shadow economy in a context of transition to industry 4.0 In: *International Conference The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*. Trenčín: TnUAD p.p. 63–69.
- [3] Korableva, G.B., Vershinin, S.E., Antonova, N.L., Pimenova, O. I. (2018). *Urban Sociology. Designing of Social Change in the Urban Environment: a tutorial*. (1st ed.) (Ser. 11 Universities of Russia), Moscow: "YURAYT Publishing House". P. 125.
- [4] Korniltseva, E. & Kuznetsov, A. (2017). Russian-Yugurs' Interethnic Communities: Specificity of Formation. *Modern research of social problems*. vol. 8, № 6-2, pp. 376-381 [online]. [cit.2020-10-14]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/russko-yugorskie-mezhetnicheskie-soobschestva-spetsifika-stanovleniya/viewer>
- [5] Kuznetsov, A. & Ermakov, Y. (2019). Industry 4.0 and Problems of Labor Migration. In: *International Conference The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*. Trenčín: TnUAD p.p. 254-259.
- [6] Markhinin, V. & Udalova, I. (2016). Interethnic community of Yugra: status, dynamics and prospects (based on opinion polls of 1991-200; 2004-2014) *Siberian journal of philosophy* 2016. vol. 14, № 2. P.121.
- [7] Mukomel, V. (1997). *Refugees, internally displaced persons and displaced persons in the CIS // Migration in the post-Soviet space: political stability and international cooperation*. Moscow: Complex – Progress. P. 169.
- [8] Official statistics/ Khanty-Mansi Autonomous Area - Yugra. / Labor market and employment. (2020). Statistics [online]. [cit.2020-10-14] Available at: http://tumstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tumstat/ru/statistics/hmaStat/employment/

- [9] Statistical data on the migration situation in the Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra. (2020). Statistics [online]. [cit.2020-10-14]. Available at: <https://86.мвд.рф/ms/>
- [10] Toynbee, A. J. (1946). *Study of History* / Abridgiement by D. Somervell. London; New York; Toronto.

ZAČIATOK PRÍPRAVY ODBORNÍKOV PRE PRÁCU V PODMIENKACH INDUSTRY 4.0

PREPARATION START OF STAFF WORKING UNDER CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0

*Erik KRAJINČÁK*⁶⁸

*Miroslav ŠEBO*⁶⁹

*Alena HAŠKOVÁ*⁷⁰

Abstrakt: *V Európe chýba v priemysle kvalifikovaná pracovná sila. V podmienkach štvrtej priemyselnej revolúcie je a bude dopyt po kvalifikovanej pracovnej sile čoraz väčší. Jedným z problémov, prečo je na trhu práce nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily, je nezáujem mládeže o technické študijné odbory už na stredných školách. Veľkým problémom je aj zavádzanie nových technológií do vzdelávacieho procesu na stredných školách. Príspevok poukazuje na možnosti zvyšovania záujmu žiakov stredných škôl o automatizáciu a mechatroniku prostredníctvom vyučovania podporovaného novo vyvinutou učebnou pomôckou DigLabAut a súčasne prezentuje dobré skúsenosti autorov s jej využívaním v praxi. DigLabAut je učebná pomôcka postavená na báze mikrokontroléra RASPBERRY Pi4 s možnosťou univerzálneho riadenia (PLC systémy, mikrokontroléry, mechanické prvky). Okrem hardvérovej časti obsahuje projektovú dokumentáciu k jej zostaveniu a učebné materiály zamerané na praktické cvičenia študentov s týmto zariadením.*

Kľúčové slová: *automatizácia, Industry 4.0, stredné odborné školy, mechatronika, mikrokontroléry, technické vzdelávanie, učebné pomôcky*

Abstract: *Europe is facing a lack of qualified skilled labour force in industry. In conditions of the fourth industrial revolution, demand for qualified labour force has been and will be increasing. One of the problems, why there is a shortage of qualified labour forces in the labour market, is the lack of interest of young people in technical fields of study already in secondary schools. Introduction of new technologies to education process at secondary schools is serious problem, too. The paper points out possibilities how to increase secondary school students` interest in automation and mechatronics through teaching supported by a newly developed teaching aid DigLabAut, and presents authors` good experiences with the its use in practice. DigLabAut is a teaching aid based on RASPBERRY Pi4 microcontroller with a universal control possibility (PLC systems, microcontrollers, mechanical elements). Moreover, besides the hardware part it contains project documentation to its compilation and teaching materials focused on practical exercises of students with this equipment.*

Key words: *automation, Industry 4.0, mechatronics, microcontrollers, secondary vocational schools, teaching aids, technical education*

JEL Classification: *I2, I25, O12*

1. ÚVOD

Fenomén štvrtej priemyselnej revolúcie Industry 4.0 predstavuje pre národné ekonomiky všetkých krajín jednu z najvýznamnejších výziev vytvárania rozvojových stratégií do ďalšieho obdobia. Východiskovou platformou tohto fenoménu je vývoj a využívanie

⁶⁸ Bc., Súkromná stredná odborná škola polytechnická DSA v Nitre, Novozámocka 220, Nitra, 94905, Slovenská republika, e-mail: erik.krajincak@nr.skoladsa.sk

⁶⁹ Mgr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Dražovská cesta 4, 949 74, e-mail: msebo@ukf.sk

⁷⁰ prof. PaedDr., CSc., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Dražovská cesta 4, 949 74, e-mail: ahaskova@ukf

pokročilých technológií s výrazným akcentom digitalizácie všetkých oblastí a procesov národného hospodárstva ale aj spoločenského života. Je logické, že štvrtá priemyselná revolúcia bude mať výrazný dopad na trh práce. Určujúcim faktorom, ktorý umožní aktívnu participáciu v procesoch štvrtej priemyselnej revolúcie, bude vzdelaná pracovná sila v odboroch, ako sú informačné a komunikačné technológie, výroba, inžinierstvo, automatizácia, digitalizácia služieb. Nadchádzajúce požiadavky trhu práce by mali byť reflektované v prostredí školstva, a to nielen v prostredí vysokoškolských inštitúcií ale aj nižších stupňov školstva, nakoľko príprava odborníkov pre prácu v podmienkach Industry 4.0 v podstate začína na základných a následne pokračuje na stredných školách.

2. VÝCHODISKÁ A CIEĽ RIEŠENIA PROBLÉMU

Štvrtá priemyselná revolúcia Industry 4.0 vytvára celospoločensky náročné konkurenčné prostredie. Technologický vývoj v rámci štvrtej priemyselnej revolúcie sa podľa odborníkov v porovnaní s predchádzajúcim vývojom kvalitatívne odlišuje v troch aspektoch (Brynjolfsson, McAfee, 2015; Schwab, 2016):

- exponencialite pokroku vývoja informačných a komunikačných technológií (zvyšovanie operačných rýchlostí, nákladovej a energetickej efektivity),
- expandujúcej digitalizácii (digitalizácia všetkých sfér hospodárskeho a spoločenského života, vytváranie a následné využívanie digitálnych dát),
- rekombinovateľnosti inovácií (inovácie v materiálových, biologických a digitálnych technológiách).

Výraznejší vzostup prostredia štvrtej priemyselnej revolúcie bol výhľadovo datovaný do obdobia teraz po roku 2020. Súčasne však bolo a je upozorňované na celé spektrum bariér spomaľujúcich priebeh tejto revolúcie (Jančura, Prozbík, et al. 2016). Ako najzávažnejšie bariéry sa uvádza kapitálová náročnosť technologického zázemia, prechod na plne automatizovanú výrobu, vytvorenie siete IoT (Internet of things) a zaručenie bezpečnosti dátovej výmeny prebiehajúcej medzi dodávateľmi a odberateľmi, vrátane konkurentov, v rámci IoT. Ďalšiu závažnú bariéru, na ktorú sa poukazuje, predstavuje nedostatok pracovných síl. Nedostatok pracovných síl treba v tomto kontexte vnímať ako zvyšujúci sa nedostatok kvalifikovaných síl, dopyt po ktorých bude narastať. Týka sa to kvalifikovaných pracovníkov v oblasti napr. informačných a komunikačných technológií (IKT), programovania, automatizácie alebo mechatroniky, po ktorých dopyt na trhu práce už v súčasnosti vysoko prevyšuje ponuku. Pritom napríklad v roku 2015 bol podiel študujúcich v terciárnom vzdelávaní v odbore IKT 3,7 % zo všetkých študujúcich (Jeck, 2017). Uvedené nie je špecifickým problémom Slovenska, ide o globálny celoeurópsky, resp. celosvetový problém. Na porovnaní, v uvedenom roku 2015 priemer Európskej únie, čo sa týka podielu študujúcich v terciárnom vzdelávaní v odbore IKT na počte všetkých študujúcich, bol 4,4 %. Problém so zabezpečením náležite kvalifikovaných pracovných síl na trhu práce však nemožno spájať len, ako je konštatované už v úvode, len s vysokoškolskými inštitúciami. Je to problém, ktorého počiatky začínajú už na základných školách. V ich prostredí sa síce prejavuje len latentne, ale následne v súvislosti so strednými školami nadobúda už intenzívnu formu.

V rámci projektu *Rozvoj stredného odborného školstva* Štátny inštitút odborného vzdelávania (ŠIOV) realizoval v roku 2014 dotazníkový prieskum, ktorého cieľom bolo zmapovať dôvody preferencie či odmietania štúdia na strednej odbornej škole resp. gymnáziu žiakmi 9. ročníkov základnej školy. Prieskum sa realizoval v mesiacoch marec až máj, t.j. krátko po tom, ako deviataci podávali prihlášky na stredné školy, takže mali v čerstvej pamäti rozhodovací proces spojený s ich ďalšou profesijnou orientáciou ako aj faktory, ktoré ich v tomto procese viac

alebo menej výraznou mierou ovplyvnili. v čerstvej pamäti v čase, keď sa musia rozhodovať o svojej ďalšej vzdelávacej dráhe. V rámci zberu výskumných údajov bolo oslovených 301 základných škôl náhodne vybraných zo všetkých samosprávnych krajov Slovenska. Celkovo sa z týchto škôl do prieskumu zapojilo 2 608 deviatakov. Výsledky prieskumu ukázali, že žiaci, ktorí sa hlásia na stredné odborné školy, zvažujú viac charakteristiky svojej budúcej práce než žiaci, ktorí sa hlásia na gymnázia. Veľká časť žiakov, ktorí sa hlásia na gymnázium, v čase podávania prihlášky ešte nemá jasnú predstavu o svojej budúcej profesii. V podstate sú to žiaci, ktorí majú ambíciu po absolvovaní stredoškolského štúdia pokračovať v štúdiu na vysokej škole, ale v mnohých prípadoch nemajú vyhranenú predstavu o tom, na akom type vysokej školy. Štúdium na strednej odbornej škole považujú za druhoradé a domnievajú sa, že ich dobrý prospech dosiahnutý na základnej škole je „príliš dobrý pre strednú odbornú školu“ (ŠIOV, 2014).). Na druhej strane žiaci, ktorí sa hlásia na stredné odborné školy majú jasnejšie predstavy o svojom budúcom štúdiu a odbore, ktorý ich zaujíma, a ich záujem je väčšinou vyhranenejší. Títo žiaci chcú rýchlejšie získať kvalifikáciu a následne sa aj rýchlejšie zamestnať. Zároveň predpokladajú, že štúdium bude jednoduchšie, a v neposlednom rade predpokladajú aj to, že na strednú odbornú školu sa dostanú ľahšie.

Problém nedostatočného záujmu o štúdium na stredných odborných školách je sprevádzaný viacerými ďalšími problémami. Na tie poukazujú zasa výsledky ďalšieho prieskumu realizovaného Štátnym inštitútom odborného vzdelávania, ktorý bol zameraný na posúdenie miery súladu kompetencií absolventov stredných odborných škôl s požiadavkami ich potenciálnych zamestnávateľov (ŠIOV, 2015). V rámci tohto výskumu sa zamestnávatelia vyjadrovali veľmi kriticky najmä k atraktívnosti stredných odborných škôl (v porovnaní s atraktívnosťou gymnázií) pôsobiacich v regiónoch sídla ich firmy. Takmer polovica z dopytovaných zamestnávateľov hodnotila aspekt všeobecnej atraktívnosti stredných odborných škôl známku 3, pričom touto a horšou známku (teda známkami 3 - 5) hodnotilo atraktívnosť stredných odborných škôl až 80 % dopytovaných zamestnávateľov (výsledná priemerná známka bola 3,2). Fenomén nízko hodnotenej atraktívnosti stredných odborných škôl sa týkal všetkých regiónov Slovenska s výnimkou Trnavského kraja. V Trnavskom kraji, na rozdiel od ostatných krajov, väčšina zamestnávateľov vníma stredné odborné školy ako rovnako alebo vyššie atraktívne v porovnaní s gymnáziami. Súvisí to zrejme s dlhodobo vysoko rozvinutým priemyselným prostredím tohto kraja (týka sa primárne automobilového prostredia). V tomto kontexte však paradoxne vyznieva výrazne nižšie vnímaná atraktívnosť stredných odborných škôl v Bratislavskom a Nitrianskom kraji. Stredné odborné školy v týchto krajoch ako nízko atraktívne hodnotilo až 82,4 %, resp. 70,0 % zamestnávateľov z uvedených krajov.

Ako hlavný dôvod nízkej atraktívnosti štúdia na stredných odborných školách (v porovnaní s gymnáziami) zamestnávatelia uvádzali nechť žiakov pracovať manuálne a s tým súvisiacu vyhladku ľahšieho života s vysokoškolským diplomom. Až tretina zamestnávateľov vidí problém v nedostatočnej spolupráci medzi strednými odbornými školami a zamestnávateľskou sférou. Nízku kvalitu vzdelávania a problémy s uplatnením absolventov na trhu práce zamestnávatelia nevnímajú vo vzťahu k zníženej atraktívnosti stredného odborného vzdelávania ako natoľko dôležité.

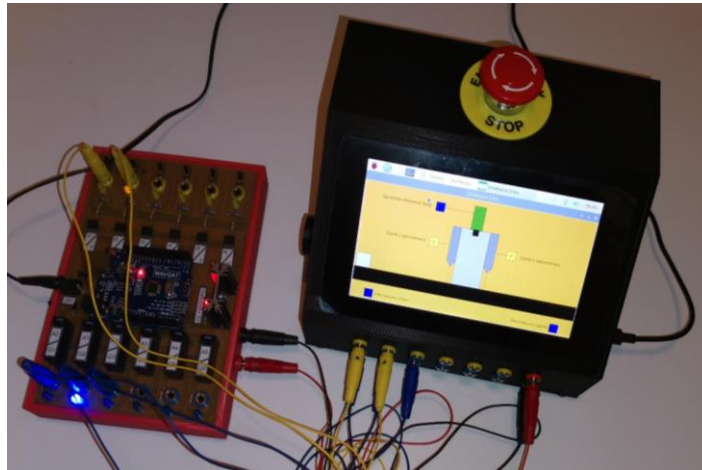
Pohľady na riešenie uvedeného problému môžu byť rôzne, ale kľúčovú úlohu vždy bude zohrávať (odhliadnuc od rodičov) učiteľ. Na to, aby študenti plnohodnotne využili potenciál vzdelávania a uplatnili sa v podmienkach Industry 4.0 je potrebná v prvom rade motivácia. Pedagógovia vo vzdelávacom procese majú svojich študentov okrem vzdelávania aj motivovať. Pritom súčasný stav v školstve je taký, že de facto rôznymi faktormi demotivovaný pedagóg má motivovať študentov, ktorí sú v škole často len kvôli maturitnému vysvedčeniu. V snahe jednak pomôcť učiteľom odborných predmetov na stredných odborných školách a jednak v snahe prispieť k zatraktívneniu výučby realizovanej na

stredných odborných školách technického zamerania bola navrhnutá a v praxi overená učebná pomôcka *Digitálne laboratórium automatizácie DigLabAut*.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU

Učebná pomôcka *Digitálne laboratórium automatizácie DigLabAut* bola vytvorená ako súčasť diplomovej práce (Krajinčák, 2020) riešenej na Katedre techniky a informačných technológií Pedagogickej fakulty Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Základnou filozofiou vývoja tejto pomôcky bolo, aby jej koncepcia umožňovala jej využitie v rámci vyučovania programovania od nižšieho stredného vzdelávania až po posledné ročníky vyššieho sekundárneho vzdelávania (ISCED 2 – ISCED 3). Naplnením tohto zámeru pomôcka predstavuje jednotiaci element, spojivo prepájajúce poznatky a skúsenosti, ktoré žiaci a študenti postupne nadobúdajú počas svojho vzdelávania na príslušných stupňoch edukácie.

Obrázok 1: Digitálne laboratórium automatizácie DigLabAut

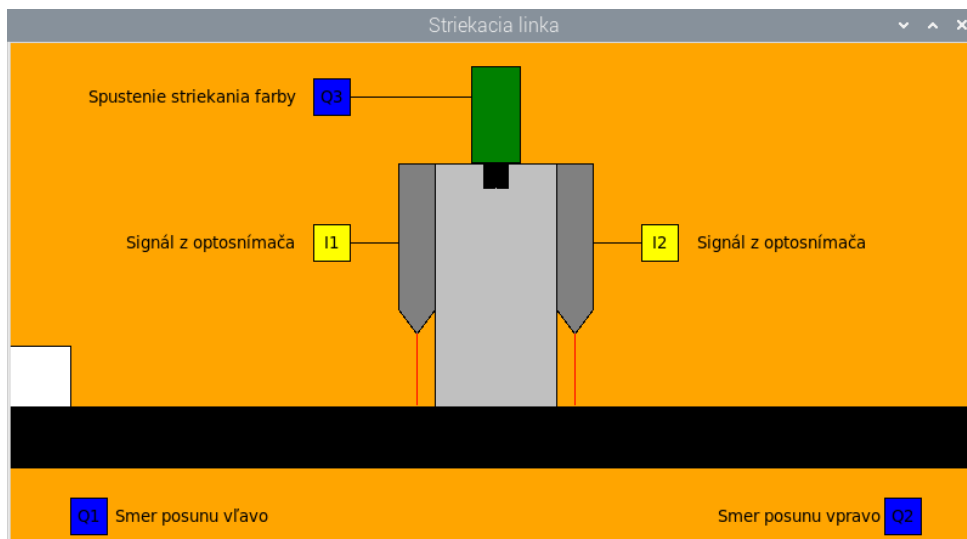


Digitálne laboratórium automatizácie DigLabAut je teda učebná pomôcka určená jednak pre žiakov základných škôl ale najmä pre študentov stredných odborných a stredných priemyselných škôl, ktorých študijné odbory sú zamerané na automatizáciu, kybernetiku a mechatroniku. Pomôcka slúži ako simulačné zariadenie priemyselných procesov. Hardvérová aj softvérová časť sú navrhnuté tak, aby na využívanie vytvoreného zariadenia postačovali učiteľom aj študentom len základné znalosti programovania v jazyku *Python*. Základom pomôcky je univerzálny mikropočítač Raspberry Pi 4. Tento mikropočítač využíva na riadenie šesť digitálnych vstupov a šesť digitálnych výstupov v unifikovanej dvadsaťštyri voltovej sústave, ktoré sú medzi riadiacim členom a mikrokontrolérom Raspberry Pi4 opticky oddelené. Pri využívaní simulačného zariadenia *DigLabAut* úlohou študentov je, aby správne sprevádzkovali zadaný simulovaný proces a to naprogramovaním vhodného riadiaceho zariadenia (PLC, programovateľné logické relé, mikrokontrolér), ktoré využíva škola, prípadne potenciálny zamestnávateľ, pre ktorého sú študenti pripravovaní. Naprogramované riadiace zariadenie sa pripojí k *DigLabAut*, pomocou ktorého sa overí a odsimuluje správnosť študentmi vytvoreného programu. Na obrazovke *DigLabAut* sa v grafickej forme zobrazí simulovaný proces, ktorý je interaktívne riadený naprogramovaným riadiacim modulom. Ak je program napísaný nesprávne, simulácia neprebehne korektne.

Veľkou výhodou pre študentov, ktorí sa stretli so zariadením *DigLabAut* už na základnej škole (kde sa programuje pomocou mikrokontroléru BBC micro:bit), je konfrontácia programovaní rôznych zariadení. Študenti môžu porovnať jednotlivé programy a algoritmy pri rôznych typoch riadiacich zariadení a vidia ich vzájomnú podobnosť, nakoľko

ekvivalentné cvičenia programujú viac krát, no vždy s iným riadiacim zariadením. Simulačné zariadenie *DigLabAut* je konštruované tak, že nie je závislé od konkrétneho priemyselného zariadenia alebo iného mikrokontroléra, pretože prepojenie jednotlivých vstupov a výstupov je realizované pomocou jednoduchých laboratórnych konektorov. Škola si tak môže zvoliť programovateľný logický automat podľa potreby zamestnávateľa, pre ktorého pripravuje študentov. Simulačné zariadenie *DigLabAut* je využiteľné aj na hodinách programovania. Pri úprave napäťovej sústavy vstupov a výstupov na unifikované napätie učebnej pomôcky *DigLabAut* môže na riadenie jednotlivých cvičení byť využitý ľubovoľný mikrokontrolér, ktorý má škola k dispozícii. Ak zamestnávateľ zmení požiadavku pre zmenu používania PLC, pre školu to znamená iba výmenu riadiaceho člena. Nemusí kupovať celé zariadenia, stačí kúpiť iba riadiaci člen. Tým pedagógov odbremeni od zdĺhavých školení a samo vzdelávania. Pedagóg sa maximálne musí naučiť programovať v novom vývojovom prostredí. Uvedenú nezávislosť na riadiacom zariadení považujeme za významnú výhodu tohto simulačného zariadenia, nakoľko sa tým stáva nízko nákladové a nadčasové.

Obrázok 2: Učebná pomôcka *DigLabAut*, cvičenie Striekacia linka



Učebná pomôcka *DigLabAut* je v súčasnosti (od septembra 2020) overovaná na vzorke študentov Súkromnej strednej odbornej školy polytechnickej DSA v Nitre. Ukončenie overovania je plánované na koniec januára 2021, kedy bude uzatvorenie klasifikácie študentov za prvý polrok školského roku 2020/2021. Overovanie prebieha aj počas dištančného vzdelávania, na ktoré museli kvôli korona pandémie prejsť aj stredné školy. V rámci dištančného vzdelávania študenti riešia cvičenia a tvoria k nim príslušné programy v domácom prostredí a učiteľ ich nahráva do riadiacej jednotky. Celé zariadenie je snímané kamerou a obraz je zdieľaný so študentmi.

V rámci overovania *DigLabAut* sú konfrontované učebné výsledky študentov, pri príprave ktorých je využívaná táto pomôcky, s učebnými výsledkami študentov, pri príprave ktorých využívaná nie je. Overovanie je realizované v rámci dvoch študijných odborov. V študijnom odbore Mechanik mechatronik (2679 K) je overovaná v treťom ročníku v rámci výučby predmetu Mechatronika a v študijnom odbore Elektrotechnika (2675 L 02) je overovaná v prvom roku nadstavbového štúdia v predmete Automatizácia. Ako spätná väzba sa sledujú aj informácie o aktivitách študentov na hodinách a pri plnení domácich заданий. Okrem toho sa plánuje aj prieskum spätnej väzby od zamestnávateľov, pre ktorých Súkromná stredná odborná škola polytechnická DSA v Nitre študentov vzdeláva.

Predbežné výsledky overovania potvrdzujú pozitívny dopad využívania *DigLabAut* vo vyučovaní vyššie uvedených predmetov najmä na učebnú motiváciu študentov a zodpovedný prístup študentov k vzdelávaniu. Tento pozitívny dopad môže byť dokladovaný aj návrhom rozširujúcej riadiacej dosky k *DigLabAut*, riadenej pomocou mikrokontroléra Arduino Uno R3, ktorý vytvorili dvaja študenti štvrtého ročníka študijného odboru Mechanik elektrotechnik (2697 K). Túto dosku sami skonštruovali a prihlásili na Krajský festival vedy a techniky v Nitre, na ktorom sa umiestnili na treťom mieste v kategórii stredných škôl (projekt *Mikrokontrolér Arduino v priemysle 4.0*).

Obrázok 3: Rozširujúca riadiaca doska riadená mikrokontrolérom Arduino

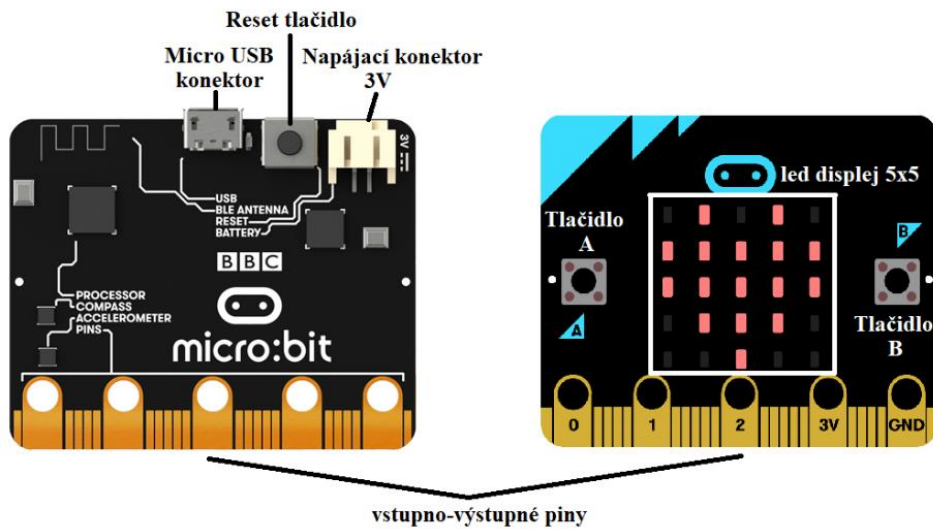


4. DISKUSIA VÝSLEDKOV

Príprava študentov v oblasti priemyslu 4.0 je v súčasnosti veľmi žiadaným fenoménom. Veľa krát sa však stáva, že vzdelávanie v tejto oblasti začína až pri nástupe do povolania. Nakoľko na trhu práce je nedostatok odborníkov s požadovanou kvalifikáciou, resp. pracovníkov s požadovanými kompetenciami, firmy si musia svojich zamestnancov vyškoliť na svoje náklady. Toto je pre firmu finančne aj časovo veľmi nevýhodné. Na to, aby do firiem prichádzali pracovníci pripravení na prácu v oblasti Industry 4.0, je potrebné začať vzdelávať v tomto zameraní už žiakov na úrovni nižšieho stredného vzdelávania (ISCED2) a plynule v tom pokračovať následne na stredných odborných školách.

V kontexte využívania novovytvorenej učebnej pomôcky *DigLabAut* v rámci ISCED 2 – ISCED 3 vidíme možnosti využívania tejto pomôcky na základnej škole v rámci vyučovania predmetu Informatika. Na základe analýzy vzdelávacích programov nižšieho stredného vzdelávania bola identifikovaná vzdelávacia oblasť *Algoritmické riešenie problémov* ako priestor poskytujúci optimálne možnosti realizácie vyučovania podporovaného touto pomôckou. Vo vzdelávacej oblasti *Algoritmické riešenie problémov* má učiteľ žiakom priblížiť programovanie pomocou detských vývojových prostredí. Podľa nášho názoru by bolo možné dosiahnuť vyšší záujem o ďalšie vzdelávanie v Industry 4.0 už na základnej škole vhodnou aplikáciou motivácie prostredníctvom využitia detských vývojových prostredí pre programovanie a programovaním jednoduchých modelových situácií z priemyslu. A tu vidíme priestor na využitie *DigLabAut*, kde motivačným prvkom môže byť mikrokontrolér BBC micro:bit. Pomocou mikokontroleru BBC micro:bit je jednoduché naučiť žiakov základy programovania a precvičiť s nimi jednoduché modelové situácie z priemyselnej praxe. Programovanie mikrokontroléru BBC micro:bit sa realizuje pomocou farebných blokov intuitívne a je primerané veku žiakov nižšieho stredného vzdelávania.

Obrázok 4: Popis mikrokontroléra BBC micro:bit



Obrázok 5: Programovanie mikrokontroléra BBC micro:bit pomocou funkčných blokov micro:bit



Na mikrokontrolér BBC micro:bit môžeme nadviazať aj vo vyššom sekundárnom vzdelávaní, kde študenti plynule prejdú z blokového programovania na programovanie v jazyku *Python*. *Python* je profesionálny programovací jazyk vhodný aj pre študentov vo vyššom sekundárnom vzdelávaní, ktorí začínajú s programovaním v profesionálnom programovacom jazyku. Medzi základné výhody jazyka *Python* patrí aj jeho jednoduchá syntax. Poznatky, ktoré sa žiaci naučia z jazyka *Python*, vedú uplatniť aj v iných oblastiach programovania a v iných programovacích jazykoch. Vo vyšších ročníkoch vyššieho sekundárneho vzdelávania sa študenti oboznámia s programovaním programovateľných logických automatov.

Aktuálne sa pripravuje vydanie zbierky cvičení k učebnej pomôcke *Digitálne laboratórium automatizácie DigLabAut*. Zbierka bude obsahovať zadania svičení, podrobné popisy cvičení, algoritmy a správne programové riešenia jednotlivých cvičení vytvorených pre vybrané zariadenia ako: programovateľný logický automat Siemens Simatic S7-200, programovateľné logické relé x-Logic EASY, mikrokontrolér Arduino Uno R3 a mikrokontrolér micro:bit. Týmto predmetná učebná pomôcka získa širokú škálu využitia od nižšieho stredoškolského

vzdelávania, kde sa môže uplatniť na vybraných hodinách Informatiky alebo v mimoškolskom vzdelávaní v rámci krúžkov Robotiky, až po vyššie odborné vzdelávanie.

5. ZÁVER

K tomu, aby bol zabezpečený dostatok odborníkov pre potreby Industry 4.0, je potrebné urobiť viacero dôležitých zmien vo vzdelávaní a motivácii pedagógov, študentov a žiakov. Je dôležité klásť dôraz nie iba ako na proces vzdelávania, ale aj na integráciu študentov do priemyselného prostredia. Veľmi pozitívne vnímame prepojenie škôl a priemyselnej praxe v duálnom vzdelávaní. Integrácii študentov do prostredia priemyslu môžu napomáhať aj vhodne volené didaktické prostriedky. Vývinom učebnej pomôcky *DigLabAut* sa snažíme prispieť k tejto integrácii a zjednodušiť a zefektívniť vzdelávanie a odbornú prípravu študentov. Veľký dôraz pri práci s predmetnou učebnou pomôckou kladieme na pozitívnu motiváciu študentov a čo najväčšiu názornosť a univerzálnosť. Je dôležité, aby študentov práca s pomôckou bavila, a zároveň im poskytovala možnosť naučiť sa pracovať s čo najväčším počtom riadiacich jednotiek.

Nie všetko je možné vylepšiť okamžite, ale aj malé kroky, akým je napríklad prezentovaný návrh novej učebnej pomôcky *Digitálne laboratórium automatizácie DigLabAut* určenej pre žiakov základných škôl ale najmä pre študentov stredných odborných škôl študijných odborov zameraných na automatizáciu, kybernetiku a mechatroniku, môžu prispieť k zvyšovaniu záujmu žiakov a študentov o profesie potrebné pre oblasť Industry 4.0.

Dodatok

Táto práca vznikla s finančnou podporou grantov KEGA 021UKF-4/2018 *Tvorba učebných materiálov podporujúcich orientáciu žiakov ZŠ na študijné programy technického charakteru* a 017UKF-4/2020 *Učebné materiály podporujúce progresívnu formu výučby CAD/CAE systémov*.

LITERATÚRA

- [1] Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2015). *Druhý vek strojů. Práce, pokrok a prosperita v éře špičkových technologií*. Brno: Jan Melvil Publishing.
- [2] Jančura, M. & Prozbík, J. et al. (2016). Industry 4.0. In: *Bencont Weekly Report*, iss. 32/2016.
- [3] Jeck, T. (2017). *Slovenská ekonomika a štvrtá priemyselná revolúcia: Faktory a predpoklady*. Bratislava: Ekonomický ústav SAV.
- [4] Krajčinčák, E. (2020). *Vyučovanie programovania pomocou mikrokontrolérov*. Diplomová práca. Nitra: Pedagogická fakulta UKF.
- [5] Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. San Francisco: World Economic Forum.
- [6] ŠIOV. (2014). *Atraktivnosť vzdelávania na stredných odborných školách z pohľadu žiakov 9. ročníka základných škôl: Výsledky dotazníkového prieskumu z roku 2014*. Bratislava: ŠIOV.
- [7] ŠIOV. (2015). *Úroveň kompetencií absolventov stredných odborných škôl a potreby zamestnávateľov: Výsledky dotazníkového prieskumu z rozmedzia rokov 2014 a 2015*. Bratislava: ŠIOV.

ZÁKLADNÉ KONTÚRY A CHARAKTERISTIKY KONCEPTU VZDELÁVANIA 4.0

BASIC CONTOURS AND CHARACTERISTICS OF THE EDUCATION CONCEPT 4.0

Emília KRAJŇÁKOVÁ⁷¹
Andrea HORVATHOVÁ⁷²

Abstrakt: *Pre adekvátne reagovanie v systéme odborného vzdelania na zmeny v technológiách a výrobných zariadeniach je potrebné vopred nastaviť jeho základné kontúry a charakteristiky. Na túto úlohu pretenduje takzvaný koncept „Vzdelanie 4.0“, ktorý bude mať veľký vplyv na ekonomiku, hospodárstvo a v konečnom dôsledku na celú spoločnosť. Vzdelávanie 4.0 vychádza z priemyselnej revolúcie 4.0 (Priemysel 4.0). Ide o technologickú revolúciu, ktorej potenciál rastie exponenciálnym tempom, každú chvíľu ovplyvňuje pokrok a vytvára zásadnú zmenu v znalostnej ekonomike. Priemyselná revolúcia 4.0 zapríčinila vznik nového pohľadu na vzdelávanie a zavedenie zmien na pracovnom trhu, ovplyvňuje vznik nových pracovných miest v mnohých moderných procesoch výroby a vytvára priestor a možnosti pre rozvoj adekvátneho vzdelávacieho systému pod názvom Vzdelávanie 4.0. Úlohou tejto štúdie je načrtnúť základné kontúry a charakteristiky tohto nového odborného vzdelávacieho systému a definovať jeho prepojenia tak s technologickými, ako aj s ďalšími inovačnými procesmi v iných sférach ľudskej činnosti.*

Kľúčové slová: *Vzdelanie 4.0, Priemysel 4.0, Trh práce, Umelá inteligencia*

Abstract: *In order to adequately respond in the system of vocational education to changes in technologies and production equipment, it is necessary to set its basic contours and characteristics in advance. The so-called Education 4.0 concept, which will have a great impact on the economy, the economy and ultimately on society as a whole, is prone to this task. Education 4.0 is based on the Industrial Revolution 4.0 (Industry 4.0). It is a technological revolution whose potential is growing at an exponential pace, influencing progress every moment and creating a fundamental change in the knowledge economy. The Industrial Revolution 4.0 created a new perspective on education and the introduction of changes in the labor market, influences the creation of new jobs in many modern production processes and creates space and opportunities for the development of an adequate education system called Education 4.0. The task of this study is to outline the basic contours and characteristics of this new vocational education system and to define its connections with both technological and other innovative processes in other spheres of human activity.*

Keywords: *Industry 4.0, Education 4.0, Labour market, artificial intelligence*

JEL Classification: *I29, J48, M29*

ÚVOD

V súčasnosti, v dobe neustále vyvíjajúceho sa pokroku z hľadiska technológií je dôležité, aby sa venoval priestor aj vzdelávaniu, v našom ponímaní Vzdelávaniu 4.0. V kontexte vývoja od výučbových systémov založených čisto na dokumentoch po zložité virtuálne výučbové prostredia je možné zaznamenať posun smerom k interaktívnejším komponentom v rámci vysokoškolského vzdelávania ako je e-learning, ale stále ešte zďaleka nie je označovaný ako

⁷¹ doc., Mgr., CSc., Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Adresa Študentská 3, Trenčín 91150, Slovensko, e-mail: emilia.krajnakova@tnuni.sk

⁷² Ing., doktorand, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Adresa Študentská 3, Trenčín 91150, Slovensko, e-mail: horvathova.ada@student.tnuni.sk

najmodernejší. Výhody týchto virtuálnych svetov možno zhrnúť do možnosti bezrizikového exploratívneho učenia sa, vizualizácie neviditeľných procesov, spomalenia rýchlych procesov a ponorenia sa do týchto svetov na základe prirodzených používateľských rozhraní. Pomaly každý výcvik, školenie, seminár si nachádza cestu prostredníctvom technológií, ktoré neodmysliteľne patria do Revolúcie 4.0, ktorá so sebou priniesla mnoho zmien tak pre ľudí, ako aj pre celú spoločnosť. Vzdelanie 4.0 je nevyhnutným trendom, keďže všetko sa mení a posúva novým smerom. Zrýchlený vývoj technického pokroku, začatý už v 20. storočí, vedie človeka k tomu, aby sa stále učil novým vedomostiam a zručnostiam z hľadiska jeho budúcich potrieb. Vzdelanie sa tak stáva kapitálom ako pre každého jednotlivca, tak pre zamestnávateľa. Základným kameňom úspechu sa stáva flexibilita a pripravenosť na zmeny (Barták, 2015).

Každá organizácia alebo jednotlivec musí mať o tejto zmene zreteľnú predstavu a musia disponovať príslušnými vedomosťami a zručnosťami, aby sa mohli lepšie adaptovať a pochopiť stále meniacu sa architektúru nového sveta. Vzdelávanie sa považuje za jedno z vedúcich priemyselných odvetví, ktoré disponuje potrebným potenciálom a nástrojmi vplyvu na meniace sa procesy, podieľa sa na ich uvedení a realizácii, ktoré sa dajú zhrnúť do takzvaného konceptu Vzdelanie 4.0. Výzvou pre vysoké školstvo v takej situácii je zapojiť sa do pomenovaných procesov a poskytnúť adekvátne kontúry vzdelávacieho systému, ktorý by mohol pružne reagovať na rýchlo meniaci sa svet výroby, práce a života a poskytovať adekvátne nástroje a programy vzdelávania odborníkov pre nové technológie a výrobné procesy. Za týchto podmienok sa dá očakávať zosilnenie konkurencie nielen vo výrobných procesoch a produktoch, ale aj vo vzdelávacích systémoch prípravy potrebnej pracovnej sily a využítí talentov kreatívnych ľudí, na ktorých sa zakladajú moderné inovačné systémy tak vo výrobe, ako aj v odbornom profesionálnom vzdelaní.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ SKÚMANIA ZMIEN VO VZDELÁVANÍ V PODMIENKACH PRIEMYSLU 4.0

Aktuálne žijeme vo svete ktorý sa vyznačuje nestálosťou, neistotou, zložitou a nejednoznačnosťou (Bennett, Lemoine, 2014). Existuje množstvo štúdií, ktoré analyzujú všadeprítomný vplyv informačných a komunikačných technológií (IKT) prakticky na všetky oblasti ľudského života. Taktiež množstvo analýz predpovedajú zásadné zmeny v zložitosti a povahe práce vo všetkých sférach ľudskej činnosti. A táto skutočnosť v jadre ovplyvní hospodársku výrobu, jej stroje a zariadenia a zároveň systém prípravy na povolanie a vzdelávanie v spoločnosti.

Podľa E.Dunwilla (2016) je Vzdelávanie 4.0 definované ako použitie technológie v kontextoch výučby a učenia sa. Je to tak preto, lebo technológie umožňujú, aby rozhranie človek-stroj nadobúdalo univerzálnejšie kontúry, čo by mohlo prispievať k zásadnejším inovačným zmenám tak vo výrobných činnostiach, ako aj v ostatných sférach života spoločnosti. Ide o prípravu a vzdelanie potrebných pracovníkov v úplne nových výrobných a spoločenských podmienkach. Adekvátne tomu je potrebné vytvoriť nový systém odborného vzdelávania, základne kontúry ktorého sa objavujú v tzv. koncepte Vzdelanie 4.0.

Pokrok v technológiách zároveň zásadne ovplyvnil aj procesy výučby a učenia. Koncept Vzdelanie 4.0 bol navrhnutý tak, aby reagoval na potreby Priemyslu 4.0, kde sa vyučovacie metódy pomaly transformovali do výučby založenej viac na technológiách. P.Fisk (2017) vysvetľuje, že nová vízia učenia je zameraná na zlepšenie procesu formovania digitálnych kompetencií pri využití nových technológií vo všetkých sférach hospodárskej výroby a vo všetkých výrobných činnostiach.

V kontexte revolučných zmien v priemysle sa mení pohľad na celú ekonomiku, technické zariadenia hrajú v živote každého človeka veľkú rolu a nesúvisí to len s pracovnou oblasťou, ale vo veľkej miere aj so súkromnou sférou, pretože také mobilné zariadenia využívame všetci. Odkedy sa spoločnosť stala digitálnou spoločnosťou, vytvára zmeny v životnom štýle ľudí bez ohľadu na vzdialenosť, čas a miesto. Spája každého na celom svete so širším zrakom a neustále sa aktualizuje. Ľudia musia žiť spolu v prostredí nových sociálnych médií a je nevyhnutné, aby si boli vedomí všetkých nástrah a zároveň príležitostí, aby mali vedomosti o týchto sociálnych médiách a aby vedeli posúdiť riziko, ktoré z toho celého vyplýva, či už pri zadávaní svojich osobných údajov, alebo pri komunikácii cez sociálne siete. Okrem toho by sa zmenila aj práca a podmienky jej vykonávania. Život by bol viac spojený s väčším hospodárskym a spoločenským pokrokom. Všetci zúčastnení by mali väčší priestor pre realizáciu a rozvoj svojich schopností a zručností a sebarealizáciu ako ľudskej bytosti. (Pooworawan, 2015).

Väčšina odborníkov sa zhoduje v tom, že veci, ľudia a stroje budú navzájom komunikovať pomocou sociálnych sietí. Tieto technológie majú potenciál spojiť miliardy ľudí na celom svete, čo výrazne zvyšuje prevádzkovú efektívnosť pre organizácie a podniky (Pham, 2019). Podmienky priemyselnej revolúcie 4.0 umožňujú, aby vzdelávanie mohlo zachytávať nové procesy a javy v sfére výrobných programov a procesov (Krajňáková, Vojtovič, 2014; Ciarniene, a kol., 2017).

Rozdielne podmienky sociálnej ekonomiky v príslušnej ére si vyžadovali jedinečnosť a príslušnú kvalifikovanú silu ľudského kapitálu. Bremeno rozvoja potrebnej kvalifikovanej skupiny leží na jednotlivcoch v oblasti riadenia učenia sa, s cieľom rozvíjať vedomosti, zručnosti a schopnosti súvisiace s danou oblasťou v súlade s potrebou spoločnosti (Vojtovič, 2016; Sinlarat, 2016).

Jedno je však isté, že Industry 4.0 vyžaduje ľudí s technickým vzdelaním a analytickými schopnosťami a nové pracovné pozície vyžadujú kreatívne a odborné zručnosti, e-vedenie a inovatívne inžinierstvo (Krajňáková, Vojtovič, 2011).

2 CIEĽ A METODOLÓGIA

Predložený príspevok má teoretický charakter. Jeho hlavným cieľom je definovať mechanizmus prepojenosti konceptov Vzdelávania 4.0 a Priemyslu 4.0 a ich následnú realizáciu v praxi hospodárskej výroby a prepojenosti štruktúry pracovných miest s požiadavkami na schopnosti a odborné zručnosti absolventov stredných a vysokých škôl. Následne na základe prepojenosti pomenovaných javov a procesov načrtnúť hlavné kontúry nového vzdelávacieho konceptu, nazvaného Vzdelávanie 4.0. Aby sme mohli riadne identifikovať cieľ, zamerali sme sa na vznik a rozvoj konceptu Vzdelávania 4.0, na problémy a príležitosti Vzdelávania 4.0. V článku sme použili výskumné metódy ako syntézu dostupných bibliografických odkazov, indukciu, dedukciu ako teoretickú všeobecnú metódu vedeckého poznania.

3 ZMENY V ŠTRUKTÚRE VZDELÁVANIA A JEHO ZÁKLADNÉ KONTÚRY

Slovenská ekonomika je previazaná veľmi úzko s nemeckou ekonomikou na spoločnom európskom trhu a preto sa jej bude proces zavedenia nových technológií najbližších rokov významne dotýkať. Cieľom tohto procesu je vrátiť priemyselnú výrobu späť do Európy, prirodzene na technologickej úrovni, ktorá produktivitou môže konkurovať iným krajinám. K iniciatíve sa už pridali mnohé významné nemecké koncerny. V rámci konceptu Priemysel 4.0 sa budú investovať miliardy EUR s cieľom tento proces riadiť a viesť. Rýchly nástup Priemyslu 4.0 znamená veľkú výzvu nielen pre výrobný sektor, ale aj pre sektor služieb a

školenie. Dynamické zmeny súvisiace s technologickými zmenami v podniku, iné nároky kladené na zamestnancov, správne pochopenie potrieb na trhu práce, rýchlejšia reakcia a flexibilnejšie prispôsobenie sa podmienkam je to, čo sa očakáva a ovplyvní aj výber povolania, aj ekonomiku a hospodársky rast.

Niektoré kontúry nového vzdelávacieho konceptu sú prezentované v štúdiu Wu a kol. (2013). K ním patri napríklad:

- E-Learning: učenie pomocou elektronických výučbových zariadení;
- Mobilné učenie: výučba prostredníctvom mobilných zariadení;
- Kombinované učenie: model učenia kombinujúci prezenčné vzdelávanie a online učenie;
- Kontextové učenie: učenie sa podľa kontextu, prostredníctvom lokalizačných zariadení;
- Prostredia spolupráce: učte sa vo vysoko interaktívnych prostrediach;
- Cloud computing (dátové úložiská): pomocou technológie cloud computingu.

Model elektronického vzdelávania sa bude čoraz viac rozvíjať so základnou zmenou vzdelávacích technológií, ako sú digitálne kurzy, inteligentné hmotné zariadenia, virtuálne digitálne multimédiá, inteligentné mobilné zariadenia a cloud computing (dátové úložiská). Budúcnosť učenia sa už neobmedzuje len na jednu skupinu, ale bude zamerané komplexne.

4 PROBLÉMY A PRÍLEŽITOSTI KONCEPTU VZDELÁVANIA 4.0

Podľa určitých prognóz digitalizácia a automatizácia ohrozuje predovšetkým povolania, na ktoré dnes stačí vzdelanie bez maturity. Hovoríme predovšetkým o takých profesiách, ktoré pozostávajú z rutinných a ľahko algoritmizovaných činností ako sú administratívni pracovníci, zamestnanci v službách, obchode a pod. (Záležáková, 2018).

Avšak Vzdelávanie 4.0 zvyšuje vedomosti a využitie technológie pre pedagógov aj študentov. V dnešnom procese výučby a učenia je technológia nevyhnutná a dôležitá (Eady, 2013). Finger a Trinidad (2002) uviedli, že učenie a výučba pomocou technológií je pre pedagógov aj študentov prínosná, aby získali rôzne vedomosti a informácie o svojich príslušných predmetoch. Aby sa to mohlo zmeniť, musíme znovu prehodnotiť vzdelávacie paradigmy a zamerať sa na oblasti, ktoré je potrebné zmeniť a upraviť. V dnešnom novom svete rýchlo sa meniacich technológií a preťaženia informáciami musia byť študenti školení a nie učení. Je potrebné sprístupniť informácie a študenti sa musia naučiť, ako ich nájsť, a nie učiteľ, ktorý im ich ponúka v rigidnej štruktúre. Teraz chápeme, že študenti si nie sú podobní, nemajú rovnaké východiskové body, môžu sa učiť a absorbovať rôzne oblasti zamerania odlišne a je potrebné ich viesť, aby rozvíjali svoje schopnosti, skôr ako učiť súbor vopred určených údajových bodov. Koncept Vzdelávanie 4.0 sa musí zosúladiť s Priemyslom 4.0 a pripraviť študentov na ďalšie zásadné zmeny v priemysle, ktoré sa udejú v ich živote. Je čas priniesť vzdelávanie do 21. storočia. Flexibilné študijné programy šité na mieru, ktoré učia učiteľia, ktorí sa stanú mentormi svojich študentov a zaobchádzajú s nimi ako s jednotlivcami, je to najmenšie, čo si dnešné školy zaslúžia. Ak pracovným silám zajtrajška poskytneme nástroje, ktoré im umožnia aktívne sa vzdelávať po celý život, môže sa vytvoriť rozmanitá a pluralitná spoločnosť, v ktorej bude každý rozumieť svojim silným stránkam a bude používať svoje silné stránky. Budovanie spravodlivého a sebestačného modelu vzdelávania, a nie vedomostí, umožní budovanie spravodlivého a sebestačného modelu.

5 VÝSLEDKY A DISKUSIA

Koncept Vzdelávanie 4.0 vytvára príležitosť pre všetkých, aby sa zapojili do nových technologických nástrojov, aby boli relevantné v priemysle. Je potrebné, aby pedagógovia hrali rozhodujúcu úlohu pri prepájaní študentov a skutočného pracovného života. To si

vyžaduje navrhnutie úloh alebo aktivít, ktoré zapoja študentov, aby sa zapojili do procesu myslenia a učenia a aby tak boli prínosom pre pracovný trh.

Životné zručnosti alebo inovatívne zručnosti, ktoré treba prežiť v ére Vzdelávania 4.0, okrem schopností 21. storočia, ktoré pozostávajú z vodcovstva, spolupráce, tvorivej, digitálnej gramotnosti, efektívnej komunikácie, emočnej inteligencie, podnikania, globálneho občana, riešenia problémov a tímovej práce. Zahŕňa tiež zručnosti v budovaní inteligentného národa alebo inteligentných ľudí, ktorí sú kritickí v myslení, tvoriví a inovatívni, majú multikultúrne porozumenie, informačnú a mediálnu gramotnosť, kariérne a učebné schopnosti. Niekoľko trendov v tomto vývoji učenia je uvedených nižšie:

Vzdelávanie 4.0 umožní výučbu kedykoľvek a kdekoľvek, pretože nástroje a aplikácie e-learningu poskytnú príležitosti na vzdialené a tematické vzdelávanie. Úloha tried sa zmení, pričom teoretické vedomosti sa budú odovzdávať mimo učebne, zatiaľ čo praktické alebo zážitkové vedomosti sa budú odovzdávať tvárou v tvár.

Aplikácia Vzdelávanie 4.0 tiež umožní študentom prispôbené vzdelávanie v závislosti od ich schopností. To znamená, že nadpriemerní študenti budú mať pred sebou úlohy, ktoré sú v porovnaní so študentmi, ktorí sú podpriemerní, zložité. To znamená, že pre každého študenta budú existovať individuálne procesy učenia. Bude to mať určite pozitívny vplyv, pretože umožní študentom učiť sa ich tempom. Výsledkom bude lepšie pochopenie pojmov a celkovo lepší výsledok. Pomôže tiež učiteľom identifikovať silné a slabé stránky každého študenta individuálne a podľa toho ich usmerniť.

Súčasťou vzdelávacieho nástroja 4.0 budú technológie/zariadenia, ktoré študenti používajú na získanie vzdelania. Aj keď každý predmet má svoj vlastný súbor vedomostí a informácií, ktoré môžu študenti pochopiť, cesta k dosiahnutiu týchto vedomostí sa môže líšiť. To znamená, že študenti si budú môcť zvoliť nástroje a techniky, prostredníctvom ktorých chcú tieto vedomosti získať. Niekoľkými príkladmi sú techniky ako zmiešané učenie, BYOD (Bring Your Own Device) a preklopené učebne.

Nezávislá ekonomika je na vzostupe a bude v tom pokračovať. To znamená, že dnešní študenti sa budú musieť prispôbiť projektovým učebným a pracovným štýlom. Budú musieť zdokonaľiť svoje schopnosti a naučiť sa, ako ich aplikovať a formovať podľa konkrétnych situácií. Študenti by teda mali byť počas stredoškolského vzdelávania oboznámení s projektovým učením. Táto časť aplikácie Vzdelávanie 4.0 ich naučí organizačné schopnosti, zručnosti v oblasti riadenia času a zručnosti v oblasti spolupráce, ktoré môžu ďalej využívať vo svojej akademickej kariére i zamestnaní.

Pretože integrácia technológií v konkrétnych doménach umožňuje vyššiu efektívnosť; učebné osnovy vzdelávania budú teraz obsahovať viac zručností, ktoré si vyžadujú ľudské vedomosti a osobnú interakciu. To bude mať za následok väčší dôraz na šírenie vedomostí špecifických pre študentov v rámci existujúcich kurzov. To znamená, že školy teraz poskytnú študentom viac príležitostí na získanie skutočných zručností, ktoré sú relevantné pre hľadanie pracovných príležitostí. Školské osnovy teda teraz budú obsahovať rozšírené vedomosti z predmetov, ktoré môžu študentom pomôcť pri ich budúcich stážach, projektoch atď.

Boli obdobia, keď analytici zbierali a triedili údaje ručne - to sa teraz deje pomocou počítačov. Počítače sa navyše budú používať na všetky druhy štatistických analýz - na popis a analýzu údajov a predpovedanie budúcich trendov. Aplikácia Vzdelávanie 4.0 naučí študentov aplikovať teoretické vedomosti a využívať ľudské uvažovanie na skúmanie vzorcov a predpovedanie trendov.

Aktuálny model učenia sa učiteľov, ktorý si študenti zvolia, keď si slepo zapamätajú informácie uvedené v učebných osnovách a zapíšu si skúšky, už nebudú trendom. Tu je

nevyhnutné si uvedomiť, že tradičná Q&A alebo subjektívna písomná skúška nemusí stačiť potrebám budúcich talentových požiadaviek. To znamená, že hodnotenie ako súčasť Vzdelávania 4.0 nebude založené iba na súčasných vzorcoch skúšok. Urobí sa to analýzou ich študijnej cesty prostredníctvom praktických a zážitkových projektov založených na učení alebo terénnych prác (Hussin, A., 2018 & Soffel, J. 2016).

ZÁVER

Dovolíme si tvrdiť, že v dnešnom rýchlo sa meniacom technologickom svete vyvolala štvrtá priemyselná revolúcia potrebu prepracovať vzdelávací systém hlavne na transformáciu stratégií učenia a výučby na celom svete. Aplikácia Vzdelávanie 4.0 sa dnes stala akousi pamäťovou stopou v hlave každého pedagóga a smeruje k analytickému, krízovému a empatickému zmýšľaniu, ktoré ho posunie vpred a bude schopný reagovať na požiadavky trhu. To, či sa manažment vzdelávania osvojí v 21. storočí, spolu so sociálnym a virtuálnym učením, by však čelilo rôznym problémom a prekážkam. V súčasnosti je ťažké potvrdiť, či je tento systém úspešný, preto zostáva ako výzva (challenge). Ďalšou výzvou je tiež schopnosť učiaceho sa hľadať výsledok vzdelávania a vhodný prístup k ďalšiemu učeniu. Vplyv technológie na vzdelávací priemysel nezmení iba spôsob jej šírenia, ale aj spôsob, akým študenti vnímajú vzdelávanie. Vzdelávanie 4.0 alebo budúcnosť vzdelávania, ako ho mnohí nazývajú, zmení metodiky výučby a učenia, aby boli študenti pripravení na budúcnosť. Je čas byť svedkom tejto zmeny a vštepiť ju do našich životov, aby sme sa mohli posunúť smerom k progresívnemu, intelektuálnemu, znalostnému a svetu pripravenému na budúcnosť.

LITERATÚRA

- [1] Barták, J. (2015). *Aktuální problémy vzdělávání a rozvoje zaměstnanců v organizacích*, Vydavatelství UJAK, Praha, 200 s.
- [2] Bennett N., & Lemoine G. J., (2014) What VUCA Really Means for You. Harvard Business Review, January–February 2014 Issue, 5 13, 2016, from: <https://hbr.org/2014/01/what-vuca-really-meansfor-you>
- [3] Ciarniene, R., Vienazindiene, M., & Vojtovic, S. (2017). Process Improvement for Value Creation: a Case of Health Care Organization. *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*. Vol. 28, Issue 1, pp. 79-87
- [4] Dunwill, E. (2016). 4 changes that will shape the classroom of the future: Making Vzdelávanie fully technological. Accessed from <https://elearningindustry.com/4-changes-will-shape-classroom-of-the-future-making-Vzdelávanie-fully-technological>.
- [5] Eady, MJ., & Lockyer, L. (2013). Tools For Learning: Technology And Teaching Strategies. Learning to Teach in the Primary School, Queensland University of Technology, Australia. pp. 71 - <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1413&context=asdpapers>
- [6] Finger, G., & Trinidad, S. (2002). ICTs for learning: An overview of systemic initiatives in the Australian states and territories. *Australian Vzdelávanieal Computing*, 17(2), 3-14.
- [7] Fisk, P. (2017). Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. Retrieved from <http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-Vzdelávanie-young-everyone-taught-together>
- [8] Hussin, A. (2018). Vzdelávanie 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*. 6. 92. 10.7575/aiac.ijels.v.6n.3p.92.

- [9] Krajňáková, E. & Vojtovič, S. (2014). Priorities in the Methods and Forms of Higher Education. *Psychology and Psychiatry, Sociology and Healthcare, Education, Vol. III. Book Series: International Multidisciplinary Scientific Conferences*, Albena, Bulgaria, Pages: 673-680.
- [10] Krajňáková, E., & Vojtovič, S. (2011). Development of Science and Vzdelávanie Among the Priorities of State. *Efficiency and Responsibility in Education. 8th International Conference. Prague, Fac Econom Management; Czech Univ Life Sci Prague*, Pages: 147-156.
- [11] Pham, V. T. (2019). The expanding tendency of logistics major in the 4 . 0 industrial revolution : A case study in Vietnam. *International Journal of E-Navigation of Maritime Economy*, 11, 1–13.
- [12] Pooworawan.Y. (2015). Challenges of New Frontier in Learning: Vzdelávanie 4.0. Document by Innovative Learning Center, Chulalongkorn University, DusitThani Hotel, Bangkok
- [13] Sinlarat.P. (2016). Vzdelávanie 4.0 is More than Education. Annual Academic Seminar of the Teacher's Council 2016 on the topic of Research of the Learning Innovation and Sustainable Educational Management. Bangkok: The Secretariat Office of Teacher's Council
- [14] Soffel, J. (2016). *What are the 21st century skills every student needs?* Accessed from <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students>
- [15] Vojtovič, S. (2016). Creative Clusters and Their Importance for Regional Development. *Political Sciences, Law, Finance, Economics and Tourism*. Book Series: International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts. Albena. Vol. III., pp. 799-806.
- [16] Záležaková, E. (2018). Manažment podnikania a vecí verejných: vedecko-odborný časopis. *Industry Output 4.0*, vol. 13, iss. 7, pp. 1-9.
- [17] Wu, Y., Cegielski, C.G., Hazen, B.T. & Hall, D.J. (2013), Cloud Computing in Support of Supply Chain Information System Infrastructure: Understanding When to go to the Cloud. *J Supply Chain Manag*, 49: 25-41. doi:10.1111/j.1745-493x.2012.03287.x

VÝZNAM PRIEMYSLU 4.0 PRE TVORBU PRACOVNÝCH MIEST V PODMIENKACH COVID-19

THE IMPORTANCE OF INDUSTRY 4.0 FOR JOB CREATION IN CONDITIONS COVID-19

*Emília KRAJŇÁKOVÁ*⁷³
*Jaroslav VYHNIČKA*⁷⁴

Abstrakt: *Pandémia koronavírusu ovplyvnila negatívne chod a výkonnosť ekonomík celého sveta. Vplyvom núteného obmedzenia podnikateľskej činnosti a poklesu aj samotného spotrebiteľského dopytu zo strany zákazníkov boli mnohí zamestnávateľia vystavený tlaku znižovania nákladov a to aj formou prepúšťania svojich zamestnancov. No stretávame sa aj s prípadmi kedy boli nútení ukončiť svoju podnikateľskú činnosť. Aký vplyv má táto situácia na tvorbu pracovných miest v Industry 4.0, ale aj na samotné zavádzanie nových digitálnych technológií je predmetom nášho príspevku.*

Kľúčové slová: covid-19, priemysel 4.0, tvorba pracovných miest

Abstract: *The coronavirus pandemic has negatively affected the operation and performance of economies around the world. As a result of the forced reduction in business activity and the decline in consumer demand itself from customers, many employers have been exposed to the pressure of reducing costs, including through redundancies. But we also encounter cases where they were forced to close their business. What effect this situation has on job creation in Industry 4.0, but also on the actual introduction of new digital technologies is the subject of our paper.*

Key words: covid-19, industry 4.0, job creation

JEL Classification: F0, O1, O3

ÚVOD

Opatrenia ktoré boli prijaté jednotlivými krajinami na zníženie rizika šírenia ochorenia COVID-19, výrazne ovplyvnili ekonomiku a chod mnohých firiem. Súčasná situácia sa nevyvíja o nič lepšia, nastáva otázka, “Ako zachrániť ekonomiku, ale aj životy ľudí?”. Pretože keď ekonomika strmo padá nadol, neznamená to len uskromnenie v našich nákupoch. Dramatický priebeh pandémie urýchlil početné trendy, zatiaľ čo ostatné spomalil. Tu sa naskytl priestor pre zavedenie rôznych pokrokových technológií na riešenie problémov súvisiacich s nielen touto vírusovou pandemiou. Piliere Industry 4.0 sú postavené na tom, že ľudia, zariadenia, stroje, ale aj logistické systémy či produkty dokážu navzájom priamo komunikovať a spolupracovať. Vďaka tomu je možné využitie veľkého množstva doteraz nezachytených informácií na podstatne rýchlejšie a správnejšie rozhodovanie, ale aj samotnú efektívnosť. V plne implementovanom scenári tohto sektora, by sme mohli vidieť technológie napríklad aj v zdravotníctve. Tie budú plne prepojené a komunikujú pri výrobe a použití vakcíny, zdravotných pomôcok, logistiky, kontroly, sledovania a detekcie. Tiež by sme mohli získavať potrebné informácie o pohybe a zhromažďovaní ľudí a tak ľahšie lokalizovať ohniska nákazy ale získať aj plne funkčnú výrobnú halu, ktorá nepotrebuje stály ľudský personál čo zabezpečuje nepretržitú produkciu výroby. Aj keď podniky v minulosti

⁷³ doc., Mgr., CSc., Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Adresa Študentská 3, Trenčín 91150, Slovensko, e-mail: emilia.krajnakova@tnuni.sk

⁷⁴ Ing., doktorand, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Adresa Študentská 3, Trenčín 91150, Slovensko, e-mail: jaro.vyhnicka@gmail.com

možno nemali dôvod zaujímať sa o digitálne pracovné postupy, koronavírus poskytol silnú motiváciu k posunu smerom k inteligentnej továrni, doplnenej o inteligentnú výrobu.

1. PRIEMYSEL 4.0 A TRH PRÁCE V PODMIENKACH COVID-19

Prvýkrát bolo toto ochorenie identifikované u pacientov so závažným respiračným ochorením v decembri roku 2019. Ide o infekčné ochorenie, vyvolané koronavírusom SARS-CoV-2. Napáda predovšetkým dýchací systém, v určitých prípadoch vyvoláva ťažký zápal pľúc ktorý môže viesť až k úmrtiu. Problémom je že vírus sa ľahko prenáša kvapôčkami sekrétu pri kašli, kýchaní a rozprávaní. Teda ohrozuje osoby, ktoré sú v blízkom alebo dlhšie trvajúcom kontakte s nakazený, zároveň sa táto infekcia prenáša aj cez kontaminované predmety. Podľa najnovších informácií Medzinárodnej organizácie práce (International Labor Organization – ILO, 2020) má tento vírus ničivý účinok na trh práce na celom svete. Viac ako 436 miliónov podnikov na celom svete čelí vysokému riziku vážneho narušenia. Tieto podniky pôsobia v najviac postihnutých hospodárskych odvetviach, z toho približne 232 miliónov vo veľkoobchode a maloobchode, 111 miliónov vo výrobe, 51 miliónov v ubytovacích a stravovacích službách a 42 miliónov v oblasti nehnuteľností a iných obchodných činnosti. Zrejme kvôli tomu Európska komisia (European Commisio, 2020), klasifikovala tieto odlišnosti v dopadoch dopady v nasledovných kategóriách:

- *odlišnosti podľa pohlavia* – vo všetkých krajinách EÚ (okrem Grécka a Malty) sú ženy viac zastúpené v príkazovo uzavretých sektoroch,
- *odlišnosti podľa veku* – dôležitý podiel mladých pracovníkov sú zastúpený v príkazovo uzavretých sektoroch, no veľké zastúpenie doláže pracovať na diaľku, problémom sú starší pracovníci ktorí sú vo veľkom zastúpení v nevyhnutných sektoroch,
- *odlišnosti podľa typu zamestnania* – predovšetkým ide o malé a stredné podniky a samostatne zárobkovú činnosť v príkazovo uzatvorených sektoroch,
- *odlišnosti podľa úrovne zručností* – viac ako polovica pracovnej sily (60,6 % pre EÚ ako celok), v odvetviach na ktoré sa vzťahuje uzatvorenie sú vysokokvalifikovaný pracovníci,
- *odlišnosti v úrovni miezd* – informácie o úrovni zručností korelujú s informáciami o mzdách, sektor ktorý poskytuje možnosť práce z domu vykazuje vyššie mzdy, nižšie je evidované u odvetví ktoré túto možnosť nemajú a vzťahovalo sa na nich uzatvorenie,
- *predchádzajúce skúsenosti s prácou na diaľku* - odlišnosti medzi krajinami sú tu veľmi veľké, niektoré krajiny mali skúsenosti s prácou na diaľku a teda sú pripravené na prechod na tento typ práce spojenou s COVID-19, avšak väčšina krajín s týmto typom práce nemali skúsenosti a preto boli dokonca najviac postihnuté pandémiou, ako napríklad Taliansko a Španielsko.

V podmienkach Európskej únie dopĺňajú Pouliakas a Branka (2020), a Fana a kol. (2020), že segment pracovnej sily, ktorý bude aj v budúcnosti najviac ovplyvnený dištančnými opatreniami a postupmi v dôsledku pandémie COVID-19, sú najzraniteľnejšie skupiny. Ako sú ženy, malý podnikatelia a pracovníci pracujúci na úrovni minimálnej mzdy, alebo ľudia s nižším vzdelaním. Prieskum uskutočnený organizáciou Euro-found (2020) poukazuje, že podiel ľudí hlásiacich, že sa ich pracovný čas počas pandémie COVID-19 znížil (veľmi alebo mierne), je nad priemerom EÚ vo všetkých stredomorských krajinách. Beland a kol. (2020) dopĺňajú tieto zistenia o krátkodobé dôsledky COVID-19 na zamestnanosť a mzdy v USA. Ich výsledky naznačujú, že sa zvýšila miera nezamestnanosti, znížil počet hodín práce a účasť pracovných síl a však významne to neovplyvnilo mzdy. Negatívne vplyvy na výsledky trhu

práce sú väčšie u mužov, mladších pracovníkov, hispáncov a menej vzdelaných pracovníkov. To naznačuje, že kríza COVID-19 ešte viac zvyšuje nerovnosti na trhu práce. Palimo a kol. (2020) akceptuje všetky názory a apeluje na neustále sa prehlbujúcej kríze vo všetkých krajinách sveta, tá bude prehlbovať úroveň chudoby a práve spomínaných nerovností. S využitím údajov z Francúzska Barrot a kol. (2020) poukazujú na pokles nezamestnanosti spôsobený opatreniami na dištancovanie spoločnosti je najvyšší v hoteloch a reštauráciách, umení a voľnom čase, poľnohospodárstve, službách. Taktiež aj vo veľkoobchode a maloobchode, stavebníctve. Naproti tomu najnižšia je v počítačových službách, telekomunikáciách a poradenstve, ale aj vo vedeckých a technických činnostiach. Je však dôležité a potrebné podotknúť že intenzita ekonomického vplyvu vo väčšej miere závisí od špecializácie danej krajiny. Najviac zasiahnuté sú krajiny, ktoré sa spoliehajú na činnosti s nízkou produktivitou a s nízkym podielom verejnej zamestnanosti (Fana a kol., 2020).

Nariadenia a odporúčania, ktoré musia dodržiavať milióny ľudí v čase karantény, spôsobujú radikálne zmeny v pracovných postupoch naprieč celým svetom. Tento dramatický priebeh pandémie urýchlil početné trendy, zatiaľ čo ostatné citelne spomalil. Bolo potrebné podporovať a zamerať sa na flexibilitu, efektívnosť výroby a rozsiahle transformácie, ktoré práve Industry 4.0 ponúka (Ibarra et al., 2018; Ciarniene, et al., 2017). Rübmann et al., 2015). Technologické prostredie sa rýchlo vyvíja a smeruje k maximálnej digitalizácii, prepojitelnosti a automatizácii (Kagerman et al. 2013; Hermann et al., 2016), ale taktiež sa očakávajú významné zmeny v ekonomickom systéme, ako aj v sociálnej oblasti, ktorá vyvoláva hneď niekoľko výskumných výziev (Mariani a Borghi, 2019; Caviggioli a Ughetto, 2019). Stock a Seliger (2016) dopĺňajú predchádzajúce tvrdenia o potenciál pre tvorbu hodnoty aj v zdravotníctve (Ciarniene, a kol., 2017), environmentálnych sférach výroby, ktoré sú čoraz viac aktuálne a zastúpené v štruktúre hospodárskej výroby. Zásadnú zmenu v aktuálnej pandemickej situácii predstavuje predovšetkým digitalizácia, ktorá zásadne ovplyvňuje transformáciu priemyslu a služieb, a tým predstavuje nový svet zamestnanosti a radikálny posun v podmienkach, za ktorých sa samotná práca vykonáva (Haipeter, 2020; Pfeiffer, 2015). Schumacher et al. (2016) spájajú koncept Industry 4.0 ako zmes vysoko pokročilých technológií, ktoré vo veľkej miere využívajú práve internet. Tie používajú zabudované systémy na integráciu a kombináciu inteligentných strojov s ľudskými činiteľmi vo výrobných procesoch. Liu a Stephen (2019) dopĺňajú ich myšlienku o rozsiahlejší pohľad. A to že je jadrom tejto myšlienky Industry 4.0, je umožnenie aby ľudia, stroje a zariadenia, logické systémy a produkty dokázali navzájom komunikovať a spolupracovať. To v dobe sociálneho dištancu predstavuje strategickú výhodu. Transformácia technológií v oblasti podnikania a ľudských aktivít, má podľa Browna (2015) významné miesto aj v sektore služieb a pri uľahčovaní výučby a učenia sa. Napríklad podniky ako Amazon a Uber vytvorili technologické platformy, ktoré sa snažia zosúladiť dopyt a ponuku svojich operácií pri uspokojovaní potrieb a očakávaní zákazníkov narušením existujúcich obchodných noriem a modelov. Naproti tomu platformy sociálnych médií, vrátane Facebooku a Instagramu, navyše úplne zmenili základné stavebné kamene našej spoločnosti v spôsobe, akým sa navzájom socializujeme a komunikujeme, najmä s čoraz mladšími a dynamickejšími populáciami tzv. "digitálnych domorodcov" (Saini a Abraham, 2019; Xing a Marwala, 2017). Vo veľkej miere tieto skúsenosti pomohli aj počas zrušenia učenia tvárou v tvár ako je na školský systém bežné. Učenie často prebiehalo v domácich podmienkach prostredníctvom aplikácií, online prednášok, poradenstiev, ale aj online seminárov sú príkladmi vzdelávacích služieb, ktoré urýchlujú uplatnenie vzdelávania v revolučnej ére Industry 4.0. Študenti sú týmto spôsobom nútení skúmať nové technológie, informácie a smerovať svoju kreativitu prostredníctvom inovácií v daných úlohách a tým sa pripravujú aj na pracovnú sféru (Theffidy, 2020). Už roky sa hovorí o tom, že budeme čeliť príliš veľkým zmenám v pracovných vzoroch a požiadavkách na samotných zamestnancov, pokiaľ ide o pracovné požiadavky (Grenčíková,

Vojtovič, 2017). Zároveň s uvedenými zmenami na trhu práce je potrebné rátať aj s novou generáciou pracovníkov, ktorí vyrastali s rozvojom komunikačných technológií a vyznávajú odlišný životný štýl ako ten, ktorý mali predchádzajúce generácie. Čiže tvrdenia vzájomne na seba nadväzujú a zhodujú sa z aktuálnym dianím na trhu práce.

Naproti tomu ak sa zameriame na ďalšie prieskumy z podnikov, zistíme že dokonca aj v takých častiach sveta, kde počiatkové účinky COVID-19 začali rýchlo ustupovať, sa zdá že vážne dislokácie pravdepodobne ešte nejaký čas zostanú skutočnosťou života a riadiaci pracovníci budú neustále čeliť novým tlakom. Ku príkladu Agrawal et al. (2020) uvádzajú prieskum spoločnosti McKinsey medzi výrobcami v Ázii kde boli častým problémom boje s náhlym nedostatkom materiálov (uvádzalo to 45 % respondentov), spolu s prudkým poklesom dopytu (41 %) a nedostupnosťou pracovníkov (30 %). Reakciou na túto krízu je zavádzanie väčšej digitalizácie. Vedúci predstavitelia odvetví využívajú riešenia Industry 4.0, kde až 39 % zaviedlo prístup zameraný na nervové centrum, alebo tzv. riadiacu vežu na zvýšenie transparentnosti dodávateľského reťazca medzi koncovými bodmi a zhruba štvrtina programov automatizácie s rýchlim sledovaním zameraným na riešenie problémov s nedostatkom pracovníkov, čo spôsobuje mobilitu a veľké migračné toky pracovníkov. (Tupa, Vojtovič, 2018). Konvenčná múdrosť hovorí, že na maximalizáciu produktivity je potrebný vyhradený kancelársky priestor, táto teória je v súčasnosti vystavená veľkej skúške. Väčšina kancelárií podľa McMahon (2020) v USA, ale aj vo svete je pod nátlakom rôznych faktorov ale aj samotnej epidémie nútená byť úplne vzdialená alebo v procese prechodu na úplne vzdialené pracovné postupy. Ak by tieto organizácie fungovali na špičkovej produktivite (alebo blízko nej), môže dopyt po kancelárskych priestoroch zaznamenať výrazný pokles. To by mohlo znamenať skutočný posun v globálnom pracovnom toku – koniec tradície a úplne využitie potenciálu digitálnych pracovných miest. Viacerí podnikatelia však váhajú s prijatím pracovných postupov typu “práca z domu” s myšlienkou, že tým utrpí produktivita zamestnancov. Aj keď samotné údaje ešte nie sú k dispozícii na podporu alebo odsúdenie hromadného využitia pracovných miest „na diaľku“, COVID-19 môže slúžiť ako určitá skúška.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Pandémia koronavírusu ovplyvnila negatívne výkonnosť ekonomík celého sveta. Vplyvom núteného obmedzenia podnikateľskej činnosti a poklesu aj samotného spotrebiteľského dopytu zo strany zákazníkov boli mnohí zamestnávateľia vystavení tlaku znižovania nákladov a to aj formou prepúšťania svojich zamestnancov a dokonca ukončenia svojej podnikateľskej činnosti. Naším cieľom je na základe dostupných informácií a štatistických údajov zistiť a zdôvodniť, aký vplyv má táto situácia Industry 4.0 na tvorbu pracovných miest v podmienkach COVID-19. V článku využívame dostupné štúdie, ktoré sa *zaoberajú problematikou rozvoja Industry 4.0 a možnosťami využitia jeho výtvarných pre zvládnutie pandémie COVID-19*. Vďaka nim môžeme posúdiť aký dopad na priemysel mala táto situácia a ako začali uvažovať a reagovať samotné podniky, ale aj s akými novými problémami sa začali stretávať. Naše zistenia nám následne umožnili formovať samotný smer príspevku a jeho problémy.

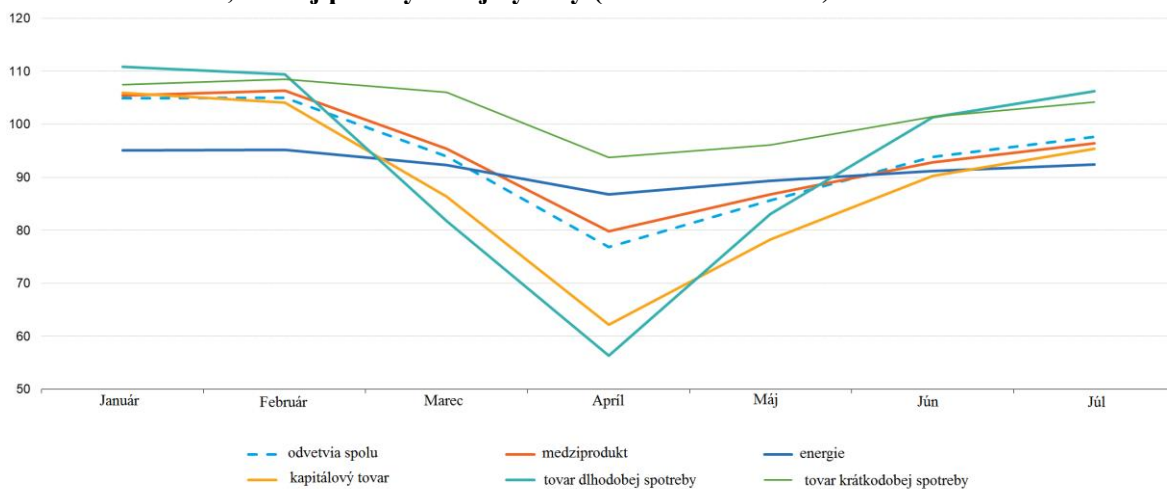
3. VÝSLEDKY

Pred samotnou krízou COVID-19 sa mnohí obchodní lídri zameriavali na získanie konkurenčnej výhody, zvýšenie produktivity, zníženie nákladov, udržateľnosť a inovácie. Hlavným cieľom bolo zlepšiť fungovanie už dobre zladených a efektívne riadených podnikov. V súčasnej situácii sa zameriavajú predovšetkým na prežitie a na znižovanie škôd

spôsobených pandemiou. Finančná kríza pre výrobcov už vedie k výraznému zníženiu nepodstatných výdavkov a menej potrebných investícií. Mnoho z plánovaných investícií Industry 4.0 sa v súčasnosti ruší a sú kategorizované ako neprioritné. Väčšina výrobcov má nasledujúce priority 1. prežitie, 2. obnova a 3. obnova práce v novom pokrízovom živote. Samozrejme cieľom všetkých je dostať sa do poslednej fázy čo najskôr a za najnižšiu cenu. Podľa Howellsa zo spoločnosti Orange (2020) práve COVID-19 odhalil významné slabiny v dodávateľských reťazcoch. Tvrdí že ak majú výrobcovia v budúcnosti prežiť takéto globálne poruchy, musia dramaticky zvýšiť odolnosť. Zároveň musia vyvinúť stratégie digitálnej transformácie a prijať nové technológie v rámci Industry 4.0, ktoré svojim podnikom ponúkajú relevantnosť ale aj dôležitú odolnosť. Úspešné spoločnosti prepracujú svoje prevádzky a svoje dodávateľské reťazce tak, aby chránili svoje podnikanie pre širšou a akútnejšou škálou potencionálnych šokov a rušivých udalostí. Teda spoločnosti, ktoré môžu zvýšiť transparentnosť, predvídateľnosť a odolnosť svojich dodávateľských reťazcov, budú mať oproti svojim konkurentom značnú výhodu.

Je potrebné poznamenať že kríza vyvolala nové otázky spojené s globalizáciou a lokalizáciou. Počas krízy je možné pozorovať, že firmy, ktoré boli schopné prijímať rozhodnutia po jednotlivých krajinách, mali obrovskú výhodu z hľadiska výrobných flexibilit, ako aj z hľadiska samotného dopytu. Zároveň aj nedávny konflikt a obchodné napätie medzi Čínou a USA potvrdili zraniteľnosť dodávateľských reťazcov (Chief Investment Office, 2020). Počas pandémie zase množstvo krajín bolo nútených oznámiť blokovanie s obmedzeným časom na obstaranie dodávok už základného tovaru. Nastáva otázka či po kríze sa nebudú snažiť jednotlivé štáty presúvať výroby bližšie k domovu, alebo naopak k svojim zákazníkom.

Obrázok 1: EÚ - 27, rozvoj priemyselnej výroby (Január - Júl 2020)



Zdroj: Eurostat (2020)

Na predchádzajúcom Obrázku 1 je možné sledovať údaje o vývoji priemyselnej výroby v roku 2020 pre celý priemysel a rôzne hlavné priemyselné zoskupenia ako sú medziprodukty, energie, kapitálový tovar, tovar krátkodobej a dlhodobej spotreby. Chceli sme týmto nadviazať na predchádzajúcu myšlienku spojenú s lokalizáciou. Vo všeobecnosti môžeme konštatovať najvyšší prepád práve v mesiaci apríl, aj keď na základe vývoja je ho možné sledovať už od februára. Tieto výrazné prepady spôsobili zavádzané opatrenia jednotlivých krajín, ale aj samotných podnikov pre zabezpečenie ochrany zdravia svojich pracovníkov. Ale taktiež aj dodávateľské reťazce, ktoré počas krízy plne ukazovali svoju krehkosť. Ako pozitívne vnímame postupné spamätávanie sa priemyselnej výroby ako aj iných odvetví, avšak súčasná pandemická situácia nepoukazuje na svetlejšie zajtrajšky pretože prišla druhá vlna. Je dôležité poznamenať že budúce rozhodnutia podnikov, ale aj politiky jednotlivých krajín vo veľkej miere môžu ovplyvniť nie len migráciu pracovníkov ale aj tvorbu a zánik

pracovných miest. Zároveň môžeme predpokladať že výrobný sektor v najbližších rokoch sa bude stávať čoraz viac digitálnejším. Sociálny dištanc v továrňach znamená v konečnom dôsledku viac strojov a zariadení s umelou inteligenciou. Výsledkom môže byť prehodnotenie bežného kancelárskeho priestoru na inteligentný, kde sofistikované technologické inovácie, ako je autentifikácia bez hesla, rozšírená realita a zariadenia internetu vecí (IoT), pomáhajú zamestnancom pracovať inteligentnejšie, rýchlejšie a produktívnejšie. Bez ohľadu na to, ako ďaleko bude zachádzať umelá inteligencia, výrobcovia budú vždy potrebovať ľudí. Rozvoj inteligentných technológií zároveň bude vytvárať nové úlohy a pracovné miesta. Riešenia informačných technológií budú musieť poskytovať vyššiu úroveň podpory. Naproti tomu operátori obsadzujú pracovné pozície, ktoré sa nedajú vymeniť inteligentnými strojmi, ktoré nedokážu plniť zložité úlohy a prijímať intuitívne rozhodnutia. Ako teda podporiť rozvoj Industry 4.0 v post-koronovom období? Plne sa stotožňujeme s Deskmukh & Haleem (2020) ktorí vytvorili aplikovateľný model na to, ako by sa mali správať jednotliví činitelia aby sa podporil efektívne rozvoj tohto priemyslu. Jeho upravenú verziu predstavujeme v nasledujúcej Tabuľke 1. Ak si zoberieme činiteľa hlavu štátu / vládu, úlohy ktoré je potrebné aby daný subjekt zohrával spočívajú predovšetkým vo vytvorení podmienok a podpore. Mal by napríklad iniciovať pracovné reformy s cieľom zvýšiť jednoduchosť podnikania, v podmienkach Slovenskej republiky veríme že sa táto úloha ale aj iné začnú postupne naplňovať vďaka Národnému Integrovanému Reformnému Plánu a finančnému balíku, ktorý by malo Slovensko dostať z európskeho fondu obnovy a rozvoja. Iným činiteľom je aj samotný výrobný sektor či sektor služieb, tu je podstatná samotná ochota investovať do procesov, ľudí a technológií, ale aj vyrábať produkty s ohľadom na dynamické potreby trhu. Nesmieme určite zabúdať aj podstatného činiteľa akým je vzdelávanie, technické inštitúcie a výskumné organizácie, ktoré štepujú vedomosti a zároveň vytvárajú nové hodnoty v procese výskumu. Je zrejme že jednotlivé sektory sú na seba naviazané a musia vzájomne harmonicky spolupracovať, nie je možný plynulý pokrok pokiaľ bude niektorý zaostávať. Všetky udalosti či už minulé alebo súčasné majú veľký vplyv na to, ako ľudstvo využije výdobytky Industry 4.0. pre hospodársku výrobu a tvorbu pracovných miest v podmienkach pandémie COVID-19.

Tabuľka 1: Roly činiteľov v rozvoji Industry 4.0 v post-epidemickom období

ČINITEĽ	ÚLOHY KTORÉ JE POTREBNÉ ZOHRAVAŤ REALIZOVAŤ
Hlava štátu /vláda	poskytovať silnú podporu priemyslu
	iniciovať pracovné reformy s cieľom zvýšiť jednoduchosť podnikania
	ponúkať vhodné daňové stimuly pre priemyselné odvetvia
	zaviesť viac opatrení na zmiernenie chudoby
	poskytovať fyzickú a digitálnu infraštruktúru
	investovať do programu rozvoja zručností
	uľahčiť Industry 4.0, ktorý bude zodpovedať aj špecifickým potrebám štátu
Finančné agentúry	poskytovať financie za atraktívnych podmienok, ale so silným monitorovacím systémom
	úzko spolupracovať s vládou a ďalšími aktérmi
	nainštalovať mechanizmy na monitorovanie pokroku projektov
	spolupráca so zahraničnými finančnými agentúrami s cieľom prilákať viac finančných prostriedkov
Priemyselné združenia	uskutočňovať programy senzibilizácie a zvyšovania povedomia
	uľahčiť masívne zručnosti
	uľahčiť politiku v Industry 4.0 a jej účinnú implementáciu
	zber a šírenie najlepších postupov
Vzdelanie,	budovať kapacity, trénovať a vzdelávať v oblasti nízko nákladovej automatizácie

technické inštitúcie a výskumné organizácie	inovovať lacné riešenia
	vypracovať pôvodné návrhy kritickej starostlivosti a každodenného používania zdravotníckeho vybavenia
	dizajnové výrobky, ktoré potrebuje lekárske a príbuzný priemysel
	pomáhať poľnohospodárskemu sektoru využiť automatizáciu
	rozvíjať silnú sieť inštitúcií národného významu ako uzlové centre pre rýchly vývoj produktov a šírenie know-how
Výrobný sektor	vyrábať produkty s ohľadom na dynamické potreby trhu
	investovať do procesu, ľudí a technológií
	podporovať nepretržitú inováciu
	spolupráca so vzdelávacími inštitúciami a výskumnými organizáciami
	vytvoriť spoluprácu s tvorcami politik
uľahčenie konsolidácie niekoľkých veľmi veľkých hráčov	
Sektor služieb	spolupráca so vzdelávacími inštitúciami, výskumnými laboratóriami a vládou
	spolupracovať s výrobným odvetvím
	vyvíjať digitálne riešenia s cieľom uľahčiť bezproblémovú integráciu s výrobou

Zdroj: Deskmukh & Haleem (2020)

ZÁVER

Situáciu v oblasti zamestnanosti neustále formujú štrukturálne zmeny poháňané predovšetkým technológiami a globalizáciou. Ale aj iné faktory medzi ktoré radíme aj súčasnú pandemickú situáciu spojenú s COVID-19. Z príspevku bolo zistené, že množstvo spoločností si v tejto situácii uvedomilo významné slabiny predovšetkým v dodávateľských reťazcoch a zároveň chcú čo najskôr vyvinúť stratégie digitálnej transformácie a prijať nové technológie v rámci Industry 4.0, ktoré im ponúkajú relevantnosť ale aj odolnosť proti nežiaducim vplyvom. Počas pandémie množstvo krajín bolo nútených oznámiť blokovanie s obmedzeným časom na obstaranie dodávok. Budú jednotlivé štáty presúvať výroby bližšie k domovu, alebo naopak k svojim zákazníkom? Odpovede na tieto otázky sa budú formovať s rozhodnutiami podnikov, ale aj politik jednotlivých krajín. No už teraz môžeme konštatovať že v najbližších rokoch sa bude výrobný sektor zásadne meniť. To môže mať za následok nie len migráciu pracovníkov, ale aj tvorbu a zánik pracovných miest. V príspevku sme sa stotožnili s myšlienkami viacerých autorov. Práve Haijeter (2020) a Pfeiffer (2015) hovorili o zásadnej zmene v aktuálnej pandemickej situácii ktorú predstavuje predovšetkým digitalizácia. Tá má zásadne ovplyvňuje transformáciu priemyslu a služieb, a tým predstavuje nový svet zamestnanosti a radikálny posun v podmienkach, za ktorých sa samotná práca bude vykonávať. Doplňujúc fakt že najviac zasiahnuté krajiny sú podľa Fana a kol. (2020) práve krajiny ktoré sa spoliehajú na činnosti s nízkou produktivitou a s nízkym podielom verejnej zamestnanosti, majú predchádzajúce tvrdenia opodstatnenie. Z nášho pohľadu rovnako vnímame potrebu zmien a pohľadov na trh a prácu ako takú. Industry 4.0 má hlboké opodstatnenie nie len v súčasnej situácii ale aj v napredovaní spoločnosti. Prínosom príspevku je zhodnotiť a informovať o súvislostiach medzi pandemiou a Industry 4.0, ktorý zásadne mení spoločnosť ako ju dnes poznáme.

LITERATÚRA

- [1] Agrawal, M., Elout, K., Mancini, M. & Patel, A. *Industry 4.0: Reimagining manufacturing operations after COVID-19* [online]. [cit.2020-09-08]. Available at:

- <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/industry-40-reimagining-manufacturing-operations-after-covid-19>
- [2] Barrot, J.N., Basile, G. & Sauvagnat, J. (2020). *Sectoral effect of social distancing*. Covid Economics, Centre For Economic Policy Research, vol. 3, pp. 85–102.
- [3] Béland, L.P., Brodeur, A. & Wright, T. (2020). The short-term economic consequences of COVID-19: exposure to disease, remote work and government response. IZA Discussion Paper Series.
- [4] Brown, J.P. (2015). Complexities of digital technology use and the teaching and learning of function. *Comput. Educ.*, vol. 87, pp. 112-122.
- [5] Caviggioli, F. & Ughetto, E. (2020). A bibliometric analysis of the research dealing with the impact of additive manufacturing on industry, business and society. *Int. J. Prod. Econ.* vol. 15, pp. 49-60.
- [6] Chief Investment Office. What is the future for Industry 4.0 in the post COVID -19 world ? [online]. [cit.2020-09-08]. Available at: <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/life-goals/executives-and-entrepreneurs/2020/industry-4-point-zero-after-covid-19.html>
- [7] Ciarniene, R.; Vienazindiene, M.; Vojtovic, S. (2017). Process Improvement for Value Creation: a Case of Health Care Organization. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*. vol. 28, Iss. 1, pp. 79-87.
- [8] Deshmukh, S.G. & Haleem, A. (2020). Framework for Manufacturing in Post-COVID-19 World Order: An Indian Perspective. *International Journal of Global Business and Competitiveness*. vol. 208, pp. 254-268.
- [9] Eurofound (2020). Living, working and Covid – 19 first findings. Dublin: Eurofound.
- [10] Eurostat (2020). EU-27, development of industrial production, January to July 2020 [online]. [cit.2020-09-08]. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:EU-27,_development_of_industrial_production,_January_to_July_2020.png
- [11] Fana, M., Pérez, S., Fernández-Macias, E. (2020). Employment impact of COVID-19 crisis: from short term effects to long terms prospects. *Journal of Industrial and Business Economics*. vol. 47, pp. 391-410.
- [12] Fana, M., Tolan, S., Torrejón, P., Pérez, S., Brancati U. & Fernández-Macías, E. (2020). The COVID confinement measures and EU labour markets. Publications Office of the European Union.
- [13] Grenčíková, A. & Vojtovič, S. (2017). Relationship of generations X, Y, Z with new communication technologies. *Problem and Perspectives in Management*. vol. 15, iss.2, pp. 557-563, ISSN 1810-5467.
- [14] Haipeter, T. (2020). Digitalisation, union and participation: the German case of “Industry 4.0”. *Industrial Relations Journal*, vol. 51, iss. 3, pp. 242-260.
- [15] Hermann, M., Pentek, T. & Otto, B. (2016). Design principles for Industries 4.0 scenarios. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 3928-3937.
- [16] Howells, J. (2020). Digital Transformation – Make it better: re-thinkg manufacturing for the new normal [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: <https://www.orange-business.com/en/blogs/make-it-better-re-thinking-manufacturing-new-normal>
- [17] Ibarra, D., Ganzarain, J. & Igartua, J. I. (2018). Business model innovation through Industry 4.0: a review. *Procedia Manuf.* vol. 22, pp. 4-10.

- [18] ILO. (2020). As job losses escalate, nearly half of global workforce at risk of losing livelihoods. International Labor Organization [online]. [cit.2020-09-08]. Available at: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_743036/lang-en/index.htm
- [19] Kagermann, H., Wahlster, W. & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 working group [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf
- [20] Liu, Z. & Stephen, V. (2019). Exploring Innovation Ecoystem from the Perspective of Sustainability: Towards a Conceptual Framework. *Open Innov. Technol. Mark. Complex*, vol. 5, iss. 3, pp. 48.
- [21] Mariani, M. & Borghi, M. (2019). Industry 4.0: a bibliometric review of its managerial intellectual structure and potential evolution in the service industries. *Technol Forecast. Soc. Change*, vol. 149.
- [22] McMahon, C. (2020). *Examining COVID-19's Impact on Industry 4.0. Keypoint Intelligence* [online]. [cit.2020-10-08]. Available at: <https://www.keypointintelligence.com/news/editors-desk/2020/april/examining-covid-19-s-impact-on-industry-40/>
- [23] Palimo, J. C., Rodríguez, J. G. & Sebastián, R. (2020). Wage inequality and poverty effects of lockdown and social distancing in Europe. *INET Oxford Working Paper*, vol. 13.
- [24] Pfeiffer, S. (2015). Warum reder wir eigentlich uber Industrie 4.0 ? Auf dem Weg zum digitalen Despotismus. *Mittelweg*, vol. 36, iss. 6. pp. 14-36.
- [25] Pouliakas, K. & Branka, J. (2020). EU jobs at highest risk of COVID-19 social distancing: is the pandemic exacerbating the labour market divide ?. *Cedefop – Working Paper Series*.
- [26] Rießmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J. Engel, P. & Hannisch, M. (2015). *Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries*. Boston Consulting Group, vol. 9., iss. 1, pp. 54-89.
- [27] Sainy, C. & Abraham, J. (2019). Implementing Facebook-based instructional approach in pre-service teacher education: An empirical investigation. *Comput. Educ.*, vol. 128, pp. 243-255.
- [28] Stock, T. & Seliger, G. (2016). Opportunities of sustainable manufacturing in Industry 4.0 *Procedia Cirp*. vol. 40, pp. 536-541.
- [29] Theffidy, S. (2020). *Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 di Tengah Covid-19* [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: <https://ombudsman.go.id/artikel/r/artikel--pendidikanera-revolusi-industri-40-di-tengah-covid-19>
- [30] Tupa, M. & Vojtovic, S. (2018). Impact of Brexit on the Migration in the Uk. *Ad Alta-Journal of Interdisciplinary Research*, vol. 8, Iss. 2, pp. 306-309 .
- [31] Xing, B. & Marwala, T. (2017). *Implications of the Fourth Industrail Age for Higher Education*. group [online]. [cit. 2020-09-10]. Available at: <https://ssrn.com/abstract=3225331>

RIEŠENIE ASPEKTOV DIVERZITY PLC SYSTÉMOV V PRÍPRAVE PROGRAMÁTOROV

SOLVING ASPECTS DIVERSITY OF PLC SYSTEMS IN PROGRAMMERS PREPARATION

*Peter KUNA*⁷⁵
*Florián DANKO*⁷⁶
*Alena HAŠKOVÁ*⁷⁷

Abstrakt: Príspevok je zameraný na odbornú profesijnú prípravu programátorov PLC systémov na stredných odborných školách na Slovensku. Pilotný prieskum potvrdil hypotézu, že stredné školy sú vybavené širokou škálou typov PLC systémov od rôznych výrobcov. Autori sa zaoberajú otázkou možnosti vytvorenia „spoločného“ celonárodného kurikula výučby príslušných predmetov, ktoré by zaručovalo kompatibilitu odbornej prípravy absolventov stredných odborných škôl s požiadavkami praxe na schopnosti týchto absolventov vedieť aplikovať nadobudnuté programátorské zručnosti na rôznych systémoch PLC systémov používaných v priemyselnej praxi. Cieľom výskumu, ktorého metodológia je prezentovaná v článku je vytvorenie obsahových štandardov výučby automatizácie so zameraním na PLC systémy, pri ktorých budú mať zamestnávateľia istotu, že absolventa konkrétneho študijného odboru môžu dosadiť na využitie akéhokoľvek potrebného PLC systému, a to len s jeho jednoduchým doškolením.

Kľúčové slová: automatizácia, PLC priemyselné počítače, programovanie, tvorba kurikul, vzdelávanie pre prax

Abstract: The paper is focused on professional training of PLC system programmers at secondary vocational schools in Slovakia. A pilot survey confirmed the hypothesis that secondary schools are equipped with a broad range of PLC system kinds from different producers. The authors deals with the possibility to create a "common" national curriculum for teaching relevant subjects, taught at these schools, which would guarantee compatibility of vocational training of the graduates with requirements of practice on the graduates' ability to apply acquired programming skills to various PLC systems used in industrial practice. The aim of the research, methodology of which is presented in the article, is to create content standards to teaching automation with specialisation on PLC systems, at which employers will be sure that they can delegate a graduate of the particular study branch to use any necessary PLC system, with only contingent simple retraining of the graduate.

Key words: automation, curriculum development, education for practice, PLC industrial computers, programming

JEL Classification: I2, I25, O32

1. ÚVOD A PREHĽAD LITERATÚRY

Automatizácia a aplikácia informačných technológií v aplikačnej praxi sa v súčasnosti stávajú kľúčovými elementami vedomostnej ekonomiky a celkového hospodárskeho rozvoja.

⁷⁵ Mgr. Ing. PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Dražovská cesta 4, Nitra, 949 74, pkuna2@ukf.skf

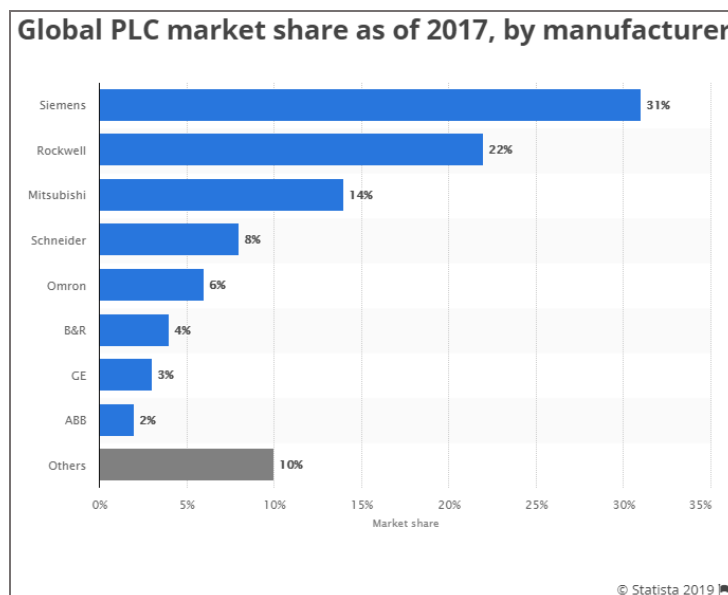
⁷⁶ Ing., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Dražovská cesta 4, Nitra, 949 74; Stredná odborná škola informačných technológií, Hlinícka 1, Bratislava, 831 52, florian.danko@gmail.com

⁷⁷ prof. PaedDr., CSc., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Dražovská cesta 4, 949 74, e-mail: ahaskova@ukf

V súčasnosti automatizácia pokrýva takmer všetky rutinné a cyklicky sa opakujúce činnosti vo výrobných procesoch. Úmerne tomu sa v takýchto procesoch znižuje potreba intervencie zo strany ľudí. Teoretický pojem „komplexná automatizácia“ vyjadruje stav úplnej eliminácie človeka na výrobnom procese, jednak z pohľadu procesných úkonov ako aj z pozície rozhodovania. Súčasný vývoj a aplikácia autonómnych systémov riadenia (napríklad autonómne riadenie automobilov), ktoré nepotrebujú na svoje rozhodovanie zásah človeka, je zásadným prelomovým krokom od teórie komplexnej automatizácie k jej skutočnej realizácii. Automatizácia výrobných procesov však prechádzala rôznymi etapami vývoja. V poslednom období prudká dynamika rozvoja automatizácie úzko súvisí s rozmachom informačných technológií. Automatizácia sa tak stáva nie len doménou výrobných odvetví ale aj bežného života (Fonseca, 2018).

Základným riadiacim elementom automatizačného systému je elektronický počítač. Takéto počítače sú navrhnuté pre diametrálne odlišné úlohy ako všeobecne známe počítače. Je preto zrejmé, že sa výrazne odlišujú od bežných osobných počítačov, ako stolový PC, notebook alebo tablet či smart phone. Počítače určené pre riadenie automatizačných procesov majú označenie PLC (Programmable Logic Controller) alebo SPS (Speicher Programmierbare Steuerung). Slovenský ekvivalent z anglického či nemeckého prekladu je programovateľný logický počítač. Automatizácia sa tak stáva súhrnom mnohých vedných odborov počnúc matematikou, fyzikou, mechanikou, elektrotechnikou, elektronikou, výrobnou logistikou, systémovou logikou, počítačovými vedami až po samotné programovanie (Hudedmani, et al. 2017). Masívny rozvoj a uplatnenie PLC systémov v praxi (Bryan, Bryan, 1997; Lashin, 2014) vygeneroval širokú škálu typov a výrobcov. Webový portál industrystock.com, ktorý poskytuje online platformu, kde môžu priemyselné spoločnosti prezentovať svoje produkty v rámci globálneho hospodárstva, dokonca eviduje momentálne 165 výrobcov PLC systémov. Na grafe na obrázku 1 môžeme vidieť podiel najväčších výrobcov na celosvetovom predaji PLC systémov v roku 2017.

Obrázok 1: Podiel predaja PLC systémov na celosvetovom trhu



Zdroj: www.statista.com (2019)

Medzi popredných výrobcov PLC priemyselných počítačov z pohľadu ich zastúpenia v Európe a na Slovensku patria spoločnosti Siemens, Honeywell, Eaton, Landis+Gyr, Schneider Electric, Fanuc, ABB a ďalšie. Je logické, že pripraviť absolventov odboru automatizácie na výkon ich budúcej profesie predstavuje pri takom množstve výrobcov a rozmanitosti typov PLC systémov enormnú výzvu. V praxi totiž často prichádza ku

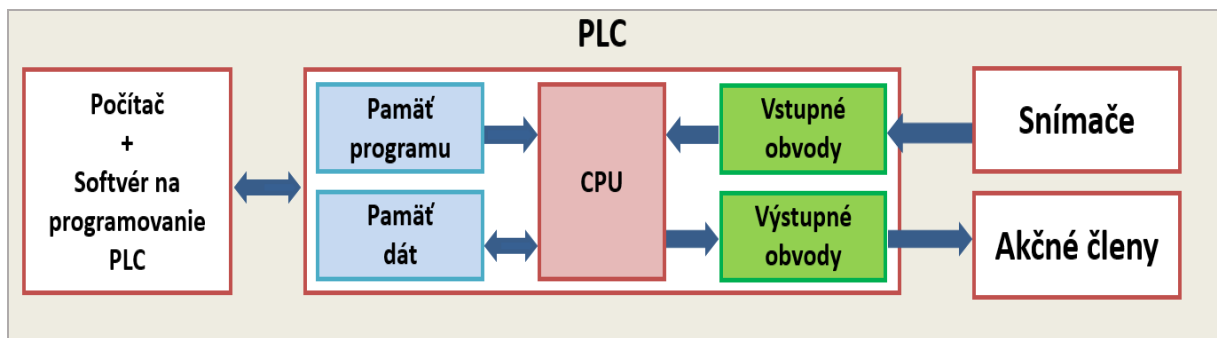
komplexnému preškoleniu absolventov a sme konfrontovaní aj s názorom, že v niektorých prípadoch by bolo azda lepšie, ak by študenti prichádzali zo škôl bez niektorých vedomostí a nacvičených postupov. Tie sa totiž musia neskôr práčne „odnaučiť“. Otázkou je, do akej miery je toto spôsobené typovou rôznorodosťou PLC systémov na školách a do akej miery nekompatibilitou obsahu výučby s požiadavkami praxe. V nadväznosti na to vzniká otázka existencie možnosti vytvorenia „spoločného“ celonárodného kurikula výučby týchto predmetov, ktoré by bolo možné aplikovať na rôznych typoch PLC systémov v školách, a ktoré by úzko reflektovalo potreby priemyselnej praxe.

Napriek istým špecifikám každého ponúkaného modelu PLC priemyselných počítačov, všetky varianty majú isté základné vlastnosti a možnosti totožné. Ich zvládnutím je možné aspoň na základnej úrovni obsiahnuť činnosť každého priemyselného počítača. Z tohto dôvodu je vytvorenie všeobecného vzdelávania v tejto oblasti mimoriadne dôležité, avšak z dôvodu rýchleho vývoja technológií a vzhľadom na požiadavky pracovného trhu v technickej sfére je táto úloha mimoriadne náročná. Na druhej strane sa však táto unifikácia so zreteľom na požiadavky trhu stáva čím ďalej tým viac potrebnou.

1.1 Základný princíp činnosti PLC systémov

Programovateľné automaty PLC sú riadiace programovateľné systémy orientované na spracovanie jednobitových informácií a logické riadenie pomocou jednobitových povelov.

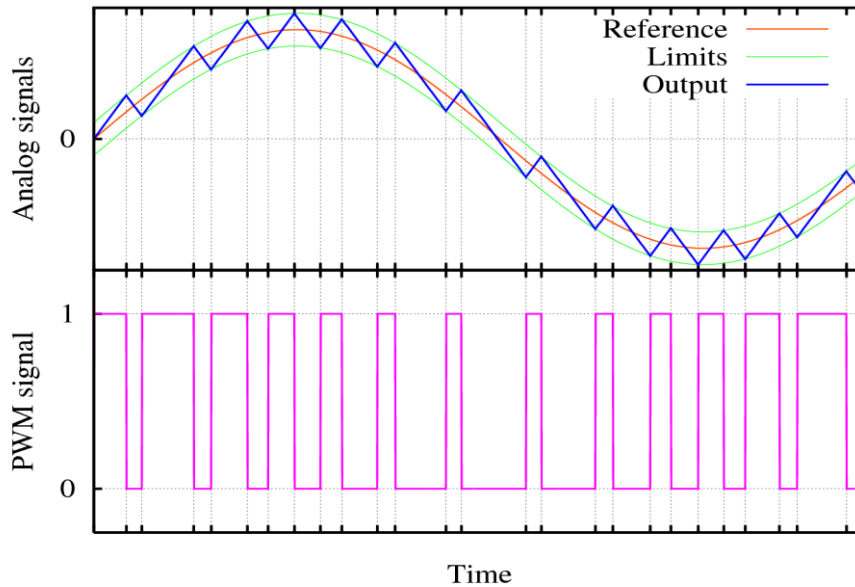
Obrázok 2: Schéma prepojenia PLC systému a periférnych zariadení



Zdroj: www.veichi.org (2020)

PLC prijíma zo snímačov prostredníctvom vstupných obvodov (INPUT) logické signály o stave kontrolovaných procesov (napr. Zapnutie/Vypnutie sledovaného zariadenia). Vstupné signály sú spravidla digitálne a označované ako DI (DIGITAL INPUT). Okrem toho môže byť v určitých prípadoch potreba snímať analógovú hodnotu (napr. teplotu alebo tlak meraného média), pričom analógové vstupné hodnoty sú označené ako AI (ANALOG INPUT). Všetky vstupné signály sú následne spracované procesorom (CPU), ktorý realizuje logické funkcie. Výsledkom sú jednobitové logické signály, ktoré sa dostávajú na výstupné obvody (OUTPUT) ako riadiace signály pre akčné členy. Výstupné signály sú spravidla digitálne a označované ako DO (DIGITAL OUTPUT), ktorý je reléový. Výstupný signál však môže byť aj signál PWM (PULSE-WIDTH MODULATION), ktorý sa javí ako pseudo analógový a preto je označovaný ako AO (ANALOG OUTPUT) (Bummiller, Schwarz, Tkotz, et al. 2020).

Obrázok 3: Vzorkovanie analógového signálu na digitálny



Zdroj: www.veichi.org (2020)

PLC systém je zostavený z modulárnych častí podľa požiadaviek na náročnosť regulovaného systému a počtu vstupných (meraných) parametrov jeho veličín. Dôležitým prvkom v celej schéme riadiaceho obvodu je osobný počítač (PC), ktorý s vývojovým prostredím slúži na tvorbu, testovanie a kontrolu funkčnosti riadiaceho kódu PLC systému. V osobnom počítači vytvorený riadiaci kód je následne nahraný z PC do PLC a uložený vo vyhradenej časti pamäti pre program. Všetky spracovávané dáta sú v PLC ukladané do pamäte určenej pre dáta. Táto „harvardská“ koncepcia počítačového modelu použitá v PLC automatoch (t. j. dáta a program uložené v separátnych pamätiach) má kladný vplyv na bezpečnosť automatizačných systémov a odolnosť riadiaceho systému voči vírusom a hackerským útokom.

1.2 Programovacie metódy PLC systémov

Dnešné PLC sú univerzálne programovateľné automaty, ktorých činnosť je riadená programom, ktorý vytvoril programátor. Činnosť PLC je možné kedykoľvek preprogramovať podľa aktuálnych požiadaviek regulovaného systému, na rozdiel od pevne vytvorených riadiacich systémov, ktoré riadili výrobné procesy v minulosti. Pre programovanie PLC boli vyvinuté rôzne programovacie metódy, ktoré sú s miernymi modifikáciami unifikované naprieč všetkými typmi a výrobcami PLC systémov (Bliesener, Ebel, et al. (2002); Bolton, 2006).

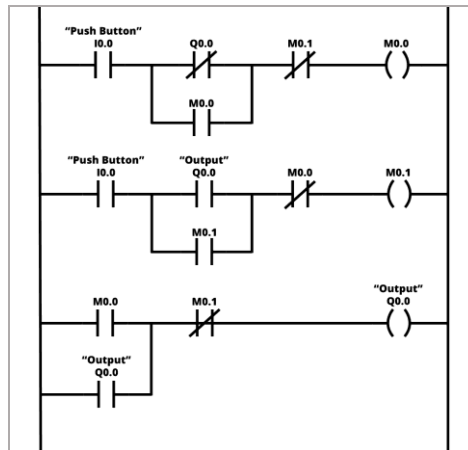
Programovacie metódy PLC sú:

- LD - Ladder
- FBD – Funkcion Block Diagram
- ST – Structured Text
- IL – Instruction List

LD – Ladder

Programovacia metóda Ladder patrí do skupiny grafických programovacích metód. Na vytvorenie riadiaceho kódu sa používajú programovacie grafické komponenty, ktoré sa navzájom spájajú do funkčných celkov. Celkový pohľad na takto vytvorený program pripomína rebrík, čo v anglickom preklade je Ladder. Táto metóda je vhodná pre začiatočníkov, pretože je relatívne jednoduchá a veľmi prehľadná.

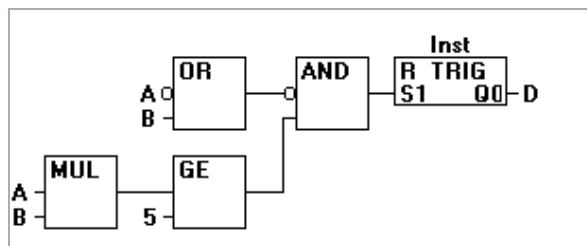
Obrázok 4: Programovacia metóda LD – Ladder



FBD – Function Block Diagram

Programovacia metóda FBD taktiež patrí do kategórie grafických programovacích metód. Programátor má k dispozícii bloky (obdĺžniky), ktoré reprezentujú logické funkcie. Tieto funkčné bloky je možné navzájom prepájať a vytvárať tak komplexnejšie a zložitejšie funkcie. Takto vytvorený kód je možné „zapuzdriť“ do nového funkčného bloku (opäť reprezentovaného ako malý obdĺžnik) a v ďalších fázach programu ho používať ako samostatne pracujúci celok. Potenciál a výhody tohto spôsobu programovania dokážu plne využiť len programátori s určitým stupňom skúseností.

Obrázok 5: Programovacia metóda FBD –Function Block Diagram



ST – Structured Text

Štruktúrovaný text tu znamená, že na programovanie PLC systémov bude použitý niektorý z vyšších programovacích či skriptovacích jazykov (jazyk vyššej úrovne), napríklad Java, C, C++. Táto metóda tak patrí do textových programovacích metód. Na programovanie sa používajú slovné príkazy, ktorých kombinácia a logická sekvencia vytvára logiku riadiaceho kódu. Tento spôsob programovania je odporúčaný pre špecialistov a programátorov s dlhoročnými skúsenosťami.

Obrázok 6: Programovacia metóda ST – Structured Text

```

(* TEST CYCLE SETUP *)
cycle_In1 := tb_In1[testCycleNum];
cycle_In2 := tb_In2[testCycleNum];
cycle_In3 := tb_In3[testCycleNum];
cycle_Out := tb_Out[testCycleNum];
IF testCycleNum = 0 THEN
  (* INIT *)
  PID_Subsystem(i0_PID_Subsystem, 0, cycle_In1, cycle_In2, cycle_In3, out_Out);
END_IF;
(* STEP *)
PID_Subsystem(i0_PID_Subsystem, 1, cycle_In1, cycle_In2, cycle_In3, out_Out);
(* VERIFY *)
IF testVerify THEN
  IF cycle_Out = 0.0 THEN
    IF ABS(out_Out) > 9.9999997473787516E-5 THEN
      testVerify := 0;
    END_IF;
  ELSIF ABS(out_Out - cycle_Out) > (9.9999997473787516E-5 * ABS(cycle_Out)) THEN
    testVerify := 0;
  END_IF;
END_IF;
testCycleNum := testCycleNum + 1;
END_IF;
END_IF;

```

IL – Instruction List

Inštrukčný list patrí do kategórie textových programovacích metód. Na rozdiel od štruktúrovaného textu používa nízku úroveň programovania. Jeho inštrukčnú sadu tvoria základné logické operácie na úrovni procesora. Je to veľmi podobné strojovému kódu (Assembler) osobných počítačov a procesorov. Z uvedeného vyplýva, že programovacia metóda IL je určená len pre úzku skupinu špecialistov a odborníkov v oblasti programovania PLC systémov.

Obrázok 7: Programovacia metóda IL – Instruction List

1.1	LD	I 0.0	Input Contact
1.2	MOVW	# 980 , VW200	Put 980 in VW200
1.3	LD	SM 0.5	Pulse generator
1.4	EU		Raising edge
1.5	SLW	VW200 # 1	Shift Left Word (1) bit
1.6	LD	SM1.1	Overflow =1 if last bit shifted output =1
1.7	=	Q0.0	Output Coil
1.8	MEND		End programming

2. STANOVENIE PROBLÉMU A CIEĽA VÝSKUMU

Vzhľadom na široké spektrum prevádzkovateľov, ale predovšetkým výrobcov PLC systémov, zvládnutie úlohy pripravovať v tejto oblasti kvalifikovaných absolventov predstavuje pre školstvo skutočne veľkú výzvu. V súčasnosti čoraz častejšie pozorujeme prejavy toho, že čelíme novej priemyselnej revolúcie označovanej ako Industry 4.0 (Industry 4.0, 2020; Schwab, 2016). Je zreteľné, že požiadavky na absolventov, ktorí budú ovládať automatizačné systémy, budú neustále narastať. Už dnes je po absolventoch zameraných na PLC systémy obrovský dopyt, ktorý školy nedokážu relevantne pokryť. Celý problém s prípravou absolventov by sa dal rozdeliť do niekoľkých kategórií. Jedným z problémov býva nekompetentnosť zo strany vyučujúcich, ktorí nedokážu dostatočne pokryť požiadavky kladené zamestnávateľmi na budúcich absolventov. Častým, ale riešiteľným problémom býva aj nedostatočné finančné zabezpečenie škôl a školských zariadení, vzhľadom na fakt, že zaobstaranie kvalitných PLC priemyselných počítačov pre školy nepredstavuje prakticky žiadnu priamu návratnosť a tieto systémy si preto školy často nemôžu dovoliť zakúpiť.

Posledným a pravdepodobne najpálčivejším problémom je konvergentnosť vyučovacieho procesu v prípade, ak sa podarí vyššie spomínané problémy prekonať.

Vyššie uvedené bolo hlavným impulzom, prečo sme otvorili diskusiu so zamestnávateľmi, s cieľom určiť potreby aktuálneho trhu a možnosti ich aplikovania do vyučovacieho procesu. Zistili sme, že zamestnávatelia ako hlavný problém nevnímajú to, že študenti nedokážu používať konkrétny programovací jazyk na konkrétny PLC priemyselný počítač od konkrétneho výrobcu. Problém vidia skôr v tom, že ak sa aj nájdu absolventi, ktorí dokážu určitý typ PLC využívať, je pre nich prechod na iný PLC systém komplikovaný, pretože ich vyučovanie bolo až príliš konvergentne zamerané na jediný unitárny PLC systém. Cieľom nášho výskumu je preto vytvorenie unifikovaných obsahových štandardov výučby automatizácie so zameraním na programovanie PLC systémov pre stredné odborné školy. Tieto unifikované obsahové štandardy by mali byť divergentné z pohľadu využitia PLC systémov. Našou snahou je vytvorenie takých obsahových štandardov, pri ktorých bude mať zamestnávateľ istotu, že môže daného absolventa konkrétneho študijného odboru dosadiť na využitie akéhokoľvek PLC systému, ktorý bude aktuálne potrebovať, a to len s jednoduchým doškolením absolventa. Aj napriek tomu, že sa tento cieľ môže zdať na prvý pohľad ako neriešiteľný, požiadavky trhu a vedecký pokrok, aj v súvislosti s Industry 4.0, je otázka úpravy obsahových štandardov a kurikula nevyhnutná. Veríme, že náš výskum v tejto oblasti významným spôsobom prispeje k modernej budúcnosti školstva, ktoré dokáže promptne reagovať na stále náročnejšie požiadavky pracovného trhu a neustále sa vyvíjajúceho priemyslu (Industry 4.0, 2020).

3. METODOLÓGIA RIEŠENIA PROBLÉMU

Vzhľadom na fakt, že samotné programovanie PLC systémov je už len finálny proces celej problematiky, našim zámerom je vyšpecifikovať požiadavky, ktoré sú pre rôzne systémy PLC jednotné, aby vo výslednej podobe absolvent dokázal veľmi jednoducho spolupracovať s takmer akýmkoľvek PLC systémom. Výsledkom by mal byť preto návrh uniformných štandardov pre rôzne typy PLC systémov, aby aj spolupráca firiem so školami bola jednoduchšia a aby absolventi mali vzdelanie v oblasti automatizácie vyhovujúce nie len pre jeden konkrétny PLC systém, ale pre rôzne typy PLC systémov. Touto cestou sa zlepši nielen efektivita výučby, ale jednotné štandardy budú predstavovať istotu pre spoločnosti pôsobiace v oblasti automatizácie, čo zvýši šance a uplatniteľnosť absolventov odborných škôl, aby našli širšiu škálu uplatnenia na pracovnom trhu a už počas svojho vzdelávania systematicky pracovali na zvýšení svojej kvalifikácie a odbornosti.

Celý výskum sme predbežne rozdelili do nasledujúcich bodov:

1. Zmapovanie problematiky využívania PLC systémov v rámci stredoškolskej výučby v predmete automatizácia.
2. Vytypovanie najvhodnejších a v súčasnosti najviac využívaných PLC systémov v rámci technickej praxe a ich implementácia do aktuálnych učebných plánov.
3. Príprava komparačných metód výučby, s cieľom porovnať dosiahnuté výsledky pri použití rôznych technológií PLC vo vyučovacom procese, v skupinách študentov s identickými predispozíciami.
4. Rozdelenie študentov na základe dosahovaných študijných výsledkov do troch základných skupín (na základe priebehu Gaussovej krivky – skupina študentov s najlepšimi študijnými výsledkami, skupina študentov s priemernými študijnými

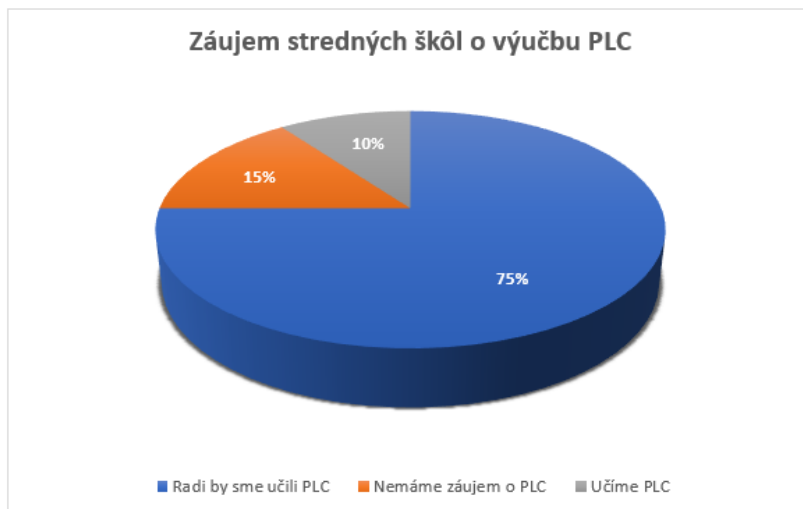
výsledkami a skupina s najslabšími študijnými výsledkami), za účelom zistenia významu unifikácie štandardov vyučovania v oblasti PLC systémov.

5. Návrh základného konceptu študijnej literatúry pre odbor automatizácia a PLC systémy.

4. PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY A OČAKÁVANÝ PRÍNOS

V rámci prvého bodu výskumu bol realizovaný prieskum na 20 stredných odborných školách na území Slovenskej republiky. Z výsledkov prieskumu vyplynulo, že v súčasnosti sa problematika automatizácie s využitím PLC systémov vyučuje v minimálnej miere. Z 20 oslovených odborných škôl sa vyučuje len na dvoch (obr. 8).

Obrázok 8: Záujem stredných odborných škôl o výučbu PLC

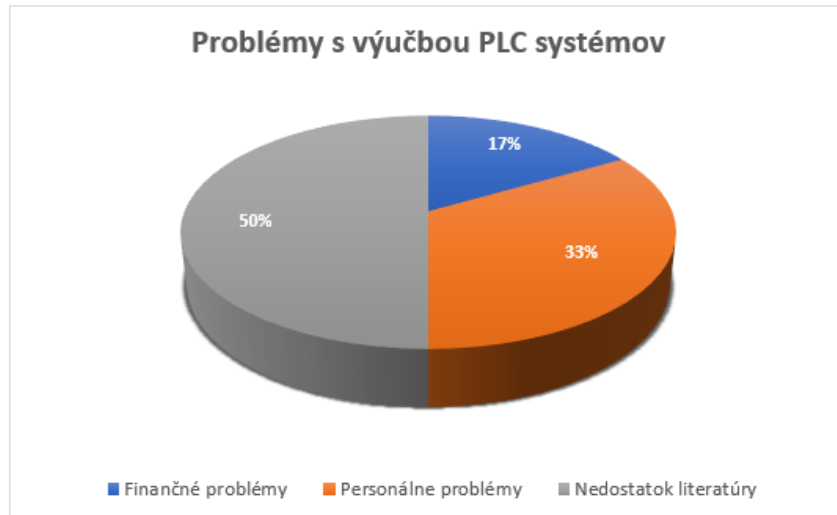


Predpokladali sme, že najväčším problémom nepriaznivej situácie ohľadne výučby PLC systémom je zrejme finančný aspekt. Tento predpoklad sa nám však nepotvrдил. Riaditelia stredných odborných škôl si uvedomujú potrebu vzdelávania študentov v tejto oblasti, ale hlavným dôvodom, prečo na školách táto problematika vyučovaná nie je, nie je finančná náročnosť potrebného vybavenia ale nedostatok študijnej literatúry a absencia obsahových štandardov, o ktoré by sa mohli oprieť (obr. 9). Vo svojich komentároch často uvádzali, že existujú problémy, ktoré nevyriešia ani peniaze, a tento aspekt je práve jedným z nich.

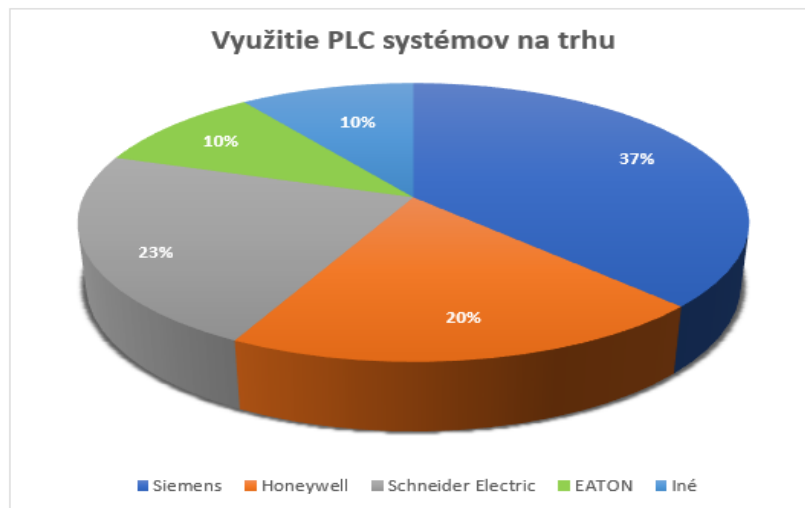
Na základe týchto zistení sme sa rozhodli v piatom bode v predchádzajúcej časti uvádzanej štruktúry výskumu vytvoriť základný koncept študijnej literatúry pre oblasť automatizácie a PLC systémov pre stredné odborné školy.

V nadväznosti na druhý bod uvádzanej štruktúry výskumu sme oslovili zástupcov 30 firiem, ktoré v rámci svojich komodít využívajú PLC systémy, a ako najčastejšie využívaný PLC systém bol identifikovaný PLC systém spoločnosti Siemens (obr. 10). Veľkým prekvapením bol PLC systém firmy EATON, ktorý v posledných rokoch veľmi rýchlo napreduje a stáva sa v technickej praxi čoraz viac obľúbeným. Na základe výsledkov realizovaného informatívneho prieskumu sme teda dospeli k záveru, že najvhodnejšie bude v rámci nášho výskumu sa zamerať na PLC systémy značky Siemens a EATON.

Obrázok 9: Problémy s výučbou PLC systémov



Obrázok 10: Podiel najčastejšie používaných PLC systémov na domácom trhu



V rámci tretieho bodu v predchádzajúcom uvádzanej metodológii plánovaného výskumu je našim zámerom teda komparovať a kriticky analyzovať odbornú prípravu študentov stredných odborných škôl v oblasti PLC systémov, pričom jedna skupina bude zameraná na PLC systémy značky Siemens a druhá skupina na PLC systémy značky EATON. V určitom okamihu dôjde k výmene, pričom študenti, ktorí boli zameraní na PLC systém spoločnosti Siemens, sa budú musieť preorientovať na systém PLC od spoločnosti EATON. Veríme, že tento postup pomôže konzekvencii, vďaka ktorej dokážeme identifikovať kritické miesta procesu výučby PLC systémov, a abstrahovaniu miest a oblastí procesu vyučovania PLC systémov, ktoré sú pre viaceré systémy jednotné a nemenné. Uvedeným spôsobom by sme sa mali dopracovať k zisteniam, ktoré budú prínosné pre zamestnávateľom v tom, že im významne uľahčia proces integrácie absolventov v oblasti automatizácie do pracovného procesu.

Vzhľadom na skutočnosť, že našim cieľom v žiadnom prípade nie je ostrakizovanie študentov so slabšími študijnými výsledkami, v rámci štvrtého bodu by sme chceli porovnať výsledky zmeny systému a mieru adaptability slabších aj silnejších študentov. Veríme, že sa nám takto podarí nastaviť systém vzdelávania v tejto oblasti dostatočne uniformne na to, aby vyhovoval väčšine študentov na stredných odborných školách v rámci Slovenskej republiky.

5. ZÁVER

Bez ohľadu na to, či sa systém vzdelávania na Slovensku dokáže dostatočne flexibilne prispôbovať požiadavkám trhu práce, priemyselná revolúcia 4.0 je už nezastaviteľná (Industry 4.0, 2020). Požiadavky na absolventov technických odborov budú každým rokom významne narastať. Veríme, že sa nám tieto požiadavky podarí aspoň čiastočne reflektovať v zameraní vyučovania na oblasť automatizačných systémov riadenia, čo pomôže tak zamestnávateľom pri nachádzaní kvalifikovaných pracovných síl na trhu práce ako aj čerstvým absolventom pri uplatňovaní sa v prostredí Industry 4.0.

Dodatok

Táto práca vznikla s finančnou podporou grantov KEGA 021UKF-4/2018 *Tvorba učebných materiálov podporujúcich orientáciu žiakov ZŠ na študijné programy technického charakteru* a 017UKF-4/2020 *Učebné materiály podporujúce progresívnu formu výučby CAD/CAE systémov*.

LITERATÚRA

- [1] Bliesener, R., Ebel, F. et al. (2002). *Programmable Logic Controllers: Textbook TP 301*. Deckendorf: Festo Didactic GmbH & Co.
- [2] Bolton, W. (2006). *Programmable Logic Controllers*. 4. vyd. Oxford: Elsevier Newnes.
- [3] Bryan, L. A. & Bryan, E. A. (1997). *Programmable Controllers: Theory and Implementation*. 2. vyd. Atlanta: Industrial Text Company.
- [4] Bummler, H., Schwarz, J., Tkotz, K. et al. (2020). *Fachkunde Elektrotechnik*. Europa Lehrmittel Verlag.
- [5] Fonseca, L. M. (2018). Industry 4.0 and the digital society: concepts, dimensions and envisioned benefits. *Proceedings of the 12th International Conference on Business Excellence*, pp. 386-397, German Publishing House De Gruyter.
- [6] Hudedmani, M. G., Umayal, R. M., Kabberalli, S. K., & Hittalamani, R. (2017). Programmable logic controllers (PLC) in automation. *Advanced Journal of Graduate Research*, vol. 2, iss. 1, pp. 37-45.
- [7] Industry 4.0 (2020), [online], K dispozícii na: www.industry4.sk.
- [8] Lashin, M. M. (2014). Different applications of programmable logic controllers (PLC). *International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology*, vol. 4, iss. 1, pp. 27-32.
- [9] Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. San Francisco: World Economic Forum.

DIGITAL TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF IMPROVING THE QUALITY OF LIFELONG EDUCATION

*Alexander KUZNETSOV*⁷⁸

*Elena PYANYKH*⁷⁹

*Marina RODAYKINA*⁸⁰

Abstract: *Digitalization has become a global trend today, giving rise to new challenges. One of these challenges is the problem of training qualified personnel with certain skills and abilities, a rationally responsible mentality. The introduction of digital educational technologies is becoming a necessity; they are assigned a decisive role in ensuring the concept of lifelong education. Modern educational institutions use electronic educational platforms and programs, electronic libraries, individual learning networks, websites, webinars, etc. In many countries, with the support of public and private structures, a fairly wide range of public and private programs to support additional professional education for adults has developed. The object of our research was educational institutions in Russian Federation and in the city of Yekaterinburg. The article presents and analyzes the data obtained during the study of electronic educational systems. The positive and negative aspects of digital education are revealed. With the help of observation and survey methods, after analyzing the results of online learning, we found that these elements can significantly increase the effectiveness of teaching and assimilation of material by students. The results of the study allow us to talk about the expansion of the formal spatio-temporal boundaries of the educational process, due to which students have new opportunities to obtain the necessary knowledge, improve their qualifications, and create a barrier-free educational environment.*

Key words: *digital economy, digital transformation, information and communication technologies, educational process, continuing education*

JEL Classification: *I20, J24, M53, O15*

1. INTRODUCTION

There have been three industrial revolutions in the world over the past two hundred years. The transition to a new stage of technological progress each time required a timely response from the education system, as we needed personnel with a new set of competencies. Today, the world is already on the threshold of the fourth, "digital" revolution, which means that there is a need to introduce new, "digital" educational technologies. These technologies play a crucial role in ensuring the concept of continuing education.

Continuing education is understood as a person's educational activity, which is based on education acquired earlier, and which is aimed at studying the possibility of more effective use of their own resources or the capabilities of the environment (Balykhin, Safaraliyev, Berdashkevich, 2011).

Digital transformation refers to the process of implementing digital technologies to automate various processes in an organization. Digital technologies used in the educational process include, for example, students' own electronic devices (smartphones, tablets, etc.), electronic programs, individual learning networks, University websites, etc. (Boychenko, Smirnova,

⁷⁸ Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural Federal University, Mira Str., 19, Yekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: kuznetsov0403@mail.ru

⁷⁹ Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Ural State University of Railway Transport, 66 Kolmogorov Street, 620034, Ekaterinburg, Russia, e-mail: lena.cogito@yandex.ru

⁸⁰ Associate Professor, Ph.D in Economics, Ural State University of Railway Transport, 66 Kolmogorov Street, 620034, Ekaterinburg, Russia, e-mail: map518@yandex.ru

2019). These technologies are used when conducting classes in classrooms, as well as for distance learning. Today, distance learning can be considered as a form of continuous learning.

The world is constantly changing and employees are required to keep abreast of new trends in the development of science and technology. It is expected that as the software improves, some professions (accountant, translator, etc.) will disappear in the near future or will not be as popular as they are now. People aged 55 to 65 with a low level of education and lack of work skills are also at risk of losing their jobs (Popov, Semyachkov, 2018).

According to experts, the shortage of qualified personnel in the world will grow to 1.4 million people by 2030. There will be an especially great need for specialists who have such skills as analytical thinking, creativity, receptivity to new things, etc. In this regard, working people have a need to constantly learn and improve their professional competencies. World practice has developed various forms of support for people who want to study and improve their skills. For example, in Germany, there is a practice of issuing training vouchers. Every year, employers can expect to receive 20 vouchers that cover 50% of staff training costs. In addition, there are special student bonuses that low-income employees can count on. All employees who receive additional education can count on full salary retention (Nikulichev, 2019).

In Singapore, employees over the age of 45 receive funds from the state for retraining. Moreover, the state focuses on training specialists for high-tech industries. It also compensates employers for the costs they incur, keeping their jobs for employees who have undergone retraining. In Sweden, continuing education is divided into two categories: "life-long education" and "life-wide education". In the latter case, we are talking about the recognition of formal, non-formal and non-formal education. Every second Swedish adult passes through one or another form of education every year (Nikulichev, 2019).

Digital resources and navigation platforms are increasingly used in the educational process. They allow people to choose the most effective educational trajectories (Kuzmina, Korniltseva, Gagarina, 2019).

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The introduction of digital educational technologies is becoming a necessity, and they play a crucial role in ensuring the concept of continuing education. Modern educational institutions use electronic educational platforms and programs, electronic libraries, individual learning networks, websites, webinars, etc. In many countries, with the support of public and private structures, there is a fairly wide range of public and private programs to support additional professional education for adults. At the same time, digital resources and navigation platforms are increasingly being used, allowing people to choose the most effective educational paths.

Digital transformation of educational processes is taking place in many Russian universities. As a methodology for studying this transformation, the authors used monitoring, observation, survey, testing, and studying the results of online training. We also used the results of interviews with teachers and students. The problem is found in the lack or absence of objective data on the quality and results of education in Russian universities. At the same time, the authors used the available data on the world practice of digital education.

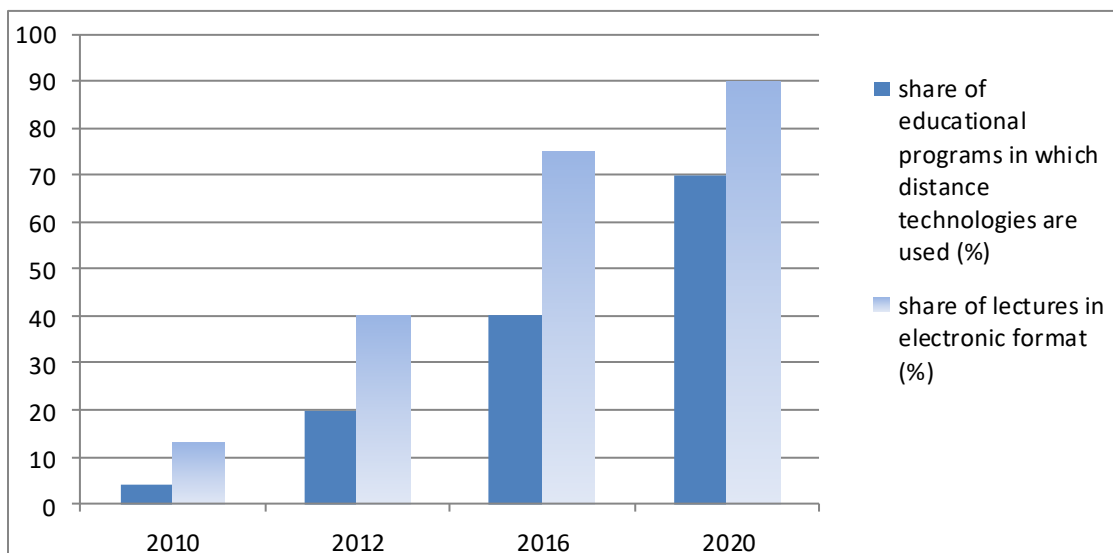
3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

According to the authors, the Russian education system is developing taking into account global trends, based on the use of digital technologies. A number of aspects of digital transformation of the Russian educational environment are reflected in the national program "Digital economy of the Russian Federation". This document contains six Federal projects, including the project "Personnel for the digital economy". According to it, by 2024, 40% of able-bodied citizens of the Russian Federation should have some "digital" skills. It is planned to achieve this target by improving the education system, transforming the labor market, and creating a system of motivation for the development of necessary competencies and participation of employees in the development of the digital economy of Russia. Digital transformation of the educational process is taking place in many Russian universities. Today in Russia, it is important to include elements of individual online courses in the basic programs of universities. The principle of mixed learning is taken as a basis, since modern technologies allow to increase the effectiveness of teaching due to greater visualization of the material, self-development of students. This gives people new opportunities to acquire the necessary knowledge (Korniltseva, Kuzmina, 2017).

In our country, the principle of blended learning is implemented by eight major universities: Moscow Institute of physics and technology (MIPT), Moscow state University (MSU), Ural Federal University (UrFU), Higher school of Economics (HSE), National research technological University "Moscow Institute of steel and alloys" (nust MISIS), St. Petersburg National research technological University of information technologies, mechanics and optics (ITMO), St. Petersburg state University (SPBU) and St. Petersburg political University (SpbPU). Five years ago, the Russian national open education platform was created on their basis, containing more than 400 online courses in various disciplines and areas.

On the website of one of these universities, UrFU, there is information about the introduction of information technologies in the educational process. According to these data, a significant increase in the share of educational programs using digital technologies occurred at the University from 2010 to 2020 (Fig. 1) (Report on the self-activities of UrFU, 2019).

Figure 1: The share of digital technologies in the educational process of UrFU in 2010 – 2020



Other Russian universities, such as transport universities, have not been left out of the process of digitalization of the educational process. Such universities focus on training personnel for the transport industry, including the railway.

Let's look at some aspects of the digital transformation of the educational process on the example of one of these universities, namely, the Ural State University of Railway Transport. The structure of the University, among others, includes the Institute of correspondence education, where, as a rule, adults who already have a profession improve their skills.

In USURT widely used digital technologies, including the implementation of programs of distance learning. The University uses the e-learning platform "Blackboard Learn" , where teachers place methodological materials for lectures and practices, test materials for testing students ' knowledge, etc. In addition, the platform allows you to study online, in real time. This option proved to be very popular in the context of the pandemic, when the University was transferred to distance learning.

For students, the advantages of using digital technologies for distance learning are: access to the necessary training courses at a convenient time for them, the ability to interact more effectively with teachers through an individual approach, relatively low tuition fees, and the ability to study on-the-job (Yushkova, Korniltseva, Ponomareva, 2017). In other words, digital transformation improves the quality of education and makes it more accessible.

At the same time, it is necessary to note the problems with the introduction of digital technologies in the educational process of the University. They are mainly related to the work of teachers who ensure the content of training courses on an electronic platform.

As the practice of working with the e-learning platform "Blackboard Learn" has shown, teachers can not always be sure that a particular student's work (essay, test, etc.) posted on the platform is completed independently. Sometimes an additional review of the work is required, which leads to an increase in the load on the teacher.

Currently, the ratio of "student-teacher" in USURT is 12 students per teacher [9], which is comparable to the indicators of foreign leading universities (from 10 to 14 students per teacher). At the same time, the annual academic load on teachers in Russian universities is now higher than in foreign ones. For example, abroad, the annual academic load for a teacher is 100-200 hours at research universities and 300-400 hours at regular universities (teaching universities). In Russian universities, the workload per teacher is 600-800 hours per year (depending on the position held). USURT is no exception to this rule (Raychuk, 2016).

In our opinion, it is advisable to take this feature into account when introducing digital technologies in the educational process of Russian universities. In other words, digital transformation of the educational process should, according to the authors, still lead to a reduction in the burden on teachers, freeing up time for research and self-education.

4. CONCLUSION

Industry 4.0 presents the education system with new challenges and challenges, changing the goals, content, and methodology of educational activities, including overcoming students 'and teachers' dissatisfaction with the quality and results of work, controlling the electronic information educational space, access to resources and tools that ensure the content and effective functioning of digital educational systems, changing the traditional roles of students and teachers, mastering new skills that allow them to use successfully the digital potential. Accordingly, new methodological developments are needed to ensure the process of digital transformation of education.

The consequence of digitalization of education is both a change in the working conditions of the teacher (for example, the allocation of separate time to work with electronic educational resources), and a pronounced individualization of learning outcomes.

Thus, digital technologies are actively used in Russian education today. Moreover, such technologies are implemented not only by the largest, well-known universities in Russia and abroad. Digital transformation allows universities to implement the concept of continuing education, as well as improve the quality of education.

REFERENCES

- [1] Balykhin, G. A. & Safaraliyev, V. K. & Berdashkevich, A. P. (2011). The Concept of continuous education in the Russian Federation: goals, features of legal regulation and management. *Bulletin of the Russian State Humanitarian University. Series: Economy. Management. Right*, No. 1. pp. 13-17.
- [2] Boychenko, O. V. & Smirnova, O. Yu. (2019). Information and Communication and Digital Technologies in Education. [cit.2020-03-07]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-kommunikatsionnye-i-tsifrovye-tehnologii-v-obrazovanii>
- [3] Korniltseva, E. & Kuzmina, O. (2017). New phenomenon in students' value orientations. *Modern research of social problems (electronic scientific journal)*. vol. 8, No. 1-2, pp. 182-187.
- [4] Kuzmina, O. V. & Korniltseva, E.G. & Gagarina, N.M. (2019). Characteristics of Specialist Temporality in the Context of the IV Industrial Revolution. In: *International Scientific Conference The Impact of INDUSTRY 4.0 on Job Creation*. Trenčín: TnUAD, pp. 130-135.
- [5] Nikulichev, Yu.V. (2019). *Modern Education: National Models and the Logic of Globalization. Analytical Overview*. Moscow: SP Antonova T.V. (AGNI), p. 79.
- [6] Popov, E. V. & Semyachkov, K. A. (2018). Development of human capital in the digital economy. *Management in Russia and Abroad*. No. 3. pp. 91-99.
- [7] Raychuk, D. Yu. (2016). Classroom load of the teaching staff in the light of world experience. *Bulletin of Education in Russia*, No. 1. pp. 105-112.
- [8] Report on the self-activities of UrFU in 2019. [cit.2020-03-07]. Available at: https://urfu.ru/fileadmin/user_upload/urfu.ru/documents/self/2019/Otchet_o_samoobsledovanii_UrFU.PDF
- [9] Report on self-examination of the Ural State University of Railway Transport. [cit.2020-03-07]. Available at: <http://www.usurt.ru/sveden/document>
- [10] Yushkova, T. A. & Korniltseva, E. G. & Ponomareva, S. I. (2017). From Control Attention to Control Emotions. *Modern research of social problems (electronic scientific journal)*. vol. 8, No. 8-2, pp. 150-155.

MANAŽMENT RIZÍK AKO NÁSTROJ PRE PODPORU KONCEPCIE INDUSTRY 4.0

RISK MANAGEMENT AS A TOOL TO SUPPORT THE INDUSTRY 4.0 CONCEPT

Patrik LAHUTA⁸¹
Mária HUDÁKOVÁ⁸²

Abstrakt: V súčasnom podnikateľskom prostredí sú podniky vystavené rôznym krízam, na ktoré nie je väčšina z nich dostatočne pripravená. Manažérom chýbajú špecifické vedomosti a zručnosti o postupoch, metódach a technikách ako krízam predchádzať. Potrebná úroveň vedomosti a znalosti manažérov, taktiež ovplyvňuje aj implementáciu prvkov koncepcie Industry 4.0. Medzi jeden z nástrojov, ktorý pomáha prevencii a prispieva k efektívnemu presadzovaniu prvkov koncepcie Industry 4.0 je aplikácia manažmentu rizík podniku. Autori príspevku tieto tvrdenia potvrdzujú na základe výsledkov vlastného empirického výskumu realizovaného v rokoch 2019-2020 na Slovensku. Hlavným cieľom článku je zhodnotiť úroveň aplikácie procesu manažmentu rizík a úroveň požadovaných vedomosti a zručnosti manažérov potrebných na efektívnu aplikáciu manažmentu rizík aj koncepcie Industry 4.0. Na splnenie stanoveného cieľa boli použité základné vedecké metódy a na spracovanie výsledkov výskumu matematicko-štatistické metódy. Výsledky výskumu poukazujú na nízku úroveň vedomosti a zručnosti manažérov v oblasti manažmentu rizík. Taktiež na nedostatočnú úroveň aplikácii manažmentu rizík v podnikoch na Slovensku. Autori príspevku sa pripájajú k ďalším odborníkom, ktorých snahou je podporovať vzdelávanie manažérom v oblasti manažmentu rizík podniku. Zároveň majú záujem zavádzať vhodné a účinné postupy, metódy a nástroje na efektívnu prevenciu proti podnikovým krízam. Včasným posúdením rizík podniky dokážu efektívnejšie zvládať implementáciu koncepcie prvkov Industry 4.0 a zároveň posilniť konkurencieschopnosť, či dosiahnuť väčšiu stabilitu v podmienkach súčasných zmien prostredia.

Kľúčové slová: riziká, manažment rizík, vedomosti, zručnosti, Industry 4.0, podnik

Abstract: In the current business environment, companies are exposed to various crises for which most of them are not sufficiently prepared. Managers lack specific knowledge and abilities about procedures, methods and techniques for preventing crises. The required level of knowledge and understanding of managers also affects the implementation of elements of the Industry 4.0 concept. One of the tools that help prevent and contribute to the effective enforcement of the elements of the Industry 4.0 concept is the application of enterprise risk management. The authors of the paper confirm these statements based on the results of their own empirical research carried out in the years 2019-2020 in Slovakia. The main aim of the article is to evaluate the level of application of the risk management process and the level of required knowledge and abilities of managers needed for the effective application of risk management and the Industry 4.0 concept. Basic scientific methods were used to meet the set aim and mathematical-statistical methods were used to process the research results. The research results point to a low level of knowledge and abilities of managers in the field of risk management. They also point to the insufficient level of application of risk management in enterprises in Slovakia. The authors of the article join other experts whose aim is to support the training of managers in the field of risk management of the enterprise. At the same time, they are interested in establishing appropriate and effective procedures, methods and tools for effective prevention of corporate crises. By timely risk assessment, enterprises are able to more effectively

⁸¹Ing., Katedra krízového manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva na Žilinskej univerzite v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: patrik.lahuta@fbi.uniza.sk

⁸²Doc. Ing. PhD., Katedra krízového manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva na Žilinskej univerzite v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko, e-mail: maria.hudakova@fbi.uniza.sk

manage the implementation of the concept of elements of Industry 4.0 and at the same time strengthen competitiveness or achieve greater stability in the current changes in the environment.

Keywords: risks, risk management, knowledge, abilities, Industry 4.0, enterprise

JEL Classification: L26, M11, M21

1. ÚVOD

Súčasná situácia vo svete spôsobená pandémiou COVID-19 zdôraznila potrebu pripraviť sa na nepriaznivé situácie v podnikateľskom prostredí. Podniky sú vystavené krízam a hlavne posudzované podľa toho, ako zvládajú krízové situácie. Podľa štúdie Inštitútu pre krízové riadenie (2020) sa počet veľkých podnikových kríz od roku 2007 zvýšil o 80% (ICM, 2020). Pokiaľ ide o krízu, je oveľa jednoduchšie sa pripraviť a predchádzať im, ako sa vyrovnat' s následkami. Vo väčšine prípadov, nie sú podniky pripravené na zvládanie kríz, pretože niektorým manažérom chýbajú potrebné vedomosti, znalosti a zručnosti v oblasti manažmentu rizík (Hollá, Moricová, 2019; Lusková, 2015). Potrebná úroveň vedomosti a znalosti manažérov, taktiež ovplyvňuje aj implementáciu prvkov koncepcie Industry 4.0. Jeden z nástrojov, ktorý pomáha predchádzať krízam a prispieva k efektívnemu presadzovaniu prvkov koncepcie Industry 4.0 je aplikácia manažmentu rizík v podnikoch.

Taktiež je dokázané podľa svetových štúdií, že pripravenosť na krízu je možné dosiahnuť uplatnením manažmentu rizík (IRMI, 2020; IRM, 2020). Výsledky prieskumu spoločnosti Deloitte v roku 2020 ukazujú, že postupne narastá význam aplikácie manažmentu rizík v podnikateľskom prostredí, v snahe predísť negatívnym udalostiam, s ktorým vzrastá aj potreba vzdelávania manažérov v danej oblasti (Deloitte, 2022). Výsledky autorov Avilova a kol. (2017) a Bogodistov, Wohlgemuth, (2017) deklaruje, že účinné posúdenie rizík a podávanie (reporting) správ o rizikách, pomáhajú zlepšovať činnosť predstavenstva a vnútornej kontroly. Podľa Fraser, Simkins (2016) manažment rizík znižuje pravdepodobnosť, že sa podnik môže odchýliť od stanovených cieľov, a tak nesplniť potreby svojich zainteresovaných strán. Preto je potrebné realizovať diskusie o rizikách na strategickej úrovni, nielen na operatívnej úrovni riadenia (Agarwal, Ansell, 2016).

Dôležité je prekonať negatívny pohľad na manažment rizík vyplývajúci často z neznalosti potrebných metód a postupov, z podceňovania potreby vlastnej pripravenosti na manažment rizík (Brachert a kol., 2017; Cera a kol. 2019). Vyžaduje si to zmeniť prístup manažérov k rizikám, rozšíriť ich vedomosti a skúsenosti o aplikáciu manažmentu rizík, o znalosť metód, technik ako riziká identifikovať, ako hľadať ich príčiny, posúdiť následky pôsobenia rizík, ako pripraviť a realizovať adekvátne opatrenia na ich zníženie (Bugarová, Šimíčková, 2019; Gates a kol., 2012).

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom príspevku je zhodnotiť úroveň aplikácie procesu manažmentu rizík v podnikoch na Slovensku a úroveň požadovaných vedomosti a zručnosti manažérov potrebných na efektívnu aplikáciu manažmentu rizík aj koncepcie Industry 4.0.

Kľúčovým metodickým zdrojom sú výsledky vlastného výskumu. V rokoch 2019 - 2020 bol autormi článku realizovaný empirický výskum. Hlavným cieľom výskumu bolo identifikovať kľúčové podnikateľské riziká v podnikoch na Slovensku a zhodnotiť stav aplikácie procesu manažmentu rizík v podnikoch. Taktiež zhodnotiť úroveň vedomosti, zručnosti, používaných

metód a technik manažmentu rizík. Vo výskume sa zúčastnilo celkovo 422 majiteľov a manažerov podnikov na Slovensku. Štruktúra podnikov bola z hľadiska odvetvia nasledovná:

20,85% obchod; 17,77% priemysel; 15,64% stavebníctvo; 10,19% ostatné služby; 9,95% doprava a informácie; 6,40% poľnohospodárstvo; 5,69% ubytovanie a stravovanie; 3,55% obchodné služby a iné odvetvia 9,95% (Hudáková, Lahuta, 2020).

Na splnenie stanoveného cieľa príspevku boli použité rôzne vedecké metódy, ako je základná východisková analýza, dopytovanie a štatistické metódy na vyhodnotenie údajov. Základná východisková analýza bola použitá v procese identifikácie a riešenia skúmanej problematiky, napr. rozbor poznatkov z odbornej a vedeckej literatúry za účelom rozpracovania súčasného stavu riešenej problematiky. Metóda dopytovania bola použitá pomocou nástroja on-line dotazník. On-line dotazník umožňoval efektívnejší zber, triedenie a vyhodnocovanie údajov. On-line dotazník bol vytvorený pomocou platformy Google Form, ktorá poskytuje vhodné prostredie pre zber dát, ako aj ich triedenie a export do MS Excel.

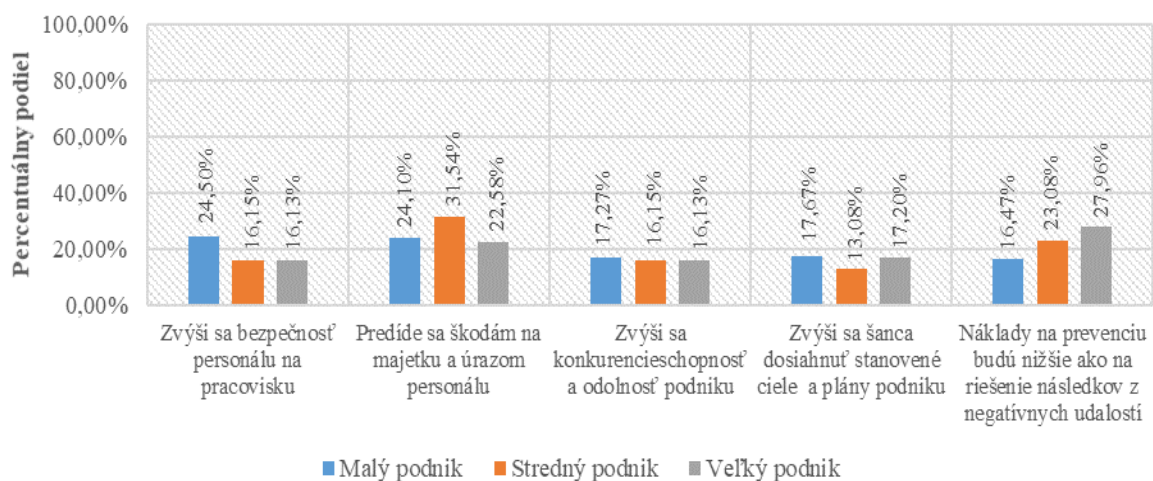
Skladba otázok vychádzala z vlastných skúseností autorov s vyššie uvedenou problematikou v rámci riešenia rôznych projektov na Žilinskej univerzite, z analýzy súčasného stavu riešenej problematiky vo svete a z pracovných skúseností. Na vyhodnotenie údajov boli použité základné štatistické metódy (percento údajov, grafické znázornenie výsledkov atď.).

3. VÝSLEDKY

3.1 Hodnotenie významu a prínosu manažmentu rizík majiteľmi a manažérmi podnikov na Slovensku.

Z výsledkov uvedeného výskumu vyplýva, že majitelia a manažéri podnikov si myslia, že je potrebné posudzovať (identifikovať, analyzovať, hodnotiť) riziká a byť pripravený ich znižovať tzn. správnou aplikáciou manažmentu rizík podniku očakávajú, že sa tým: predíde škodám na majetku a úrazom personálu (26,07%); náklady na prevenciu budú nižšie ako na riešenie následkov z negatívnych udalostí (22,5%); zvýši sa bezpečnosť personálu na pracovisku (18,92 %); zvýši sa konkurencieschopnosť podniku a odolnosť podniku (16,51%) a zvýši sa šanca dosiahnuť stanovené ciele a plány podniku (15,99%), obr. 1.

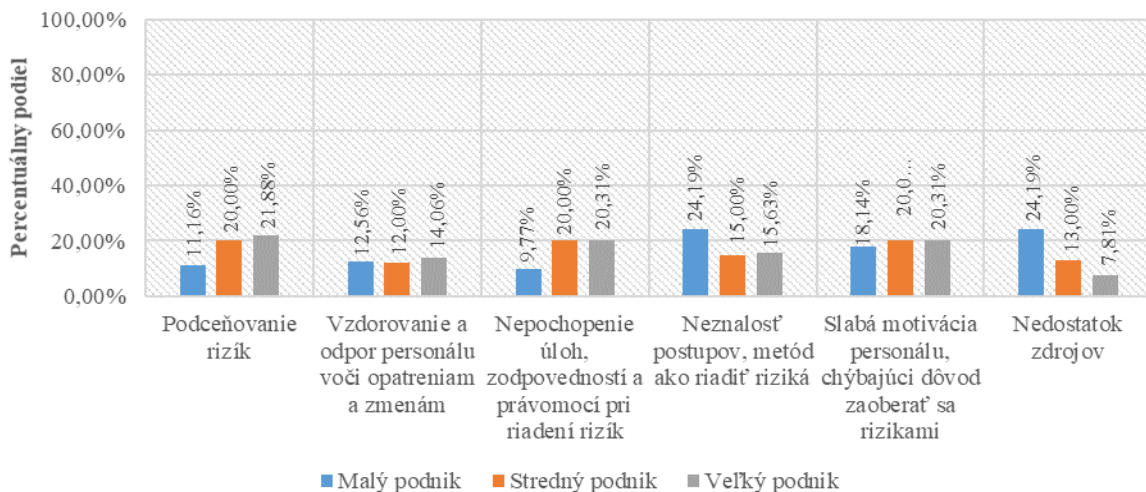
Obrázok 1: Percentuálny podiel vnímania majiteľov a manažerov podniku o potrebe a prínose manažmentu rizík



Zdroj: vlastné spracovanie (2019-2020)

Majitelia a manažéri podnikov vnímajú určité príčiny (dôvody), ktoré im bránia venovať väčšiu pozornosť rizikám v podniku, t. j.: slabá motivácia zamestnancov a chýbajúce presvedčenie zaoberať sa rizikami (19,48%); neznalosť postupov, metód ako riadiť riziká (18,27%); podceňovanie rizík / vedomá ignorancia zo strany majiteľov resp. vedenia podniku (17,68 %); nepochopenie úloh, zodpovedností a právomocí pri riadení rizík (16,69%); nedostatok zdrojov (kapacitných, časových, finančných) (15%); vzdorovanie a odpor voči opatreniam a zmenám (12,87 %), obr. 2.

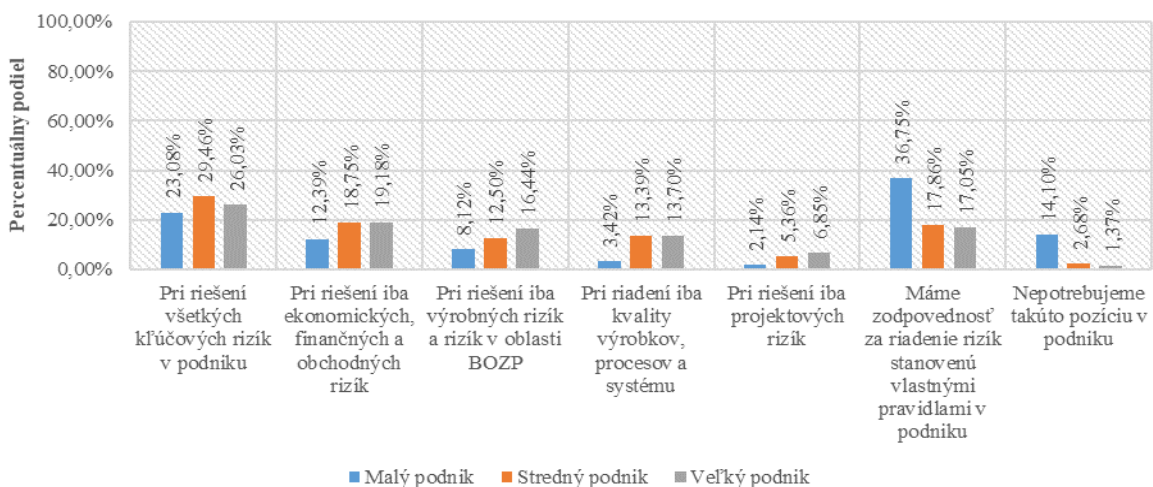
Obrázok 2: Percentuálny podiel vnímania príčin majiteľmi a manažérmi podnikov, ktoré im bránia venovať pozornosť rizikám



Zdroj: vlastné spracovanie (2019-2020)

Z výsledkov vyplýva, že takmer 69,36% majiteľov a manažérov podnikov by uvítalo pozíciu manažéra rizík v ich podniku, t.j.: 26,19% podnikov by pozíciu manažéra rizík využilo pri riešení všetkých kľúčových rizík; 23,8% podnikov má zodpovednosť za manažment rizík stanovenú vlastnými pravidlami; 16,77% podnikov má záujem o manažéra rizík, len pri riešení ekonomických, obchodných a finančných rizík; 12,35% podnikov má záujem o manažéra rizík pri riešení výrobných rizík a rizík z oblasti bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci; 10,17% len pri riadení kvality výrobkov, procesov a systémov; 4,78% pri riešení projektových rizík; a 6,05% nepotrebuje takúto pozíciu v podniku, obr. 3.

Obrázok 3: Percentuálny podiel záujmu o pracovnú pozíciu manažéra rizík v podniku

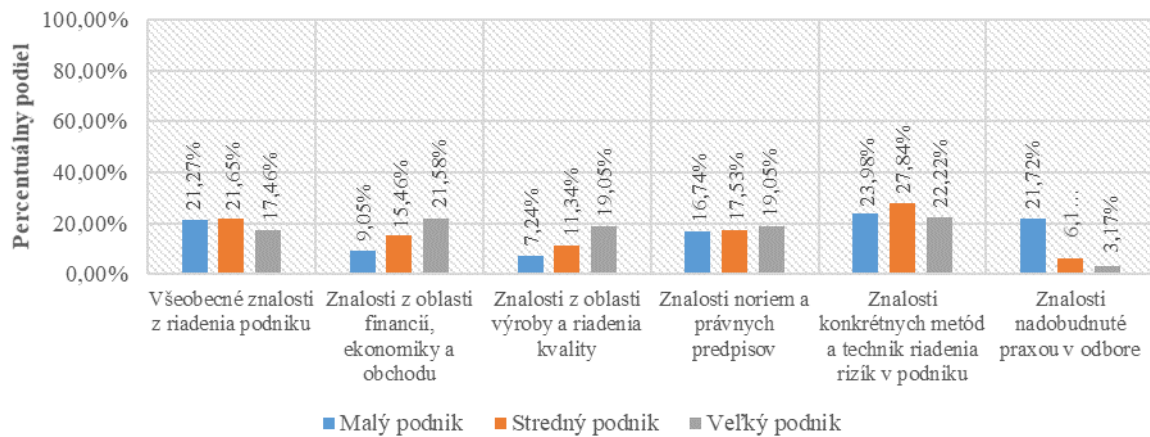


Zdroj: vlastné spracovanie (2019-2020)

2. Hodnotenie úrovne požadovaných vedomostí a zručností manažérov potrebných na efektívnu aplikáciu manažmentu rizík.

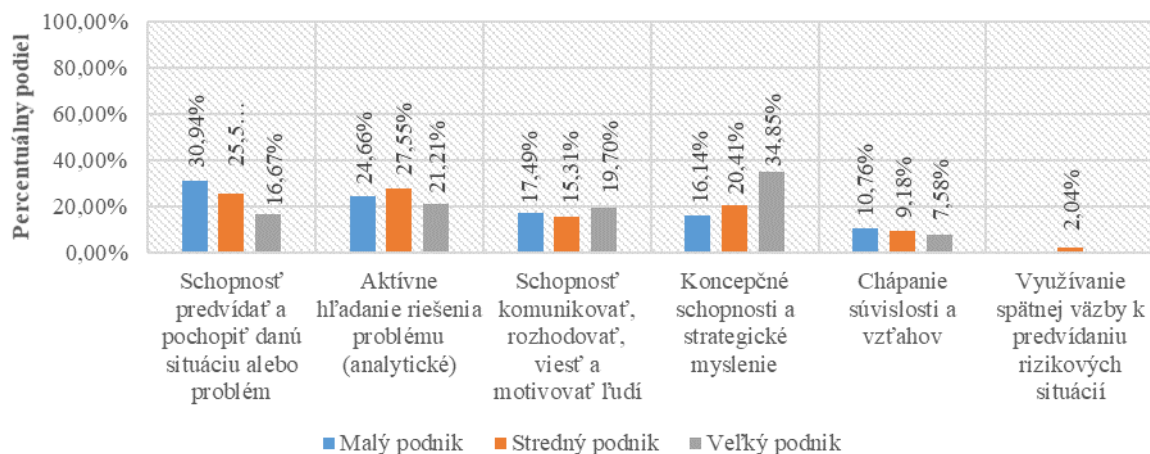
Ako bolo vyššie uvedené, medzi najväčšie príčiny, ktoré bránia majiteľom a manažérom podnikov aplikovať manažment rizík je aj neznalosť postupov, metód a techník manažmentu rizika (18,27%). Z toho vyplýva, že manažéri nemajú dostatočné vedomosti a zručnosti na efektívnu aplikáciu manažmentu rizík v podniku. Potvrdzujú to aj ďalšie výsledky výskumu, zamerané na zistenie úrovne potrebných vedomostí manažérov, prípadne poverených špecialistov na to, aby mohli účinne identifikovať, analyzovať a hodnotiť riziká, t.j. manažérom chýbajú: znalosti konkrétnych metód a techník manažmentu rizík v podniku (24,68%); všeobecné znalosti z riadenia podniku (ekonomika, manažment, výroba...) (20,12%); znalosti noriem a právnych predpisov (17,77%); znalosti z oblasti financií, ekonomiky a obchodu (15,36%); znalosti z oblasti výroby a riadenia kvality (12,54%); a znalosti nadobudnuté praxou v odbore (10,36%), obr. 4.

Obrázok 4: Percentuálny podiel potrebných znalostí manažérov na efektívnu aplikáciu manažmentu rizík v podniku



Zdroj: vlastné spracovanie (2019-2020)

Obrázok 5: Percentuálny podiel potrebných schopností manažérov na efektívnu aplikáciu manažmentu rizík v podniku



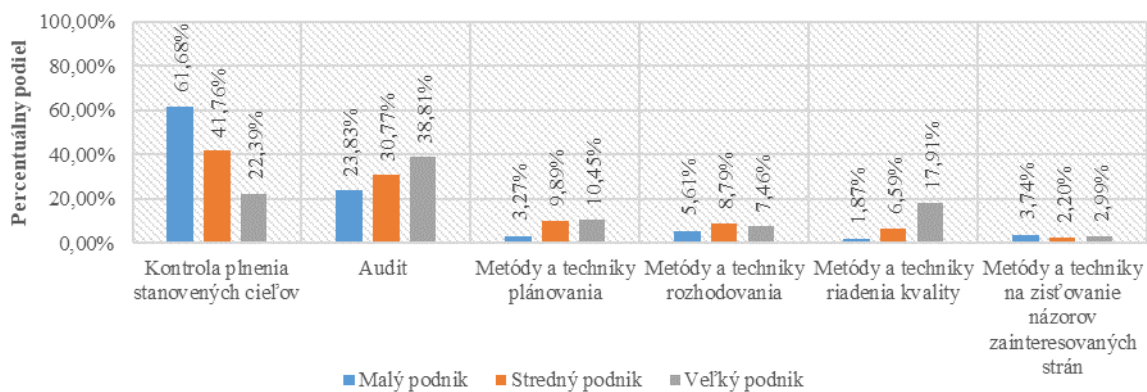
Zdroj: vlastné spracovanie (2019-2020)

Taktiež chýbajú aj potrebné zručnosti, schopnosti a skúsenosti manažérom podnikov, prípadne povereným špecialistom na to, aby mohli účinne posúdiť riziká, t. j.: aktívne hľadanie riešenia problému (analytické) (24,47%); schopnosť predvídať a pochopiť danú

situáciu alebo problém (24,37%); koncepčné schopnosti a strategické myslenie (23,8%); schopnosť komunikovať, rozhodovať, viesť a motivovať ľudí (17,5%); chápanie súvislostí a vzťahov (9,17 %) a využívanie spätnej väzby k predvídaní rizikových situácií (1,66%), obr. 5.

V rámci metód a techník manažmentu rizík, majitelia a manažéri podnikov na Slovensku najviac využívajú kontrolu plnenia stanovených finančných a prevádzkových cieľov (41.94%); audity (31,13%); metódy a techniky riadenia kvality (8,79%); metódy a techniky plánovania (7,87%); metódy a techniky rozhodovania (7,28%); metódy a techniky na zisťovanie názorov zainteresovaných strán (2,97%), obr. 6.

Obrázok 6: Percentuálny podiel využívania metód a techník manažmentu rizík manažérmi podnikov na Slovensku



Zdroj: vlastné spracovanie (2019-2020)

Vzdelávanie manažérov v oblasti manažmentu rizík je na Slovensku značne podceňované. Viac než 59,48% podnikov nevzdeláva manažérov v oblasti manažmentu rizík. Najčastejšie poskytujú vzdelávanie manažérov veľké podniky (53.95%), stredné podniky (48.21%), najmenej malé podniky (32.48%).

Uvedené výsledky výskumu ukazujú, že súčasný stav aplikácie manažmentu rizík na Slovensku nie je priaznivý. Majitelia a manažéri podnikov sú si vedomí rizík, dostatočne vnímajú význam a prínos aplikácie manažmentu rizík podniku, ale nevenujú im dostatočnú pozornosť. 26,07% podnikov si myslí, že správnou aplikáciou manažmentu rizík podniku sa predíde škodám na majetku a úrazom personálu. Na druhej strane je najväčšou príčinou (dôvodom), ktorá im bráni venovať väčšiu pozornosť rizikám v podniku je slabá motivácia personálu, chýbajúce presvedčenie zaoberať sa rizikami (19,48%). Väčšina majiteľov a manažérov podnikov by uvítala pozíciu manažéra rizík v ich podniku, najmä pozíciu manažéra rizík pri riešení kľúčových rizík v podniku (26,19%). Manažérom chýbajú vedomosti, znalosti konkrétnych metód a techník manažmentu rizík v podniku (24,68%) a najviac im chýbajú zručnosti, schopnosti aktívne hľadať riešenie problému (analytické) (24,47%). V rámci používaných metód a techník manažmentu rizík majitelia a manažéri podnikov na Slovensku najviac využívajú kontrolu plnenia stanovených finančných a prevádzkových cieľov (41.94%). Viac než 59,48% podnikov nevzdeláva manažérov v oblasti manažmentu rizík. Z uvedených výsledkov výskumu, je možné konštatovať, že podnikom na Slovensku sa nemusí dariť efektívne presadzovať prvky koncepcie Industry 4.0.

Problematika manažmentu rizika je značne rozsiahla a jej zvládnutie vyžaduje vynaloženie veľkého úsilia, spočívajúceho predovšetkým pri prípravne vysokoškolských vzdelaných ľudí, ale taktiež aj vo vzdelávaní manažérov v podnikoch. Pre zvýšenie získania potrebných vedomostí a zručností manažérov v oblasti manažmentu rizík je potrebné zabezpečiť vzdelávanie, či už na úrovni celoživotného vzdelávania manažérov, formou kurzov,

workshopov, koučingu, webinárov, alebo na úrovni vysokoškolského vzdelávania formou vytvorenia študijných program pre manažment rizík v podniku.

4. ZÁVER

Celkové výsledky empirického výskumu zdôrazňujú význam a prínos manažmentu rizík v podnikoch na Slovensku a potrebu aktívnej a systematickej práce s rizikom. Zlepšenie úrovne manažmentu rizík si preto vyžaduje získanie teoretických vedomostí o procese manažmentu rizík, metódach a nástrojoch použiteľných v tejto oblasti. Spracované výsledky sú určené pre majiteľov a manažérov podnikov na Slovensku, ktorí by mali vytvoriť priestor pre manažment rizík vo svojich podnikoch. Správnym pochopením a aplikáciou metód a techník manažmentu rizík môžu manažéri zmeniť svoj postoj k rizikám a k celkovej pripravenosti podniku na efektívne aj účinné zmeny prostredia. V rámci zvýšenia aplikácie manažmentu rizík v podnikoch na Slovensku je potrebné, aby vrcholový manažment stanovil hodnoty a zásady v podnikovej kultúre napr., pre vzdelávanie, správnu motiváciu, vzájomnú spoluprácu, komunikáciu, poradenstvo v oblasti rizík pre všetkých manažérov v podniku. Je dôležité, aby majitelia a manažéri boli presvedčení, že aplikáciou manažmentu rizík sa môže zaistiť menej negatívnych prekvapení, vyššiu finančnú stabilitu, výkonnosť spoločnosti a lepšiu pripravenosť podnikov na implantáciu prvkov Industry 4.0. Snahou autorov je podniknúť postupné kroky k aplikácii manažmentu rizík v podnikoch na Slovensku, aby sa priblížili globálnym trendom.

Dodatok

Článok bol spracovaný v rámci podpory MŠVVaŠ SR projektom KEGA č. 030ŽU-4/2018 - Výskum riadenia rizík v podnikoch na Slovensku na tvorbu nového študijného programu Manažment rizík na FBI ŽU v Žiline a projektom VEGA č. 1/0243/20 - Integrovaný systém manažmentu rizika v podmienkach súčasných zmien prostredia podnikov na Slovensku.

LITERATÚRA

- [1] Agarwal R., & Ansell J. (2016). Strategic Change in Enterprise Risk Management. *Strategic change-briefings in entrepreneurial finance*, 25 (4), 427-439.
- [2] Avilova, T. V., Voytolovskiy, N. V., Dikareva, V. A., & Chernysheva, A. M. (2017). Efficiency of applying risks management systems at industrial enterprises under market conditions. *Journal of Applied Economic Sciences*, 12(3), 766-771.
- [3] Bogodistov, Y., & Wohlgemuth, V. (2017). Enterprise risk management: a capability-based perspective. *Journal of risk finance*, 18 (3), 234–251
- [4] Brachert, M., Hyll, W., & Titze, M. (2017). On the simultaneity bias in the relationship between risk attitudes, entry into entrepreneurship and entrepreneurial survival. *Applied Economics Letters*, 2017, Vol. 24, Issue 7, pp. 477–480.
- [5] Buganová, K., & Šimíčková, J. (2019). Forms and content of education in risk management at universities. *ICERI 2019: 12th International conference of education, research and innovation*, Valencia: IATED, 6536-6542.
- [6] Čera, G., Belás, J., & Strnad, Z. (2019). Important factors which predict entrepreneur's perception in business risk. *Problems and Perspectives in Management*, 17(2). doi: 10.21511/ppm.17(2).2019.32.
- [7] Deloitte. (2020). *Extended enterprise risk management survey*, Deloitte, Accessed on 11/08/2020 <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/risk/articles/third-party-risk.html>

- [8] Fraser, J. R. S. & Simkins, B. J. (2016). The challenges of and solutions for implementing enterprise risk management. *Business horizons*, 59 (6), Special Issue: SI, 689–698.
- [9] Gates, S., Nicolas, J. L., & Walker, P. L. (2012). Enterprise Risk Management: A Process for Enhanced Management and Improved Performance. *Management Accounting Quarterly*. 13 (3), 28–38.
- [10] Hollá, K., & Moricová, V. (2019). Specifics of Monitoring and Analysing Emergencies in Information Systems, *13th international scientific conference on sustainable, modern and safe transport – Transcom 2019*, Vol. 40, pp. 1343-1348. Doi: 10.1016/j.trpro.2019. 07.186
- [11] Hudáková, M., & Lahuta, P. (2020). Risk management as a tool for a building a resilient enterprise, *52 nd international scientific conference on Economic and social development*, Varazdin: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, pp. 248-258.
- [12] ICM. (2020). *Institute for crisis management*, Available at: <https://crisisconsultant.com/>, Access on: 04.05.2020
- [13] IRMI (2020). *International Risk Management Institute*, Accessed on 05/06/2020, <https://www.irmi.com/>
- [14] IRM, 2020, *Institute of Risk Management*, Accessed on 05/06/2020, <https://www.theirm.org/>
- [15] Luskova, M. (2015). Core factors and key dimensions of societal vulnerability. *International Conference on Crisis Management and Solution of the Crisis Situations*, Uherske Hradiste, Czech Republic, pp. 167-173.

WAGES AND UNEMPLOYMENT IN RAPID DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0: DIFFERENCES AMONG REGIONS IN LATVIA

*Kate LASE*⁸³
*Biruta SLOKA*⁸⁴

Abstract: *Wage differences and unemployment in regions of Latvia has always been important issue for families as there are made decisions for emigration, for municipalities as there are significant rules for taxes and for entrepreneurs as there is a lack of quality labour force in regions especially becoming very important in the situation of development of Industry 4.0. These aspects are on great importance for successful regional development of Latvia. Purpose of the study is to analyze wage and unemployment differences in regions and territories in Latvia. The tasks of the study:*

- 1) to analyze theoretical background of regional wage and unemployment differences*
- 2) to analyze existing research of regional wage and unemployment differences*
- 3) to analyze main problems of differences of wage and unemployment in regions in Latvia.*

Research methods used in preparation of the paper were the analysis of scientific publications and previous conducted research results, the analysis of EU-SILC results and the analysis of Central Statistical Bureau of Latvia data. The Survey results are analyzed using indicators of descriptive statistics (indicators of central tendency or location - arithmetic mean, mode, median), indicators of variability (indicators of dispersion - range, standard deviation and standard error of mean), cross-tabulation for region of Latvia, for territories: urban-rural living and analysis of variance - ANOVA are used. The results of analysis have indicated significant wage and unemployment differences in regions and territories of Latvia.

Key words: *Industry 4.0, regional development, unemployment, wage, wage differences*

JEL Classification: L00; R11; J3; J380

1. INTRODUCTION

The rapid development of digital technologies in the situation of development of Industry 4.0 has led to the creation of new jobs, flexibility of working hours and necessity of new skills. On June 10, 2016, the European Commission published a new Skills Agenda for Europe where digital skills are defined as a basic competence, the same level as reading or writing. According to the statistics only 58% of Europeans had basic or above basic digital skills, while in Latvia this level was 48% in 2017. Nowadays almost every workplace requires employees to be digitally skilled at least in some level, as most of the operations are carried using various software and platforms. Technological revolution and further advancements indicate that specialists with digital skills will continue to be highly in demand by the companies worldwide, and this situation creates a big challenge for the labour market in general, as statistics show that there is still a room for growth.

The new circumstances have created a situation where along with the development of technology, the labour market and employment have also changed, especially in Latvia where there is a large income inequality, regions develop unevenly and differences between urban and rural areas are visible.

This paper aims to analyze wage and unemployment differences in regions and territories in Latvia. Latvia is an interesting case because of its six statistical regions: Rīga, Pierīga, Vidzeme, Kurzeme, Zemgale and Latgale from which more than one third of the population of Latvia live in Riga region.

⁸³ Mg.sc.admin., University of Latvia, Aspazijas bulv. 5, Riga, Latvia, LV-1050, e-mail: Kate.Lase@lu.lv

⁸⁴ Dr.oec., University of Latvia, Aspazijas bulv. 5, Riga, Latvia, LV-1050, e-mail: Biruta.Sloka@lu.lv

The tasks of the study:

- 1) to analyze theoretical background of regional wage and unemployment differences
- 2) to analyze existing research of regional wage and unemployment differences
- 3) to analyze main problems of differences of wage and unemployment in regions in Latvia.

The article contributes to the empirical research on wage and unemployment differences in regions and territories of Latvia by analysing data of Labour Force Survey 2019 organised by Central Statistical Bureau of Latvia. As Labour Force Survey 2019 mainly focus on situation in 2019, we use data of Eurostat and Central Statistical Bureau of Latvia on wages and unemployment in Latvia between 2010 and 2019 to provide evidence for changing nature of wages and unemployment as well as for comparing situation in Latvia and other EU countries.

For data analysis there were used indicators of descriptive statistics (indicators of central tendency or location - arithmetic mean, mode, median), indicators of variability (indicators of dispersion - range, standard deviation and standard error of mean), cross-tabulations for regions in Latvia, for urban – rural living, independent samples t-test and analysis of variance - ANOVA are used.

2. WAGE AND UNEMPLOYMENT DIFFERENCES: THEORETICAL FRAMEWORK

Regional inequalities in the context of wages have been studied by international organizations (for example, OECD, 2019) and by academic researchers in many countries, for example, study in Spain (Motellon, et al, 2011) was investigating regional heterogeneity in wage distributions and results indicate that identical workers in identical jobs and identical firms receive different wages depending on the region in which they are located, and it holds true for all wage levels. The study revealed if human capital in the less developed regions had been recompensed at the same level as in the more advanced region, the bulk differences observed in the wage distributions would have disappeared. Study in Netherlands indicated that wages are higher in urbanized Randstad area than in the rest of the Netherlands, also workers in densely populated areas get paid a premium (Groot, et al, 2014). Study in Portugal (Galego and Pereiram 2014) about regional wage differences revealed that Lisbon (capital of Portugal) stands out as the region with better endowed work force and the region with highest rewards for workers. Results of the study led to the conclusion that policies that reduce human capital differences among regions also help to lower regional wage differences. Several other countries are looking for their solutions and are applying innovative approaches (Batraga, et al, 2019; Grencikova, Krajco, 2020).

Other topic which is widely researched is income inequality. Study in UK was investigating income inequality between 1997 and 2008 indicating that inequality has grown faster in capital of UK - London than in other regions, while the South East and East Anglia exhibit intermediate inequality growth (Stwart, 2011). Income inequality between provinces has become a major concern in China (Tian, et al, 2016), where provinces are converging into either low or high income regions and the reasons are low investment in physical and human capital, as well as not enough support from the governments to the low income regions. Income differences are counted as barriers and the transition to modern growth is a big challenge in the number of countries (Ngai, 2014). Intangible capital and international income differences in rich countries and poor countries are actual research topics by researchers world-wide (Hashmi, 2013; Waugh, 2010); Sujianto and Surjanto, 2018) with different solution approaches.

Differences in regional unemployment have been on research agenda for last decades as more and more countries seek to develop regions and apply appropriate policies. Study in Germany revealed that regional unemployment is very pronounced in Germany and there are significant differences between the eastern and the western regions (Granato, et al, 2015). Different situation is in Croatia where the main problems of the Croatia regional labour markets are low flexibility of the labour market and inexistence of adjustment mechanisms such as wage adjustment. Results of this study also indicate that Croatia is highly centralised and other counties than Zagreb have low fiscal capacity (Jakšić, 2017). Regional unemployment in context of youth unemployment have been studied in Slovakia. The study revealed that in districts with low unemployment rate the job offer exceeds demand, but in the region with the highest rates there is graduate overqualification and the job offer is very limited. The research indicated that youth unemployment rate is related to the graduate's education and is achieving different values in the respect to the region (Strakova, 2018). Researchers (Audretsch et. al., 2015; Bergantino and Madio, 2019; Huertas, et al, 2019) were researching the link between regional unemployment and entrepreneurship and revealed that regional influence is important factor.

3. METHODOLOGY

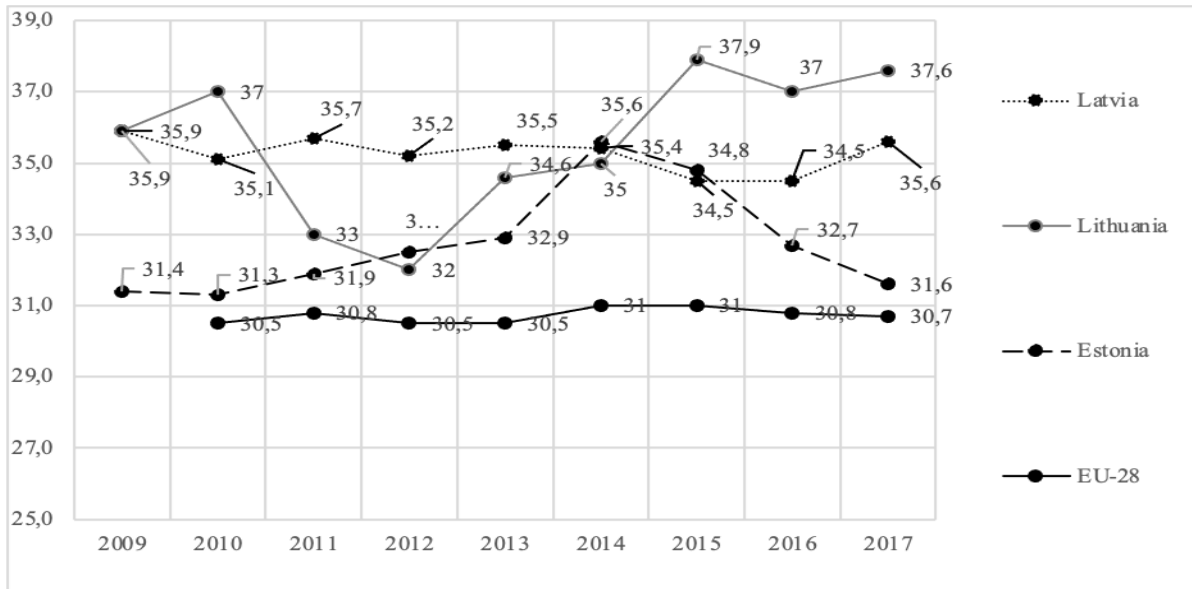
In order to get a broader view of wage and unemployment differences in regions of Latvia, different data sourced were used in this research – Labour Source Survey 2019 and data of Eurostat and Central Statistical Bureau of Latvia.

The nature of the Labour Force Survey 2019 – to survey households selected according to a definite system on a weekly basis throughout the whole year. Information about labour status of the population of Latvia and situation in the labour market covers population aged 15–74 (in several tables population aged 18–24, 30–34, 15–64, 20–64 or 25–64). The annual data of the survey are calculated as arithmetic mean of the quarterly indicators. Extrapolation of the annual survey results is made based on the average quarterly statistics on usually resident population living in private. Labour Force Survey methodology has been developed based on the methodology worked out by the International Labour Organization (ILO). The same methodology is also used by the Eurostat and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), therefore, all data are internationally comparable (The Labour Force Survey, 2019).

4. EMPIRICAL RESEARCH RESULTS

To better understand situation in Latvia where income inequality is high, Gini coefficient is used as it represents the income or wealth distribution of a nation's residents, and is the most commonly used measurement of inequality «0» – perfect equality; «100» - maximal inequality – results of Gini coefficients in Baltic countries are included in Figure 1.

Figure 1: Gini coefficient in the Baltic States and EU-28 in 2009 - 2017

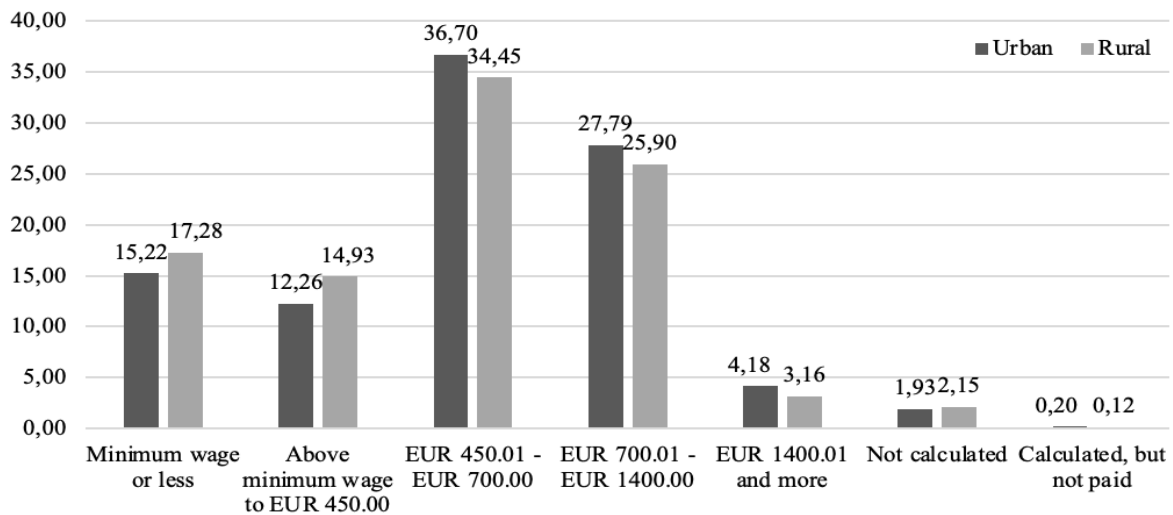


Source: Author’s constructions based on CSB (2020)

The data shows that income differences in all three Baltic States are higher than average in European Union. The most stable Gini coefficient is in Latvia, while the highest Gini coefficient is in Lithuania what means that income differences in Lithuania are the most substantial. The least essential gap between the richest and the poorest is in Estonia.

Results of last month’s net salary in the main job by territory are included in Figure 1.

Figure 1: Last month’s net salary in the main job by territory in Latvia in 2019, %



Source: Author’s calculations based on Labour Force Survey 2019.

The statistics shows that there are more respondents from rural areas who receive minimum wage or less and above minimum wage to 450.00 EUR. While more respondents from urban areas than rural areas receive 450.01-700.00, 700.01-1400.00 and 1400.01 and more. To be more precise, independent samples t-tests was used – results are included in table 1.

Table 1: Main Statistical Indicators on Respondent’s Evaluation on Last Month’s Net Salary in the Main Job by Territory in Latvia in 2019

Territory		N	Mean	Standard Deviation	Standard Error Mean
	Urban	10100	3,10	1,411	0,014
	Rural	4976	3,02	1,470	0,021

Source: Author’s calculations based on Labour Force Survey 2019.

As data of table 1 indicate – evaluation by respondents from urban and rural areas on last month’s net salary in main job are very similar, but respondent’s from rural areas evaluations differences are greater which is indicated by bigger indicators of variability – standard error of mean, so for the purposes of clarification, and independent sample t-test was used to test statistical hypotheses – results are included in table 2.

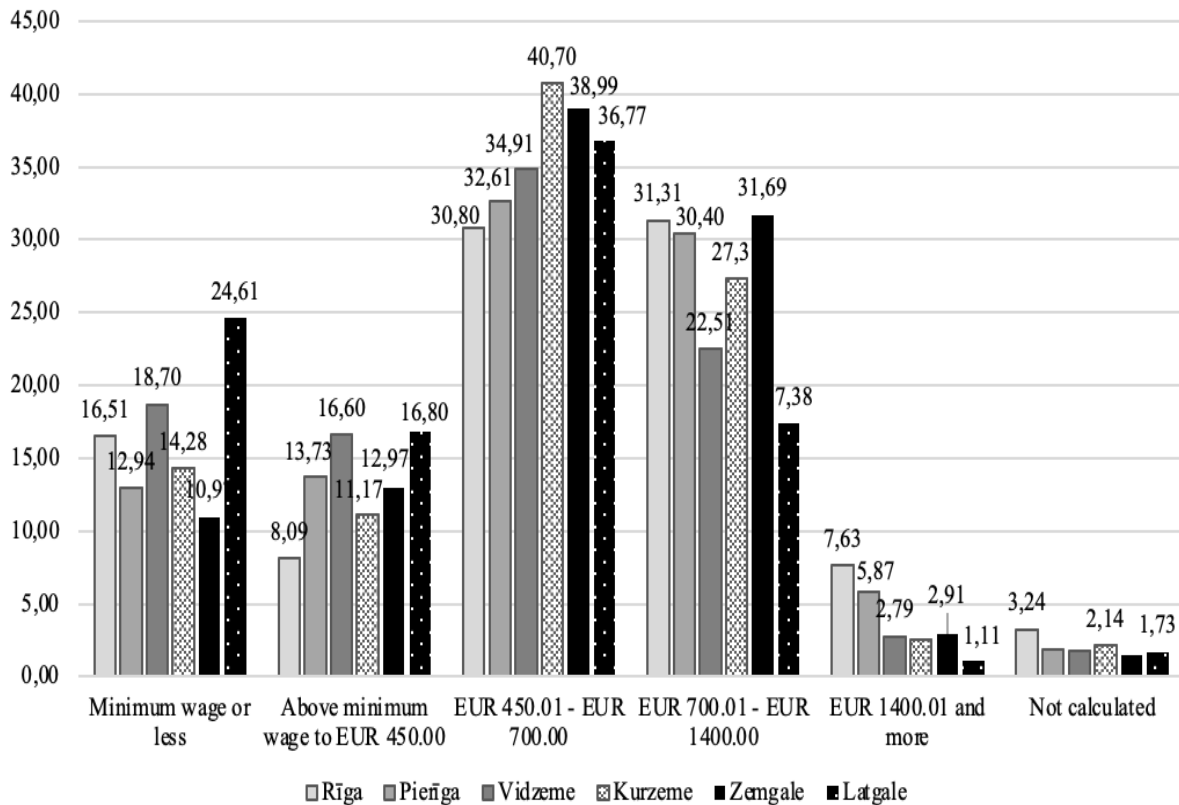
Table 2: Independent Samples t-tests on Significance of Differences of Respondent’s Evaluation on Last Month’s Net Salary in the Main Job by Territory in Latvia in 2019

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Standard Error Difference
Equal variances assumed	2,081	0,149	3,497	15074	0,000	0,087	0,025
Equal variances not assumed			3,449	9545,746	0,001	0,087	0,025

Source: Author’s calculations based on Labour Force Survey 2019.

Independent Sample t-tests of differences of responses revealed that there are significant territory-related relationship of last month’s net salary in the main job evidenced by the level of significance which is 0.000. Last month’s net salary in the main job by regions in Latvia is included in Figure 2.

Figure 2: Last month's net salary in the main job by regions in Latvia in 2019, %



Source: Author's calculations based on Labour Force Survey 2019.

Statistics show that majority of respondents from Riga region earn from 450.01 to 1400 EUR per month, and more than 7% of respondent's from Riga region earn 1400.01 or more. Similar situation is in Pierīga region, where majority of respondents (more than 63%) also earn 450.01-1400.00. Although majority of respondent's from Vidzeme also earn from 450.00 to 1400.00 EUR, respondents from Vidzeme region are also on the second place of earning minimum wage or less. Special concern is about Latgale region, because almost every fourth respondent from Latgale region earn minimum wage or less. The statistics show that majority of respondents (more than 76%) from Latgale earn from minimum wage or less to 700.00 EUR. Majority of respondents from Kurzeme region also earn from 450.01 – 1400.00, however also in Kurzeme region there are a lot of respondents who earn minimum wage of less. Only slightly above 10% of respondent's from Zemgale earn minimum wage, while majority earn from 450.01 to 1400.00 EUR. As there are differences in last month's net salary in the main job by regions in Latvia analysis of variance was used – results are included in table 3.

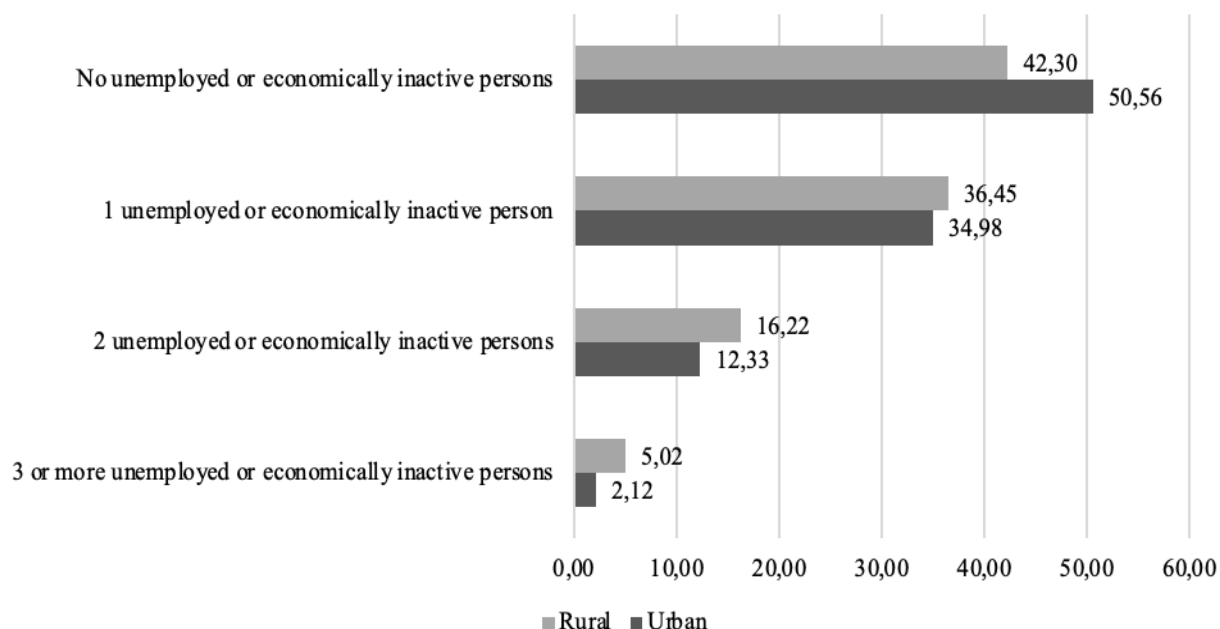
Table 3: Analysis of Variance (ANOVA) on Last Month's Net Salary in the Main Job by Region in Latvia in 2019

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	595,183	5	119,037	59,207	0,000
Within Groups	30298,669	15070	2,011		
Total	30893,852	15075			

Source: Author's calculations based on Labour Force Survey 2019.

Data of table 3 (results of ANOVA) indicate that there are differences in last month's net salary in the main job by regions in Latvia and they are statistically significant (sig. 0.000) with a very high probability.

Figure 3: Unemployed or economically inactive persons in the household aged 15 up to 74 years by territory in 2019, %



Source: author's calculations based on Labour Force Survey 2019.

The statistics show that half of households located in urban territory do not have unemployed or economically inactive persons, while 42,3% households from rural areas do not have unemployed or economically inactive persons. One, two, three or more unemployed or economically inactive persons have more in households from rural areas than urban areas, but to be precise it is important to know if there are any differences between territory – data are included in table 4.

Table 4: Main Statistical Indicators on Respondent's Evaluation on Unemployed or Economically Inactive Persons in the Household Aged 15 up to 74 Years by Territory in Latvia in 2019

Territory		N	Mean	Standard Deviation	Standard Error Mean
	Urban	25378	1,66	0,774	0,005
	Rural	13839	1,84	0,872	0,007

Source: author's calculations based on Labour Force Survey 2019.

As data table indicate – the evaluations by respondent's from rural and urban area are very similar, but respondent's from rural area evaluation differences are greater – indicated by bigger standart error of mean, so for the purposes of clarification and independent sample t-test was used to test statistical hypothesse on differences of arithmetic means on evaluation in the survey by respondents from rural and urban areas – results are included in table 5.

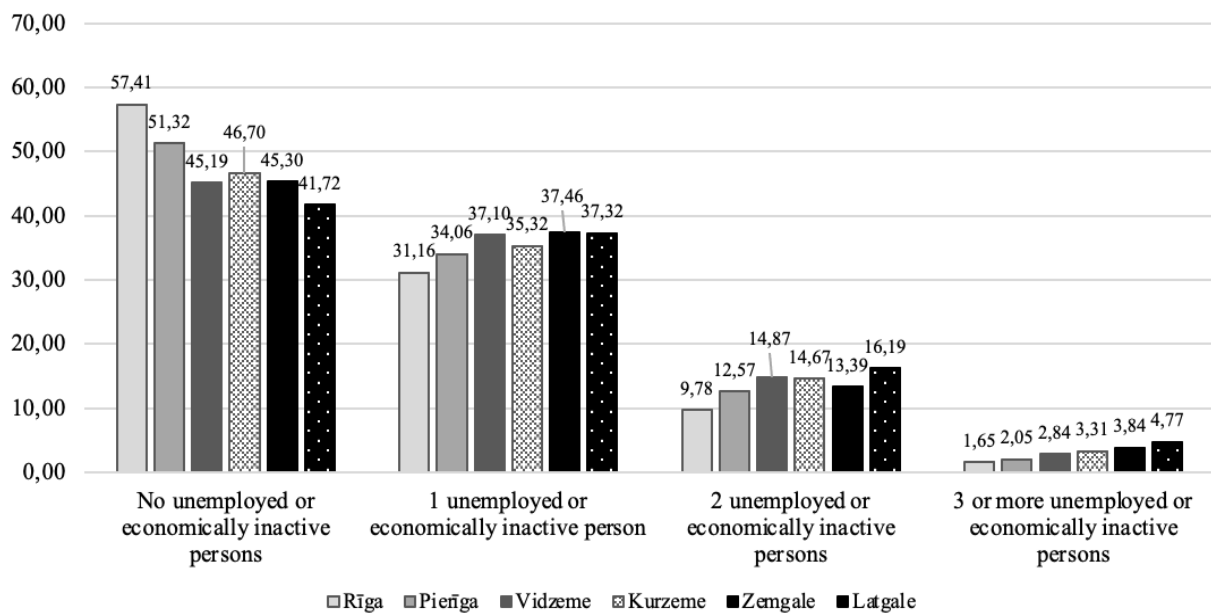
Table 5: Independent Samples t-tests on Significance of Differences of Respondent’s Evaluation on Unemployed or Economically Inactive Persons in the Household Aged 15 up to 74 Years by Territory in Latvia in 2019

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	Equal variances assumed	86,685	0,000	-20,981	39215	0,000	-0,180	0,009
	Equal variances not assumed			-20,258	25683,263	0,000	-0,180	0,009

Source: author’s calculations based on Labour Force Survey 2019.

Independent sample t-tests of differences of responses revealed that there are significant territory-related relationship of unemployed or economically inactive persons evidenced by the level of significance which is 0.000. Unemployed or economically inactive persons in the household aged 15 up to 74 years by regions in Latvia is included in Figure 4.

Figure 3: Unemployed or economically inactive persons in the household aged 15 up to 74 years by region in 2019, %



Source: author’s calculations based on Labour Force Survey 2019.

Statistics shows that the best situation is in Rīga, Pierīga and Vidzeme region where more than half of households have no unemployed or economically inactive persons or there is one unemployed or economically inactive person. In Latgale region there is two, three or more unemployed or economically inactive persons more often than other regions. Situation in Kurzeme and Zemgale region is similar to Vidzeme region, however it could be improved.

As there are differences in unemployed or economically inactive persons in the household aged 15 up to 74 years by regions in Latvia analysis of variance was used – results are included in table 3.

Table 6: Analysis of Variance (ANOVA) on Significance of Unemployed or Economically Inactive Persons in the Household Aged 15 up to 74 Years by Regions of Latvia

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	291,875	5	58,375	89,044	0,000
Within Groups	25705,621	39211	0,656		
Total	25997,496	39216			

Source: author's calculations based on Labour Force Survey 2019.

Data of table 3 (results of ANOVA) indicate that there are differences in unemployed or economically inactive persons in the household aged 15 up to 74 years by regions in Latvia and they are statistically significant (sig. 0.000) with very high probability.

CONCLUSION

The analysis of theoretical research showed that wage and unemployment differences in regions across European Union countries – Spain, Portugal, Croatia, Slovakia and also Great Britain, China is significant problem. Researchers mainly focus on wage and unemployment disparities comparing other regions with capital city where the gap between wages and unemployment is more pronounced.

Gini coefficient showed that the income difference in the Baltic States is higher than average in EU. The highest income differences in the context of Baltic States are in Lithuania, the lowest – in Estonia. In case of Latvia, the Gini coefficient is rather stable. However situation with wage and unemployment disparities in Latvia is very similar with situation other in Europe, where capital city and the region around capital is more developed than other regions – wages are higher and unemployment is lower. Rīga and Pierīga regions are more developed than Vidzeme, Kurzeme and Zemgale region, while special concern is about Latgale region where every fourth person earn minimum wage or less and unemployment is the highest in this region. Analysis of variance (ANOVA) and independent samples t-tests indicated that there are statistically significant differences between last month's net salary and territory and region, as well as unemployed or economically inactive persons in the household and territory and region.

Wage difference is very important factor which deters people moving to regions and work there. To address the greatest obstacles of wage differences in each region for decision makers it would be the best to use a personalized approach in targeting each region. Possible solution could be implementing policies to attract large firms to regions other than Riga. It may contribute to narrowing interregional wage gaps, especially for low-wage workers, because large firms imply more high-paid positions and moving firms to regions may improve wage differences between regions.

Acknowledgements

The research was supported by the National Research Programme “Latvian Heritage And Future Challenges For The Sustainability Of The State” Project “Challenges For The Latvian State And Society And The Solutions In International Context (INTERFRAME-LV)”

REFERENCES

- [1] Audretsch, D. B., Duhse, D. & Niebuhr, A. (2015). Regional unemployment structure and new firm formation. *Papers in Regional Science*, vol. 94, pp. 115- 138.
- [2] Batraga, A., Salkovska, J., Braslina, L., Legzdina, A., Kalkis, H. (2019). New Innovation Identification Approach Development Matrix. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 783, pp. 261-273.
- [3] Bergantino, A. S. & Madio, L. (2019). Intra- and inter-regional commuting: Assessing the role of wage differentials. *Papers in Regional Science*, vol. 98, iss. 2, pp. 1085-1114.
- [4] Galego, A. & Pereira, J. (2014). Decomposition of regional wage differences along the wage distribution in Portugal: the importance of covariates. *Environment and Planning A*, vol. 46, pp. 2514-2532.
- [5] Granato, N., Haas, A., Hamann, S. & Niebuhr, A. (2015). The impact of skill-specific migration of regional unemployment disparities in Germany. *Journal of Regional science*, vol. 55, no. 4, pp. 513-539.
- [6] Grencikova, A. & Krajco, K. (2020). Reasons for Introducing Industry 4.0 in the Slovak Republic, *International Scientific Conference on The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*, Location: Trencianske Teplice, Slovakia, November 21, 2019, pp. 117-122.
- [7] Groot, S.P.T., Groot, H.L.F. & Smitt, M.J. (2014). Regional wage differences in the Netherlands: Micro evidence on agglomeration externalities. *Journal of Regional Science*, vol. 54, no 3. pp. 503-523.
- [8] Hashmi, A. R. (2013). Intangible Capital and International Income Differences. *Macroeconomic Dynamics*, vol. 17, no. 3, pp. 621-645.
- [9] Huertas, I. P., Ramos, R. & Simon, H. (2019). Revisiting interregional wage differentials: New evidence from Spain with matched employer-employee data. *Journal of Regional Science*, vol. 60, iss. 2, pp. 296-347.
- [10] Jakšić, S. (2017). Explaining regional unemployment in Croatia: GVAR approach. *Revija za Socijalnu Politiku*, vol. 24, no. 2, pp. 189-217.
- [11] Motellon, E., Lopez-Baze, E. & El-Attar, M. (2011). Regional Heterogeneity in Wage Distributions: Evidence from Spain. *Journal of Regional Science*, vol. 51m no. 3, pp. 558-584
- [12] Ngai, L. R. (2014). Barriers and the transition to modern growth. *Journal of Monetary Economics*, vol. 51, no. 7, pp. 1353-1383.
- [13] Stewart, M.B. (2011). The Changing picture of earnings inequality in Britain and the role of regional and sectoral differences. *National Institute Economic Review*, vol. 218, pp 20-32.
- [14] Strakova, R. (2018). Regional Disparities and Unemployment Rate: Role of Education in Regional Development. *Journal of Applied Economic Science*, vol. 3, no, 57, pp. 663-672.
- [15] Sujianto, A. E. & Suryanto, T. (2018). Income differences, trade and institutions: empirical evidence from low and middle-income countries. *Business and Economic Horizons*, vol. 14, no. 2, pp. 217-228.
- [16] The Labour Force Survey 2019 [online]. [cit. 2020-10-20] Available at: https://admin.stat.gov.lv/system/files/publication/2020-06/Nr_15_Darbaspeka_apsekojuma_galvenie_raditaji_2019_gada_%2820_00%29_LV_EN.pdf
- [17] Tian, X., Zhang, X., Zhou, Y. & Yu, X. (2016). Regional income inequality in China revisited: A perspective from club convergence. *Economic Modelling*, vol. 56, pp. 50-58.
- [18] Waugh, M. E. (2010). International Trade and Income Differences. *The American Economic Review*, vol. 100, no. 5, pp. 2093-2124.

REALIZATION OF DUAL EDUCATION - CASE STUDY

Danka LUKÁČOVÁ⁸⁵
Gabriel BÁNESZ⁸⁶
Dagmar ZMEKOVÁ⁸⁷

Abstract: *The aim of the paper is to identify and analyze ways of approaching the implementation of the Dual Education System (DES) in Slovakia in secondary education at two selected secondary schools. The design of qualitative research consists of a case study, in which the current state of dual education, the advantages and disadvantages of DES and the possibilities for its improvement were monitored. The information was obtained through a structured interview with the school principal and the dual education coordinator. We therefore divided our questions into three categories. The first category dealt with the current state of DES, the second category dealt with the advantages and disadvantages of the current state of DES. The last, third category dealt with the possibilities of improving the current state of DES. In both interviews, common elements can be identified - barriers formulated by both respondents: weak promotion of DES and the resulting low awareness of students and parents. In addition, there is a concern in schools about the loss of financial contributions per pupil and, in some cases, binding communication between the school and companies at the level of coordinator, teachers and masters of vocational education.*

Key words: *dual education, secondary vocational school, firm, barriers*

JEL Classification: *I21, J24, I26*

1. INTRODUCTION

The technological and societal changes that are coming with Industry 4.0 are putting constant pressure on technical education innovation across the education system - from kindergartens, through primary schools, secondary schools to universities. It mostly affects secondary vocational schools that prepare graduates for the labor market. In order to link companies and the schools - technological progress more closely, a dual system of study was rebuilt within secondary vocational education.

After 1989, the founders of secondary vocational schools became the relevant line ministries instead of companies, and thus the influence of companies on the preparation of students was interrupted. Thus, dual education disappeared in our country. After the political changes in 1989, the collapse of the economy caused the breaking of the links between schools and companies. Almost all secondary vocational school students traditionally contracted and co-financed by the relevant companies became "state students" fully dependent on the state budget and state schools, while at the same time companies became unable to support secondary vocational schools (Europe - Country Report, 2011). Until 2008, vocational education in Slovakia took place exclusively in secondary vocational schools (Petanovitsch, 2014).

In the years 2001 to 2007, cooperation between employers and secondary vocational schools bore signs of voluntariness, even a certain spontaneity. It was limited to certain forms of cooperation (professional excursions of students, implementation of professional practice and

⁸⁵ doc., PaedDr., PhD., Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 01, Nitra, Slovakia, e-mail: dlukacova@ukf.sk

⁸⁶ doc., PaedDr., PhD., Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 01, Nitra, Slovakia, e-mail: gbanesz@ukf.sk

⁸⁷ Ing., Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 01, Nitra, Slovakia, e-mail: dagmar.zmekova@ukf.sk

professional training, sponsorship of the school by material help of companies or financial resources, participation and membership of experts from practice in professional commissions). Existing legislation regulated the relationship, individual activities or possible tasks of the employer sphere to vocational education and training only partially, but not to the necessary extent. No mechanisms have been created to systematically support the cooperation of employers in the preparation of students and the financing of vocational education and training (minedu.sk).

This was mainly due to the fact that the Ministry of Education became a national authority by 2008, which was almost exclusively responsible for the vocational training of students. Other ministries only occasionally had the opportunity to participate in meetings of bodies and working groups subordinate to the Ministry of Education. A typical example was the sectoral expert commissions associated with the State Institute of Vocational Education (SIVE, State Institute of Vocational Education), within which they had the opportunity to express their views on the curriculum and other aspects of VET (Slovakia. VET in Europe - Country Report, 2011).

Act no. 184/2009 Coll. Act on Vocational Education and Training and Amendment to Act no. 184/2009 Coll. on vocational education and training and on the amendment of certain regulations in 2012 brought legislative changes that were to link vocational education with the labor market. According to § 5 par. 3 of the Act in cooperation with the Labor Center professional organizations should develop the requirements of the labor market necessary for determining the requirements for vocational education. However, vocational practical education remained within the competence of schools (Act No. 184/2009 Coll.).

At present, dual education in Slovakia is implemented according to Act no. 61 of 2015. According to this law, dual education is defined as “a system of vocational education and training for the profession, which acquires the knowledge, abilities and skills necessary for the profession. It is characterized in particular by the close connection of general and vocational theoretical education in secondary vocational school with practical training at a specific employer” (dualnysystem.sk).

Vocational education and training is an educational process in which the knowledge, skills and abilities necessary for the performance of a profession, a group of occupations, or for the performance of professional activities are acquired and divided into theoretical teaching and practical teaching (Act No. 61/2015, p. 478).

According to Act no. 61/2015 Coll. in the dual education system, a contractual relationship is established between the employer and the student, the conditions of which are regulated by the "learning agreement" according to § 19. Another contractual relationship arises between the employer and the school, the conditions of which are regulated by the "dual education contract" according to § 16. The conditions for the providing of practical training at the employer's workplace where the student's practical training takes place are regulated by the "contract on the provision of practical training" pursuant to § 8 and in accordance with Act no. 245/2008 Coll. on upbringing and education. This contract is concluded between a vocational school and an employer who is with the school in the system of dual education and provides a workplace for the performance of practical activities of students. Students' practical activities are carried out within the framework of practical teaching - "an organized process providing students with practical skills, abilities and habits necessary for the performance of a profession, a group of occupations or for the performance of professional activities" (Act No. 61/2015 Coll.).

Practical teaching according to Act no. 61/2015 may take the form of:

- vocational training,

- professional experience,
- artistic practice,
- or practical exercises (Act No. 61/2015 Coll.).

Employers involved in the dual education system must demonstrate the ability to provide practical training, which is further defined by Act no. 61/2015 Coll. in § 11 to 14. "The employer's ability to provide practical training in a field of study or in a field of education in the dual education system means, in particular, material-technical, professional and personnel readiness to provide practical training in accordance with the Education Act and the Vocational Education and Training Act and amending certain laws. At the same time, it also means ensuring the preparation of a student for the performance of a profession in accordance with the state educational program, model curricula and model curricula for the dual education system" (Kováč, Žitňáková, 2015 p. 12).

According to Act no. 61/2015 Coll. the employer comments on the school curriculum for vocational education and training and participates in the creation of the school curriculum in such a way that it can submit proposals to change or supplement the curriculum for study and training departments. Employers in the dual education process may also submit proposals to amend or supplement the model curricula.

2. RESEARCH METHODOLOGY

The aim of the research was to identify and analyze ways of approaching the implementation of the dual education system in secondary education at two selected secondary schools. At the same time, we wanted to find out the advantages, advantages and disadvantages of the dual education system. We therefore divided our questions into three categories. At the beginning of the interview, we focused on the history and beginnings of dual education before the year 2015. After a brief description of the school, we continued with questions according to individual categories. The first category dealt with the current state of SDE, the second category dealt with the advantages and disadvantages of the current state of SDE. The last, third category dealt with the possibilities of improving the current state of SDE.

To meet the goal of the research, we chose a structured interview, as it is the most appropriate way to verify our conclusions about the dual education system in Slovakia. The questions were answered by the dual education coordinator and the school principal. We recorded and processed the answers according to the specified categories.

3. IMPLEMENTATION OF DUAL EDUCATION AT THE SECONDARY VOCATIONAL SCHOOL STARÁ TURÁ

On September 1, 1948, the Mechanical Engineering Training Center - Stará Turá plant - was established in Stará Turá. In the first year of organized educational training, students were trained as a mechanical locksmith, a lathe operator and a fine mechanic. Until 1957, the vocational school was called the Vocational School of State Labor Advances no. 2 Stará Turá. The structure of the training departments was focused on mechanical engineering - toolmaker, lathe operator, miller, mechanic, and a surgical mechanic training department was established for the needs of the plant. The vocational school (VS) cooperated well with the plant, which supplied the vocational school with the necessary production materials. From September 1, 1957, the vocational schools returned to the company and the vocational school changed its name to the Vocational School at the Precision Mechanics plant. Vocational training, non-teaching education and economic administration belonged to the plant, theoretical teaching

passed under the education department of the then Regional National Committee. Students were trained in the subjects of turning, milling machine, toolmaker. The Department of Surgical Mechanics was abolished and replaced by the Department of Mechanics. The teaching ratio was three years. In accordance with the organizational reconstruction in education, VS Chirana was included in the network of secondary vocational schools. The new name was the Secondary Vocational School of Electrical Engineering, which created new study and teaching departments: four-year study departments with a high school diploma - an electronics mechanic and an adjuster mechanic. The departments of metalworker and mechanical engineer required significant changes in the organization of practical and theoretical teaching. The school buildings were completed in 1977. Theoretical teaching, vocational training and education outside teaching began educational activities in new buildings in 1977 - 1978.

In 1968, the Secondary Industrial School of Electrical Engineering was established in Stará Turá. All preparatory work, preparation of facilities was solved in cooperation with the General Directorate of Chirana and through the vocational school of this company. By a decision of the Ministry of Education of the Slovak Republic, in 2003 the Secondary Industrial School of Electrical Engineering Stará Turá and the Secondary Vocational School of Electrical Engineering Stará Turá merged into the Associated Secondary School of Electrical Engineering Stará Turá. The merger of secondary schools in Stará Turá was based on the concept of the Ministry of Education of the Slovak Republic and the Trenčín self-governing region on the rationalization of the secondary school network in connection with the demographic development of the population in the regions and reducing school operating costs. Since 2008, the name of the school has changed to Secondary Vocational School Športová 675, Stará Turá (<http://www.sosst.sk/zsse/>).

Secondary Vocational School Stará Turá joined the dual education system in 2015. The beginnings were very difficult due to the legislation of the time, companies were not sufficiently informed and prepared to cooperate with schools. Negotiations on the signing of the contract were very slow and communication with the students and parents was stuck. Although some companies, together with schools, prepared information leaflets explaining the benefits of the dual study system for students and parents, the lack of parental awareness was a major obstacle. Gradually, however, we managed to establish cooperation with companies and begin vocational training in the dual education system. Today, the school cooperates with Chirana T Injecta, EX METAL, Chirana Medical & Dental Company and Honeywell of connected. Chirana Medical & Dental Company was the first company involved in dual education with the Secondary School in Stará Turá with 40 students. Gradually, in the following school year, companies such as CHIRANA T Injecta with 10 students and Honeywell of connected with 16 students joined in, and in the same year also in Chirana Medical & Dental Company with 10 students. This school year, 39 students entered dual studies, of which 21 students at Chirana Medical & Dental Company and 18 students at CHIRANA T Injecta. Currently, the school has agreed to cooperate with other companies, namely TC CONTACT, Scherdel, K M Innovation, s.r.o. , MK Masterwork (Zmeková, 2020).

In addition to the dual system of study at the Secondary School in Stará Turá, there are also departments such as information and network technologies, electrical engineering, computer network mechanics, mechanic adjusters, electrical mechanics, digital media graphic artists. The school has a total of 362 students. In the new school year (2020/21), a new department of intelligent and digital systems administrators is opening. With this department, the school responds to the requirements of Industry 4.0.

In 2019, the school has three classes in the system of dual study in the following fields:

Mechanic electrical engineer - 28 students

Mechanic adjuster - 43 students

Computer Network Mechanic - 44 students (Zmeková, 2020).

First-year students carry out practical training at the workplace of practical training at school, and in this way employment contracts on dual education are also processed with the employer, where all the requisites for ensuring practical training, including financial ones, are agreed. In the following years, practical training is carried out in the premises of the employer according to the valid legislation of Act 61/2015 Coll. and from 1 August 2018 also according to the amendment to Act 61/2015 Coll. - under Act 209 of 14 June 2018. In the first year, therefore, practical teaching is carried out in the school premises where they are led by teachers of vocational education. The number of vocational education teachers who provide teaching is six, broken divided by profession. All teachers of vocational education have reached the 1st level of university education – Bachelor (Bc.). In the following years, practical training takes place in the employer's premises, where they are trained, supervised and guided by instructors. Instructors are always appointed for a given year of study and profession. The education of instructors at employers is different: university, high school with Maturita, apprenticeship certificate and course completed for instructors of dual education. The classification of the benefit of the student who performs practical teaching under the guidance of an instructor is evaluated on the basis of documents and other information from the instructor by the pedagogical staff of the school. For cooperation with the school, the school has a designated pedagogical worker who coordinates, classifies and performs inspections and works closely with instructors in individual companies. Each company entrusts the organization of dual education mostly to the head of the personnel department, the head of production as well as the main master at individual workplaces (Zmeková, 2020).

The biggest difficulty in implementing SDE in practice was the low awareness of students and parents. The promotion of companies and trade unions is a very important part of the whole education system. Also, communication between all those involved in the preparation of students - coordinators, masters of vocational education, instructors, pedagogical staff of the school - is a condition for the successful operation of the dual education system, which will ensure a comprehensive assessment of students and solve their school and work problems.

4. IMPLEMENTATION OF DUAL EDUCATION AT SECONDARY VOCATIONAL SCHOOL ZLATÉ MORAVCE

The school joined the SDE before the validity of Act no. 61/2015 on vocational training. The school was selected for the YOUNG STARS pilot project together with nine other schools from Zlaté Moravce, Vráble and Topolčany by the founder and the Commercial Department of the Austrian Embassy. SDE began to be implemented in two fields of study: mechatronics mechanic and programmer of machine tools and welding machines and equipment. The fields of study were taught in two classes of 35 students. Students were taught in a ratio of 50:50, so the teaching was equally focused on the theoretical and practical part. The advantage was that from the first year of study, teaching took place directly with the employer. In general, the advantage of SDE is that students have the opportunity to receive scholarships and be rewarded for their work during their studies.

In 2014/2015, the study departments of the Programmer of Machine Tools and Welding Machines and Equipment and the Department of Mechatronics Mechanics opened at the school. Subsequently, in 2015/2016, the study department of Mechanic Adjuster was opened with a focus on tool technicians. Finally, in 2017/2018, the study department of Electrical Mechanics was opened for students, in the field of diagnostics of refrigeration and air

conditioning equipment. The opening of other new fields of study is carried out on the basis of the requirements and needs of employers and according to the demand of the labor market.

In addition, companies with which the school has signed contracts prepare various excursions, family days, trips, etc. for students. In the opinion of the school management, there is a lack of promotion of the benefits of SDE and companies, which could be helped by a larger media campaign disseminated through television, radio, leaflet printing, etc.

Out of the total number of 217 students, 144 students, who study in four years, are part of the dual education system. Currently, the school cooperates with 16 companies, in which it also has actively placed students.

In 2019, the school has four years in the system of dual study in the following fields:

Electrical mechanic (mechatronics) - 6 students

Mechanic adjuster - 62 students

Air conditioning diagnostics mechanic - 48 students

Programmer of machine tools and welding machines and equipment - 28 students (Mrázik, M., 2019).

At the beginning, the school had signed contracts with 9 companies, later it was up to 19 companies. Students complete an internship with employers, alternating between one week of theoretical teaching and one week of practice. During their studies with the students' employer, the study organization is the responsibility of the coordinators, who supervise the students, monitor their education, control their attendance, evaluate them and, if necessary, solve their problems with them. In the dual education system, active communication between the employer and the school is important. Currently, the number of employers with whom the school cooperates is increasing, which places increased demands on communication and harmonization of the entire education system. For this reason, the school seeks to raise awareness of students and parents about the benefits of the dual education system, as well as school counselors, which ultimately brings the desired effect in the form of a growing number of students interested in this type of education (Mrázik, M., 2019).

The study departments are created in such a way that the employers themselves have the opportunity to comment on them. Employers were allowed to change up to 30% of the total scope of the field of study, based on the model curricula created in 2015 by professionals in the fields in cooperation with employers.

Entry into the dual education system has enabled the school to create new curricula for various fields of study. Among the advantages of the dual system of education, the school also includes cooperation with the Ministry of Education, Science, Research and Sports and the Slovak Department of Commerce and Industry. Part of the cooperation is that the school participates in commenting on the laws. Among other things, this cooperation brings the school media coverage, which brings the school more and more into the consciousness of students, schools and, last but not least, employers.

The biggest barriers appeared in the first years of the introduction of the dual education system. Among the most significant were the fear of losing financial contributions per student and the lengthy certification mechanism. The school's costs for implementing a new process of education and cooperation increased, as the system included 144 students working with 16 employers operating in four towns. Although the contract between the school and the employer is for an indefinite period, the biggest problem is probably that if the employer terminated the apprenticeship with the student, the school was obliged to provide the student with professional training, premises and professional staff within the dual education system.

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

The restructuring of secondary vocational education in Slovakia after 2008 is mainly about the creation of a functional dual system of vocational education, in which employers decide on the necessary qualifications and directly participate in the vocational training and education of students.

In both interviews, common elements can be identified - barriers formulated by both respondents: weak promotion of SDE and the resulting low awareness of students and parents. In addition, there is a concern in schools about the loss of financial contributions per student and, in some cases, binding communication between the school and companies at the level of coordinator, teacher and master of professional education (Table 1).

Table 1: Advantages and Disadvantages of SDE

	Current state in 2020	Advantages of SDE	Disadvantages of SDE
Secondary Vocational School Stará Turá	115 students 3 fields of study	- students' work on modern machines and equipment	- low awareness of parents and students - weak promotion - poor communication school - parents - company
Secondary Vocational School Zlaté Moravce	144 students 4 fields of study	- the possibility to create new curricula - media coverage of the school	- fear of losing funds per student by the school - lengthy certification mechanism - increase costs for the school

Source: authors

From the comparison of records from interviews from both schools, we can formulate recommendations for schools that are about to enter dual education, also for those who already implement it:

- Reduce the minimum number of students in a class with SDE. Reducing the right to a minimum number of students will improve the situation even in less developed fields, which show a lower interest in SDE.
- Expand SDE by more fields (except engineering and automotive production).
- Adjust the theoretical and practical teaching to a ratio of 60:40 due to the fact that the practical teaching of the student is very much tied to the specifics of the employer's production processes. In the case that after the end of the secondary school the student does not work for this employer, with whom he has a signed contract, there may be a problem in his insufficient theoretical knowledge for other companies.
- Modernize the technical equipment of the secondary school.
- Initiate a change in the system of payment of rewards for SDE students. At present, the secondary school invoices the work to the employer and then pays the amount to the student. We propose to omit the secondary school and ensure that the employer pays the financial evaluation directly to the students.
- Increase the awareness of parents and students of primary schools about companies and departments that are involved in the system of dual education.
- Carry out meetings of all those involved in the education and training of students in order to improve mutual communication and comprehensive assessment of students.

In our opinion, the dual education system is one of the ways in which an employer can train their employees and students can find employment in the field they are studying. These practices are also perceived positively by the Industry4UM platform, which deals with the topic of Industry 4.0 (www.teraz.sk).

Current knowledge shows that the dual system of education is not a panacea for vocational education (Dorozhkin et al, 2016) of students in Slovakia. It is a solution especially for large companies that have enough funds to participate in the education of students. The organization of dual study in companies with a small number of employees (e.g. services) is problematic in terms of funding students and in terms of funding instructors. Nevertheless, a dual education system is a way to improve the practical training of secondary vocational school students so that, within the scope of their professional qualifications, they are able to successfully manage all aspects of work processes, including the application of decent work requirements in Smart Industry and Industry 4.0.

Acknowledgements

This paper was created within the project KEGA reg. n. 019UMB-4/2018.

REFERENCES

- [1] Act no. 184/2009 Coll. Act on Vocational Education and Training and on Amendments to Certain Acts. [online]. [cit.2020-08-26]. Available at: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2009-184>
- [2] Act no. 209/2018 Coll. Act of 14 June 2018 amending Act no. 61/2015 Coll. on Vocational Education and Training and on Amendments to Certain Acts and Amending Certain Acts. [online]. [cit.2020-08-26]. Available at: https://www.skolaefektivne.sk/33/209-2018-z-z-zakon-ktorym-sa-meni-a-dop-na-zakon-c-61-2015-z-z-o-odbornom-vzdelavani-a-priprave-a-o-zmene-a-doplneni-niektorych-zakonov-a-ktorym-sa-menia-a-dop-naju-niektore-zakony-uniqueidOhwOuzC33qd2W4_6TWF4qICV4Kbj8fRf41CR6b1tLBKVdaLTRYHmJQ/
- [3] Dorozhkin, E. M., Tarasyuk, O. V., Lyzhin, A. I., Krotova, O. P. & Sherstneva, N. L. (2016). Structural and Functional Model of Training Future Masters of Vocational Training for the Organization of Teaching and the Production Process in Terms of Networking. *International Journal of Environmental and Science Education*, vol. 11, no 15, pp. 8323-8334.
- [4] Kováč, L. & Žitnáková, M. (2015). *Visualization of procedures in dual education*. Bratislava: ŠIOZ. [online]. 2014. [cit. 2020-08-18]. Available at: http://www.szk.sk/content/szk/_files/vzdelavanie-a-odborna-sposobilost/system-dualneho-vzdelavania/02-6-vizualizacia-postupov.pdf.
- [5] Mrázik, M. (2020). *Implementation of dual education at selected secondary schools*. Bachelor thesis. Nitra: PF UKF, p. 67.
- [6] Petanovitsch, A. (2014). *Success factors in dual education*. Wien: WIFI, 2014. 179 s. ISBN 978-3-200-03488-4.
- [7] SDE Implementation Manual for the employer, secondary vocational school and founder. Bratislava: Štátny inštitút odborného vzdelávania, p. 139. [online]. [cit.2020-09-20]. Available at: <http://dualnysystem.sk/wp-content/uploads/2019/07/Manu%C3%A1l-2-SDV-6-vydanie-j%C3%BAI-2019.pdf>
- [8] Secondary vocational school, Športová 675, Stará Turá. [online]. [cit.2020-08-26]. Available at: <http://www.sosst.sk/zsse/>
- [9] Slovakia. VET in Europe – Country Report 2011. ReferNet Slovakia. [online]. [cit.2020-08-26]. Available at: <http://www.refernet.sk/narodne-spravy-ovp>

- [10] The Industry 4.0 concept requires a supply of skilled workers. [online]. [cit.2020-09-20]. Available at: <https://www.teraz.sk/najnovsie/koncept-industry-40-si-ziada-prisun-k/341070-clanok.html>.
- [11] While dual education was promoted in Germany, Austria and Switzerland, it was liquidated in our country! [online]. [cit.2020-09-20]. Available at: <https://www.minedu.sk/kym-v-nemecku-rakusku-a-svajciarsku-sa-dualne-vzdelavanie-podporovalo-u-nas-sa-zlikvidovalo/>
- [12] Zmeková, D. (2020). *Dual education in the Slovak Republic*. Dissertation work. Nitra: PF UKF, p. 120.

EXPERIENCES OF ONLINE TEACHING AND ONLINE EXAMS IN THE SECOND SEMESTER OF THE ACADEMIC YEAR 2019-2020

*Ninoslav MARINA*⁸⁸

*Nikolai SINIAK*⁸⁹

*Karol KRAJČO*⁹⁰

Abstract: *The whole world, including North Macedonia and Slovakia, is passing through unprecedented difficult times due to the outbreak of COVID-19 pandemic. As all universities and colleges were closed due to national lockdown, the teaching-learning process and research activities have been drastically changed. While it was crucial to follow measures taken by Governments to contain the spread of COVID-19, it was also important to continue the educational process making effective use of technology and other available options. Future might have many uncertainties but difficult times demand appropriate decisions. In such a scenario, it was the joint responsibility of all the universities staff to manage multiple key issues relating to academic activities. Our responses to the pandemic are helping us reimagine the future of higher education. Many of our adjustments to teaching and learning, student engagement and research to adapt to COVID-19 have shown us the way to a better version of higher education. We must continue to help universities thrive and support a bold reimagination of higher education. It is point out challenges of distance education, as well as important research issues in this article.*

Key words: *digitalization, online teaching, education*

JEL Classification: *I29, J48, M29*

1 INTRODUCTION

The COVID-19 global pandemic has resulted in universities shut all across the world. As a result, education has changed dramatically, with the distinctive rise of e-learning, whereby teaching and exams should be undertaken remotely and on digital platforms. With this sudden shift away from the classroom at the University of Information Science and Technology, “St. Paul the Apostle” (UIST), Alexander Dubček University of Trenčín (ADUT) and many others universities as well, there is a big concern how such a shift would impact the future education.

Even before COVID-19, there was already high growth and adoption in education technology, with global ed-tech investments reaching US\$18.66 billion in 2019 and the overall market for online education projected to reach \$350 Billion by 2025.

ADUT had to introduce online education from the beginning of April 2020, like all universities in the Slovak Republic on the basis of instructions from the Ministry of Education. The crisis staff of the university determined the duties of pedagogical and scientific staff as well as students for this period. All pedagogical staff performed their work within the home office and were equipped with the necessary ICT equipment.

UIST was optimistic that we could reinvent work and engage the students in effective and constructive ways. The University team had been engaged with this issue and contemplating

⁸⁸ Professor, University of Information Science and Technology "St. Paul the Apostle", Faculty of communication network and security, Partizanska bb, Ohrid, 6000, R. Macedonia, e-mail: contact@uist.edu.mk

⁸⁹ Professor of the department of management and economics, Private Institute of Management and Business, 1/3 Slavinskogo Street, 220086, Minsk, Belarus, e-mail: siniakn@mail.ru

⁹⁰ PhD student, A. Dubček University of Trenčín, Faculty of social and economic relations, Studentska 1, 91150 Trenčín, e-mail: karol.krajco@tuni.sk

measures to face the challenge of safeguarding the interests of the academic fraternity in general and students in particular. Confronted with vital issues of examinations and the academic calendar, UIST constituted regular Rectors Board Meetings to deliberate on these issues and make recommendations to address them.

In those circumstances, the major concerns were as follows:

1. Ensuring the health, safety and security of the students, university and staff and also to continue academic activities.
2. Conducting the examinations and declaration of results.
3. Facilitating the students to participate in further admissions, placement pro-cesses, research and training, etc.
4. Charting out a plan for the next academic session and semester.

The universities staff to manage multiple key issues relating to academic activities. Our responses to the pandemic are helping us reimagine the future of higher education.

2 ISSUES DELIBERATED BY THE UNIVERSITY MEETINGS

Modes of Teaching-learning Process and Examinations

The UIST has completed the examinations of the fall semester during January-2020 and the results have been declared. Most of the professors had already covered 10% to 15% of the teaching-learning process for Summer Semester 2020 before the dispersal of classes in March 2020. Further, the remaining part of the curriculum had been attended/ being attended through online mode as the norms of “social distancing” were to be followed by all faculties in the interest of the students, faculties and the staff. The norms of social distance were required to be maintained by the university for quite some time, even if the normalcy returns. Therefore, for the sake of the safety of the students, faculty and staff, the academic calendar 2019-2020 was rescheduled. Keegan in his monograph stated that distance education (DE) refers to the technological separation of student and teacher which frees the learners from attending to a fixed class, at a regular time, to meet a particular and fixed tutor (Keegan, 1995). Distance education, e-learning, and virtual university are similar terms for a trend of modern education. It is an integration of information technologies, computer hardware systems, and communication tools to support educational professionals in remote teaching (Shih, Timothy, 2003). The history of DE includes three generations, which are correspondence study, multimedia DE, and computer-mediated DE (Haghighi, Tous, 2014).

The University of Information Science and Technology “St. Paul the Apostle” has been adopting online mode, i.e. conducting classes in remote interaction. UIST has adequate IT infrastructure for the effective delivery of education through e-learning mode. To tackle the pandemic COVID-19 and to ensure continuity in teaching-learning process, we issued certain guidelines and advisories from time to time and have taken concrete steps to impart online education by making the best use of e-resources. The UIST has been emphasizing to continue with the teaching-learning process using online modes such as Zoom, Google Classroom, YouTube Streaming, Moodle Platform, Kahoot and Cram, etc. However, the students also expected that the university must maintain a “substantive contact” with them. Therefore, even after posting the lecture material online, teachers maintained communication with the students and discuss course material. The university members have been contributed a lot for the benefit of students during the lockdown period by using some tools like WhatsApp, Viber groups, other social media tools and emails. Hilpe D. and Fleming S depicted DL as a the use

of two-way electronic communication as a central tenant and has been revolutionized by the availability of electronic resources (Hilpe, Fleming, 2002).

The situation was the same in the case of ADUT. Each student received their own email address when enrolling, they use it to communicate with the university during their studies. This made it easier for teachers to communicate with students who stayed home overnight. In the beginning, the elearning portal of our university and the creation of a chat on the faculty website were significantly used. Subsequently, teachers started using the MS TEAMS application, which has become the main communication channel until now. Some employees also used other applications similar to UIST (Whatsapp, SKYPE, Messenger) in the last academic year. All employees have been using exclusively MS TEAMS and the elearnig portal since the beginning of the current academic year 2020/2021. The university provided training in online education for employees.

Distance learning is used to facilitate independent study to encourage students to become independent learners, ready for the world of work. There are two kinds of online learning and teaching that the university needs to balance based on their circumstances: synchronous (happening collaboratively and at the same time with a group of online learners and usually a teacher) and asynchronous (happening at any time, not necessarily in a group, but with teacher feedback) (Huang, 2000). Keegan (1990) suggests that distance education has the following two important features that have come to distinguish distance education in the Information Age: first, in addition to the separation between teacher and learner, communication must be electronically based; second, communication must be bi-directional. Not only does the student receive communication from the teacher; the student also directs communication to the teacher and to other students. Instructor-learner dialogue are considered as an important element involved also in DL courses (Chen, 1997). One strategy to counterweight the absence of communication and dialogue in DL is to institute adequate student support system.

The points below provide some strategies that are commonly used in online and blended learning, presented in alphabetical order:

- Blogging and vlogging (creating video blogs)
- Collaborative writing or story-making
- Content production (word processing, spreadsheets, etc)
- Discussion forums or text-based chats
- E-portfolios
- Games/gamification
- Intelligent tutoring (online teaching and assessment tools, often subject-specific)
- Live video chats
- Mapping (mind-mapping, using interactive maps and charts, etc)
- Multimedia presentations
- Online drawing and drafting
- Plagiarism checking (using anti-plagiarism tools that provide feedback to writers)
- Quizzes and surveys
- Video chatting and conferencing
- Video creation and sharing
- Virtual gallery walks (there are special sites and software for these)
- Virtual reality scenarios (sometimes requires special software)

Lewis (1995) found the instructor as the main source of support in DL courses (Lewis, 1995). As per the discussion with the Professors in all faculties, there are positive impressions for the online teaching and examination from the professor's side as well as the cooperation with students. The UIST conducted Distance Learning Implementation Survey in which participated 70 respondent (students and teaching staff). It was important to understand the benefits and loses that accrued to the university for continuing participation in face-to-face (f2f) teaching online and sheds light on online learners' priorities to help universities better understand and adapt their online programs to existing student requests.

In general, everyone was satisfied with the implementation of the exams organized by distance learning methods using the mostly Zoom and Moodle platforms.

A study conducted revealed that 75% of the respondents were very satisfied or satisfied with the on-line teaching at UIST and 79% were satisfied with the on-line Midterm at UIST. More than 75 % of the respondents evaluated the knowledge they acquired in the online semester higher than usual or the same in terms of the knowledge you would get if the classes were organized in the standard way.

Every professor follows their won strategies and methods of conducting examination say like written and oral exams, problem-solving, online coding, and so on. If the clear information before the rules and expectations were given to the students, it will help for the successful implementation of the exams.

In addition, regular consultations with students regularly avoided misunderstanding with the students and everything will be transparent and straightforward.

Here are the pros and cons of online examination:

Pros:

- Opportunity to continue teaching activity like normal process without risks for health in the time of the pandemic, to teach entirely the planned material and to convey knowledge to the students,
- Greater flexibility for scheduling learning,
- Easier to conduct, regardless of the geographic location, more students attend distance learning lectures and tutorials,
- Saving time for travelling to and from University,
- Easier for students to get access to classes at home, they are excited and most of them attended classes, not necessary any advanced technical skills for the students
- Easier to clarify any unclear concepts during/right after the class,
- Students can ask questions through voice and text and you can provide answers in real-time, students feel more comfortable to engage in a discussion during the distance learning sessions,
- Internet eliminates fear since the students learned very quickly how to use privet chat and they used it to send questions for the unknown problems or other information,
- Easier to organize feedback from students using on-line quizzes, polls, games and surveys, possibilities to keep students active by giving them tasks in real-time during the lectures
- Easier to show and organize practical calculations using any type of special software and tools,

- Opportunity and necessity to design more reasoning, multiple-choice and logical tasks and question for teaching and exam, so the students have to study whole topics seriously,
- Option to perform online education or online exam with simple, most commonly used computer and portable electronic equipment, such as smartphone and laptop
- Grading of the students is easy. The results of the midterm examinations are reliable and reflect the knowledge of the students
- Online tools are very efficient in conducting the online defence of bachelors' thesis and in the presentation of the final projects and project assignments.

Cons: (are related just with some technical problems/limitations, but can be easy to overcome):

- Zoom (online platform) 40 min sessions, during the lectures with each following session the number of students was decreasing. Zoom connection problems. Zoom 40 min sessions, during an examination the reconnection for some students was very slow,
- Some technical and internet connection problems were interruption during online classes from both sides,
- Problem with the overloading of the Moodle platform,
- Lack of face-to-face and social interactions with students,
- External disturbance on a student can occur, so he will lose his concentration during the exam or the classes,
- Some of the students can live in small flats with the family, so they have problems with living conditions, i.e., place, quietness and two children have to share one PC, etc.
- Online examination and classes increased teacher's work many times (to prepare interactive lectures, creative exams questions and tasks, etc),
- Large groups of students must be divided into smaller, which makes the examination time much longer for the professor
- Difficult to control cheating on exams, harder than the regular exam,
- Missing of a blackboard. Not very convenient for the exams where the students should solve exercises with drawings and/or formulas,
- Best practices in a classroom may not adapt easily to online learning of some complicated courses like mathematics, statistics and some others.

So, we can conclude, our and some researches suggests students are comfortable listening course materials online but prefer active discussions and practical activities to occur face-to-face in groups (Puri, Ishwar, 2020). Rather than a 40-minute lectures, students prefer short sprints such as ten or fifteen-minute lecture and then practical exercises or virtual games. Experiential and lab learning is now possible online through virtual reality and gaming platforms in collaboration with educational innovation companies – partners of an university. Some services appeared frequently in the study. These services consisted of permission to use library and e-learning materials, timely learner feedback, and on-site support. In ADUT conditions, the lesson is 90 minutes and the duration has not changed even in the case of online education. Nevertheless, we agree with the results of the UIST survey based on feedback from our students.

3. GUIDELINES

Like the modes of teaching-learning, the university followed the online mode of examinations. Midterm examinations for the Summer Semester 2020 in the university has also been delayed due to national lockdown. To tackle this situation, the university may require some amendments in their academic calendar for the academic session 2020-21.

Therefore, keeping in view the adequate IT infrastructure for conducting online examinations and accessibility of the internet to the students, especially in remote areas, it was feasible to uniformly adopt the online mode of examination at this juncture.

Before midterms for every course Study Guide was provided, containing specific guidelines on the exam topics, types of questions and distance learning platforms used for examination.

Based on the recommendations of the Rector Board and faculties meetings, the Guidelines have been framed for the Examinations and the Academic Calendar in the University taking into consideration the issues pertaining to COVID – 19 Pandemic.

EXAMINATIONS

Maintaining the sanctity of academic expectations and integrity of the examination process, the university adopted alternative and simplified modes and methods of examinations to complete the educational process. These may include Online Oral Or Test-Based Examinations, Open Book Examination, Open Choices, assignment/ presentation-based, review-based/ secondary databased projects or software-driven projects or survey-based assignments to these students.

The university will conduct examinations in online mode through Zoom, Skype, Moodle or other meeting apps, following all University Rules and Regulations, Scheme of Examinations, observing the guidelines of “social distancing” and keeping in view the support system available and ensuring a fair opportunity to all students.

The university has chosen Zoom video conferencing facility and all teaching staff was trained with the use of the technology. While conducting the Viva-Voce Examination through Video Conferencing using electronic means, it may be ensured that it will be no cheating from the students using switched it on a video of all students attended an exam.

This provision for summer semester examinations is only for the current academic session (2019-20) in view of COVID-19 pandemic, while maintaining the safety and health of all the stakeholders and sanctity and quality of examinations.

The students should be informed well in advance (at least one week) about the conduct of examinations and other related activities. The UIST established a Help Line for monitoring student grievances related to examinations and academic activities during COVID-19 pandemic.

Future may have many uncertainties but difficult times demand quick appropriate decisions. We must be optimistic that we can reinvent work and engage the students in effective and constructive ways. The future our students deserve can be fashioned by heeding the lessons learned from experience over the past half a year.

4. VIRTUAL EDUCATION FOR THE FUTURE

To be the university of the future – a modern, competitive institution that provides the best for its students – we need to know what will make prospective students choose them, what will

give existing students a reason to stay and ultimately, what will make students successful. A key step to building the university of the future is using the modern technologies and resources, creation of a virtual educational space and the ability to sell their services on the market. All types of education, not just distance education, has been revolutionized by the availability of electronic resources.

Both distance and non-distance classes make use of multiple technologies, for delivering educational resources — hence the term “distributed learning” that allows instructor, students, and content to be located in different, noncentralized locations so that instruction and learning occur independent of time and place. The key difference is that students are able to decide what they learn and when they learn, as well as when, thanks to the integrated use of technology. Content in this style of learning is matched to the time and situation of the learner, bringing added convenience and motivation to the process. The distributed learning model can be used in combination with traditional classroom-based courses, with traditional distance learning courses, or it can be used to create wholly virtual classrooms (Saltzberg, Polyson, 1995).

A possible virtual learning model is one where learning process proceeds between a physical or virtual education and a continuously refreshed online resource intellectual library built with open-access resources. Professors would not separately create new versions of the lectures each year, freeing students to mentor challenge-based learning. By customizing how the students interact with their education and universities can appeal to more qualified students without borders.

Most institutions and their IT leaders recognize that to build the university of the future, they must use the cloud technologies and artificial intelligence to provide smart access to courses and learning materials. Through the cloud, the higher education institution of the future is better able to manage and customize the student experience from application through to graduation, ensuring the university meets its goal: to attract, retain and graduate quality students.

The critical point is that we have to use more wildly different digital media and tools (computing; social media, TV, radio, podcasts and broadcasts, iPad and etc.) and there’s components (text, audio, video, animation, simulation, and interactivity) to assist learners to learn in different ways and achieve different outcomes. E-portfolios, mobile learning, open educational resources such as animations or simulations, and self-managed learning in large, online social groups are all examples of ways in which we are gradually developing the unique ‘affordances’ of the Internet and technologies. Many media are better than one leading to deeper understanding or a wider range of skills. The use of different media also allows for more individualization and personalization of the learning, better suiting learners with different learning styles and needs. The role of the teacher or instructor also tends to be very different when using broadcast or communicative media. On the other hand, this increases costs (Bates, 2018).

The best way to employ these technologies is blending classroom instruction with synchronous online delivery by simulteaching, supporting the synchronous course with asynchronous Web-based resources and digital media, interactive tutorials, quizzes and homework, plus projects that can be completed or submitted online.

The university transition from classroom teaching to online instruction should be supported by on-campus personnel devoted to online learning or an external vendor or “help-desk functionality”.

The quality of teaching and learning to be generally viewed as an institutional responsibility—that is, students and professors alike expect there to be quality control for courses delivered online and by remote delivery.

With so many institutions making the move, those that don't adopt a modern technology infrastructure risk being left behind.

5. CONCLUSION

With the advent of the IT Age, distance-delivered education has grown exponentially in a Covid-19 year and will continue to grow in the foreseeable future. This crisis has also showed us the strategic importance the need for institutions to collaborate, to share information, knowledge and resources, to cooperate across countries and to align strategies in order to address challenges and situations no institution can manage alone.

In this paper we have described what our institutions have been able to do in an emergency mode and we have explored the opportunities for positive.

The question of the relative efficacy of online over face-to-face instruction and exams needs to be deeply revisited, however, in light of today's online learning applications at UIST and ADUT, which can take advantage of a wide range of digital tools and Web resources, including not only multimedia but also Web-based applications. Moreover, it is essential to know about the effectiveness of Internet-based, interactive online learning approaches and conditions under which online learning is effective. Advances in information technologies at the UIST pose advantages for both faculty members teach online courses with technology, and students to prepare to learn, doing course projects, taking exams as well as defending a final thesis in the distance and online manners. Online distance learning has attained acceptance in many work environments, mainly in the government, high-tech segments and academia. Implications of this report may direct the subject university to expand its infrastructure to support an ever-increasing student enrollment through online course offerings.

Clearly, virtual education is here to stay as a form of instruction and its proliferation continues to change the landscape of higher education.

Since online learning is becoming a global reality, we need to consider online and distributed learning to be our regular activity in the future period. So, we will consider the development of the unique online platform which will represent one touching-point for all teaching and examination activities as well as for the administrative services to the students. Additionally, it will be enable the implementation of unique standards and guidelines for the examination process.

We would like to summarize the very positive experience with the whole online learning process and the University will proceed with that process as a regular activity until COVID-19 problem will be resolved.

REFERENCES

- [1] Bates, A.W. (2018). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning* - 2nd Edition. Bccampus, 509 p.
- [2] Haghghi, S., & Tous, M. (2014). Attitudes towards Student Support System in Distance Learning: A Questionnaire Survey. *Styles of communication*, Vol. 6, no. 1/2014.

- [3] Hilpe, D., & Fleming, S. (2002). Models for Distance Education in Critical Languages: Evolving Definition of Distance Education. [online]. [cit.2020-10-19]. Available at: <http://www.nflrc.hawaii.edu/networks/TR25/TR25-1.pdf>
- [4] Huang, H. (2000). Instructional Technologies Facilitating on Line Courses. *Education Technology*, 40 (40), pp. 41– 46
- [5] Chen, L. (1997). Distance Delivery Systems in Terms of Pedagogical Considerations: A Revolution. *Educational Technology*, 37(4), pp. 34-37
- [6] Keegan, D. (1995). Distance Education Technology for the New Millennium: Compressed Video Teaching. ZIFF Papiere. Hagen, Germany: Institute for Research into Distance Education. [online]. [cit.2020-10-19]. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED389931.pdf>
- [7] Keegan, D. (1990). *Foundations of distance education*. London and New York: Routledge. 2nd revised edition. 218pp. 2nd printing 1991. 3rd printing 1994.
- [8] Lewis, R. (1995). *Support for the In-Company Learner*. In: F. Lockwood (Ed.), *Open and Distance Learning Today*. London: Routledge, pp. 242-254.
- [9] Puri, Ishwar K. (2020). 5 ways university education is being reimaged in response to COVID-19, *The Conversation*, August 25, 2020.
- [10] Saltzberg, S., & Polyson, S. (1995). Distributed learning on the World Wide Web. *Syllabus*, 9 (1). [online]. [cit.2020-10-19]. Available at: http://www.syllabus.com/archive/Syll95/07_sept95/DistrLrngWWWeb.txt
- [11] Shih, Timothy K. et al. (2003). A Survey of Distance Education Challenges and Technologies. *IJDET* 1.1 1-20. Web. 21 Oct. 2020. doi:10.4018/jdet.2003010101

DÁ SA MERAŤ POKROK K DIGITÁLNEJ EKONOMIKE A SPOLOČNOSTI?

CAN WE MEASURE THE PROGRESS TOWARDS A DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY?

Tatiana MASÁROVÁ⁹¹

Magdaléna TUPÁ⁹²

Rolf KARBACH⁹³

Abstrakt: *Východiská: Informačné a komunikačné technológie (IKT) priamo či nepriamo významnou mierou ovplyvňujú politický, hospodársky, sociálny, kultúrny aj každodenný život spoločnosti. Využívanie IKT prináša nesporné výhody, okrem iného aj vyššiu kvalitu života obyvateľstva. IKT sa v súčasnosti považujú za jeden z najvýznamnejších nástrojov ekonomického a sociálneho rozvoja ekonomík a súčasne plnia kľúčovú úlohu pri zvyšovaní konkurencieschopnosti jednotlivých krajín. Cieľ a úlohy: Pripravili sme teoretický príspevok v oblasti vplyvu IKT na kvalitu života spoločnosti. Hlavným cieľom je zistiť akými ukazovateľmi merania sa hodnotí vplyv IKT na kvalitu života spoločnosti. Na dosiahnutie cieľa sme identifikovali nasledovné úlohy: zistiť štruktúru indexu rozvoja IKT, zistiť štruktúru indexu sieťovej pripravenosti, zistiť štruktúru indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti. Výskumné metódy: Výskumné metódy, ktoré sú použité v príspevku patria medzi všeobecné teoretické metódy vedeckého poznania – indukcia, dedukcia, analýza, syntéza dostupných bibliografických zdrojov, vedecká abstrakcia pre zovšeobecnenie výsledkov. Ďalej sme použili individuálne jednoduché indexy (bázické a reťazové), ktoré sa často vyskytujú v podobe časových radov. Výsledky: Rozvinuté ekonomiky, ktoré už majú vybudovanú základnú infraštruktúru, si môžu dovoliť investovať aj do náročnejších projektov, napr. do infraštruktúry pre rozvoj IKT, a preto tieto krajiny dosahujú lepšie výsledky aj v rozvoji informačných a komunikačných technológií.*

Kľúčové slová: *index digitálnej ekonomiky a spoločnosti, index rozvoja IKT, index sieťovej pripravenosti, informačné a komunikačné technológie*

Abstract: *Background: Information and communication technologies (ICT) directly or indirectly significantly affect the political, economic, social, cultural and everyday life of societies. The use of ICT brings indisputable benefits, including a higher quality of life for the population. ICT is currently considered to be one of the most important tools for the economic and social development of economies and at the same time plays a key role in increasing the competitiveness of individual countries. Objective and tasks: We have prepared a contribution in the field of the impact of ICT on the quality of life of society. The main objective of this paper is to find out how the impact of ICT on the quality of life of society is assessed. Following tasks have been specified for the realization of our objective: to find out the structure of the development index ICT (IDI), to find out the structure of the networked readiness index (NRI), to find out the structure of the digital economy and society index (DESI). Research methods: Research methods used in the paper: theoretical general methods of scientific knowledge – induction, deduction, analysis, synthesis of available bibliographic references, scientific abstraction for generalization of the results. We also used individual simple indices (basic and chain indices), which often occur in the form of time series. Results: Developed economies, which already have basic infrastructure in place, can afford to invest in more demanding projects, e.g. into*

⁹¹ Ing. Tatiana Masárová, PhD., Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, Trenčín 911 50, Slovenská republika, e-mail: tatiana.masarova@tnuni.sk

⁹² Ing. Magdaléna Tupá, PhD., Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, Trenčín 911 50, Slovenská republika, e-mail: magdalena.tupa@tnuni.sk

⁹³ prof. Ing. Dr. Rolf Karbach, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, Trenčín 911 50, Slovenská republika, e-mail: Rolf.Karbach@fh-zwickau.de

the infrastructure for ICT development, and therefore these countries are also achieving better results in the development of information and communication technologies.

Key words: *The Digital Economy and Society Index (DESI), The Development Index ICT (IDI), The Networked Readiness Index (NRI), information and communication technologies*

JEL Classification: *L86, L88*

1. ÚVOD

Pojem informačné, resp. informačné a komunikačné technológie použil ako jeden z prvých americký futuroológ a publicista Alvin Toffler vo svojej knihe *The Third Wave – Tretia vlna* (1980). Tretou vlnou označil tretie štádium vývoja ľudskej spoločnosti, ktoré prichádza po agrárnom a industriálnom štádiu. Tretie štádium vývoja spoločnosti nazval postindustriálnym štádiom (môžeme ho stotožniť s dnes zaužívaným pojmom informačná spoločnosť) a za hlavnú príčinu uvedenej revolučnej zmeny označil práve informačné technológie (Vojtovič, 2011; Fabová, 2014). Súčasná pandémia ochorenia COVID-19 ukázala, akými dôležitými sa stali digitálne aktíva pre naše hospodárstva a ako siete a pripojiteľnosť, dáta, umelá inteligencia a superpočítače, ako aj základné a pokročilé digitálne zručnosti podporujú hospodárstvo a spoločnosť tým, že nám umožňujú pokračovať v práci. Niektoré štúdie predpovedajú tempo rozvoja informačných technológií pod vplyvom globálnej vírusovej pandémie COVID 19, ktorá spustí globálnu hospodársku a sociálnu recesiu (Sitnicki, Netreba, 2020). Digitálne technológie budú zohrávať kľúčovú úlohu aj pri oživení hospodárstva, keďže Európska rada a Európska komisia sa zaviazali spojiť podporu oživenia s paralelným prechodom na klimaticky neutrálnu a odolnú digitálnu transformáciu. V tomto rámci sú na dosiahnutie trvácneho oživenia mimoriadne dôležité zavedenie sietí 5G a sietí s veľmi vysokou kapacitou (VHCN), digitálne zručnosti, digitalizácia podnikov a verejnej správy.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Predložený príspevok má teoretický charakter. Hlavným cieľom príspevku je zistiť akým spôsobom sa hodnotí vplyv IKT na kvalitu života spoločnosti. Pre realizáciu uvedeného cieľa boli vymedzené nasledovné úlohy: zistiť štruktúru indexu sieťovej pripravenosti, zistiť štruktúru indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti, zistiť štruktúru indexu rozvoja IKT. Výskumné metódy použité v príspevku: teoretické všeobecné metódy vedeckého poznania: indukcia, dedukcia, analýza, syntéza dostupných bibliografických odkazov, vedecká abstrakcia pri generalizácii výsledkov. Ďalej sme použili individuálne jednoduché indexy (bázické a reťazové), ktoré sa často vyskytujú v podobe časových radov. Príspevok má význam pre terminológiu sociálnej sféry: pre oblasť kvality života a životnej úrovne obyvateľstva.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Objektívne prieskumy vplyvu IKT na kvalitu života spoločnosti

Kvalita života je interdisciplinárny odbor, ktorý má rôzne názory na jej obsah, metódy a indikátory. V súlade s Luluhom (2011) by sme pri definovaní kvality života mali zohľadňovať fakt, že každodenný život človeka prebieha v určitých objektívnych životných podmienkach, ktoré sú ovplyvnené úrovňou ekonomiky konkrétnej krajiny. Kvalita života je spojená s novými predstavami o hodnotách, ktoré už nie sú výhradne zamerané na maximalizáciu blahobytu. Záruka rozmanitého a slobodného života človeka vo fungujúcej spoločnosti a zdravom

životnom prostredí sa stáva cieľom kvality života. Výkonnosť ekonomiky je takisto dôležitým faktorom kvality života. Nie je to však len o hmotnom zabezpečení, ktoré ale vytvára dobré podmienky na osobný rozvoj (Lisý a kol. 2016). Pri definičnom vymedzení kvality života je dôležité poznať aj to, ako nahliadajú na kvalitu života rôzne svetové organizácie. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) (1998, in Antalová, 2013) definuje kvalitu života ako spôsob, ako ľudia vnímajú svoje miesto v živote v kontexte kultúry a hodnotových systémov v ktorých žijú, a vo vzťahu k svojim cieľom, očakávaniam, štandardom a záujmom. Všeobecne možno povedať, že pojem kvality života sa pohybuje medzi objektívnym pólom životnej úrovne a subjektívnym pólom životnej spokojnosti. Objektívny pól je predmetom skúmania ekonómie, politológie a subjektívny psychológie, sociológie a medicíny (Masárová, Živčicová, 2012). Podľa Iru a Andráška (2007) môžeme kvalitu života chápať ako výsledok vzájomného pôsobenia týchto dvoch dimenzií, resp. vzájomnej interakcie medzi vonkajšími vplyvmi a vnútorným „prostredím“ človeka. Vonkajšie vplyvy bývajú často charakterizované zložkami „spoločnosť“, „ekonomika“ a „prostredie“, ktoré existujú viac-menej „objektívne“. Naopak, vplyv „vnútorného prostredia“ človeka sa uskutočňuje prostredníctvom subjektívnych vstupov, ako sú vnemy, pocity, názory, preferencie, duševný stav a iné“.

Zmeny v kvalite života môžeme zachytiť prostredníctvom jednotlivých ukazovateľov kvality života. Ani jeden ukazovateľ samostatne nie je schopný poskytnúť úplnú predstavu o kvalite života. Ak chceme získať celkový pohľad na kvalitu života je dôležité brať do úvahy celú sústavu ukazovateľov (Lisý a kol., 2016). Kvalitu života teda meriame prostredníctvom indikátorov (ukazovateľov). V zoznamoch bibliografických odkazov venovaných kvalite života možno nájsť aplikáciu stoviek indikátorov. Ukazuje sa, že neustále rozširovanie množstva indikátorov neprispieva k objektivizácii merania kvality života, skôr naopak. Dodnes si kladieme otázku, či možno zmerať ľudský rozvoj, či možno spoľahlivo určiť stupeň kvality života, na ktorom sa krajina alebo jednotlivец nachádzajú (Masárová, Živčicová, 2012).

V príspevku sa zameriavame na objektívne skutočnosti merania kvality života. V centre pozornosti kvality života sú hodnoty. Tvrdíme, že vzdelanie a práca patria ku kľúčovým hodnotám slovenskej populácie. Môžeme ich merať množstvom ukazovateľov. K jedným z tých novších zaraďujeme isto informačno-komunikačné technológie. Výskumy potvrdzujú, že digitálna inklúzia významne ovplyvňuje kvalitu života a naopak (Ali, Alm, Taylor, Rafiq, 2020). Najkomplexnejšie hodnotenie vplyvu informačno-komunikačných technológií (IKT) na kvalitu života národa v súčasnosti predstavuje index rozvoja IKT The Development Index ICT (IDI), index sieťovej pripravenosti The Networked Readiness Index (NRI) a index digitálnej ekonomiky a spoločnosti The Digital Economy and Society Index (DESI) (Kajanová, 2016; Hathaway, Spidalieri, Kaushik, 2019). IDI, NRI a DESI (pozri Tabuľka 1; Tabuľka 4; Tabuľka 6) merajú, do akej miery ovplyvňujú informačné a komunikačné technológie spoločnosti krajín, do akej miery ovplyvňujú hospodársky a celospoločenský rast v danej krajine a do akej miery dokážu jednotlivé krajiny absorbovať výhody z využívania informačných a komunikačných technológií pre rast ekonomiky a celospoločenský prospech (Rössel, 2017), do akej miery využívajú krajiny informačno-technologické zmeny na zvýšenie svojej konkurencieschopnosti a na zlepšenie životnej úrovne v krajine (Jankovič, 2018).

Index rozvoja IKT – The Development Index ICT (IDI)

Index rozvoja IKT od roku 2009 pripravuje Medzinárodná telekomunikačná únia (ITU).

Index rozvoja IKT umožňuje porovnať úspešnosť procesu informatizácie resp. stupeň rozvoja informačných a komunikačných technológií v jednotlivých krajinách sveta. Index pozostával do roku 2018 z 11 ukazovateľov, ktoré boli zoskupené do troch čiastkových indexov,

sledujúcich prístup využitie a zručnosti IKT (Fabová, 2013). Prvý čiastkový index – prístup, ktorý mal v celkovom indexe váhu 40 % pozostával z 5 ukazovateľov, poskytujúcich informácie o dostupnosti infraštruktúry IKT a o prístupe jednotlivcov k základným informačným a komunikačným technológiám. Druhý čiastkový index – využitie mal v celkovom indexe tiež váhu 40 % a tvorili ho 3 ukazovatele, sledujúce intenzitu využívania informačných a komunikačných technológií. Tretí čiastkový index – zručnosti mal v celkovom indexe váhu 20 %, bol zložený z 3 ukazovateľov, charakterizujúcich gramotnosť (Tabuľka 1). V roku 2019 sa index rozvoja IKT revidoval. V čiastkovom indexe Prístup sa nesleduje počet pevných telefónnych liniek na 100 obyvateľov a počet mobilných telefónov na 100 obyvateľov. Uvedené ukazovatele sa nahradili novými napr. Pokrytie obyvateľstva 3G mobilnou sieťou. V čiastkovom indexe Využitie sa doplnili nové ukazovatele napr. Percento vlastníkov mobilného telefónu. V čiastkovom indexe Zručnosti sa doplnil nový ukazovateľ Percento jednotlivcov s IKT zručnosťami.

Tabuľka 1: Štruktúra indexu rozvoja IKT

ČIASTKOVÉ INDEXY	UKAZOVATELE
Prístup	Počet pevných telefónnych liniek na 100 obyvateľov Počet mobilných telefónov na 100 obyvateľov Medzinárodné internetové pásma, ktoré sú k dispozícii užívateľom internetu Percento domácností s počítačom Percento domácností s prístupom k internetu
Využitie	Percento jednotlivcov využívajúcich internet Počet pevných širokopásmových pripojení na internet na 100 obyvateľov Počet aktívnych mobilných širokopásmových pripojení na internet na 100 obyvateľov
Zručnosti	Stupeň gramotnosti dospelých Stupeň gramotnosti mládeže vo veku 12 – 17 rokov Stupeň gramotnosti mládeže vo veku 17 – 25 rokov

Zdroj: Medzinárodná telekomunikačná únia 2018

Ak si budeme všímať v jednotlivých správach o informačnej spoločnosti vývoj čiastkových indexov vidíme, že najvyššiu hodnotu dosahuje čiastkový index – zručnosti a najnižšiu čiastkový index – využitie. To znamená, že obyvateľstvo sveta síce v priemere disponuje pomerne vysokým stupňom zručností, súvisiacich s využívaním IKT, horšie je to však so skutočným využívaním týchto zručností v bežnom živote.

Tabuľka 2: Komparácia indexu rozvoja IKT za roky 2013, 2015, 2017 (vybrané krajiny)

IDI	Poradie 2017	Skóre 2017	Poradie 2015	Skóre 2015	Poradie 2013	Skóre 2013
Island	1.	8,98	3.	8,86	4.	8,64
Južná Kórea	2.	8,85	1.	8,93	2.	8,85
Švajčiarsko	3.	8,74	7.	8,56	13.	8,11
Dánsko	4.	8,71	2.	8,88	1.	8,86
Veľká Británia	5.	8,65	4.	8,75	5.	8,50
Slovenská republika	46.	7,06	47.	6,82	45.	6,58

Zdroj: Medzinárodná telekomunikačná únia 2013; 2015; 2017

Tabuľka 3 Komparácia indexu rozvoja IKT za roky 2013 - 2017 v Slovenskej republike

IDI	Poradie	Skóre	Bázický index	Ret'azový index
2013	45.	6,58	-	-
2014*	46.	6,70	1,018	1,018
2015	47.	6,82	1,036	1,018

2016	42.	6,96	1,058	1,021
2017	46.	7,06	1,073	1,014

Zdroj: Medzinárodná telekomunikačná únia 2013-2017, vlastné výpočty

Poznámka: * V roku 2014 sú v tabuľke zaznamenané len odhadované hodnoty.

Slovenská republika obsadila v indexe rozvoja IKT (IDI) Medzinárodnej telekomunikačnej únie v roku 2017 46. miesto (Tabuľka 2; Tabuľka 3). V uvedenom indexe nepatria prvé priečky škandinávskym krajinám ako tomu je v nasledujúcich skúmaných indexoch. Dánsko sa od roku 2013, kedy mu patrilo 1. miesto, prepadlo na 4. pozíciu.

Existuje veľmi silná závislosť úrovne IKT a úrovne HDP v určitej krajine, úroveň rozvoja IKT závisí od úrovne ekonomiky danej krajiny a rozvinuté ekonomiky disponujú IKT na oveľa vyššej úrovni ako rozvojové ekonomiky.

Index sieťovej pripravenosti – The Networked Readiness Index (NRI)

Index sieťovej pripravenosti od roku 2012 pripravuje Svetové ekonomické fórum (WEF).

Index NRI meria schopnosť krajiny využiť nadchádzajúce informačno-technologické zmeny na zvýšenie svojej konkurencieschopnosti a na zlepšenie životnej úrovne v krajine. Vyhodnocuje 57 ukazovateľov od politického, regulačného, inovatívneho prostredia, cez pripravenosť a dostupnosť modernej infraštruktúry, rovnako aj jej využívanie domácnosťami, firmami a vládou, až po ich celkový vplyv na ekonomickú a sociálnu sféru.

Tabuľka 4: Štruktúra indexu sieťovej pripravenosti

PILIERE	SUBPILIERE
Technologický pilier	Pripojenie Objem Technológie budúcnosti
Sociálny pilier	Jednotlivci Podniky Vláda
Vládny pilier	Dôvera Usmernenie Inklúzia
Pilier vplyvu	Hospodárstvo Kvalita života Príspevok k cieľom udržateľného rozvoja

Zdroj: Svetové ekonomické fórum 2019, vlastný preklad

Tabuľka 5: Komparácia indexu sieťovej pripravenosti za rok 2019 (Švédsko/SR)

NRI	PORADIE	SKÓRE	Technologický pilier	Sociálny pilier	Vládny pilier	Pilier vplyvu
Švédsko	1	82,65	82,28	78,17	87,43	82,73
SR	35	61,95	60,00	48,62	72,78	66,39

Zdroj: Svetové ekonomické fórum 2019

Slovenská republika obsadila v indexe sieťovej pripravenosti (NRI) Svetového ekonomického fóra v roku 2019 35. miesto (Tabuľka 5). Stálcami na špičke poradia sú škandinávske krajiny Švédsko (1. miesto), Nórsko (4. miesto), Dánsko (6. miesto), Fínsko (7. miesto). Keďže sa jedná o celosvetový indikátor na 2. mieste je Singapur a na 3. mieste Holandsko – poradie krajín (NRI) za rok 2019.

Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti - The Digital Economy and Society Index (DESI)

Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti od roku 2014 pripravuje Európske komisia (EC).

Index DESI meria pokrok krajín EÚ smerom k digitálnej ekonomike a spoločnosti. Je tiež preukázané, že 98% hodnoty DESI je v skutočnosti určovaná jej predchádzajúcimi trendmi, a preto nie je možné index rýchlo zvýšiť (Stavytskyy, Kharlamova, Stoica, 2019). DESI sa skladá z piatich hlavných oblastí politiky, ktoré celkovo zoskupujú 34 ukazovateľov.

Tabuľka 6: Štruktúra indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti

OBLASŤ	CHARAKTERISTIKA
Pripojenie na internet	Pevné širokopásmové pripojenie, mobilné širokopásmové pripojenie, rýchle a ultrarýchle širokopásmové pripojenie a ceny
Ľudský kapitál	Zručnosti používateľov internetu a pokročilé zručnosti
Využívanie internetových služieb	Využívanie internetových služieb občanmi a online transakcií
Integrácia digitálnych technológií	Digitalizácia podnikania a elektronický obchod
Digitálne verejné služby	e-government and e-health

Zdroj: Európska komisia 2020

Slovenská republika obsadila v indexe digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI) Európskej komisie v roku 2020 22. miesto z 28 členských štátov EÚ (Tabuľka 7). Stálicami na špičke poradia sú škandinávské krajiny Fínsko (1. miesto), Švédsko (2. miesto), Dánsko (3. miesto) – poradie krajín (DESI) za rok 2020.

Tabuľka 7: Komparácia indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti za roky 2017 - 2020 (SR/EÚ)

DESI	Slovenská republika				Európska únia		
	PORADIE	SKÓRE	Bázický index	Reťazový index	SKÓRE	Bázický index	Reťazový index
2017	21	41,0	-	-	46,9	-	-
2018	20	41,9	1,022	1,022	46,5	0,992	0,992
2019	21	42,9	1,046	1,024	49,4	1,053	1,062
2020	22	45,2	1,102	1,054	52,6	1,122	1,065

Zdroj: Európska komisia 2020, vlastné výpočty

Umiestnenie Slovenskej republiky podľa jednotlivých oblastí uvádzame v nasledujúcom texte. Pozitívny vývoj nastal pre Slovenskú republiku v internetovej pripojiteľnosti. V uvedenej oblasti Slovenská republika obsadila 21. miesto spomedzi krajín únie. Slovenská republika má napríklad veľmi dobré pokrytie sieťou s veľmi vysokou kapacitou, lepšiu hodnotu ako priemer EÚ sme zaznamenali aj v pripravenosti na zavedenie sietí 5G. V oblasti ľudského kapitálu je Slovenská republika na 20. mieste spomedzi krajín EÚ. Slovenská republika je jednou z krajín z Európskej únie s najnižším podielom odborníkov na oblasť IKT, len 0,9%. Hoci využívanie internetových služieb v Slovenskej republike neustále rastie, krajina nedrží krok s ostatnými krajinami EÚ a konštatujeme, že v uvedenej oblasti nastal v Slovenskej republike najzásadnejší pokles. V poradí EÚ tak klesla na 20. miesto. Len 6% používateľov absolvovalo kurz online, čo predstavuje jedno z najnižších skóre v EÚ. Naši obyvatelia nevyužívajú plne potenciál, ktorý internet prináša pre zlepšenie ich kvality života. Slovenská republika sa v rámci EÚ umiestnila na 21. mieste v oblasti integrácie digitálnych technológií. Podiel obratu malých a stredných podnikov z elektronického obchodu síce stagnuje na úrovni 11%, ale identická hodnota sa zaznamenala aj pre EÚ. Hoci Slovenská republika dosiahla v oblasti digitálnych verejných služieb vyššie skóre ako v roku 2019,

celkovo klesla na 26. miesto a zaznamenala tak najhoršie umiestnenie práve v uvedenej oblasti. Len 52% slovenských používateľov internetu, ktorí potrebujú odosielať formuláre verejným inštitúciám, to uskutočňuje online. Slovenská republika dosahuje pri vopred vyplnených formulároch o 21 percentuálnych bodov menej, ako je priemer EÚ.

4. ZÁVER

Význam a prínosy informačných a komunikačných technológií pre rozvoj ekonomík je už dnes nespochybniteľný. IKT ovplyvňujú celú ekonomiku, avšak ich vplyv je oveľa rýchlejší a významnejší. IKT majú významný vplyv na ekonomický rast, tvorbu nových pracovných príležitostí, rast produktivity práce a zvýšenie celkovej konkurencieschopnosti ekonomík. Mnohí výskumníci dokázali, že existujú významné korelácie medzi IDI a HDI tzn. indexom ľudského rozvoja, ktorý meria kvalitu života spoločnosti (Machfud, Kartiwi, 2018; de la Hoz-Rosales, Ballesta, Tomay-Torres, 2019). Rozdielna úroveň IKT v jednotlivých krajinách je spôsobená tým, že všetky krajiny nemôžu v rovnakej miere zavádzať a využívať informačné a komunikačné technológie vo svojich ekonomikách. Prekážkou nemusí byť iba nedostatok zdrojov (nízky HDP), ale aj nedostatočne rozvinutá ekonomika, neschopná realizovať náročné projekty alebo odvetvová štruktúra ekonomiky – IKT sa nedá využívať rovnakou mierou vo všetkých odvetviach, najmä nie v tradičných (Tiruneh, 2016). Informačné a komunikačné technológie tiež významnou mierou ovplyvňujú inovačné procesy. Širšie využívanie IKT v oblasti inovácií, aj keď si to vyžaduje určité dodatočné investície, umožňuje skracovať inovačné cykly. V dôsledku toho možno dosiahnuť rýchlejšiu návratnosť investícií, vynaložených na inovácie, aj ich vyššiu efektívnosť. Pomocou informačných a komunikačných technológií možno tiež zabezpečiť rýchlejšie využívanie nových poznatkov v praxi, čo tiež prináša nemalé ekonomické efekty nielen inovujúcim firmám, ale aj ich zákazníkom (Fabová, 2014). Informačné a komunikačné technológie tak môžu pomôcť aj pri riešení vážnych globálnych spoločenských a ekonomických problémov.

Dodatok

Uvedený príspevok bol vytvorený v rámci projektu „Vplyv Industry 4.0 na zmeny v štruktúre pracovných miest“, podporovaný Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR (VEGA) [1/0430/18].

LITERATÚRA

- [1] Ali, M.A., Alam, K., Taylor, B., & Rafiq, S. (2020). Does digital inclusion affect quality of life? Evidence from Australian household panel data. *Telematics and informatics*. [online]. [cit.2020-06-01]. K dispozícii na: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101405>
- [2] Antalová, M., Laluha, I., & Přívara, A. (2013). *Kvalita života*. 1. vydanie. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2013. 316 s. ISBN 978-80-225-3596-0.
- [3] de la Hoz-Rosales, B., Ballesta, J.A.C., & Tomay-Torres, I. (2019). Effects of Information and Communication Technology Usage by Individuals, Businesses, and Government on Human Development: An International Analysis. *Journal Information*. [online]. [cit.2020-06-08]. K dispozícii na: DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2939404
- [4] Európska komisia. (2020). [online]. [cit.2020-06-02]. K dispozícii na: Dostupné z <http://www.ec.europa.eu>
- [5] Fabová, Ľ. (2013). Meranie úrovne rozvoja IKT. *Transfer*. V.(1), 12-13.

- [6] Fabová, L. (2014). IKT- hybná sila ekonomického rozvoja. *Časopis znalostní společnosti*. 2(2), 64-74, ISSN 2336-2561
- [7] Hathaway, M., Spidalieri, F., & Kaushik, A. (2019). *Slovenská republika. Kybernetická pripravenosť v kocke*. 1. vydanie. Arlington: Potomac Institute for Policy Studies, 2019. 52 s.
- [8] Ira, V., & Andráško, I. (2007). Kvalita života z pohľadu humánnej geografie. In: *Geografický časopis* 59(2), 159-179. ISSN 0016-7193. [online]. [cit.2020-01-12]. K dispozícii na: <https://optim.sav.sk/journals/uploads/05311242Ira,%20Andrasko.pdf>
- [9] Jankovič, P. (2018). *Digitálne pripravení v ústrety automatizácii*. [online]. [cit.2020-07-03]. K dispozícii na: <https://blog.etrend.sk/monitor-hospodarskej-politiky/digitalne-pripraveni-v-ustrety-automatizacii.html>
- [10] Kajanová, H. (2016). Iniciatívy Priemyslu 4.0 v EÚ. *Sociálno-ekonomický revue*, 14(3), 16-30.
- [11] Laluha, I. (2011). Kvalita života. In: Stanek, V. a kol. (red.) *Sociálna politika: teória a prax*. 2. vydanie. Bratislava: Sprint dva, 2011. s. 134-151. ISBN 978-80-89393-28-2.
- [12] Lisý, J. a kol. (2016). *Ekonomia*. 1. vydanie. Praha: Wolters Kluwer, a. s., 2016. 624 s. ISBN 978-80-7552-275-7.
- [13] Machfud, A.K., & Kartiwi, M. (2018). Is There A Relationship Between ICT Development and Human Development? An Analysis of Six Major Islands of Indonesia from 2012 to 2016. *International conference on information and communication technology for the muslim world (ICT4M)*. DOI: 10.1109/ICT4M.2018.00033 (08.06.2020)
- [14] Masárová, T., & Živčicová, E. (2012). *Meranie kvality života*. 1. vydanie. Žilina: GEORG Žilina, 2012. 204 s. ISBN 978-80-8154-003-5.
- [15] Medzinárodná telekomunikačná únia. (2020). [online]. [cit.2020-08-02]. K dispozícii na: <https://www.itu.int>
- [16] Rössel, R. (2017). *Ekonomika digitálnych mien: Z virtuality do reality*. Dostupné z <https://dennikn.sk/blog/910987/ekonomika-digitalnych-mien-z-virtuality-do-reality/> (29.06.2018)
- [17] Sitnicki, M., & Netreba, I. (2020). Interdependence assessing for networked readiness index economic and social informative factors. *Baltic journal of economic studies*. Dostupné z: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-2-47-53> (09.07.2020)
- [18] Stavtyskyy, A., Kharlamova, G., & Stoica, E.A. (2019). The Analyses of the Digital Economy and Society Index in the EU. *Baltic journal of european studies*. Dostupné z: <https://doi.org/10.1515/bjes-2019-0032> (05.06.2020)
- [19] Svetové ekonomické forum. 2020. [online]. [cit.2020-08-02]. K dispozícii na: <https://www.weforum.org>
- [20] The ICT Development Index (IDI). (2020). [online]. [cit.2020-07-14]. K dispozícii na: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/ITU_ICT%20Development%20Index.pdf
- [21] The Digital Economy and Society Index (DESI) (2020). Dostupné z <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-desi-2020> (17.07.2020)
- [22] The Network Readiness Index (NRI). (2020). [online]. [cit.2020-07-03]. K dispozícii na: <https://networkreadinessindex.org/>
- [23] Tiruneh, M.W. (2016). Some Reflections on the Determinants of ICT Usage. *International Conference on Mobility Opportunities in Danube Region (MOBI Danube)*. Dostupné z: DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-33681-7_46 (06.06.2020)
- [24] Vojtovič, S. (2011). *Koncepcie personálneho riadení a riadení lidských zdrojů*. 1. vydanie. Praha: Vydavateľstvo Grada Publishing, a.s., 2011. 192 s. ISBN 978-80-247-3948-9

KOMPARÁCIA ZAVÁDZANIA STRATÉGIÍ INDUSTRY 4.0 NA SLOVENSKU A VO VYBRANÝCH ŠTATOCH

COMPARISON OF THE IMPLEMENTATION OF INDUSTRY 4.0 STRATEGIES IN SLOVAKIA AND IN SELECTED STATES

Kamila MAYEROVÁ⁹⁴

Abstrakt: *Industry 4.0 predstavuje predovšetkým využitie pokročilých IT technológií na priemyselnú výrobu. Pre zmeny, ktoré prináša, je Industry 4.0 označovaný ako štvrtá priemyselná revolúcia. Vlády mnohých krajín predstavili iniciatívy a národné stratégie na podporu Industry 4.0. Cieľom týchto stratégií je podpora priemyslu, inovácií, implementácii Industry 4.0 a zvýšenie konkurencieschopnosti. Z dôvodu globalizácie predstavuje Industry 4.0 veľkú výzvu pre všetky ekonomiky. Na Slovensku má koncepcia inteligentného priemyslu cieľ, ktorý má udržať pozíciu slovenských podnikov na priemyselnej mape Európy a prispieť k sile a vplyvu v ekonomike a fungovaní celej spoločnosti. Nasledujúci článok porovnáva zavádzanie stratégie Industry 4.0 v Nemecku, Českej republike a Slovenskej republike.*

Kľúčové slová: *Industry 4.0, Národná stratégia, Slovenská republika, Česká republika, Nemcko*

Abstract: *Industry 4.0 mainly represents the use of advanced IT technologies for industrial production. For the changes it brings, Industry 4.0 is referred to as the fourth industrial revolution.*

The governments of many countries have presented initiatives and national strategies to support Industry 4.0. The aim of these strategies is to support industry, innovation, the implementation of Industry 4.0 and increase competitiveness. Due to globalization, Industry 4.0 represents a major challenge for all economies. In Slovakia, the concept of intelligent industry has the goal of maintaining the position of Slovak companies on the industrial map of Europe and contributing to the strength and influence in the economy and the functioning of society as a whole. The following article compares the implementation of the Industry 4.0 strategy in the Germany, the Czech Republic and the Slovak Republic.

Key words: *Industry 4.0, National Strategy, Slovak Republic, Czech Republic, Germany*

JEL Classification: *M21, F12, O21*

1. ÚVOD

Stojíme na prahu technologickej revolúcie, ktorá mení spôsob akým žijeme, pracujeme a vzájomne komunikujeme. Pokroky v komunikačných technológiách, zariadeniach pripojených k internetu a analýze dát sa dejú oveľa rýchlejším tempom ako kedykoľvek predtým. Výsledkom je, že prežívame štvrtú priemyselnú revolúciu, ktorá sa označuje ako Industry 4.0. Prvá priemyselná revolúcia trvala od konca 18. storočia do začiatku 19. storočia. Vynález parného stroja a vznik mechanizácie ustanovili úlohu priemyslu ako základu hospodárskej štruktúry, ktorá urýchlila rozvoj hospodárstva a spoločnosti. Takmer o storočie neskôr, od 70. rokov 19. storočia, vznik a rozširovanie elektriny, plynu a ropy predstavovalo začiatok druhej priemyselnej revolúcie. V druhej polovici 20. storočia sa objavila tretia priemyselná revolúcia, keď sa objavil nový typ energie, rozmach elektroniky a rozvoj informačných technológií. Ako sme už spomínali, dnes sa nám pred očami odohráva štvrtá priemyselná revolúcia – Industry 4.0. Industry 4.0 stavia na tretej priemyselnej revolúcii a digitálnej revolúcii, ktorú evidujeme od polovice minulého storočia. (Siau, 2019)

⁹⁴ Ing., doktorand, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Adresa Študentská 3, Trenčín 91150, Slovensko, e-mail: kamila.mayerova@student.tnuni.sk

Pojem Industry 4.0 bol prvýkrát zmienený na veľtrhu v Hannoveri v roku 2011. Odborníci na veľtrhu uviedli, že prišla nová priemyselná revolúcia s inováciami, ktoré do výroby priniesla moderná tvár informačnej éry. Keď nemecká vláda vzala tieto stanoviská vážne, štvrtá priemyselná revolúcia sa stala oficiálnou. Po skončení veľtrhu bola založená pracovná skupina pre štvrtú priemyselnú revolúciu. O jeden rok neskôr, táto pracovná skupina predstavila svoje návrhy na skutočnú implementáciu Industry 4.0 na nasledujúcom veľtrhu v Hannoveri a podala o tom správu nemeckej vláde. (Bosch, 2017)

Industry 4.0 je termín, ktorý sa často používa na označenie vývojového procesu v oblasti riadenia výroby a reťazovej výroby. Vztahuje sa na integráciu umelej inteligencie, automatizácie a ďalších inteligentných technológií na prepojenie fyzického a digitálneho sveta v priemyselných odvetviach. IBM označuje Industry 4.0 ako „Digitálnu transformáciu poháňanú inteligentnou výrobou, ktorá vytvára príležitosti na dosiahnutie úrovni produktivity a špecializácie, ktoré predtým neboli možné.“ Gartner definuje Industry 4.0 ako: "Nemeckou vládou sponzorovaný koncept pre pokročilý spracovateľský priemysel. Koncept, ktorý spája zavedené výrobné systémy a produkčné systémy, vytvárajúce digitálne spojenie medzi priemyslom, businessom, vnútornými funkciami a procesmi." (Gartner, 2015)

Industry 4.0 sa vyznačuje vysokou mierou digitalizácie výrobných podnikov. Príchodom nových technológií sa mení chod našej ekonomiky aj spôsob života našej spoločnosti. Ako sme už spomínali, predchádzajúce priemyselné revolúcie boli vyvolané rýchlym vývojom mechanických výrobných zariadení poháňaných parou, zavedením hromadnej výroby s využitím elektrickej energie, či využitím elektronických systémov a výpočtovej techniky vo výrobe. Koncept Industry 4.0 prináša zmeny aj mimo oblasti priemyselnej výroby. Má široký dosah od priemyslu cez bezpečnosť, vzdelanie, právo, vedu, výskum, trh práce, ale aj sociálne systémy. Jedným z hlavných faktorom dnešnej doby je prepájanie internetu vecí, služieb a ľudí, kde nastáva prudký objem generovaných dát. Nové technológie menia zabehnuté hodnoty, prinášajú príležitosti pre nové obchodné modely, zvyšuje sa flexibilita priemyselnej výroby, či nároky na kybernetickú bezpečnosť. Industry 4.0 je transformácia priemyselnej výroby automatizovaných samostatných jednotiek do integrovaného spoločne pracujúceho a komunikujúceho prostredia. Ako je teda zrejmé, koncept Industry 4.0 stojí na integrácií sprostredkovanej informačnými technológiami. Táto integrácia je poskladaná z jednotlivých technologických možností umožňujúcich spracovanie dát v reálnom čase, komunikáciu a zdieľanie informácií.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom článku je komparácia stratégií Nemecka, Českej republiky a Slovenskej republiky, zaoberajúce sa Industry 4.0, identifikovať ich prístup k zmenám, poukázať na vzájomné odlišnosti a vyzdvihnúť zhodné aspekty. Výber daných krajín pre komparáciu bol podmienený ich významom ako obchodných partnerov Slovenskej republiky a podobnosťou štruktúry ekonomiky a priemyslu. Stratégie boli skúmané vedeckou metódou analýzy, aby mohli byť postupne porovnané metódou komparácie.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Svet Industry 4.0 je postavený na tom, že ľudia, stroje, zariadenia, logistické systémy a produkty dokážu navzájom priamo komunikovať a spolupracovať. Industry 4.0 je oveľa viac ako technológia. Je to príležitosť zjednotiť globálne komunity, znížiť nerovnosti, vybudovať vyspelé ekonomiky, zabezpečiť udržateľné prostredie a modernizovať modely riadenia. Môže poskytnúť podnet na vývoj, opätovné vybudovanie a zdokonalenie našich riadiacich

technológií spôsobmi, ktoré posilňujú kolaboratívny a udržateľný základ pre sociálny a ekonomický rozvoj založený na etických a morálnych hodnotách. Máme skvelú príležitosť proaktívne formovať Industry 4.0 tak, aby bol inkluzívny a zameraný na človeka. Vznik Industry 4.0 sa stalo dôležitým zdrojom konkurenčných výhod, pretože podniky začleňujú pokročilé technológie ako robotiku a automatizácia do strategických plánov, výrobných a továrenských prevádzok a obchodných postupov. Digitalizáciu a automatizáciu produktov a služieb rozvíjajú nové obchodné modely. Industry 4.0 má transformačný vplyv na ekonomiku, podnikanie, pracovné miesta a spoločnosť. Spôsob, akým pracujeme, akým sme trénovaní, akým sa vzdelávame, akým žijeme, sa neustále mení a transformuje. Iniciatíva, ktorá vznikla v Nemecku, bola zameraná na posilnenie nemeckého výrobného priemyslu a získala podporu nemeckej vlády. To vyvolalo reakcie z iných krajín, najmä krajín s veľkým výrobným priemyslom a vlády z celého sveta začali pracovať na vlastných iniciatívach - stratégiách Industry 4.0.

3.1 Slovenská republika

Slovenská republika patrí ku krajinám, ktoré majú značnú priemyselnú tradíciu a cieľom je, aby aj budúcnosť ostala v spojení s priemyslom. Industry 4.0 priniesla viacero výziev, ale hlavne jedinečnú príležitosť zaistiť dlhodobú konkurencieschopnosť slovenského hospodárstva v globálnom konkurenčnom prostredí. Na Slovensku sa inteligentnej výrobe/priemyslu venuje koncepcia inteligentného priemyslu, neskôr akčný plán inteligentného priemyslu. Vláda 26.10.2016 schválila koncepciu inteligentného priemyslu pre Slovensko. Koncepcia nadväzuje na štvrtú priemyselnú revolúciu, v ktorej priemyselná výroba vstupuje do prelomovej etapy a prichádza obdobie digitalizácie. Nadväzuje na trendy a technológie, ktoré vedú inteligentný priemysel, ktorého cieľom je zvyšovať povedomie o výhodách, ktoré inteligentný priemysel predstavuje pre Slovensko. Koncepcia tiež priznáva nedostatky Slovenska pri uplatňovaní týchto trendov ako aj definuje oblasti, kde sa dá dosiahnuť značné zlepšenie.

Koncept Inteligentného priemyslu má za cieľ presvedčiť verejnosť o nevyhnutnosti konkrétnych krokov prostredníctvom odporúčaní, ktoré udržia pozíciu slovenských podnikov na priemyselnej mape Európy a v globálnych štruktúrach tak, aby prispievali k sile a vplyvu v ekonomike a fungovaní celej spoločnosti. Daná koncepcia predstavuje vertikálnu, horizontálnu a digitálnu integráciu slovenského priemyslu spoločne s podporou obchodných, právnych ale aj spoločenských kapacít pre dlhodobú udržateľnosť. Snahou tejto koncepcie je zohľadniť technologické trendy, rýchlu priemyselnú globalizáciu, zmeny v priemyselnej štruktúre a nové požiadavky na strane spotrebiteľov. Cieľom je zdôrazniť potrebu lepšieho prispôsobenia ľudských zdrojov prostredníctvom nových obchodných modelov, nových technológií a nových spôsobov priemyselnej výroby.

Víziou koncepcie inteligentného priemyslu je: „Vytvoriť podmienky pre rozvoj slovenského priemyslu, ktorý bude reagovať na globálne digitalizačné trendy, s cieľom zvyšovať konkurencieschopnosť podnikov v záujme udržateľného rastu príjmov, zamestnanosti a kvality života“. Cieľovou skupinou koncepcie sú priemyselné podniky v SR.

Prioritami priemyslu na Slovensku sú:

- automatizácia výroby,
- digitalizácia riadiacich systémov,
- využívanie komunikačných sietí pre zabezpečenie interoperability a flexibility podnikových procesov. (MHSR, 2016)

Významnou zložkou koncepcie je aj podpora aplikovaného výskumu a komercializácie jeho výsledkov. Dôležitým faktorom pri zapájaní sa firiem do Industry 4.0 je aj financovanie

Výskumu a vývoja. Konceptia preto navrhuje prepojenie zdrojov štátneho rozpočtu a štrukturálnych fondov EÚ. Nástrojmi financovania môžu byť inovatívne verejné obstarávanie, inovatívne partnerstvá či pilotné projekty v jednotlivých oblastiach ako sú energetika, zdravotníctvo, doprava a mestá. Úlohou štátu bude prispôsobenie legislatívneho rámca do podoby, ktorá bude podporovať inovácie.

Činnosti spojené s implementáciou koncepcie je možné rozdeliť na tri oblasti:

- Vytvorenie Platformy Inteligentného priemyslu: platforma má fungovať ako riadiaci orgán koncepcie. Má mať interdisciplinárny charakter, pričom jej účastníkmi by mali byť odborníci zo štátnych inštitúcií a ďalších subjektov kľúčových pre inteligentný priemysel.
- Vykonanie analýz v jednotlivých odvetviach: analýzy majú vyhodnotiť potenciálne vplyvy navrhovaných aktivít a poskytnúť podklady pre nižšie uvedený akčný plán a pre rozhodovanie o potrebe vykonania ďalších krokov v konkrétnom sektore.
- Vytvorenie akčného plánu pre jednotlivé odvetvia. Akčnému plánu sa venujeme v nasledujúcej podkapitole.

Taktiež je dôležité spomenúť Akčný plán inteligentného priemyslu. Vláda v októbri 2018 schválila akčný plán inteligentného priemyslu, ktorý nadväzuje na koncepciu inteligentného priemyslu. Cieľom Akčného plánu je podpora pre priemyselné podniky, podniky služieb a obchodu bez ohľadu na ich veľkosť zameraná na vytvorenie lepších podmienok na implementáciu digitalizácie, inovatívnych riešení a zvýšenie konkurencieschopnosti: znížením byrokratickej záťaže, úpravou legislatívy, definovaním štandardov, zmenou vzdelávacích programov a trhu práce, spolufinancovaním výskumu a podobne. Vláda navrhla 35 opatrení, zameraných na rozvoj inteligentného priemyslu, ktoré by sa mali zrealizovať do konca roka 2020.

Medzi strategické ciele akčného plánu patrí:

1. Zvyšovať konkurencieschopnosť a ukotvenie kľúčových priemyselných odvetví prostredníctvom podmienok umožňujúcich úspešnú digitalizáciu podnikov.
2. Vytvárať podmienky pre rozvoj nových technológií, metód a aplikácií, smerovaných nielen na podporu domácich priemyselných odvetví, ale aj pre export. Rozvoj digitálneho priemyslu.
3. Prepojiť nadnárodné spoločnosti, s cieľom zvýšiť znalosti študentov a absolventov technických univerzít.
4. Zabezpečiť potrebnú kvantitu a kvalitu ľudských zdrojov pre digitalizovaný a digitálny priemysel. (Filus, 2018)

Pre naplnenie strategických cieľov boli stanovené prioritné oblasti:

1. Výskum, vývoj a inovácie
2. Základné princípy IT bezpečnosti implementácie inteligentného priemyslu
3. Trh práce a vzdelávanie
4. Referenčná architektúra, štandardizácia a tvorba technických noriem, rámcové európske a národné právne podmienky
5. Informovanie a propagácia. (MHSR,2018)

Akčný plán inteligentného priemyslu SR by mal by mať štyri významné praktické vplyvy:

1. Rozšírením vzdelávacieho systému o agendu a potreby inteligentného priemyslu bude zabezpečená dlhodobá výchova odborníkov pre aplikáciu a rozvoj inteligentného priemyslu, a zároveň aj výchova pre nové pracovné pozície na úrovni používateľov.
2. Vytvorenie podmienok pre rozvoj informovanosti, výmenu skúseností, poznatkov, zosieťovanie aktérov a rozvoj znalostí v oblasti inteligentného priemyslu.

3. Vytvorenie podmienok pre rozvoj výskumu a vývoja zameraného na aplikáciu princípov inteligentného priemyslu v podnikoch.
4. Nastavenie princípov bezpečného a jednotného digitálneho prostredia v zmysle noriem a štandardov Európskej únie a okolitých štátov.

Naplnením Akčného plánu inteligentného priemyslu sa vytvorí základný predpoklad úspešnej transformácie slovenskej ekonomiky reagujúcej na digitalizáciu priemyslu s predpokladom naštartovania digitalizačného procesu vo väčšine podnikov. (MHSR, 2018)

3.2 Česká republika

Česká republika je tradičná priemyselná krajina a priemysel vždy bol a aj v súčasnosti je nosným pilierom českej ekonomiky a veľmi dôležitým zamestnávateľom. Český priemysel dlhodobo stavia svoju konkurenčnú výhodu predovšetkým na lacnej cene práce. Vláda Českej Republiky 24. 5. 2016 schválila Iniciatívu Priemyslu 4.0, ktorá bola spracovaná Ministerstvom Priemyslu a obchodu, ktorej hlavným dlhodobým cieľom je udržať a posilniť konkurencieschopnosť Českej Republiky v dobe nástupu takzvanej štvrtej priemyselnej revolúcie. Tento viac než 200 stranový dokument Ministerstva priemyslu a obchodu Českej Republiky (MPO) bol uznesením č. 729 schválený 24. augusta 2016 vládou Slovenskej republiky ako národné stratégie pre zavádzanie Industry 4.0. MPO definuje cieľ tohto dokumentu ako udržanie a posilnenie konkurencieschopnosti na medzinárodnom poli v období nástupu štvrtej priemyselnej revolúcie. Dokument popisuje súčasný stav priemyslu v ČR, jeho postavenie, zameranie a motiváciu jeho inovácie. Popisuje ďalší možný vývoj priemyselného sektora v ČR. V stratégii Iniciatíva Industry 4.0 sú zaznamenané nové požiadavky na výskum, bezpečnosť, štandardizáciu, právny a regulačný aspekt, sociálne vplyvy - obzvlášť dopady na trh práce, vzdelávanie, využívanie zdrojov a možnosti čerpania investícií. Celkovo je daný dokument veľmi detailne spracovaný a dáva veľmi dobrú predstavu o súčasnom stave Industry 4.0 v Českej republike, jeho budúcom smerovaní, dopadom a presne hovorí, aké kroky chce vláda, konkrétnejšie Ministerstvo priemyslu a obchodu urobiť, aby tieto vplyvy zmiernilo a pripravilo tak dobre krajinu na štvrtú priemyselnú revolúciu.

Cieľom dokumentu Iniciatíva Priemyslu 4.0 je poskytnúť základné informácie o štvrtej priemyselnej revolúcií, poukázať na možné smery vývoja ale taktiež opatrenia, ktoré by mohli mať pozitívny vplyv na ekonomiku a celý priemysel. Ďalším cieľom iniciatívy je mobilizácia zainteresovaných rezortov a predstaviteľov priemyslu na vypracovanie akčných plánov v príslušných oblastiach. Hospodárskopolitickým rámcom iniciatívy je „Akční plán pre rozvoj digitálneho trhu“, ktorého cieľom je podporenie rozvoja digitálnej ekonomiky. Dokument sa zameriava na pomoc pripraviť celú spoločnosť na novú priemyselnú revolúciu, aby bola Česká republika atraktívna a konkurencie schopná. Dokument sa skladá z 11 kapitol. V úvode je charakterizovaný Industry 4.0 a zahraničné reakcie, sú v ňom spracované špecifiká ako súčasný stav a smer, ale aj ďalšie časti, ktoré sú spracované a analyzované pomocou SWOT analýzy, na základe, ktorej sú vyvedené následné opatrenia, ktoré by mali cieľiť k progresu Českej Republiky k tomuto novému fenoménu. K silným stránkam patrí prepojenie českých firiem so svetovými technologickými lídrami a tradične vysoké povedomie o riadení kvality priemyselnej výroby, k slabým stránkam sa zaraďuje obmedzené povedomie o Industry 4.0 v priemyselnej sfére aj v rámci širokej verejnosti s nedostatočným rozvojom infraštruktúry.

Vývoj priemyselnej výroby v Českej republike je od roku 2013 sprevádzaný stabilným rastom, pričom dynamika sa vo vybraných odvetviach v roku 2014 a 2015 zvyšuje. Tradične v raste priemyselnej produkcie najviac prispieva odvetvie výroby motorových vozidiel, prívesov a návesov, výroby plastových výrobkov, výroba elektrických zariadení, výroba počítačov, elektronických a optických prístrojov a zariadení. Základná konkurenčná výhoda väčšiny odvetví priemyslu v Českej republike je jej vysoká odolnosť proti zmenám a

prispôsobenie sa, inak povedané flexibilita. Pri náraste nových zákaziek je v dnešnej dobe kladený veľký dôraz na rýchlu flexibilitu výrobcov ale tak isto aj dodávateľov. Flexibilita má aj svoje negatíva, ktoré sa týkajú výroby v malých kusových objemoch. Flexibilita výroby je často založená na náročnejších interných procesoch, potrebu držať vyššie skladové zásoby a teda aj vyššie náklady na predaný tovar. Tieto faktory znižujú priestor pre maržu a tým pádom znižujú schopnosť generovať zodpovedajúci zisk. Tieto faktory majú za následok menšiu ochotu podnikov investovať do pokročilých spôsobov riadenia hodnotového reťazca. (Iniciatíva Průmysl 4.0,2016)

3.3 Nemecko

Nemecko je už dlhobo popredným svetovým inovátorom v oblasti výrobného priemyslu. Podľa Ekonomického fóra je Nemecko považované za jednu z priekopníckych krajín Industry 4.0 a vytvára normy a štandardy, ktoré slúžia ako príklad pre celý svet. Mnoho veľkých nemeckých spoločností vyvíja technológie na digitalizáciu prispôbenu na mieru - vo výrobe, letectve, logistike a vývoji softvéru. Aj strojní inžinieri zdokonaľujú čoraz inteligentnejšie stroje. Strategické výhody ponúkajú spoločné podniky, v ktorých niekoľko spoločností spája know-how a trhovú silu. Nemecko je krajinou, kde prvýkrát odznel pojem Industry 4.0 (v nemecku nazývaný ako INDUSTRIE 4.0). Priemysel 4.0 a inovácie vo všeobecnosti sú predmetom niekoľkých vládnych dokumentov (Germany Trade and Invest, 2014). Prvým z nich je High-tech stratégia, ktorá vznikla v roku 2006. Bol prvým celonárodným konceptom, ktorý spojil najdôležitejšie záujmové subjekty v oblasti inovácií a technológií. Na ciele stratégie nadväzuje a rozšírila ich High-tech stratégia 2020, ktorá vznikla v roku 2010. Stratégia má za cieľ prezentovať Nemecko ako hlavného poskytovateľa vedeckých a technologických riešení v oblastiach klímy a energetiky, zdravia a výživy, dopravy, bezpečnosti a komunikácie. Dôležitým prvkom INDUSTRIE 4.0 sú inteligentné stroje, systémy a siete založené na informačných a komunikačných technológiách, ktoré sú schopné meniť a reagovať na informácie a riadiť výrobný proces. Podľa materiálu „INDUSTRIE 4.0 Smart Manufacturing for the Future“ (Germany Trade and Invest, 2014) je Nemecko krajinou, kde sú výborné podmienky na uskutočnenie INDUSTRIE 4.0, je uvedené, že takéto podmienky neexistujú nikde inde vo svete. Ide o dlhodobú pozíciu nemeckého priemyslu ako jedného z najviac konkurencieschopných a inovatívnych, a líderstvo v oblasti výskumu a vývoja v priemyselnej výrobe. V porovnaní s inými vyspelými krajinami si Nemecko udržuje stabilitu pracovnej sily vo výrobe pri súčasnom zapojení nových technológií do priemyselných výrobkov a procesov.

Základným úspechom INDUSTRIE 4.0 sú dlhodobo silné priemyselné sieťové zoskupenia, líderstvo v oblastiach výroby, automatizácie a vložených systémov na softvérovom základe. Dôležité je spomenúť pojem kyber-fyzické systémy, ktoré umožňujú prepojenie virtuálneho a reálneho sveta a vytvorenie zosieťovaného prostredia, v ktorom produkty medzi sebou navzájom komunikujú a interagujú. Kyber-fyzické systémy (Cyber-physical systems, CPS) sú tvorené inteligentnými, logistickými systémami a výrobnými zariadeniami, ktoré za pomoci uplatnenia a komunikačných technológií umožňujú vertikálnu integráciu a zosieťovanie výroby. CPS by mali prispieť k zvýšeniu bezpečnosti, efektívnosti, pohodlia a zlepšeniu zdravotného stavu na úplne novej (a vyššej) kvalitatívnej úrovni. Spojením virtuálneho a reálneho sveta prostredníctvom CPS budú inteligentné továrne (Smart Factories), v ktorých má dochádzať k prepojeniu technických a obchodných procesov.

Výrobná revolúcia predstavuje nové trhové príležitosti. Smart Factory má veľa výhod oproti konvenčnej výrobe ako napríklad:

- výrobné procesy optimalizované prostredníctvom CPS - jednotlivé samostatné jednotky továrne sú schopné samy určiť, nakonfigurovať a riadiť svoje aktivity a zároveň komunikovať s ostatnými jednotkami;

- optimalizácia individuálnych zákazníckych vzťahov z hľadiska produktových vlastností, nákladov, logistiky, bezpečnosti, spoľahlivosti, času a udržateľnosti;
- efektívnosť využívania zdrojov vo výrobe;
- prispôsobenie výrobného procesu a fungovania strojov/robotov na mieru pracovnému cyklu zamestnancov – ľudí.

3.4 Porovnanie stratégií

Česká a slovenská stratégia je podobná, pretože radí medzi svoje priority výskum, financovanie, trh práce a regulačné aspekty. Stratégie poukazujú na nutnosť legislatívnych zmien a zohľadnenie digitálnej agendy v procese posudzovania vplyvov. Česká iniciatíva sa sústreďuje na súlad s európskou legislatívou a sprehľadnenie českej národnej legislatívy. Slovenská koncepcia kladie dôraz na pripravenosť štátnej správy na Industry 4.0 a jeho podporu a aktívne presadzovanie potrebných úprav legislatívy na úrovni EÚ. Odlišnosti stratégií môžeme vidieť v niekoľkých oblastiach. Slovenská koncepcia sa zameriava na inteligentné továrne, vrátane fungovania dodávateľských reťazcov. Slovensko ako krajina výrazne zapojená do globálnych hodnotových reťazcov musí vedieť čeliť zmenám, ktoré sa v nich v súvislosti s Industry 4.0 udejú. Jedna z častí sa venuje zvyšovaniu povedomia a spolupráce, kde sa zdôrazňuje aj internacionalizácia firiem a príprava tradičných odvetví na zmeny. Česká iniciatíva svoju pozornosť venuje snahe predvídať budúci vývoj aj s použitím automatizovaných systémov na sledovanie signálov. Rozdielom je dôraz na bezpečnosť systémov, vyplývajúca z ich prepojenosti v rámci firiem, v medzifiremnom i medzinárodnom prostredí. Odlišnosť je aj v dôraze českej stratégie na nutnosť prispôsobenia štandardov (technických noriem) na novú situáciu.

Nemecká stratégia vďaka vedúcemu postaveniu krajiny v oblasti priemyslu a priemyselných inovácií, aj významnej podpore Industry 4.0 zo strany vlády, ktorá sa prejavuje aj finančne je na vrchole, čo sa týka v porovnaní so spomínanými dvoma stratégiami. Výrazné je aj zapojenie samotných firiem, ktoré sa na implementácii vízie podieľajú. Nemecko sa snaží vychádzať zo svojich vlastných silných stránok a ďalej ich rozvíjať, pričom dôraz je na udržaní líderskej pozície a snahe byť benchmarkom pre ostatné krajiny. Nemecko bude a je ako jeden z najdôležitejších obchodných partnerov Slovenskej a Českej republiky. Je dôležité všetky kroky v súvisiace s Industry 4.0 uskutočňovať s ohľadom nielen na vnútorné podmienky krajiny, ale aj na aktivity iných štátov. Nemecko ako hlavný predstaviteľ myšlienky Industry 4.0 ale aj významný partner Slovenska má v danom smere výsadné postavenie. K ďalšiemu kroku vo vývoji je posunutie a využitie ideí Industry 4.0 na celospoločenskej úrovni vo forme internetu vecí, dát a služieb. Dalo by sa povedať, že každá vyspelejšie priemyselná krajina v dnešnej dobe má svoju vlastnú iniciatívu, ale aj keď väčšina vychádza z nemeckej iniciatívy "Industrie 4.0", tak nie všetky pojednávajú o úplne rovnakých záležitostiach.

4. ZÁVER

V 21. Storočí, rýchle šírenie technológií a zosilnená globálna konkurencia vytvorila pre vlády rozvinutých aj rozvojových krajín potrebu zapojenia sa do významnej priemyselnej revitalizácie, čo viedlo ku globálnemu vzniku Industry 4.0. Postupne sa Industry 4.0 stal dôležitým a často spomínaným pojmom, ktorému sa nevenujú iba samotné priemyselné korporácie, ale priamo jednotlivé krajiny. Mnohé štáty vytvorili svoje národné stratégie zaoberajúce sa Industry 4.0. Tieto stratégie, sa zaoberajú podporou Industry 4.0, zmiernením jeho dopadov na národnej úrovni a vytvárajú rámec, na základe ktorého určujú národnú víziu do budúcnosti. Národné stratégie vznikajú predovšetkým z dôvodu získania konkurenčnej výhody nad ostatnými krajinami, na zastavenie technologického prepadu a zaostávanie danej

krajiny a hlavne prípravou a snahou o zmiernenie dopadov Industry 4.0 na obyvateľstvo a budúce generácie.

Ekonomika Slovenskej republiky už dlho patrí k malým, najotvorenejším ekonomikám Európskej Únie. Slovenská republika má kladnú tendenciu v exportnej činnosti, ktorá pozitívne pôsobí na ekonomický vývoj. Slovenská ekonomika je z veľkej časti závislá od zahraničných zdrojov surovín a materiálu, preto aj zahraničný dopyt tvorí podstatnú časť celkového dopytu. Vzhľadom na malý vnútorný trh, pomernú vyspelosť krajiny je kľúčovým pre Slovensko predovšetkým zahraničný obchod. Slovenská republika prišla s dokumentom - Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko, ktorý predložilo Ministerstvo hospodárstva SR. Konceptia vznikla na základe spolupráce medzi Ministerstvom hospodárstva SR a zástupcami priemyslu.

Industry 4.0 predstavuje pre Českú republiku veľkú príležitosť, ako modernizovať a transformovať svoj priemysel a zvýšiť jeho konkurencieschopnosť, ale aj značnú hrozbu. Práve činnosti a pracovné pozície s vysokým podielom manuálnej práce sú najviac ohrozené štvrtou priemyselnou revolúciou. Česká vláda predstavila vlastnú stratégiu v roku 2016.

Ako globálny líder v priemysle má Nemecko jasne stanovenú stratégiu na využitie potenciálu štvrtej priemyselnej revolúcie. Industrie 4.0 je založená na stratégii nemeckej vlády a jej cieľom je posúvať digitálnu výrobu vpred, zvyšovaním digitalizácie a vzájomného prepojenia produktov, hodnotových reťazcov a obchodných modelov. Nemecko je popredná priemyselná krajina. Vláda má svoju vlastnú stratégiu pre Industry 4.0. Nemecké výrobné procesy sa vyznačujú svojou presnosťou a vysokou kvalitou. Nemecká krajina je druhou krajinou na európskej úrovni z hľadiska vývozu. Vďaka vysokej špecializácii exportu sa Nemecko vyznačuje robustným vzdelávacím systémom a vysokou digitalizáciou výrobného procesu. Industrie 4.0 je program, ktorý existuje od roku 2011 a je spustený vládou a zameraný na všetky produktívne odvetvia.

LITERATÚRA

- [1] Bosch. (2017). *A Brief History of Industry*. [online]. [cit.2020-10-10]. K dispozícii na: <https://www.sanayidegelecek.com/en/sanayi-4-0/tarihsel-gelisim/>.
- [2] BusinessInfo.cz (2015). *Národní iniciativa Průmysl 4.0*. [online]. [cit.2020-10-17]. K dispozícii na: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/narodni-iniciativa-prumysl-40->
- [3] Filus, I. (2018). *Vláda SR schválila Akčný plán inteligentného priemyslu SR*. [online]. [cit.2020-10-16]. K dispozícii na: <https://innonews.blog/2018/10/11/vlada-sr-schvalila-akcny-plan-inteligentneho-priemyslu-sr/>.
- [4] Gartner. (2015). *What Is Industrie 4.0 and What Should CIOs Do About It*. [online]. [cit.2020-10-16]. K dispozícii na: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3054921>.
- [5] Germany trade and invest. (2014). *Industrie 4.0 - Smart manufacturing for the*. [online]. [cit.2020-10-16]. K dispozícii na: https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf.
- [6] Germany trade and invest.(2014). *INDUSTRIE 4.0 ,Smart Manufacturing for the Future*. [online]. [cit.2020-10-16]. K dispozícii na: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Service/Publications/businessinformation,t=industrie-40--smart-manufacturing-for-the-future,did=917080.html>.
- [7] Germany trade and invest. (2015). *Markets Germany INDUSTRIE 4.0*[online]. [cit.2020-10-16]. K dispozícii na: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Meta/Press/Markets/Marketsgermany/Issues->

- 2015/markets-germany-2015-02.html. Iniciativa průmysl 4.0[online]. [cit.2020-10-16]. K dispozici na: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf/>.
- [8] Ministerstvo hospodárstva slovenskej republiky.(2013). *Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu SR*. [online]. [cit.2020-10-16]. K dispozici na: <https://www.economy.gov.sk/inovacie/strategie-a-politiky/strategie-vyskumu-a-inovacii-pre-inteligentnu-specializaciju>.
- [9] Ministerstvo hospodárstva slovenskej republiky. (2016). *Koncepcia inteligentného priemyslu pre Slovensko*. [online]. [cit.2020-10-18]. K dispozici na: <https://www.economy.gov.sk/inovacie/strategie-a-politiky/smart-industry>.
- [10] Ministerstvo hospodárstva slovenskej republiky. (2018). *Akčný plán inteligentného priemyslu SR*. [online]. [cit.2020-10-16]. K dispozici na://www.economy.gov.sk/inovacie/strategie-a-politiky/akcny-plan-inteligentneho-priemyslu-sr.
- [11] Ministerstvo průmyslu a obchodu české republiky .(2016). *Iniciativa Průmysl 4.0*. [online]. [cit.2020-10-12]. K dispozici na: <http://www.mpo.cz/dokument176055.html>.

INDUSTRY 4.0 AND GREEN INVESTMENTS

Daniela NOVÁČKOVÁ⁹⁵
Silvia MATÚŠOVÁ⁹⁶

Abstract: *The industrialization of industry branches and service providers, as well as the digitization affect the economies of all countries. The system of introducing innovative technologies is accompanied by competitors' fight. The wide range of service providers via digitalized services has obtained a transnational dimension, which also causes problems in the area of tax policy. With respect to the priorities included in the Strategy 2020 as well as in the European Green Agreement, the European Union prefers that the implementation of investment plans is carried out in accordance with the objectives listed in the above documents. A set of measures implemented at the level of the European Union creates space and new opportunities to increase the Industry 4.0 investments into green projects (the green bonds). The aim of the paper is to point out a new "sustainable taxonomy" that classifies in detail the different types of economic activities which demonstrably contribute to the achievement of environmental objectives.*

Key words: *digitization, financial sector, investments, sustainable development, taxonomy*

JEL Classification: *K33, F15, F18*

1. INTRODUCTION

Investing in a green future is one of the priorities of several international organizations, which, within the framework of their goals, support the protection of the environment and the introduction of modern technologies. The European Union, in its most important document, the Treaty on the Functioning of the European Union, provides in Article 11 that „*Environmental protection requirements must be integrated into the definition and implementation of the Union's policies and activities, in particular with a view to promoting sustainable development*” (OJ C 326, 2012).

All the economic policies of the European Union are implemented in the expectation that the objectives set out in the primary legislation of the European Union will be met. In the field of environmental protection, the European Union has committed itself, inter alia, to achieve the climate neutrality by 2050. This goal can only be achieved through a coordinated approach and the transformation of the economies of the EU Member States.

It is the challenges of Industry 4.0 that should be aimed at supporting investment in new technologies with regard to eco-efficiency. In terms of financial condition, Industry 4.0 requires significant investment and systemic changes in production processes, i. e. merging the traditional industry with digital technologies.

The introduction of intelligent technologies in production processes strengthens the competitiveness of companies in global markets. At present, companies in the automotive industry, metal processing, pharmaceutical industry and other industries invest in robotics in Slovakia.

⁹⁵ Prof. JUDr. Daniela Nováčková, PhDr., Faculty of Management, Comenius University, Odbojárov 10, Bratislava, Slovak Republic, e-mail: daniela.novackova@fm.uniba.sk

⁹⁶ PhDr. Silvia Matúšová, PhD., School of Economics and Management in Public Administration, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovak Republic, e-mail: silvia.matusova@vsemvs.sk

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The scientific contribution opens a discourse on the European Union's current priorities which focus on Industry 4.0 as well as on the EU-wide classification system or "taxonomy" of technical screening criteria for economic activities which will provide common guidelines to businesses and investors to determine which economic activities can be considered environmentally sustainable.

The "greening" of the financial sector is the first step in ensuring that financial products serve in favor of the EU's eco-policy goals, namely the transition to a carbon-neutral economy. The subject of the research are the European Union's activities related to global efforts to achieve a more sustainable economy, while respecting the need to innovate the production process following Industry 4.0.

With regard to our goal, we applied a secondary analysis of documents and legal acts of the European Union, as well as knowledge of application practice. We used the factual situation, which is given by the primary and secondary legislation of the EU, the scientific literature and sources of foreign and Slovak authors.

When processing the topic, we used a descriptive analysis. The analysis itself is based on the rules of logic, systematics and accuracy, and resulted in generalizing and conclusions. The analysis and interpretation of obtained results have primarily proved that the system of legal regulation in financial markets has been changing within the transition to the ecological economy. Secondly, the process of automation of production processes put the emphasis on eco-efficiency.

3. ECOLOGICAL ECONOMY AND ECOLOGICAL PRIORITIES OF THE EU

3.1 Concepts of ecological economics Subsection

The term ecology is derived from the Greek word *oikos*, meaning "household," and is the study of the relationships among organisms and their surroundings (Environmental History, 2020). German biologist Ernst Haeckel (1834-1919) at the University of Jena *defined ecology as the study of the organic and inorganic conditions on which life depends.*

In the theory on ecology and nature there exists a different definition *which is perhaps the most commonly repeated, and which considers ecology to be the study of the distribution and abundance of organisms* (Andrewartha and Birch 1954).

The concept of ecological economics is also related to the concept of ecology. R. Constanca, (2008) defines ecological economics as a *transdisciplinary effort to link the natural and social sciences broadly, and especially ecology and economics.*

Olusanya and Mekuleyi (2018) came up with an interesting concept of ecological economics. They claim that *„Eco-economics, or ecological economics, is a combination of two words—ecology and economics. While ecology deals with the study of living organisms and their interactions with the environment, economics studies human behaviour in relation to ends and scarce means, which have alternative uses.”*

The ecological economy is perceived as an economy that strictly supports sustainability, efficient management of natural capital and reduction of emissions. According to UNESCO documents, the green economy is an economy based on sober and clean growth, but also an economy where investments in sciences and technology are essential. Sustainable development, however, calls for more than technical and economic measures. "The green economy must be accompanied by the vision of a global green society" (UNESCO, 2009).

There is also room for building a green economy within the digitalisation of industry and the Industry 4.0 concept. According to Srebalov et al. (2009), the industrial revolution 4.0 should also affect the considerate use of natural capital. In particular, traditional industries have to cope with completely new concepts, digitization and robotics.

Nosková & Peráček (2019) agree with this opinion and assume that the innovative system of automation of the production process will ensure an increase in productivity, competitiveness and consequently an increase in profit, as well as a rapid economic return. The innovative system of automation of the production process will ensure an increase in productivity, competitiveness and consequently an increase in profit, but also a rapid economic return.

3.2 Environmental policy of the European Union and the Green investment

The strategy of building a global digital economy, where the rules of the so-called Green investment will be respected, represents one of the EU's key policy priorities. We assume that the green economy is based on innovation and high added value.

According to recital 19 (3) of the Guidelines on State aid for environmental protection and energy, “all forms of innovation activities resulting in or aimed at significantly improving environmental protection, including new production processes, new products or services” are considered eco-innovation” (OJ C 200, 2014).

The environmental policy of the European Union has normative and financial-economic instruments at its disposal. Normative instruments include the Treaty on the Functioning of the European Union, which provides in Articles 11 and 191 to 193 that “*the Union shall take account of:*

- *available scientific and technical data,*
- *environmental conditions in the various regions of the Union,*
- *the potential benefits and costs of action or lack of action,*
- *the economic and social development of the Union as a whole and the balanced development of its regions.”* (OJ C 326, 2012).

Article 114 of the Treaty on the Functioning of the European Union (TFEU) empowers the European Parliament and the Council to adopt measures for the approximation of the provisions laid down by law, regulation or administrative action in Member States aiming at the establishment and functioning of the internal market. Article 114 TFEU enables the EU to take measures to remove and prevent obstacles to the exercise of fundamental freedoms, including those which make it difficult for economic operators, including investors, to reap the full benefits of the internal market.

The European Union has adopted a number of action plans and secondary legislation in pursuit of environmental policy objectives. In order to coordinate environmental policy, the EU adopts, in particular, regulations which, by reason of their legal nature, are directly applicable and they are binding in their entirety on all EU Member States. They are designed to ensure the uniform application of Union law in all the Member States (Bux, 2020).

Regulations supersede national laws incompatible with their substantive provisions. With respect to the distribution of competences, environmental policy is a shared competence between the Member States and the European Union.

Among the EU documents, the European Green Deal (11.12.2019) is important, as it sets the goal of transforming the EU economy in the interest of a sustainable future. In order to

achieve the climate goals for the interval from 2030 up to 2050, further decarbonisation of the energy system and careful treatment with natural capital are inevitable.

However, according to Peráček et al. (2016), the effectiveness of EU environmental policy depends to a large extent on its implementation at national, regional and local levels. The deficient application and insufficient enforcement represent a major problem (Laky, 2019).

With the view of the European Union's stated objectives for the transformation of industry in the EU Member States and the achievement of climate neutrality, the following measures will be applied:

- (a) ecological transformation, in which the European Green Agreement represents a new growth strategy for Europe;
- (b) digital transformation, which will enable industry to innovate and robotize and promote carbon sequestration and the prudent management of natural capital.

The European Union's environmental priorities are closely linked to the 2030 Agenda for Sustainable Development adopted on 25 September 2015 by the UN General Assembly. The key priorities of the agenda are the three dimensions of sustainability: economic, social and environmental.

Current international instruments to support the ecological economy include the Paris Agreement adopted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. The Paris Agreement was approved by the European Union on 5 October 2016 and entered into force on 4 November 2016.

Article 2 (1) (c) of the Paris Agreement aims to strengthen the response to climate change by making finance flows consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development, among other means (Recital 3 Regulation (EU) 2020/852).

As a result of the United Nations Agenda, the European Union has also adopted measures to redirect capital flows to sustainable investment. In other words, the products of financial institutions should support the robotization and sustainable functioning of the economy, i. e. they should be environmentally sustainable investments.

We agree with Heligman et al. (2019) according to which, under the influence of the United Nations Agenda, the European Union also took measures to redirect capital flows to sustainable investments. In other words, the products of financial institutions should support robotization and the sustainable functioning of the economy, i. e. the investments should be environmentally sustainable.

As part of the deepening of European economic integration, according to Dudić et al. (2020), the emphasis should be put on the creation of an internal market that contributes to Europe's sustainable development based, inter alia, on balanced economic growth and a high level of environmental protection and improvement of the quality of the environment (Art.3 (3) TEU).

3.3 Legal framework and application practice of sustainability and investments

With the aim to improve the functioning of the internal market, Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework for sustainable investment (OJ 198/2020) was adopted at European Union level. The Regulation has established a qualification system for economic subjects to determine the economic activity which exhibits systemic features of environmental sustainability and is one of the financial instruments to contribute to the objectives set out in the European Green Deal.

The case law of the EU Court of Justice defines the nature of "economic activity" as to cover all forms of activity in which an infringement may take place. For example, according to the judgment in Case C 327/12 (preliminary ruling procedure) of Italian Ministero dello Sviluppo economico, the Authority for the surveillance of public contracts, services and supplies, any activity consisting in offering goods or services on a given market is an economic activity. On the contrary, activities linked to and executed by the public authority are not of an economic nature that would justify the application of the competition rules.

As a result of the introduction of green investments brands, the possibility has opened up for financial products or corporate bonds as environmentally sustainable investments which will formally confirm compliance with these standards.

Only those investments that meet the criteria for environmentally sustainable economic activities will be considered green investments. This means that the structure of business models is being changed and the era of robotics and green investment has commenced. Economic operators will make public on their websites information related to the environmentally sustainable economic activities they carry out, which will also enhance greater confidence and transparency in the proper functioning of the EU's internal market.

Conceptual features of sustainable investment are included in the provision Art.1 (17) Regulation (EU) 2019/2088 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on sustainability-related disclosures in the financial services sector, which has a character of legal definition (OJ L 317/2019).

Conceptual features of the definition of 'sustainable investment' are formulated as "*investments in economic activities that contribute to an environmental objective which, among others, should include investments into environmentally sustainable economic activities.*" Investors' decisions on investments should not have unfavourable impact on sustainability. The wording of the sustainable investment provision has an intrinsic logic and accuracy, which will be positively reflected in the application practice when investment decisions of investors are accepted.

Regulation (EU) 2020/852 standardizes the concept of environmentally sustainable investment across the Union, thus simplifying investment in environmentally sustainable economic activities at the level of all EU Member States. Article 3 of Regulation (EU) 2020/852 sets out the criteria for determining the environmental sustainability of an economic activity in order to determine the degree of environmental sustainability of an investment. Those criteria require that the economic activity makes a significant contribution to one or more environmental objectives and not significantly jeopardize any other objective.

At the same time, the Union rules on economic activity introduced had required from economic operators to carry out activities in accordance with international standards and to take into consideration the protection of workers' social rights. In principle, the elaboration of a basic system of ecological economy has commenced to take shape. The ecological economy will not any longer involve solely a theoretical basis but it will also contain a legal one, as economic operators will have to respect the environmental objectives set out in Article 9 of Regulation (EU) 2020/852.

The structure of environmental objectives comprises climate change mitigation, climate change adaptation, the sustainable use and protection of water and marine resources; the transition to a circular economy, pollution prevention and control; the protection and restoration of biodiversity and ecosystems (OJ L 198/2020).

The wording of the provisions has created a legislative and taxonomic framework for all EU Member States. This will make possible to label investments as green investments. According

to EU rules, it is possible to define green investments as investments of capital allocation towards projects whose purpose is to benefit the environment.

Green finance, the primary way for the financial industry to promote environmental protection and sustainable economic and social development, faces greenwashing (Zhang, Y., 2019).

Based on the established standards at the level of the European Union for environmentally sustainable economic activities, it is possible to determine the degree of environmental sustainability of a company for investment purposes. If the business company carries out activities having an environmental character within the economic activity, then the given investment plan is considered to be environmentally sustainable. For the reason, with respect to investment purposes, it is possible to determine the rate of environmental sustainability of a company. In case, the company within its economic activities does implement the activities of environmental character, the investment intention will be considered environmentally sustainable.

From this reason, the share of the business company will be considered an environmentally sustainable asset. The assets used to finance only the company's environmentally sustainable activities (e.g. certain types of bonds) will be considered as environmentally sustainable investments, while other assets may have obtain a different degree of environmental sustainability. Green investments will be financed from the European Fund for Strategic Investments, the European Investment Bank and the EU budget. For example, in 2019, up to 19 % of the EU budget was allocated to environmental projects.

3.4 Provision of state aid in the field of environment

New rules on sustainable investment also affect state aid policy in the Slovak Republic. The state aid in the Slovak Republic is provided in the context of achieving environmental sustainability. The Antimonopoly Office of the Slovak Republic regularly issues on the website annual reports on state aid.

State aid in the Slovak Republic is granted in accordance with the provisions of Article 107 TFEU and on the basis of Act No. 358/2015 Coll. on Adjustment of Certain Relations in State Aid and De Minimis Aid Scheme and on Amendments and Supplements to Certain Acts. Under Article 107 of the Treaty of the Functioning of the European Union (TFEU), state aid is considered as any aid granted by a Member State or through State resources in any form whatsoever which distorts or threatens to distort competition by favouring certain undertakings (European Commission, 2016).

State aid in the Slovak Republic is provided from public sources and from the EU Structural Funds. In 2019, state aid for the environment was provided in the amount of 79.30 mil. EUR, while the share of 76.33 mil. EUR was provided from EU sources, which represents 96.25 % of the total volume of state aid provided to the recipients (Report on state aid, 2019).

According to Mura & Slezniak (2015), the fulfilment of the set of criteria is decisive in the provision of state aid as an effective legal instrument of economic aid. In state aid provision process the fulfilment of the criteria is crucial. The company applying for state aid must carry out an economic activity and the effects of the provided state aid grant must have a positive effect on the economic activity of the company. A positive contribution to regional development is also expected.

As stated by Heligman et al. (2019), state aid can be granted for various purposes. Table 1 lists the purposes as well as the volumes of state aid provided in connection with environmental protection in 2019.

Table 1: Overview of state aid provided in the field of environment, 2019

Purpose of State aid	Volume	Number of recipients / Benefit
reduction of air pollution and improvement	33,94 mil. eur	1 recipient reduction of annual emissions
support for construction, reconstruction and modernization of heat distribution	20,27 mil. eur	18 recipients reduction of annual emissions
municipal waste management	10,21 mil. eur	23 recipients improving the quality of the environment
recycling with hazardous waste	6,87 mil. eur	8 recipients improving the quality of the environment

Source: Report on State aid. Available at: <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2020-130>. [cit.23.10.2020], adapted by authors.

Data in table 1 show that the EU Structural Funds provide a large share, as much as 96.25%, of the total volume of the state aid, with financial resources for EU environmental priorities. A significant part of the funding has been allocated to industrial activities, as they are major contributors to air pollution. Part of the financial resources was provided to improve waste management. In total, non-repayable state aid was provided to 50 recipients. The State aid granted must not serve as a subsidy for the operating costs which the company would in any case incur, but it serves to compensate for the normal commercial risk associated with the economic activity.

4. CONCLUSION

The process of European integration is constantly evolving and the European Union, as a major international community uniting the states of Europe, promotes expanding its policies, which are gradually being identified as priorities, dominated by common Union goals. The implementation of Industry 4.0 and robotization are accompanied by innovation and investments, as well as by changes in the rules, especially in relation to sustainability goals and the implementation of green investments.

In the scientific contribution, we were dealing with the importance of the legal regulation of the European Union, which is conceived in accordance with the legal instruments of the United Nations. In order to achieve environmental goals, the European Union has adopted taxonomies (technical screening criteria for economic activities) which represent a classification system for sustainable economic activities.

The introduction of digitization, robotization in the economic activity of companies should be redirected to projects that have a substantial positive impact on the climate and the environment.

It is the private financial sector that can also influence the further development of the green economy and provide financial resources exclusively for projects that respect the provisions of Article 9 of Regulation 2020/852. The European Union will create common rules for green investments plans, but the success will depend on the Member States and the attitudes of financial service providers.

REFERENCES

- [1] Andrewartha, H. G. & Birch, L. C. (1954). *The distribution and abundance of animals*. University Chicago Press, Chicago.
- [2] Bux, U. (2020). Sources and scope of European Union law. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/6/sources-and-scope-of-european-union-law>. [cit.4.10.2020]
- [3] Costanza, R. (2008). Ecological Economics 1. In *Encyclopedia of Ecology*. Pages 999-1006. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11124-8>.
- [4] Dudić, Z., Dudić, B., Saxunova, D., Peracek, T. & Benova, E. (2020). Development of small breweries and innovation in the brewing industry in the Republic of Slovakia. *Ekonomika poljoprivrede*, vol. 67, iss. 3, pp. 913-924. doi: 10.5937/ekoPolj2003913D
- [5] European Commission (2016). Communication from the Commission: Draft Commission Notice on the notion of State Aid pursuant to Article 107(1) of TFEU. OJ C 262, 19.7.2016, p. 1–50.
- [6] European Parliament (2020). EU defines green investments to boost sustainable finance. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20200604ST080509/eu-defines-green-investments-to-boost-sustainable-finance/> [cit.2.10.2020]
- [7] European Union (2012). The Treaty on the Functioning of the European Union. OJ C 326, 26.10.2012, p. 47–390.
- [8] European Union (2016). Council Decision (EU) 2016/1841 of 5 October 2016 on the conclusion, on behalf of the European Union, of the Paris Agreement adopted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. OJ L 282, 19.10.2016, p. 1.
- [9] European Union (2019). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: The European Green Deal. COM/2019/640 final. OJ L 198, 22.6.2020, p. 13–43.
- [10] European Union (2019). Regulation (EU) 2019/2088 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on sustainability-related disclosures in the financial services sector, OJ L 317.9 12.2919.
- [11] Environmental History (2020). Ernst Haeckel and the Origins of Ecology [online 27.7.2020]. Available at: <https://www.briangwilliams.us/environmental-history/ernst-haeckel-and-the-origins-of-ecology.html>, [cit.5.10.2020]
- [12] Government of the Slovak Republic (2020). Report on granting state aid in Slovak Republic in year 2019. Dostupné na: <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2020-130>. [cit.23.10.2020] OJ C 200, 28.6.2014, p. 1–55.
- [13] Heligman, R., Strazovska, L., Brestovanska, P. & Peracek, T. (2019). The representation contract and its use in the sale of medicines. In: *34th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference*, Madrid: IBIMA, pp. 3838-3848.
- [14] Judgment of the Court of Justice of the European Union of 12.12.2013 in Case C 327/12 Ministero dello Sviluppo economico, Authority for the Protection of Public Procurement, Service and Law against SOA Nazionale Costruttori - Organismo di Attestazione SpA (reference for a preliminary ruling).
- [15] Laky, Z. (2019). Environment policy: general principles and basic framework [online 11/2019] Available at: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/politika-v-oblasti-zivotneho-prostredia-vseobecne-zasady-a-zakladny-ramec> [cit.23.10.2020]

- [16] Mura, L., & Sleziak, J. (2015). Innovation and Entrepreneurship Network. In: *5th Central European Conference in Regional Science*, Kosice: TchUniKe, pp. 643-651.
- [17] Noskova, M. & Peracek, T. (2019). Termination of employment in the Slovak Republic as a key issue of HR management. *Central European Journal of Labor Law and Personnel Management*, vol. 2, iss. 2, pp. 44–59. doi: 10.33382/cejllpm.2019.03.04
- [18] Olusanya, A. K. & Mekuleyi, G. O. (2018). The Eco-Economics of Crude Oil Exploration in Nigeria In The Political Ecology of Oil and Gas Activities in the Nigerian Aquatic Ecosystem, Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809399-3.00014-8> [cit.23.10.2020]
- [19] Saxunova, D. (2017). Trends and evolutions of innovative financing mechanisms as a complement of the official development assistance. *The SANKALPA International Journal of Management Decisions*. Vol. 2, Iss. 1-2 (2017), p. 83-100. ISSN 2454-7425.
- [20] Srebalova, M., Lacuska, M., Mucha, B. & Peracek, T. (2019). Current view of legislative measures implemented in the past for the export of some strategic products from the Slovak Republic. In: *34th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference*, Madrid: IBIMA, pp. 3829-3837.
- [21] UNESCO (2011). Towards a Green Economy. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192543> [cit. 2.10.2020]
- [22] Zhang, Y. (2019). Beware of Greenwashing in Finance. Impakter [online 28.8.2020]. Available at: <https://impakter.com/beware-of-greenwashing-finance/> [cit. 4.10.2020]

VYUŽÍVANIE DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ VO VYBRANÝCH OBLASTIACH PODNIKANIA V ÉRE INDUSTRY 4.0

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN SELECTED AREAS OF BUSINESS IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0

*Tomáš PERÁČEK*⁹⁷

Abstrakt: V súčasnej dobe informačného veku sa znalostná a digitálna ekonomika v dôsledku štvrtej priemyselnej revolúcie stali súčasťou národného hospodárstva. Napriek tomu sa v podnikateľskej praxi dlhodobo vyskytujú viaceré nezodpovedané otázky správneho využitia digitálnych technológií v obchodovaní. Ide o závažný problém predstavujúci kvôli nezáujmu teoretikov slabo prebádanú oblasť, pričom odpovede na vzniknuté nejasnosti a problémy sa hľadajú pomerne ťažko. Cieľom príspevku je najmä preskúmať aktuálne legislatívne možnosti a s tým spojené problémy elektronického obchodovania v Slovenskej republike. Stanovenie tohto cieľa vychádza priamo zo súčasných potrieb a vznikajúcich praktických problémov v podnikateľskej praxi. Pri spracovaní problematiky sme aplikovali vzhľadom na charakter skúmanej témy primárne analýzu právnych predpisov. Využívame však aj vedeckú literatúru, judikatúru a analógiu práva. Naším príspevkom poskytujeme kvalifikované odpovede na úskalía podnikateľskej hospodárskej praxe. Prínosom nášho príspevku je v širších súvislostiach kriticky poukázať na vybrané aplikačné problémy a navrhnúť spôsoby zlepšenia.

Kľúčové slová: elektronický obchod, ochrana, podnikanie, spotrebiteľ,

Abstract: In the current era of information age, the knowledge and digital economy has become part of the national economy as a result of the Fourth Industrial Revolution. Nevertheless, there have long been several unanswered questions in business practice about the proper use of digital technologies in business. This is a topic which, due to the lack of interest of theorists, represents an almost unresearched area, while the answers to the resulting ambiguities and problems are relatively difficult to find. The aim of the paper is to examine the current legislative options and related problems of electronic commerce in the Slovak Republic. This goal was formulated according to current needs and emerging practical problems in business practice. Due to the nature of the researched topic, we primarily applied the analysis of legal regulations when processing the issue. However, we also use scientific literature, case law and the analogy of law. With our contribution we provide qualified answers to the pitfalls of business economic practice. The benefit of our contribution is to critically point out selected application problems in a broader context and to suggest ways of improvement.

Key words: business, consumer, e-commerce, protection,

JEL Classification: K15, K22

1. ÚVOD

Obchodovanie ako jeden zo základných pilierov každej ekonomiky našlo svoj doteraz skrytý potenciál v súčasnej dobe 4. priemyselnej revolúcie. Aktuálne možnosti digitálneho prepojenie nielen zlepšujú celkovú efektívnosť obchodovania, ale tiež urýchľuje inovácie zavádzaním nových obchodných modelov, ktoré môžu byť realizované oveľa rýchlejšie. Výsledkom takéhoto pôsobenia je aj elektronický obchod poskytujúci viacero výhod. Tie na jednej strane umožňujú podnikateľom sa rýchlejšie s nižšími nákladmi presadiť na určitom trhu, na strane druhej umožňuje zákazníkom nakupovať tovary a služby v „nekamennom“ obchode z pohodlia svojich kancelárií a domácností. Zmena spoločenského zriadenia v roku

⁹⁷ doc. JUDr. PhDr., PhD., Comenius University in Bratislava, Faculty of Management, Odbojárov 10, 820 05 Bratislava, Slovak Republic, e-mail:peracek2@uniba.sk

1989 spôsobila prechod na trhovú ekonomiku a postupný aj keď veľmi pomalý nástup digitalizácie spoločnosti umožnil začať so samotným elektronickým obchodovaním.

Hlavné výhody elektronického obchodu pre ľudskú spoločnosť spočívajú v nižších nákladoch, zvýšenej interakcii. Badáme veľké možnosti v každej oblasti života ako aj podporu infraštruktúry a individuálne výhody pre organizácie, jednotlivcov a spoločnosť. Elektronický obchod podľa Mariša (2014) rozširuje trh na národné a medzinárodné trhy. S minimálnymi nákladmi môže podnikateľ ľahko a rýchlo nájsť potrebných obchodných partnerov. S týmto názorom súhlasí Mura a kol. (2018) a dopĺňa, že tiež uľahčuje administratívu a znižuje potrebu uchovávaní informácií v papierovej podobe. Ďalej je to zlepšenie dobrej povesti, flexibilné skvalitnenie zákazníckeho servisu či zvýšenie produktivity. Zásadnou výhodou elektronického obchodovania je však možnosť nákupu v akomkoľvek čase z ktoréhokoľvek miesta. Odborná literatúra z oblasti personálneho manažmentu považuje za základnú výhodu možnosť práce z domu, teda bez potreby presunu do práce. To vyúsťuje teda podľa Bajzíkovej a Nováčkovej (2016) do zníženia dopravného ruchu na cestách a znižuje znečistenie vzduchu.

V deväťdesiatich rokoch 20. storočia neexistovala spoločenská potreba takýto záväzkovo právny vzťah upravovať osobitnými právnymi predpismi. Využívali sa iba v tom čase platné a účinné právne predpisy. Išlo o zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len Občiansky zákonník), ktorý v ustanoveniach § 588 až 627 pomerne podrobne upravoval inštitút kúpnej zmluvy. Druhým, po roku 1992 častejšie aplikovaným právnym predpisom bol zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len Obchodný zákonník“). Ten vzhľadom na svoju flexibilitu a možnosť zneužívania bol využívaný nepomerne častejšie. Následný prudký rozvoj digitálnych technológií ako aj hromadiace sa problémy si začiatkom nového milénia vyžiadali zásadný zásah zákonodarcu do vtedajšej legislatívy venujúcej sa obchodovaniu.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom príspevku je preskúmať vybrané aspekty elektronického obchodu so zameraním na aktuálne legislatívne ukotvenie a s tým spojené problémy elektronického obchodovania v Slovenskej republike. Stanovenie tohto cieľa vychádza priamo zo súčasných potrieb a vznikajúcich praktických problémov v podnikateľskej a spotrebiteľskej praxi. Popri hlavnom ciele sme si zvolili aj čiastkové ciele, ktorými je:

- identifikovať najväčšie legislatívne úskalia elektronického obchodovania,
- analyzovať ochranu spotrebiteľa,
- kriticky posúdiť aktuálnu právnu úpravu elektronického obchodovania a v prípade potreby poskytnúť návrhy „de lege ferenda“ t. j. legislatívne návrhy zlepšenia.

Stanovené ciele chceme dosiahnuť najmä s prostredníctvom dôkladného štúdia relevantných právnych predpisov, odbornej ako aj vedeckej literatúry. Vzhľadom na charakter vedeckého článku využívame viaceré vedecké metódy poznania vhodné pre poznávanie práva. Ide najmä o využívanie metódy kritickej analýzy na preskúmanie právneho stavu a právnej úpravy ako aj abstrakcie. S využitím porovnávacej metódy sprístupňujeme rôzne názory ekonómov a právnikov nielen na vhodnosť právnej úpravy ale aj na výklad jednotlivých právnych inštitútov. Takýmto postupom sa snažíme o nielen o právny ale aj o ekonomický pohľad na skúmanú problematiku. Vzhľadom na vlastné dlhoročné skúsenosti z výkonu advokátskej praxe z oblasti občianskeho a obchodného práva využívame aj doktrínálny výklad. Nevyhnutným zdrojom poznatkov potrebných na dosiahnutie hlavného cieľa sú vybrané právne predpisy európskeho a slovenského práva.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Pre pojem elektronický obchod existuje viacero definícií. Väčšina si pod ním predstavuje nákup a predaj tovarov a služieb prostredníctvom internetu. Z uvedeného na prvý pohľad vyplýva, že elektronický obchod sa uskutočňuje len vo virtuálnom - internetovom prostredí. Ako však uvádza Banulescu (2016) nie je to úplná pravda a poukazuje na Európsku iniciatívu v elektronickom obchode. Podľa nej ale aj podľa Melovica a kol. (2020) sa za elektronický obchod považuje obchod uskutočňovaný elektronickými prostriedkami ako aj uskutočňovanie marketingu, či predaj a nákup tovaru alebo služieb a prenosu relevantných informácií prostredníctvom elektronických sietí. Elektronický obchod je teda tradičný obchod, avšak uskutočňovaný elektronickými prostriedkami. Niektorí autori ako Bajžíková & Nováčková (2016) však majú iný názor na tento pojem a poukazujú na definíciu OECD. Podľa nej možno elektronický obchod charakterizovať ako všetky formy elektronických transakcií medzi organizáciami aj jednotlivcami, ktoré sú založené na vytváraní a prenose elektronických dát, vrátane textu, zvuku a vizuálnych prezentácií. Označuje sa ním, resp. sa s ním spája, aj účinok, kde výmena elektronických údajov môže spôsobiť v oblasti inštitúcií a procesov potrebné reakcie.

Iní teoretici ako Fazikova a kol. (2014) elektronický obchod chápu ako prejav vôle medzi dvomi alebo viacerými subjektami, vykonaný prostredníctvom elektronických prostriedkov súvisiaci s konaním o určitom obchode, pričom tento obchod je sčasti alebo úplne prenášaný prostredníctvom elektronických komunikácií, ktoré umožňujú týmto subjektom vzájomnú komunikáciu. S týmto názorom súhlasí aj Funta (2012) a dodáva, že je nutné brať do úvahy zmysel platného práva, ktorý treba aplikovať a využívať pri posudzovaní špecifik obchodných transakcií a ďalších činností na Internete.

Hlavnou podstatou ako aj výhodou elektronického obchodovania je, že neexistujú preňho hranice a preto je potrebné zosúladiť spôsoby, ktoré sú akceptovateľné ako v krajine predávajúceho, tak aj kupujúceho. S týmto názorom súhlasí aj Melovič a kol. (2019) a zdôrazňuje, že aj Európska únia sa zameriava na legislatívnu podporu elektronického obchodu v snahe podporiť hospodárske aktivity členských štátov.

Právna úprava Slovenskej republiky nerobí rozdiel medzi kamenným a elektronickým obchodom. Na právne vzťahy, ktoré vznikajú pri elektronickom obchodovaní a tradičnom obchode sa aplikujú rovnaké právne predpisy. Avšak tým, že elektronický obchod je založený na „obchodovaní bez hraníc“, znamená to podľa Okanazu a kol. (2019), že nie je obmedzovaný vzdialenosťou medzi predávajúcim a kupujúcim, je internacionálny a tým sa odlišuje od klasického obchodu a preto elektronický obchod používa aj iné právne predpisy, ktoré sú špecifické pre tento typ obchodovania.

3.1 Právne aspekty elektronického obchodovania

Z pohľadu teórie práva patrí právo podnikat' podľa Srebalová a kol. (2020) do druhej generácie ľudských práv. Toto právo je však aj jedným zo základných ľudských práv obsiahnutých v piatom oddieli Ústavného zákona SNR č. 460/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov (ďalej len „Ústava SR“). Článok 35 odsek 1 Ústavy SR zaručuje každému, teda nielen občanom Slovenskej republiky, právo na slobodnú voľbu povolania a prípravu naň, ako aj právo podnikat' a uskutočňovať inú zárobkovú činnosť. Ako vyplýva z nálezu Ústavného súdu SR č. Pl. ÚS 7/1996 je právo podnikat' ústavnou zárukou slobody výkonu hospodárskej činnosti podľa uváženia, ktoré sa priznáva každej osobe. Prostredníctvom tohto práva sa jej zaručuje možnosť vykonávať hospodársku činnosť tam, kde ekonomická konkurencia neexistuje. Ústavný súd SR ale zdôraznil, že súčasťou takto poskytnutej záruky nie je ochrana podnikateľa pred vstupom konkurenta do zvolenej hospodárskej činnosti. V tejto súvislosti poukazuje Lačík (2018) na ustanovenie § 41

Obchodného zákonníka garantujúce fyzickým osobám i právnickým osobám, ktoré sa zúčastňujú na hospodárskej súťaži, aj keď nie sú podnikateľmi právo slobodne rozvíjať svoju súťažnú činnosť v záujme dosiahnutia hospodárskeho prospechu a združovať sa za účelom výkonu tejto činnosti. Zdôrazňuje však ich povinnosť dbať na právne záväzné pravidlá hospodárskej súťaže a nemožnosť zneužívania účasti na hospodárskej súťaži.

Pri elektronickom obchodovaní dochádza z pohľadu práva k uzatváraniu aj spotrebiteľských zmlúv, ktoré sú podriadené primárne režimu Občianskeho zákonníka, v určitých prípadoch však aj Obchodného zákonníka. V neposlednom rade sa obligatórne na určité otázky aplikujú aj ustanovenia zákona č. 102/2014 Z. z. o ochrane spotrebiteľa pri predaji tovaru alebo poskytovaní služieb na základe zmluvy uzavretej na diaľku alebo zmluvy uzavretej mimo prevádzkových priestorov predávajúceho a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len zákon o ochrane spotrebiteľa⁴). Problém však vidíme v tom, že právny poriadok Slovenskej republiky neobsahuje komplexnú právnu úpravu elektronicky uzatváraných spotrebiteľských zmlúv. To je dôvod na aplikáciu všeobecných a osobitných ustanovení Občianskeho zákonníka, ktorý vo svojej podstate predstavuje „lex generalis“ súkromného práva .

Ako sme už uviedli primárny právny základ pre nielen elektronický obchod obsahuje Občiansky zákonník. Ide najmä o v ňom obsiahnutú úpravu občianskoprávných vzťahy a ich ochranu, náležitosti právnych úkonov vrátane podmienok ich platnosti, spotrebiteľské zmluvy, či premlčanie nárokov zo zmlúv. Nemenej dôležitá je záväzková časť riešiacia napr. otázky zodpovednosti za škodu a nakoniec v ustanoveniach § 588 až 627 samotnú kúpnu zmluvu. V týchto ustanoveniach je potrebné pre účely elektronického obchodu sa upriamiť na Osobitné ustanovenia o predaji tovaru v obchode (Spotrebiteľské kúpne zmluvy) obsiahnuté § 612 až § 627.

Obchodný zákonník ako „lex generalis“ obchodného práva sa zameriava na všeobecnú úpravu podnikania, hospodárskej súťaže, právne postavenie obchodných spoločností. V predposlednej tretej časti nazvanej záväzkové vzťahy v ustanoveniach § 409 až 475 upriamuje pozornosť na svoju úpravu kúpnej zmluvy.

Najmä pre laika však môže nielen v podnikateľskej praxi nastať nepochopiteľný problém s duplicitou právnej úpravy. Ide o situáciu kedy sú určité právne inštitúty ako napr. kúpna zmluva upravené tak v Občianskom zákonníku ako aj v Obchodnom zákonníku. Rozhodujúcou skutočnosťou pre túto komplikovanú situáciu aj v prípade elektronického obchodovania bude to, či pôjde o vzťah obchodnoprávny alebo občianskoprávny. V tejto súvislosti považujeme za nevyhnutné poukázať na ustanovenie § 261 odsek 1 Obchodného zákonníka. Ten podriaďuje režimu Obchodného zákonníka všetky vzťahy medzi podnikateľmi, ak pri ich vzniku je zrejmé s prihliadnutím na všetky okolnosti, že sa týkajú ich podnikateľskej činnosti. V tomto prípade ide o vzťahy, kde na oboch stranách ako subjekty vystupujú podnikatelia a vzťahy medzi nimi sa musia týkať ich podnikateľskej činnosti. Ako ďalej podľa Mariša (2017) vyplýva z Obchodného zákonníka, je nevyhnutné, aby prepojenie s podnikateľskou činnosťou trvalo v čase vzniku obchodného vzťahu. Ak by sa tak stalo až neskôr, nebolo by možné na takýto vzťah aplikovať ustanovenia Obchodného zákonníka, ale ustanovenia Občianskeho zákonníka.

Nasledujúce ustanovenie § 261 odsek 2 Obchodného zákonníka už nevyžaduje účasť podnikateľov na oboch stranách. Uvádza, že ustanoveniami Obchodného zákonníka sa spravujú takisto záväzkové vzťahy medzi subjektom verejného práva, ak sa týkajú zabezpečovania verejných potrieb alebo vlastnej prevádzky a podnikateľmi pri ich podnikateľskej činnosti. Subjektom verejného práva sa v tomto prípade rozumie štátny orgán, obec, vyšší územný celok, osobitný typ právnickej osoby, združenie právnických osôb, ktorého členom je aspoň jeden zo subjektov verejného práva uvedených v § 261 odsek 3 písmeno a) až d) Obchodného zákonníka.

Existuje ešte aj tretia možnosť zmluvných strán v elektronickom obchode podriaďiť svoj záväzkový vzťah Obchodnému zákonníku aj keď nespadá pod jeho ustanovenia § 261. To umožňuje nasledujúce ustanovenie § 262 odsek 1 Obchodného zákonníka. Pôjde o prípad, keď je pre zmluvné strany, alebo len niektorú z nich výhodnejšie riadiť sa týmto kódexom. Treba však upozorniť na to, že ani dohoda o voľbe Obchodného zákonníka, ktorá musí byť písomná pod sankciou neplatnosti, nezbavuje spotrebiteľa zákonnej ochrany. Spotrebiteľovi poskytuje osobitnú ochranu zákon č. 250/2007 Z. z. o ochrane spotrebiteľa v znení neskorších právnych predpisov a Občiansky zákonník. Tento kódex vo svojich ustanoveniach § 52 až § 54 podrobne upravuje spotrebiteľské zmluvy a chráni spotrebiteľa pred konaním druhej strany, ktorá by ho mohla poškodiť.

Hlavný rozdiel spočíva podľa Mura & Kajzar (2019) v tom, že obchodnoprávne vzťahy vo väčšine prípadov vznikajú medzi podnikateľmi navzájom najmä v súvislosti s ich podnikateľskou činnosťou, alebo z prejavu vôle účastníkov záväzkovo právneho vzťahu. Z nasledovného vyplýva, že Obchodný zákonník sa použije na záväzkové vzťahy z elektronického obchodovania ak budú splnené podmienky na aplikáciu ustanovení § 261 alebo § 262 Obchodného zákonníka. V ostatných prípadoch je aplikácia Obchodného zákonníka vylúčená a záväzkové vzťahy z elektronického obchodu sa riadia bez výnimky ustanoveniami Občianskeho zákonníka.

Pri uzatváraní kúpnych zmlúv s využitím elektronických zariadení sa aplikujú aj ustanovenia iných právnych predpisov napr. zákon č. 258/2001 Z. z. o spotrebiteľských úveroch, zákon o ochrane spotrebiteľa, zákon č. 215/2002 Z. z. o elektronickom podpise a o zmene a doplnení niektorých zákonov a ďalšie. Ak sa vyžaduje, aby písomný právny úkon bol prezentovaný alebo uchovaný v origináli, elektronický dokument túto požiadavku spĺňa, ak sú vytvorené podmienky jeho nezmeniteľnosti a spoľahlivosti od jeho prvého prezentovania v konečnej podobe a možno ho v tejto podobe vždy prezentovať osobe, ktorej je určený.

Právna úprava procesu elektronického obchodovania bola zakotvená do právneho poriadku Slovenskej republiky zákonom č. 22/2004 Z. z. o elektronickom obchode a o zmene a doplnení zákona č. 128/2002 Z. z. o štátnej kontrole vnútorného trhu vo veciach ochrany spotrebiteľa a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 284/2002 Z. z. (*d'alej len „zákon o elektronickom obchode“*). Účinnosť nadobudol už 1. februára 2004. Jeho cieľom bolo hlavne upraviť vzťahy medzi poskytovateľom služieb informačnej spoločnosti a ich príjemcom. Tie vznikajú pri ich komunikácii na diaľku počas spojenia elektronických zariadení elektronickou komunikačnou sieťou. Zákon zakotvil do slovenského právneho poriadku viacero nových pojmov, ktoré boli zo začiatku pre potencionálneho príjemcu prinajmenšom mátuče. Deklarovaným cieľom bolo najmä zabezpečiť ochranu spotrebiteľovi ako príjemcu služieb a to na základe všeobecných povinností poskytovateľa služby.

Zákon o elektronickom obchode priniesol do nášho právneho poriadku aj nové vymedzenie pojmov, ktoré doposiaľ neboli definované. Išlo o pojmy ako služba informačnej spoločnosti, poskytovateľ a príjemca služieb informačnej spoločnosti. Kľúčové je však ustanovenie § 5 upravujúce najmä technickú stránku zmlúv uzatvorených prostredníctvom elektronických zariadení. Tento právny predpis sa vo svojej podstate zameriava len na procesnú stránku komunikačných vzťahov medzi poskytovateľom služieb informačnej spoločnosti a ich príjemcom. Podmienkou je, aby vznikali pri ich komunikácii na diaľku, počas spojenia elektronických zariadení elektronickou komunikačnou sieťou a spočívali na elektronickom spracovaní, prenose, uchovávaní, vyhľadávaní alebo zhromažďovaní dát vrátane textu, zvuku a obrazu. Okrem toho venuje osobitnú pozornosť dodržiavaniu tohto zákona ako aj medzinárodnej spolupráci v tejto oblasti.

Negatívne vymedzenie zákona spočívajúce v tom, že sa nevzťahuje na služby informačnej služby, ktorých predmetom sú dane a poplatky, lotérie a iné podobné hry okrem

spotrebiteľských hier a súťaží zameraných na podporu predaja tovaru alebo poskytovania služieb, chránené osobné údaje v informačných systémoch, služby notárov v rozsahu výkonu ich verejnej právomoci, služby advokátov pri zastupovaní klienta v konaní pred súdmi, úkony súdnych exekútorov, dohody a konanie, na ktoré sa vzťahujú osobitné predpisy o ochrane hospodárskej súťaže. V záverečnom ustanovení § 9 taxatívne vymenúva smernice Európskej únie, ktoré transponuje do právneho poriadku Slovenskej republiky.

3.2 Ochrana spotrebiteľa

Právna ochrana spotrebiteľa je hlavne úprava spoločenských vzťahov, prostredníctvom, ktorých sa realizuje vytváranie spotrebiteľských zmlúv. Ochrana spotrebiteľa sa realizuje tak súkromnoprávnej ako aj vo verejnoprávnej oblasti.

Verejnoprávna ochrana sa podľa Horecký (2018) realizuje prostredníctvom činnosti správnych orgánov. Iba tie disponujú zákonnou právomocou vykonávať dohľad nad trhom, ako aj nad konaním všetkých subjektov aktívne zapojených do spotrebiteľských vzťahov. Túto právomoc zveril zákonodarca primárne Slovenskej obchodnej inšpekcii. Národnej banke Slovenska uložil povinnosť dohľadu v oblasti ochrany finančných spotrebiteľov. Súkromnoprávna ochrana spotrebiteľa sa v praxi prejavuje možnosťou podania žaloby na vecne, miestne a funkčne príslušný všeobecný súd, ktorý spotrebiteľovi na základe predneseného skutkového stavu poskytne pri porušení spotrebiteľských práv súdnu ochranu. Súkromnoprávna ochrana spotrebiteľa zabezpečuje funkciu reparačnú a pôsobiacu v čase porušenia jeho práv, pričom verejnoprávna ochrana spotrebiteľa slovami Dumitru & Tomescu (2020) zabezpečuje funkciu preventívnu s postihom v čase reálnej hrozby porušenie práv spotrebiteľa.

Obsahom právnej ochrany spotrebiteľa sú teda práva a povinnosti dotknutých subjektov zapojených do spotrebiteľských vzťahov. Aj spotrebiteľské vzťahy majú povahu synalagmatických t. j. obojstranných právnych vzťahov. To v praxi znamená, že každému priznanému právu musí zodpovedať aj stanovená povinnosť. To Popescu (2018) chápe ako vystupovanie zmluvných strán v postavení veriteľa a dlžníka, kedy oprávnený subjekt - spotrebiteľ vyžaduje od povinného subjektu - dodávateľa splnenie konkrétnej povinnosti napr. riadne a včasné dodanie tovaru. Zároveň však povinný subjekt má postavenie oprávneného subjektu a má preto právo vyžadovať splnenie zodpovedajúcej povinnosti, najmä zaplatenie kúpnej ceny, či prevzatie tovaru.

V právnom poriadku Slovenskej republiky sa ochrane spotrebiteľa a jej zabezpečeniu venuje nielen zákon o ochrane spotrebiteľa ale aj Občiansky zákonník a iné právne predpisy. To znamená, že právnu ochranu spotrebiteľa zabezpečuje aj mnoho všeobecne záväzných právnych prepisov rôznej právnej sily ako aj systémovej hierarchie.

Úvodné ustanovenie § 52 Občianskeho zákonníka charakterizuje spotrebiteľskú zmluvu ako každú zmluvu bez ohľadu na jej právnu formu, ktorú uzatvára dodávateľ so spotrebiteľom. Nasledujúci odsek 2 chráni a zvyhodňuje spotrebiteľa v prípadných problémoch. Ustanovenia o spotrebiteľských zmluvách, ako aj všetky iné ustanovenia upravujúce právne vzťahy, ktorých účastníkom je spotrebiteľ, použijú sa vždy, ak je to na prospech zmluvnej strany, ktorá je spotrebiteľom. Odlišné zmluvné dojednania alebo dohody, ktorých obsahom alebo účelom je obchádzanie ustanovenia § 52 Občianskeho zákonníka sa postihujú vadou absolútnej neplatnosti právneho úkonu bez možnosti akejkoľvek konvalidácie. Treba však zdôrazniť, že by nešlo o neplatnosť celej zmluvy, ale len jej časť, ktorá by odporovala zákonnej ochrane spotrebiteľa. Ako ďalej zdôrazňuje Mucha (2020) na všetky právne vzťahy, ktorých účastníkom je spotrebiteľ, sa vždy prednostne použijú ustanovenia Občianskeho zákonníka, aj keď by sa inak mali použiť normy obchodného práva. V tejto súvislosti je však zásadné vymedzenie kľúčových pojmov. Dodávateľom je podľa Občianskeho zákonníka

osoba, ktorá pri uzatváraní a plnení spotrebiteľskej zmluvy koná v rámci predmetu svojej obchodnej alebo inej podnikateľskej činnosti. Spotrebiteľom je fyzická osoba (t. j. človek), ktorá pri uzatváraní a plnení spotrebiteľskej zmluvy nekoná v rámci predmetu svojej obchodnej činnosti alebo inej podnikateľskej činnosti. To znamená, že osobitná ochrana sa priznáva aj fyzickej osobe – podnikateľovi, ale len vtedy ak kupované veci nevyužije v rámci svojho podnikania.

Spotrebiteľské zmluvy nesmú obsahovať ustanovenia spôsobujúce značnú nerovnováhu v právach a povinnostiach zmluvných strán v neprospech spotrebiteľa. Toto zákonné obmedzenie neplatí iba pri určovaní výšky kúpnej ceny. V tejto oblasti zákonodarca nezasahuje do voľnej tvorby cien, ktorá by mala vychádzať z aktuálnej situácie na trhu.

4. ZÁVER

Vzhľadom na stanovený cieľ nášho príspevku sme analýzou vedeckej a odbornej literatúry, právnych predpisov ako aj judikatúry Ústavného súdu Slovenskej republiky s využitím inštitútu právnej logiky dospeli k záveru, že právny poriadok Slovenskej republiky obsahuje dôkladnú a komplexnú právnu úpravu elektronického obchodu. Pomerne rozsiahla legislatíva plní svoj účel a reguluje elektronické obchodovanie tak zo stránky hmotnoprávnej ako aj procesnoprávnej. Pritom však poskytuje spotrebiteľovi ako spravidla slabšej zmluvnej strane v záväzkových vzťahoch potrebnú a účinnú ochranu. Zároveň však v rámci zásady dispozitívnosti a zmluvnej voľnosti, na ktorých je postavený Občiansky zákonník ako aj Obchodný zákonník sa umožňuje dohodou priznať spotrebiteľovi viac práv ako mu garantujú tieto kódexy.

Pridanou hodnotou nášho skúmania sú však viaceré závažné zistenia. Kriticky hodnotíme nezáujem zákonodarcu kodifikovať a teda aj zjednotiť právnu úpravu elektronického obchodovania, ktorá je doslova atomizovaná. V množstve právnych predpisov vzťahujúcich sa na elektronický obchod ako Občiansky zákonník, Obchodný zákonník, zákon o elektronickom obchode, zákon o ochrane spotrebiteľa, zákon o elektronickom podpise, zákon o spotrebiteľských úveroch a ďalšie má problém sa zorientovať aj skúsený advokát pôsobiaci v tejto oblasti. U laika tak musí množstvo pre neho často nezrozumiteľných právnych predpisov doslova vyvolávať hrôzu. Úskalia badáme aj v duplicitě právnej úpravy inštitútov akými sú kúpna zmluva či pojem ako spotrebiteľ obsiahnutých vo viacerých predpisoch s rôznym významom. V dnešnej dobe informačného veku by kodifikácia elektronického obchodovania do samostatného kódexu priniesla odstránenie mnohých bariér, prekážok a najmä obáv potencionálnych podnikateľov. Takýto pozitívny zásah zákonodarcu by mal podľa nášho názoru jednoznačne pozitívny dopad aj na tvorbu pracovných miest v dobe Industry 4.0.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA 1/0813/19 – „Riadenie rozvoja inovatívnych a začínajúcich foriem podnikania v medzinárodnom prostredí a overovanie koncepcie INMARK“.

LITERATÚRA

- [1] Bajzikova, L. & Novackova, D. (2016). Globalisation and its impact on business activities. In: *14th International Scientific Conference on Hradec Economic Days*, Hradec Kralove: Univ Hradec Kralove, pp. 57-66.

- [2] Banulescu, V. (2016) Considerations regarding consumer protection in Romanian and European law. *Juridical Tribune-Tribuna Juridica*, vol. 8, iss. SI, pp. 20-26.
- [3] Dumitru, O I. & Tomescu, A. V. (2020). European consumer law in the digital single market. *Juridical Tribune-Tribuna Juridica*, vol. 10, iss. 2, pp. 222-238.
- [4] Fazikova, M., Maris, M. & Majstrikova, L. (2014). Value generating processes in the cultural sector. *17th International Colloquium on Regional Sciences*, Hustopece: Masar Univ, pp. 561-566
- [5] Federálne zhromaždenie ČSFR (1991). zákon č. 513/1991 Z. z. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slovlex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1991/513/20201001>.
- [6] Funta, R. (2012). The EU decline? Future prospect through investment strategy. In: *13th International Scientific Conference on International Relations - Contemporary Issues of World Economics and Politics*, Bratislava: Vydavateľstvo Ekonom, pp. 60-64.
- [7] Horecký, J. (2018). Operation and action of a trade union (in terms of Czech Republic labour law). *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 1, iss. 1, pp. 17 – 27. doi:10.33382/cejllpm.2018.01.02
- [8] Lalik, T. (2014). Slovak Constitutional Court: Tax and Delegated Legislation from a Constitutional Perspective Judgment of 22 January 2014, PL US 5/2012. *ICL Journal-Vienna Journal on international constitutional law*, vol. 8 , iss. 4, pp. 467-473.
- [9] Maris, M. (2014). Evolution of Regional Disparities in Spatial Dimension Urban versus Rural in V4 Countries. In: *5th Central European Conference in Regional Science (CERS)*, Kosice: Tech Univ Kosice, pp. 550-559
- [10] Maris, M. (2017). Urbanization dynamics and regional peripheralization. In: *6th Central European Conference in Regional Science (CERS) - Engines of Urban and Regional Development*, Banska Bystrica: Univ Banska Bystrica, pp. 83-92
- [11] Melovic, B., Cirovic, D., Dudic, B., Vulic, TB. & Gregus, M. (2020). The Analysis of Marketing Factors Influencing Consumers' Preferences and Acceptance of Organic Food Products-Recommendations for the Optimization of the Offer in a Developing Market. *FOODS*, vol. 9 , iss. 3 Article Nr. 259, doi: 10.3390/su12083221.
- [12] Melovic, B., Milovic, N., Backovic-Vulic, T., Dudic, B. & Bajzik, P. (2019). Attitudes and Perceptions of Employees toward Corporate Social Responsibility in Western Balkan Countries: Importance and Relevance for Sustainable Development, *Sustainability*. vol. 11, iss. 3, Article Nr. 6763, doi: 10.3390/su11236763
- [13] Mucha, B. (2020). Výkon vládneho auditu medzinárodných zdrojov. *Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave*, p. 68.
- [14] Mura, L. & Kajzar, P. (2019). Small Businesses in Cultural Tourism in a Central European Country. *Journal of Tourism and Services*, vol. 10, iss. 19, pp. 40 - 54. doi:10.29036/jots.v10i19.110
- [15] Mura, L., Marchevska, M. & Dubravska, M. (2018). Slovak Retail Business Across Panel Regression Model. *Marketing and Management of Innovations*, iss. 4, pp. 203-211. doi: 10.21272/mmi.2018.4-18
- [16] Národná rada Slovenskej republiky (2004). Zákon č. 22/2004 Z. z. o elektronickom obchode a o zmene a doplnení zákona č. 128/2002 Z. z. o štátnej kontrole vnútorného trhu vo veciach ochrany spotrebiteľa a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 284/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slovlex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/22/20190801>.
- [17] Národná rada Slovenskej republiky (2007). zákon č. 250/2007 Z. z. o ochrane spotrebiteľa

- v znení neskorších právnych predpisov. [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2007/250/20200721>
- [18] Národná rada Slovenskej republiky (2014) zákon č. 102/2014 Z. z. o ochrane spotrebiteľa pri predaji tovaru alebo poskytovaní služieb na základe zmluvy uzavretej na diaľku alebo zmluvy uzavretej mimo prevádzkových priestorov predávajúceho a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2014/102/20190101>
- [19] Národné zhromaždenie Československej socialistickej republiky. (1964). Zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov. [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1964/40/20191201>
- [20] Okanazu, O.O., Madu, M.A. & Igboke, S. A. (2019). A recipe for efficient and corrupt free public sector. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 2, iss. 1, pp. 29-46. doi: 10.33382/cejllpm.2019.02.03
- [21] Popescu, A. (2018). Particularities of the consumers' right to information in electronic commerce. *Juridical Tribune-Tribuna Juridica*, vol. 8, iss. 2, pp. 477-488.
- [22] Slovenská národná rada (1992). Ústavný zákon č. 460/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1992/460/20190701>
- [23] Srebalová, M., Horvath, M., Vačok, J., Vojtech, F. & Filip, S. (2020). Legal obstacles to freedom to conduct a business: experience of the Slovak Republic. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, vol. 7, iss 4, pp. 3385-3394. doi: 10.9770/jesi.2020.7.4(53)
- [24] Ústavný súd Slovenskej republiky. (1997). Nález Ústavného súdu SR sp. zn. Pl. ÚS 7/1996. *Košice: Ústavný súd SR*.

ÚSKALIA VZNIKU A ZMENY PRACOVNÉHO POMERU V ÉRE INDUSTRY 4.0

PITFALLS OF THE COMMENCEMENT AND CHANGES OF EMPLOYMENT IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0

*Tomáš PERÁČEK*⁹⁸

Abstrakt: *Dopad štvrtej priemyselnej revolúcie na trh práce najmä v oblasti riadenia ľudských zdrojov je nepochybný. Flexibilita ľudského kapitálu sa stáva kľúčovým faktorom úspechu. Tá však odlieha prísnej zákonnej regulácii. Príspevok skúma súčasný stav a problémy v oblasti vzniku a zmeny pracovného pomeru, ktoré musí riešiť manažment vo všetkých podnikoch. Najmä v manažérskej praxi sa vyskytujú nezodpovedané otázky súvisiace so zamestnávaním a následnými možnosťami zmeny pracovných pomerov podľa potrieb zamestnávateľa. Cieľom príspevku je objasniť základné otázky pri vzniku a zmene pracovného pomeru, čo má zásadný vplyv na stabilizáciu ľudských zdrojov podniku. Stanovenie tohto cieľa vychádza priamo z existujúcich potrieb a vznikajúcich praktických problémov v podnikateľskej praxi. Pri spracovaní problematiky sme aplikovali nielen kvalitatívne metódy ale aj iné vedecké metódy skúmania ako analýza, syntéza, dedukcia, komparácia. Vedecký a doktrinálny výklad právnych predpisov v spojení so získanými poznatkami z odbornej literatúry a judikatúry nám umožnil nájsť odpovede na problémy podnikateľskej praxe.*

Kľúčové slová: *pracovný pomer, vznik, zamestnanec, zamestnávateľ, zmena*

Abstract: *The impact of the Fourth Industrial Revolution on the labor market, especially within the human resources management, is undoubted. The flexibility of human capital is becoming a key factor for success. However, it is subject to strict legal regulation. The paper examines the current state and problems in the field of commencement and change of employment, which must be addressed by management in all companies. Especially in managerial practice, there are unanswered questions related to employment and subsequent opportunities to change employment according to the needs of the employer. The aim of the paper is to clarify the basic issues in the commencement and change of employment, which has a major impact on the stabilization of human resources of the company. This goal was set according to current needs and emerging practical problems in business practice. In processing the issue, we applied not only qualitative methods but also other scientific methods of research such as analysis, synthesis, deduction, comparison. Scientific and doctrinal interpretation of legal regulations in conjunction with knowledge gained from the literature and case law has allowed us to find answers to the problems of business practice.*

Key words: *creation, employment, employee, employer, change*

JEL Classification: *K31, K38*

1. ÚVOD

Žijeme v ére 4. priemyselnej revolúcie označovanej ako „Industry 4.0“. Toto začínajúce obdobie 21. storočia zásadným spôsobom mení náš spôsob života, komunikáciu ale aj spôsob práce. Dopad štvrtej priemyselnej revolúcie na trh práce najmä v oblasti riadenia ľudských zdrojov je nepochybný. Flexibilita ľudského kapitálu sa dostáva do popredia a stáva kľúčovým faktorom úspechu. Nielen pri začiatku podnikania ale najmä v jeho priebehu a rozvoja sú jedným z rozhodujúcich faktorov úspechu zamestnanci. Od ich výkonu, schopností ako aj spoľahlivosti závisí prosperita a rast podnikateľa.

⁹⁸ doc. JUDr. PhDr., PhD., Comenius University in Bratislava, Faculty of Management, Odbojárov 10, 820 05 Bratislava, Slovak Republic, e-mail:peracek2@uniba.sk

Nábor a výber budúcich zamestnancov pozostáva z troch kľúčových fáz. Ide o stanovenie požiadaviek, hľadanie vhodných kandidátov, a samotný výber kandidátov. Tento proces však podlieha prísnej zákonnej regulácii. To znamená, že manažment podniku musí pri stanovení svojich požiadaviek na budúcich zamestnancov postupovať v súlade s aktuálne účinnou legislatívou, čo býva pomerne často problém plynúci najmä z nevedomosti manažmentu. Z právneho hľadiska ide o problematiku založenia, vzniku a zmeny pracovného pomeru, ktorá je primárne upravená v zákone č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov (ďalej len „Zákonník práce“) účinný od 1. januára 2002 teda od počiatku éry Industry 4.0. Tento Zákonník práce sa snažil pružne reagovať na aktuálne potreby trhu práce, pričom zrušil roky nevyhovujúci a viac než 45 rokov účinný zákon č. 65/1965 Zb. Zákonník práce.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Hlavným cieľom nášho príspevku je komplexne analyzovať legislatívne aspekty založenia, vzniku a zmeny pracovného pomeru a preskúmať ich právnu úpravu obsiahnutú v Zákonníku práce. Popri hlavnom ciele sme si zvolili aj štyri čiastkové ciele, ktorými je:

- overiť možnosť elektronického výkonu pracovnoprávných úkonov,
- overiť existenciu manažérskej zmluvy ako samostatného typu pracovnej zmluvy,
- identifikovať najväčšie legislatívne úskalia, s ktorými sa musí popasovať manažment podniku,
- posúdiť právnu úpravu skúmanej problematiky a v prípade potreby poskytnúť návrhy „de lege ferenda“.

Nami určené ciele chceme dosiahnuť najmä s prostredníctvom dôkladného štúdia právnych predpisov, odbornej a vedeckej literatúry. Vzhľadom na charakter vedeckého článku využívame viaceré vedecké metódy poznania vhodné pre poznávanie práva. Ide najmä o využívanie kritickej analýzy na preskúmanie právneho stavu a právnej úpravy ako aj abstrakcie. Aplikujúc komparatívnu metódu sprístupňujeme rôzne názory ekonómov, manažérov ale najmä právnikov nielen na vhodnosť právnej úpravy ale aj na výklad jednotlivých právnych inštitútov. Takýmto postupom sa snažíme o multidisciplinárnosť skúmania. Vzhľadom na vlastné dlhoročné skúsenosti z výkonu advokátskej praxe z oblasti pracovného práva využívame aj doktrínálny výklad. Nevyhnutným zdrojom poznatkov potrebných na dosiahnutie hlavného cieľa sú vybrané právne predpisy slovenského práva. Tie podľa nás vhodne a účelne dopĺňa judikatúra slovenských súdov majúca za cieľ zjednotiť výklad sporných právnych inštitútov. Osobitné a nie menej významné miesto patrí dostupnej vedeckej a odbornej literatúre.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Základným pojmom pracovného práva je „pracovný pomer“, pod ktorým rozumieme základný pracovnoprávny vzťah vzniknutý medzi zamestnancom a zamestnávateľom ako dvomi rovnocennými subjektmi pracovného práva. Ide o dvojstranný záväzkový vzťah. V ňom sa zamestnanec zaväzuje vykonávať pre zamestnávateľa prácu za vopred dohodnutú mzdu. Objektom pracovného pomeru je osobný výkon práce zamestnanca. Tá je určená druhovo, nie individuálne. Z toho podľa Švec a kol. (2018) vyplýva, že za objekt pracovného pomeru sa považuje určitá pracovná činnosť, nie iba jej výsledok. Záväzkom zamestnanca je sústavne vykonávať prácu určitého druhu v rámci pracovného procesu u zamestnávateľa.

Obsahom pracovného pomeru chápeme súbor práv a povinností zamestnávateľa i zamestnanca. Zamestnávateľ je vo všeobecnosti povinný pridelať zamestnancovi prácu

podľa pracovnej zmluvy, platiť mu za jej výkon, vytvárať podmienky na plnenie pracovných úloh a dodržiavať ostatné právne predpisy. Zamestnanec podľa pokynov zamestnávateľa osobne vykonáva prácu v určenom pracovnom mieste a čase a dodržiava pracovnú disciplínu. Povinnosti zamestnávateľa ako aj zamestnanca vyplývajú zo vzájomnej dohody plne však rešpektujúc ustanovenia § 47 a nasledujúcich Zákonníka práce.

3.1 Predzmluvné vzťahy

Ako upozorňuje Bajzíkova a kol. (2017) pred samotným uzatvorením pracovnej zmluvy zamestnávateľ obligatórne oboznamuje budúceho zamestnanca nielen s jeho právami a povinnosťami, ktoré pre neho vyplynú z pracovnej zmluvy, ale najmä s jeho pracovnými a mzdovými podmienkami, za ktorých bude prácu vykonávať. Ak osobitný právny predpis vyžaduje na výkon dohodnutej práce zdravotnú spôsobilosť, psychickú spôsobilosť alebo iný predpoklad, môže zamestnávateľ uzatvoriť pracovnú zmluvu len s fyzickou osobou spĺňajúcou stanovené požiadavky. Osobitná situácia nastáva v prípade zamestnávania mladistvého zamestnanca teda osoby mladšej ako 18 rokov. Oproti zrušenému Zákonníku práce z roku 1965 nastala výrazná zmena. Zamestnávateľ môže uzatvoriť pracovnú zmluvu s mladistvým iba po jeho predchádzajúcom lekárskom vyšetrení a po vyžiadaní si vyjadrenia, nie však už súhlasu jeho zákonného zástupcu, ktorým je spravidla rodič.

Právo zamestnávateľa požadovať od zamestnanca informácie týkajúce sa jeho osobného stavu je obmedzené kogentným ustanovením § 41 odsek 5 Zákonníka práce. Umožňuje mu požadovať od uchádzača o prvé zamestnanie iba informácie súvisiace s prácou, ktorú má vykonávať. Od fyzickej osoby, ktorá už však bola zamestnaná viackrát má právo žiadať aj predloženie pracovného posudku a potvrdenia o zamestnaní.

Zamestnávateľovi sa v rámci predzmluvných vzťahoch striktnie zakazuje požadovať od fyzickej osoby informácie, týkajúce sa:

- tehotenstva,
- rodinných pomerov,
- bezúhonnosti s výnimkou, ak ide o prácu, pri ktorej sa podľa osobitného predpisu vyžaduje bezúhonnosť, alebo ak požiadavku bezúhonnosti vyžaduje povaha práce, ktorú má fyzická osoba vykonávať,
- politickej príslušnosti, odborovej príslušnosti a náboženskej príslušnosti.

V tejto súvislosti však Hitka a kol. (2018) poukazuje aj na informačnú povinnosť budúceho zamestnanca najmä informovať budúceho zamestnávateľa nielen o skutočnostiach brániacich výkonu práce alebo ktoré by mohli aj v budúcnosti zamestnávateľovi spôsobiť ujmu. V praxi ide napr. zákaz viesť motorové vozidlo. Mladistvý zamestnanec, ktorý je na rozdiel od dospelých zamestnancov Zákonníkom práce limitovaný celkovou maximálnou dĺžkou pracovného času, povinne informuje zamestnávateľa aj o iných pracovných pomeroch u ostatných zamestnávateľov.

Zamestnávateľ pri prijímaní fyzickej osoby do zamestnania nesmie porušiť zásadu rovnakého zaobchádzania. Táto zásada sa osobitne aplikuje pri otázke prístupu k zamestnaniu. Dôvodom je všeobecne presadzovaná nutnosť v pracovnoprávných vzťahoch zaobchádzať so zamestnancami v súlade so zásadou rovnakého zaobchádzania v súlade so zákonom č. 365/2004 Z. z. o rovnakom zaobchádzaní v niektorých oblastiach a o ochrane pred diskrimináciou a o zmene a doplnení niektorých zákonov (antidiskriminačný zákon) v znení neskorších predpisov. Ďalej sa mu zakazuje diskriminovať zamestnancov z dôvodu pohlavia, manželského stavu a rodinného stavu, sexuálnej orientácie, rasy, farby pleti, jazyka, veku, nepriaznivého zdravotného stavu alebo zdravotného postihnutia, genetických vlastností, viery, náboženstva, politického alebo iného zmýšľania, odborovej činnosti, národného alebo

sociálneho pôvodu, príslušnosti k národnosti alebo etnickej skupine, majetku, rodu alebo iného postavenia. Porušenie týchto povinností zo strany zamestnávateľa je sankcionované právom fyzickej osoby na primeranú peňažnú náhradu, ktorú určí na základe svojej úvahy súd.

3.2 Založenie pracovného pomeru

Pracovný pomer sa zakladá písomnou pracovnou zmluvou medzi zamestnávateľom a zamestnancom, pričom jej jedno písomné vyhotovenie je zamestnávateľ povinný vydať zamestnancovi, ak Zákonník práce neustanovuje inak. Tu však treba upozorniť na jeden veľmi podstatný fakt. Zákonník práce napriek súčasnej digitálnej ére neumožňuje uzavretie pracovnej zmluvy elektronicky. Nedodržanie písomnej formy pracovnej zmluve je veľmi vážnym porušením kogentných ustanovení Zákonníka práce; neznamená však že by pracovný pomer nevznikol z dôvodu neplatnosti pracovnej zmluvy. Dôvodom je, že v prípade pracovného práva zákonodarca menej prísne trestá nedodržanie formálnej stránky právneho úkonu. Nedodržanie písomnej formy právneho úkonu je postihnuté vadou absolútnej neplatnosti len vtedy, ak to výslovne stanovuje Zákonník práce tak ako je to v prípade výpovede. Ako ďalej dodáva Korauš a kol. (2020) išlo by však o nelegálnu prácu podľa ustanovenia § 2 odsek 1 písmeno a) zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Existujú prípady, keď osobitný predpis ustanovuje voľbu alebo vymenovanie ako predpoklad vykonávania funkcie štatutárneho orgánu. Ďalšou možnosťou je ak vnútorný predpis zamestnávateľa ustanovuje voľbu alebo vymenovanie ako požiadavku vykonávania funkcie vedúceho zamestnanca v priamej riadiacej pôsobnosti štatutárneho orgánu. V tomto prípade sa pracovný pomer so zamestnancom zakladá písomnou pracovnou zmluvou, avšak až po jeho zvolení alebo vymenovaní do funkcie.

Kogentné ustanovenie § 43 odsek 1 Zákonníka práce určuje obligatórne (podstatné) náležitosti, ktoré je zamestnávateľ povinný so zamestnancom dohodnúť v pracovnej zmluve. Ide o:

- a) druh práce, na ktorý sa zamestnanec prijíma, a jeho stručná charakteristika,
- b) miesto výkonu práce čím sa rozumie obec, časť obce alebo inak určené miesto,
- c) deň nástupu do práce,
- d) mzdové podmienky, ak nie sú dohodnuté v kolektívnej zmluve.

Okrem týchto obligatórnych náležitostí, ktoré ak nie sú všetky dohodnuté, tak pracovná zmluva nevznikne, zákon ukladá zamestnávateľovi v pracovnej zmluve uviesť aj ďalšie pracovné podmienky. Ide o fakultatívne náležitosti, medzi ktoré zaraďuje Mucha (2020) výplatné termíny, pracovný čas, výmeru dovolenky a dĺžku výpovednej doby. Inak tieto skutočnosti oznamuje zamestnávateľ zamestnancovi najneskôr do jedného mesiaca od uzavretia pracovnej zmluvy. Aplikujúc zásadu dispozitívnosti sa umožňuje v pracovnej zmluve si dohodnúť ďalšie podmienky, o ktoré existuje záujem, najmä ďalšie hmotné výhody ako napríklad 13. plat, príspevkov zamestnávateľa pri narodení dieťaťa zamestnancovi a pod.

V podnikateľskej praxi je zaužívaná mylná predstava o tom, že skúšobná doba je súčasťou každého pracovného pomeru. Ako zdôrazňuje Mura (2019) zamestnanec a zamestnávateľ si len môžu v pracovnej zmluve dohodnúť skúšobnú dobu. Ide o časový úsek, v ktorom môže ktorákoľvek zmluvná strana skončiť pracovný pomer z akéhokoľvek dôvodu, resp. aj bez jeho uvedenia. V písomnej pracovnej zmluve možno dohodnúť skúšobnú dobu, ktorej dĺžka je ohraničená maximálne na tri mesiace a iba pri vyšších manažérskych pozíciách je možné jej dĺžku dohodnúť najviac na šesť mesiacov. Zákonník práce ju vo všeobecnosti zakazuje predlžovať. Výnimkou sú prekážky v práci na strane zamestnanca. Dohodnutie skúšobnej doby v ústne uzavretej pracovnej zmluve je postihnuté vadou absolútnej neplatnosti rovnako

ako jej opätovné dohodovanie v prípade opätovne uzatváraných pracovných pomerov na dobu určitú.

S nástupom éry Industry 4.0 priťahuje osobitnú pozornosť inštitút „manažérskej zmluvy.“ Napriek tomu, že Zákonník práce obsahuje iba jej strohé náznaky, stáva sa častým právnym základom vzájomnej úpravy právnych vzťahov medzi podnikateľmi a ich vrcholovými manažérmi. Manažérska zmluva sa podľa Dudič a kol. (2020) najčastejšie uzatvára na obsadzovanie pozícií riaditeľov obchodných, personálnych a výrobných oddelení ako aj štatutárov obchodných spoločností či družstiev. Vzťah medzi podnikateľom a manažérom je absolútnym obchodným záväzkovým vzťahom podľa ustanovenia § 261 odsek 3 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len „Obchodný zákonník“). Obchodný zákonník ako *lex generalis* slovenského obchodného práva rigorózne určuje vzťahy, ktoré sa budú posudzovať v obchodnoprávnom režime. Práve jedným z týchto vzťahov je aj vzťah medzi členom štatutárneho orgánu a jeho spoločnosťou. Mura a kol. (2020) poukazujú na to, že Obchodný zákonník vo všeobecnosti ukladá aplikovať na právny vzťah medzi obchodnou spoločnosťou a členom jej orgánu alebo spoločníkom pri zriaďovaní záležitostí spoločnosti primerané ustanoveniami o mandátnej zmluve. Z tohto pravidla sa upúšťa len vtedy, ak zo zmluvy o výkone funkcie uzatvorenej medzi spoločnosťou a členom orgánu spoločnosti alebo spoločníkom alebo zo zákona nevyplýva iné určenie práv a povinností.

Manažérska zmluva však ako samostatný zmluvný typ neexistuje. Môžeme ju chápať alternatívne. Buď ako pracovnú zmluvu uzavretú podľa Zákonníka práce alebo ako mandátnu zmluvu uzavretú podľa Obchodného zákonníka. V praxi však ide o inominátnu zmluvu nespôsobilú byť právnym základom založenia a následného vzniku pracovného pomeru. Tento náš názor opierame najmä kogentnosť Zákonníka práce. Ten upravuje ako jediný zmluvný spôsob založenia pracovného pomeru pracovnú zmluvu. Aj z tejto situácie však existuje výnimka. V právnom poriadku platí všeobecné pravidlo, že právny úkon t. j. aj zmluva sa posudzuje nie podľa svojho názvu, ale podľa obsahu. To znamená, že manažérska zmluva môže byť základom pracovného pomeru vtedy, ak bude obsahovať obligatórne náležitosti pracovnej zmluvy. V súčasnosti je zaužívané, že obsah takejto zmluvy zodpovedá všetkým alebo aspoň obligatónym obsahovým náležitostiam pracovnej zmluvy a je vyhotovená písomne. Nad obsahový rámec podstatných obsahových náležitostí manažérskej pracovnej zmluvy môžu byť podľa Nováčkovej (2012) aj iné dojednania účastníkov, ktoré nie sú v rozpore s kogentnými ustanoveniami Zákonníka práce a iných pracovnoprávných predpisov. Účastníci tohto pracovnoprávneho vzťahu si môžu upraviť osobitosti funkčnej pozície konkrétneho manažéra, rozsah jeho práv, povinností a záväzkov, ako i všetky do úvahy prichádzajúce kompenzácie. Ako uvádza Sararu (2016) ide o ďalšie benefity súvisiace s výkonom funkcie manažéra ako napr. služobný mobil či auto. Takýto dvojstranný právny úkon potom posudzujeme na základe jeho obsahu ako pracovnú zmluvu.

3.3 Vznik a zmena pracovného pomeru

Pracovný pomer vzniká až odo dňa, ktorý bol dohodnutý v pracovnej zmluve ako deň nástupu do práce. Odo dňa jeho vzniku je zamestnávateľ povinný podľa ustanovenia § 47 Zákonníka práce pridelať zamestnancovi prácu podľa pracovnej zmluvy, platiť mu za vykonanú prácu mzdu, utvárať podmienky na plnenie pracovných úloh a dodržiavať ostatné pracovné podmienky ustanovené právnymi predpismi, kolektívnou zmluvou a pracovnou zmluvou. Zamestnancovi Zákonník práce ukladá vykonávať prácu osobne, podľa pokynov zamestnávateľa a podľa pracovnej zmluvy v určenom pracovnom čase ako aj dodržiavať pracovnú disciplínu. Pri nástupe do zamestnania ho zamestnávateľ oboznamuje s pracovným poriadkom, s kolektívnou zmluvou, s právnymi predpismi, ktoré sa vzťahujú na prácu ním vykonávanú, s právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany

zdravia pri práci, ktoré musí zamestnanec pri svojej práci dodržiavať a tiež s ustanoveniami o zásade rovnakého zaobchádzania. Vo vzťahu k mladistvému zamestnancovi sa povinnosti zamestnávateľa rozširujú aj o nutnosť oboznámenia jeho ako aj jeho zákonného zástupcu o možných rizikách vykonávanej práce a o prijatých opatreniach, týkajúcich sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Nielen Zákonník práce, ale aj podľa Sararu (2017), či Nováčkovej (2012) judikatúra zakazuje zamestnávateľovi posudzovať ako nesplnenie povinnosti situáciu, keď zamestnanec odmietne vykonať prácu alebo splniť pokyn, ktoré sú v rozpore so všeobecne záväznými právnymi predpismi alebo s dobrými mravmi (napr. umývanie súkromného auta nadriadeného pracovníka), alebo ak bezprostredne a vážne ohrozujú život alebo zdravie zamestnanca alebo iných osôb. Medzi ďalšie zákonom určené povinnosti zamestnávateľa patrí predkladanie správ zástupcom zamestnancov o dohodnutých nových pracovných pomeroch v lehotách, ktoré s nimi dohodol.

3.4 Dohoda o zmene pracovných podmienok

Zásada dispozitívnosti vyjadrená v ustanovení § 54 Zákonníka práce umožňuje zmluvným stranám dohodnutý obsah pracovnej zmluvy zmeniť ale iba vtedy, ak sa zamestnávateľ a zamestnanec dohodnú na jeho zmene. Následne sa ukladá zamestnávateľovi vyhotoviť zmenu pracovnej zmluvy v písomnej forme. Rovnako ako pri pracovnej zmluve, nedodržanie písomnej formy neznamena neplatnosť dohody o zmene pracovných podmienok. V praxi ide najčastejšie o preradenie na inú prácu, ktoré sa môže aplikovať iba vo výnimočných prípadoch. Dôvodmi sú nepriaznivý zdravotný stav, tehotenstvo ženy, predchádzanie prenosným chorobám, právoplatné rozhodnutie súdu, alebo iného orgánu, či nespôsobilosť na prácu podľa lekárskeho posudku, alebo osobného stavu.

Určité dôvody napr. nedostatok pracovných miest u zamestnávateľa môžu spôsobiť situáciu, že nebude možné dosiahnuť účel preradenia zamestnanca v rámci pracovnej zmluvy. Riešením je zákonná možnosť zamestnávateľa preradiť zamestnanca ale iba v presne určených prípadoch a po dohode s ním aj na prácu iného druhu, ako bola dohodnutá v pracovnej zmluve. Zároveň však musí zamestnávateľ dbať na to, aby práca, na ktorú preraduje zamestnanca, zodpovedala jeho zdravotnej spôsobilosti na prácu a bola pre neho vhodná vzhľadom na jeho schopnosti a kvalifikáciu. Preradiť zamestnanca aj bez jeho súhlasu na čas nevyhnutnej potreby na inú prácu, ako bola dohodnutá, môže zamestnávateľ iba ak je to potrebné na odvrátenie mimoriadnej udalosti alebo na zmiernenie jej bezprostredných následkov. Okrem situácie na odvrátenie mimoriadnej udalosti alebo následkov z nej Zákonník práce upravuje aj procesný postup pri preradení zamestnanca. Zamestnávateľ je predovšetkým povinný vopred prerokovať so zamestnancom dôvod preradenia na inú prácu a dobu, počas ktorej má preradenie trvať. Ak preradením zamestnanca dochádza k zmene pracovnej zmluvy, zamestnávateľ je povinný vydať mu písomné oznámenie o dôvode preradenia na inú prácu. Nesplnenie si tejto povinnosti zamestnávateľom nie je zákonodarcom sankcionované vadou absolútnej neplatnosti.

Pred uzatvorením dohody o zmene pracovných podmienok pred preradením zamestnanca na prácu iného druhu, ako bol dohodnutý v pracovnej zmluve, je zamestnávateľ povinný zabezpečiť jeho lekárske vyšetrenie v prípadoch ustanovených osobitným predpisom. Úhradu za poskytnutú zdravotnú starostlivosť podľa § 56 Zákonníka práce nemožno od zamestnanca požadovať, z čoho vyplýva, že ju hradí zo svojho zamestnávateľ, ak nie je hradená z prostriedkov verejného zdravotného poistenia. Zamestnávateľ môže zamestnanca vyslať na pracovnú cestu, ktorá podľa zákona musí byť mimo obvodu obce pravidelného pracoviska alebo bydliska zamestnanca na nevyhnutne potrebné obdobie, ale len s jeho súhlasom, okrem prípadu, ak vyslanie na pracovnú cestu vyplýva priamo z povahy dohodnutého druhu práce alebo miesta výkonu práce alebo ak možnosť vyslania na pracovnú cestu je dohodnutá v pracovnej zmluve. Na pracovnej ceste je zamestnanec povinný vykonávať prácu podľa

pokynov svojho vedúceho zamestnanca, ktorý ho na pracovnú cestu vyslal. Dočasné pridelenie zamestnanca na výkon práce u iného zamestnávateľa je založené výlučne na dohode oboch strán. Ako dopĺňa Žuľová a Kundrát (2020) bez súhlasu zamestnanca nemožno dočasné pridelenie k inému zamestnávateľovi uskutočniť. Zamestnávateľ alebo agentúra dočasného zamestnávania sa teda iba môžu podľa osobitného predpisu so zamestnancom v pracovnom pomere písomne dohodnúť o dočasnom pridelení na výkon práce k užívateľskému zamestnávateľovi.

Ustanovenie § 58 odsek 6 Zákonníka práce limituje dĺžku dočasného pridelenia zamestnanca na maximálne 24 mesiacov, avšak s možnosťou ďalšieho predĺženia v rámci 24 mesiacov najviac štyrikrát. To platí aj v prípade dočasného pridelenia zamestnanca iným zamestnávateľom alebo inou agentúrou dočasného zamestnávania k tomu istému užívateľskému zamestnávateľovi. Ako upozorňuje Mura a kol. (2019) dočasné pridelenie zamestnanca v rozpore s ustanovením § 58 odsek 6 prvá a druhá veta Zákonníka práce je primárne sankcionované zánikom pracovného pomeru medzi zamestnancom a zamestnávateľom alebo agentúrou dočasného zamestnávania. Sekundárnym následkom porušenia zákona je vznik pracovného pomeru na neurčitý čas medzi zamestnancom a užívateľským zamestnávateľom. Užívateľskému zamestnávateľovi sa ukladá najneskôr do piatich pracovných dní odo dňa takto vzniknutého pracovného pomeru vydať zamestnancovi písomné oznámenie o jeho vzniku. Následne sa na pracovné podmienky zamestnanca primerane aplikujú ustanovenia dohody o dočasnom pridelení alebo pracovnej zmluvy podľa ustanovenia § 58 odsek 5 Zákonníka práce.

Užívateľskému zamestnávateľovi priznáva Zákonník práce ukladať zamestnancovi v mene zamestnávateľa alebo agentúry počas dočasného pridelenia pracovné úlohy, organizovať, riadiť a kontrolovať jeho prácu, dávať mu na tento účel pokyny. S právami sú však spojené aj povinnosti spočívajúce v nutnosti utvárať priaznivé pracovné podmienky, zaisťovať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci rovnako ako ostatným zamestnancom. Bajzík a kol. (2020) však dodáva, že manažérom užívateľského zamestnávateľa je však odňatá možnosť výkonu právnych úkonov voči pridelenému zamestnancovi v mene zamestnávateľa alebo agentúry. Počas dočasného pridelenia poskytuje vo všeobecnosti zamestnancovi mzdu, náhradu mzdy, alebo cestovné náhrady zamestnávateľ, ktorý zamestnanca dočasne pridelil alebo agentúra. S týmto názorom súhlasí Mura a Švec (2018) ako aj Prokopenko a Omelyaenko (2018) a dopĺňajú, že zároveň dbajú popri tom na to, aby pracovné podmienky vrátane mzdových podmienok boli rovnako priaznivé ako u porovnateľného zamestnanca užívateľského zamestnávateľa.

Ak zamestnávateľ alebo agentúra dočasného zamestnávania neposkytli dočasne pridelenému zamestnancovi mzdu najmenej rovnako priaznivú ako patrí porovnateľnému zamestnancovi užívateľského zamestnávateľa, je povinný do 15 dní od výplatného termínu dohodnutého medzi zamestnávateľom alebo agentúrou dočasného zamestnávania a dočasne prideleným zamestnancom poskytnúť mu túto mzdu alebo rozdiel. Povinnosť poskytnúť rovnakú mzdu alebo rozdiel mzdy sa vzťahuje aj na užívateľského zamestnávateľa, ku ktorému je zamestnanec vyslaný na výkon práce zamestnávateľom alebo agentúrou dočasného zamestnávania z územia iného členského štátu Európskej únie na územie Slovenskej republiky. Považujeme za správne, že zákonodarca za najmä za účelom odstránenia možných sporov a nejasností vymenúva jednotlivé zložky *rovnakých pracovných podmienok*. Ide o:

- a) pracovný čas, prestávky v práci, odpočinok, práca nadčas, pracovná pohotovosť, práca v noci, dovolenka a sviatky,
- b) mzdové podmienky,
- c) bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci,
- d) náhrada škody v prípade pracovných úrazov alebo chorôb z povolania,

- e) náhrada pri platobnej neschopnosti a ochrana nárokov dočasných zamestnancov,
- f) ochrana tehotných žien, matiek do konca deviateho mesiaca po pôrode, dojčiacich žien, žien a mužov starajúcich sa o deti a mladistvých,
- g) právo na kolektívne vyjednávanie, podmienky stravovania.

Prípadnú náhradu škody Zákonník práce rieši takým spôsobom, že ten kto zamestnanca dočasne pridelený a uhradil zamestnancovi škodu vzniknutú pri plnení pracovných úloh alebo v priamej súvislosti s ňou u užívateľského zamestnávateľa, má nárok na náhradu voči užívateľskému zamestnávateľovi za predpokladu, že sa nedohodli inak. Užívateľský zamestnávateľ má informačnú povinnosť voči zamestnávateľovi a agentúre o pracovných podmienkach a podmienkach zamestnávania porovnateľného zamestnanca u seba. Niektorí autori ako Mesároš a Divékyová (2019) upriamujú pozornosť aj na nutnosť užívateľského zamestnávateľa viesť evidenciu dočasne pridelených zamestnancov obsahujúcu identifikačné údaje zamestnanca, identifikačné údaje zamestnávateľa alebo agentúry dočasného zamestnávania, ktorí mu zamestnanca dočasne pridelení a dátum vzniku a skončenia dočasného pridelenia. Taktiež platí, že dočasní zamestnanci sa započítavajú aj na účely voľby zástupcov zamestnancov podľa ustanovenia § 233 odsek 2 a 3 Zákonníka práce.

Zamestnávateľ alebo agentúra sa taktiež môžu s užívateľským zamestnávateľom dohodnúť o dočasnom pridelení zamestnanca v pracovnom pomere na výkon práce iba v prípade, ak sú u zamestnávateľa objektívne prevádzkové dôvody. Ako zdôrazňuje Sararu (2017) aj v tomto prípade je nutné vyhotoviť dohodu písomne a musí obsahovať náležitosti uvedené v ustanovení § 58a ods. 2 Zákonníka práce. Opätovne aj v tejto situácii je absencia písomnej formy postihnutá vadou absolútnej neplatnosti právneho úkonu tak, ako to má na mysli ustanovenie § 17 odsek 2 Zákonníka práce. Ustanovenie § 58a odsek 4 Zákonníka práce ukladá zamestnávateľovi alebo agentúre na požiadanie užívateľskému zamestnávateľovi bezodkladne poskytnúť údaje potrebné na kontrolu ich dodržiavania povinnosti vo vzťahu k mzdovým podmienkam zamestnancov, ktorí k nemu boli dočasne pridelení. Takouto kontrolou sa zabezpečuje užívateľskému zamestnávateľovi možnosť vyplatiť rovnako priaznivú mzdu.

V praxi nastali situácie, keď sa pridelení zamestnanci osvedčili a bolo v záujme užívateľského zamestnávateľa i zamestnanca uzavrieť pracovnú zmluvu bez účasti tretej osoby, t. j. agentúry dočasného zamestnávania. Takémuto postupu sa agentúry bránili zmluvnými podmienkami, ktoré zakazovali ich obchádzanie a uzatváranie pracovných pomerov. Reakciou zákonodarcu bola novelizácia Zákonníka práce, ktorá dohody zakazujúce uzatvorenie pracovného pomeru medzi užívateľským zamestnávateľom a zamestnancom po jeho pridelení agentúrou dočasného zamestnávania alebo zamestnávateľom alebo ich uzatvoreniu vyhlásila za neplatné. Skončenie dočasného pridelenia môže nastať na základe viacerých možností. Prvou je podľa Kvitka a kol. (2019) skončenie dočasného pridelenia uplynutím času, na ktorý sa dohodlo. Pred jeho uplynutím je možné ho skončiť dohodou účastníkov pracovného pomeru alebo jednostranným skončením účastníkov na základe už dohodnutých podmienok, prípadne rozhodnutím súdu alebo iného orgánu napr. oddelenia cudzineckej polície. Zákonodarca nepovažoval za potrebné osobitne upraviť náležitosti jednostranného skončenia pracovného pomeru a preto je podľa nášho názoru potrebné aplikovať ustanovenia Zákonníka práce o výpovedi.

4. ZÁVER

Vzhľadom na stanovený cieľ nášho príspevku sme analýzou vedeckej a odbornej literatúry, právnych predpisov ako aj judikatúry s využitím inštitútu právnej logiky dospeli k záveru, že Zákonník práce ako lex generalis pracovného práva obsahuje naozaj na prvý pohľad dôkladnú

a komplexnú právnu úpravu pracovného práva. Plní svoj účel a poskytuje zamestnancovi ako slabšej strane v pracovnoprávných vzťahoch o potrebnú ochranu. Zároveň však v rámci zásady dispozitívnosti a zmluvnej voľnosti, na ktorých je postavený, umožňuje dohodou priznať zamestnancovi viac práv ako mu garantuje Zákonník práce. Pridanou hodnotou nášho skúmania sú však viaceré zistenia. Kriticky hodnotíme nezáujem zákonodarcu zakotviť do Zákonníka práce možnosť výkonu niektorých právnych úkonov elektronicky. Sme presvedčení, že ére Industry 4.0 a s tým spojenej elektronizácie verejnej správy by mohol subjektom pracovného pomeru umožniť sa dohodnúť na elektronickej podobe viacerých úkonov. Rozšírenosť občianskych preukazov s čipom a s tým súvisiaci zaručený elektronický podpis zamestnanca opatrený časovou pečiatkou tento náš návrh „de lege ferenda“ len podporuje.

Ďalej sme zistili, že manažérska zmluva neexistuje ani ako podtyp pracovnej zmluvy. Bolo podľa nášho názoru vhodné, aby sa zákonodarcu s týmto problémom popasoval a upravil ju aspoň ako podtyp pracovnej zmluvy. Tým by do budúcnosti odstránil možné nejasnosti a spory, čím by zabránil prípadným súdnym sporom s neistým výsledkom. Záverom konštatujeme, že podľa nášho názoru je najväčším úskalím manažmentu podnikov pri riadení ľudských zdrojov stav určitého „právneho bezvedomia.“ Ide však o problém, ktorý je možné odstrániť dôkladným štúdiom právnych predpisov a dostupnej relevantnej literatúry z oblasti pracovného práva.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA 1/0813/19 – „Riadenie rozvoja inovatívnych a začínajúcich foriem podnikania v medzinárodnom prostredí a overovanie koncepcie INMARK“.

LITERATÚRA

- [1] Bajzikova, L. Novackova, D. & Saxunova, D. (2017). Globalization in the Case of Automobile Industry in Slovakia. In: *30th International Business Information Management Association Conference*, Madrid: IBIMA, pp. 4879-4893.
- [2] Dudic, Z., Dudic, B., Gregus, M., Novackova, D. & Djakovic, I. (2020). The Innovativeness and Usage of the Balanced Scorecard Model in SMEs. *Sustainability*, vol. 12, iss. 8, Article Nr. 3221. doi: 10.3390/su12083221.
- [3] Federálne zhromaždenie ČSFR (1991). zákon č. 513/1991 Z. z. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slovlex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1991/513/20201001>.
- [4] Hitka, M., Lorincova, S., Bartakova, GP., Lizbetinova, L., Starchon, P., Li, C., Zaborova, E., Markova, T., Schmidtova, J. & Mura, L. (2018). Strategic Tool of Human Resource Management for Operation of SMEs in the Wood-processing Industry. *Bioresources*, vol. 13, iss. 2, pp. 2759-2774. doi: 10.15376/biores.13.2.2759-2774.
- [5] Koraus, A., Kascaková, Z. & Felcan, M. (2020). The impact of ability-enhancing HRM practices on perceived individual performance in IT industry in Slovakia. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 3, iss. 1, pp. 33-45. doi:10.33382/cejllpm.2020.04.03.
- [6] Kvitka, S., Starushenko, G., Koval, V., Deforz, H. & Prokopenko, O. (2019). Marketing of Ukrainian higher educational institutions representation based on modeling of webometrics ranking. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 3, pp. 60-72. doi: 10.21272/mmi.2019.3-05.

- [7] Mészáros, M. & Divékyová, K. (2019). Immediate termination of employment relationship by the employer. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 2 iss. 2, pp. 33-43. doi:10.33382/cejllpm.2019.03.03.
- [8] Mucha, B. (2020). Výkon vládneho auditu medzinárodných zdrojov. *Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave*, p. 68.
- [9] Mura, L. & Svec, M. (2018). Human resources in public and private sector: a comparative study of Slovakia. In: *10th International Scientific Conference on Reproduction of Human Capital - Mutual Links and Connections (RELIK). RELIK 2017: Reproduction of human capital - mutual links and connections*, Praha: Oeconomica Publishing House, pp. 327-336.
- [10] Mura, L., Gontkovicova, B., Dulova Spisakova, E. & Hajduova, Z. (2019). Position of Employee Benefits in Remuneration Structure. *Transformations in Business & Economics*, vol. 18, iss. 2, no. 47, pp.156-173.
- [11] Národná rada Slovenskej republiky (2001). Zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2001/311/20200730>.
- [12] Národná rada Slovenskej republiky (2004). Zákon č. 365/2004 Z. z. o rovnakom zaobchádzaní v niektorých oblastiach a o ochrane pred diskrimináciou a o zmene a doplnení niektorých zákonov (antidiskriminačný zákon) v znení neskorších predpisov [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/365/20160102>.
- [13] Národná rada Slovenskej republiky (2005). Zákon č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. [online]. [cit. 2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2005/82/20200101>.
- [14] Novackova, D. (2012). International human resource management. *Ekonomicky casopis*, vol. 60, iss. 8, pp. 874-876.
- [15] Prokopenko, O. & Omelyanenko, V. (2018). Marketing aspect of the innovation communications development. *Innovative Marketing*, vol. 14, iss. 2, pp. 41-49. doi:10.21511/im.14(2).2018.05.
- [16] Sararu, C.-S. (2016). Considerations on the public services in the XXI century. *Juridical Tribune-Tribuna Juridica*, vol. 6, iss. SI, pp. 160-166.
- [17] Sararu, C.-S. (2017). Administrative litigation systems in Europe. *Juridical Tribune-Tribuna Juridica*, vol. 7, iss. 1, pp. 227-235.
- [18] Svec, M., Horecky, J. & Madlenak, A. (2018). GDPR in labour relations - with or without the consent of the employee? *AD ALTA-Journal of interdisciplinary research*, vol. 8, iss. 2, pp. 281-286.
- [19] Zuloza, J. & Kundrat, I. (2020). Service of documents in employment relationships during the employee quarantine. *Central European Journal of Labor Law and Personnel Management*, vol. 3, iss. 1, pp. 74-84. doi:10.33382/cejllpm.2020.04.06.

DIGITAL ADULT EDUCATION AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0

*Yuriy PETRUSHENKO*⁹⁹
*Yuriy BILAN*¹⁰⁰
*Kateryna ONOPRIENKO*¹⁰¹

Abstract: *Today, digital education has become not only a desirable skill, but also a key need of a person who wants to develop. In the days of Industry 4.0, especially when education is almost entirely online, people need to be able to learn everything through digital technology. The article is devoted to the problem of digital education development in the Industry 4.0. The article provides a bibliographic analysis of scientific papers from around the world on the basis of Scopus with the keywords "digital education" and "digital adult education" for the period 1983 - 2019. It was found that in this regard most attention is paid to authors from UK. The scientific works of the authors, who are the leaders in terms of the number of publications on digital education, have been studied. With the help of Vosviewer software it was determined which countries publish the biggest and the smallest number of scientific papers with the keyword "digital education ". Scientific works of domestic scientists were also analyzed. The article analyzes, which fields of science have the biggest and the smallest number of scientific papers with the keyword "digital education ", where social and computer sciences became the leaders. Our study found a significant increase in the number of scientific papers for 2019-2020. Some studies are devoted to not only digital education, but digital education in the COVID period.*

Key words: *adult education, digital education, Industry 4.0*

JEL Classification: *A12, A 29, A20, O33*

1. INTRODUCTION

The modern period of society's life is characterized by the intensive development of the digital economy, which is directly related to services for providing online services, online stores, the activities of information sites, and the development of technologies that allow various transactions to be carried out online. The introduction of digital technologies, the emergence of a digital education environment, and digital tools determine digital education development.

Nowadays, the learning form changes dramatically; conventional learning to smart learning offers an all-encompassing understanding of how to use today's innovation to fully set them up for a rapidly changing world where versatility is essential.

At present, in the age of the technological revolution known as the 4.0 industry, new teaching concepts are being defined as education 4.0. Scientists such as Shkarlet S., Vasylieva T., Volchik B. and others have dealt with the issue of digital education (Buchynska, et al. 2020; Dum, Nwafor, 2019; Maza, Perez, 2018; Röthler, 2016; Shkarlet, et al. 2019; Vasilieva, et al. 2017; Vasylieva, et al. 2020; Volchik, et al. 2018; Vorontsova, et al. 2020; Vorontsova, et al. 2018). In Industry 4.0, education was considered by Nwaiwu F., Kohnová L., Cosmulese C.G., Nazneen A, Petrushenko Y. and others (Ahmmed, Salim, 2019; Bardy, Rubens, 2019; Cosmulese, et al. 2019; Kohnová, et al. 2019; Nazneen, et al. 2020; Nwaiwu, et al. 2020;

⁹⁹ Doctor of Economics, Department of International Economic Relations, Sumy State University, Rymkogo-Korsakova st. 2, Sumy, 40007, Ukraine, y.petrushenko@uabs.sumdu.edu.ua

¹⁰⁰ Dr.Sci., Assoc. Prof. Alexander Dubcek University of Trencin, Trencin, Slovakia, yuriy_bilan@yahoo.co.uk

¹⁰¹ PhD student, Department of International Economic Relations, Sumy State University, Rymkogo-Korsakova st.2, Sumy, 40007, Ukraine, k.onoprienko@uabs.sumdu.edu.ua

Penchuk, 2013; Pryima, et al. 2018; Pryima, et al. 2017; Prusty, et al. 2018; Rayter, Davlikanova, 2017; Sinlarat, 2016; Snieska, et al. 2020). Also, in some scientific works you can find justification that the success of technology depends on the success of their consumers (Akhondzadeh, 2019; Bardy, Rubens, 2019; Bilan, et al. 2019; Chandran, Rasiah, 2013; Du, et al. 2020; Giebe, et al. 2019; Kandel, Acharya, 2018; Maceika, Šostak, 2014; Rajiani, Ismail, 2019; Shvindina, 2017; Vasylieva, et al. 2019; Zakutniaia, Hayriyan, 2017).

At present, during the technological revolution known as the 4.0 Industry, new teaching concepts are being defined as education 4.0. The formation of the legal framework has actualized the processes of development of the multilevel continuing education system. Lifelong learning has declared one of the key competencies of the modern world of knowledge. However, in 2018, the European Parliament and the Council of the EU approved an updated version of key competencies for lifelong learning, including digital competence (Anealka Aziz Hussin, 2018; Snieska, et al. 2020).

The 21st century is a time of significant transformations, the emergence of the information society, accelerated innovation, and networking. So, digital education formation is objective.

As a result of the education digitalization, the training system will be closely linked to IT companies, which will set professional standards in this area. IT companies' role and interest in

training and solving staffing problems of informatization should be significantly increased. It should be reflected in strategic plans (Bersin, 2017).

The central resource of digital education is information. The digitalization of education is already changing the traditional system in forming its new quality. The following aspects demonstrate the situation:

- the number of virtual educational platforms increases;
- one electronic resource can be used many times to provide different educational services;
- introduction of new technologies in education and digital educational platforms that provide services (Lubkov, Karakozov, 2017).

Distance learning, facilitated by the development of information technology and communications, is becoming more widespread. The digitalization of education enables to increase the virtual mobility of students, allowing them to study in educational institutions of different countries and take internships there. Digitization of educational services allows competing within a single educational space.

Although, at present, in domestic science and practice, there is no clear, unambiguous interpretation of new terms related to digital education development. Different authors still use the concept of "digital education". However, it is interpreted differently, often depending on the author (economists, managers, IT specialists, educators, etc.) (Dobrosotskiy, et al. 2019).

Digital education provides innovative opportunities for communication, exchange of knowledge, ideas, and experiences between teacher and student through the use of digital computer technology. Digitalization of education is not a trend but a way of developing, progressing and transitioning to a new stage of civilization in adult education - the Industry 4.0 stage. Education digital technologies enable to make the learning process mobile, differentiated, individual, exciting and rich. Simultaneously, the latest education technologies do not replace the teacher for an adult student but complement it. Such classes are characterized by adaptability, controllability, interactivity, a combination of individual and

group work, timeless learning, which significantly simplifies the combination of work and study for adults (Liao, 2017).

Gradually, with the introduction of digital education, new professions began to appear. There are the following occupations among the modern "digital" professions that are relevant and in demand in the global labor market in the world's leading countries: drone operator, robot consultant, solar power engineer, solar technology specialist, digital currency consultant, 3D engineer -printing, electric car mechanic, project manager of medical robots, vehicle analyst, game designer, personal web-manager, viral analyst, aerobiologist, big data manager, virtual reality architect, digital librarian (Babkina, 2017).

Digital education today is in an intermediate stage: millions of people and thousands of large companies and leading universities worldwide are already using distance learning platforms, but the widespread adoption of technologies has not yet reached, despite the unexpected help of the pandemic. People do not have enough knowledge and skills to cope with the large descendant of new technologies. Online education will continue to supplant full-time education after the pandemic. Upbeat technology advocates predict that 30% of vocational education programs will be available online by 2024. Achieving this figure requires digital education, especially for adults, since they will be those who will teach (Aliakbari, et al, 2020).

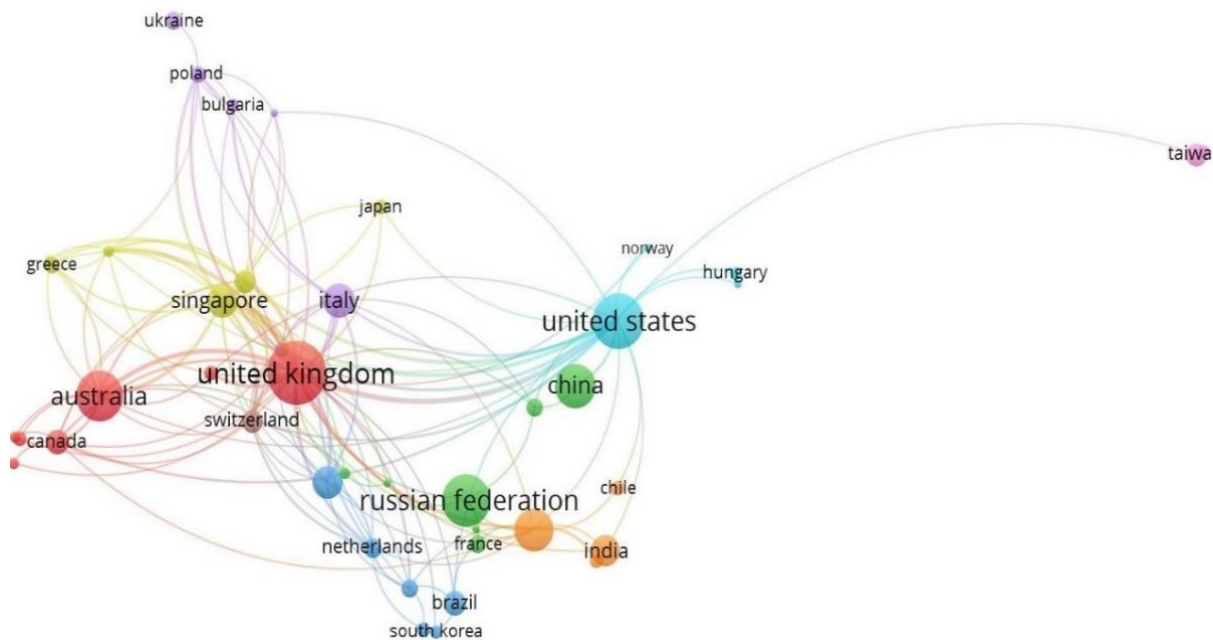
The global education market in 2019 amounted to about \$ 6 trillion. However, in assessing its «digital» part, analysts have different ideas. For example, according to the international analytical agency HolonIQ, it is slightly more than 1%, or \$ 74 billion, according to the World Federation of Trade Unions teachers Education International, its share is about 3%, or 165 billion dollars, and researchers from Global Market Insights call even larger numbers - Global Market Insights more than 200 billion dollars (Abdul Bujang, 2020).

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

In the modern science of digital education, there is an opinion about educational institutions' defective equipment with digital educational tools and appropriate infrastructure, about the need for teachers to master digital tools and media. In particular, Sinlarat, P. noted that the purpose of modern digital learning is to teach skills in working with digital tools and media and the skills of their responsible use (Sinlarat, 2016).

We identified 605 scientific papers based on the WoS&Scopus database during the study, which include the keywords "digital education" and "digital adult education". Thus, in terms of the number of articles, the leading countries are the UK and US, the third place is occupied by Australia, followed by Russia and China. The first works appeared only in 1983, and in 2019-2020, there was a sharp increase in the number of articles on digital education. We attribute this to Industry 4.0 and the world situation caused by the COVID19 pandemic.

Figure1: Networks map between the keywords of articles published on digital education



Source: WoS&Scopus Database using Vosviewer software

It is worth noting that, for example, in Austria, the adult generation is the least involved in digital education. There is a vast network of educational institutions and digital training programs in the workplace to develop adults' digital competence in Austria. The development of appropriate digital transformation skills involves supporting a common understanding of digital literacy and enables people to use digital technologies confidently and responsibly.

It has been established that Austria introduced a particular system, which offers tools to increase the digital competence of the adult population. This system is based on the European platform for the digital competence of citizens (DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens) (Röthler, 2016).

In particular, Vuorikari R. notes that the digital competence system identifies key competences in five areas:

1. Information literacy involves identifying information needs, searching and downloading digital data, information and content, determining the relevance of the information source and its content, storage, management and organization of digital data, information and content.
2. Communication and collaboration for interaction, communication and collaboration through digital technologies, awareness of cultural diversity and generational differences.
3. Formation of digital content involves creating and editing your digital content, improving and integrating information into the world body of knowledge without violating copyright and licenses.
4. Security - protection of devices, content, personal data and privacy in the digital environment, the ability to protect physical and psychological health and be aware of digital technologies for social well-being.
5. Problem solving - identifying user needs and solving problem situations in the digital industry involves using digital tools for innovation processes and products.

K. Thien, director of the Austrian Institute for Adult Education, notes that information and communication technologies are not limited to specialized computer courses for adults.

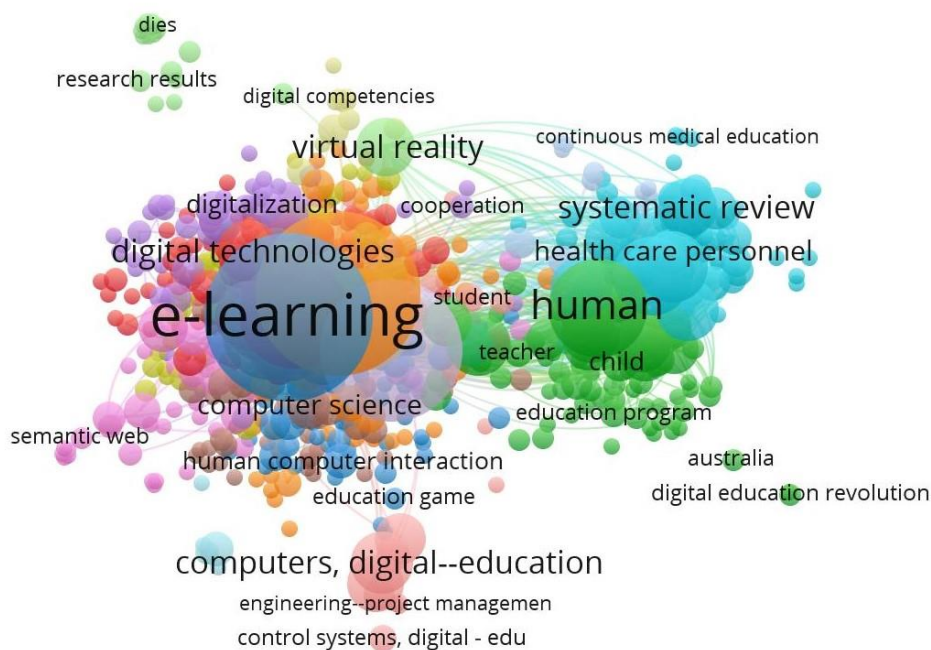
Digital media is used in various fields, such as languages, business, parenting, politics and society. The additional advantage of using new media is to cooperate online with various educational institutions and open broad international cooperation (Vuorikari, et al. 2016).

In contrast to the Austrian experience, the domestic author notes that other necessary measures for digital modernization of education, namely, digital training personnel for university, access to digital infrastructure, development of new educational programs, research and development, and marketing, are not implemented. It is determined that private venture investments' attraction faces the problem of their large volume and high risk. Both issues could be solved by the developed mechanism of investment and innovative activities of a university in industry 4.0. It shifts the initiative from university to digital business, which independently initiates venture investing (Dobrosotskiy, et al. 2019).

Such different provisions regarding digital education open the door to further development and improvement in the country.

Also, in our study, a bibliographic analysis was conducted by keywords and industries. As part of our study using Vosviewer software, among the scientific papers written on the topic of digital education, it was found that among the keywords, a large share is occupied by "human", "health care", "e-learning". So, we can conclude that digital education is closely linked not only to technology but also to those to whom it is directed - the person. The most significant demand for technology is observed in the fields of medicine, technology and the environment.

Figure 2: Frequency of key words implantation in scientific reports by subject of digital education



Source: WoS&Scopus Database using Vosviewer software

Among other scientists, the benefits of digital education for the environment are determined by Jerald Nirmal Kumar. The author claims that the education system passed multiple milestones: from traditional education, digital education and the introduction of smart education in the cloud, which provides easy access and promotes green IT.

Students are given various tools and techniques for acquiring knowledge from anywhere and at any time. Through cloud computing, the operating system focuses mainly on fewer carbon emissions and sustainable development for fostering green IT advancement and reducing energy consumption and greenhouse gas emissions (Jerald Nirmal Kumar, et al. 2020).

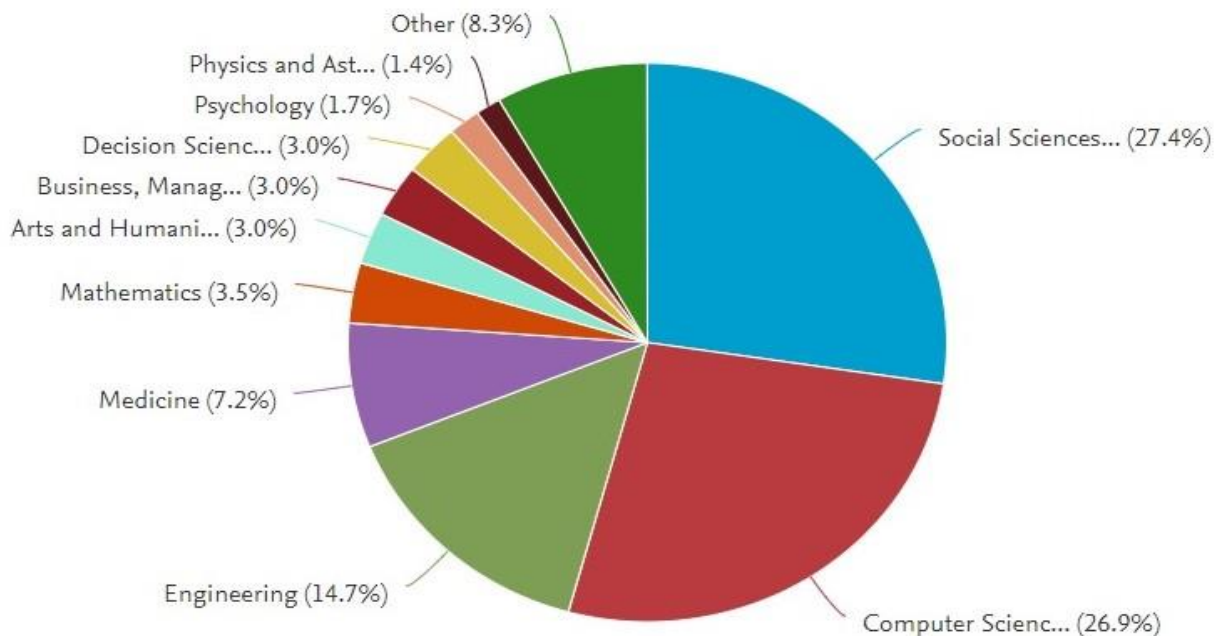
The upcoming transformations of adult education are directly related to changes in the labor market and the displacement of reproductive and algorithmic (primarily routine) types of professional activity into the competence of robotic systems with artificial intelligence and sensory interfaces. They surpass human capabilities in several ways. It actualizes a significant growth in the need for digital learning and almost every person's creative abilities and throughout his or her life (Kraus, 2017).

According to experts' forecast, these qualities will be able to form the basis of its competitiveness compared to information and digital technologies in the near, and perhaps in the distant future.

In turn, it opens vast prospects in obtaining enriched, much higher quality grounds for human reflection, for his self-development, and therefore for the acceleration of social progress. We are on the verge of a new stage in developing digital and socio-cultural technologies on the threshold of digital psychology, digital pedagogy, digital sociology, digital management, and digital education (Gromova, 2020).

Analyzing the fields in which scientific papers with the keywords "digital education" are published, we see that the largest share is occupied by social sciences (27.4%), followed by computer science (26.9%), engineering (14.7%) and medicine (7.2%).

Figure 3: Papers in the field of “digital education” classified by field.



Source: WoS&Scopus Database

The problem is that the education system does not meet the challenges of the digital economy. The digital economy requires competent personnel, whose training is necessary to improve the education system and specialized training and adapt didactic programs according to digital challenges.

Koć-Januchta M., Aliakbari, R. consider the objective factors of integrating information technologies in the higher education system and the relationship between information technologies' functions and their methodological and communicative potential in education (Koć-Januchta, et al. 2020).

3. DISCUSSION

We should substantiate the necessity and develop the innovative government support mechanism for digital universities' investment activities to provide the region's investment attractiveness in Industry 4.0.

The problem could be solved by the innovative mechanism of government support for digital universities' investment activities to provide the region's investment attractiveness in the conditions of Industry 4.0. The advantage of the developed tool is the transfer of the financial load and responsibility for the state's investment activities to digital universities because of market stimuli for conducting these activities (Grabar, et al. 2019).

The Industry 4.0 paradigm and all its connected technologies (Big Data, Internet of Thing, Artificial Intelligence, Cloud Computing, Machine Learning, Augmented Reality, etc.) are quickly and profoundly impacting the companies' organization and technical capability. Although it is commonly accepted that the «digital shift» is an essential requirement for the companies' competitiveness, the Industry 4.0 paradigm has also introduced several relevant changes in the competences and skills of employees and managers, that may be a bottleneck in the adoption of the Industry 4.0 model (Assante, et al 2019).

The digital transformation and the changes leading towards a "new work" world create enormous challenges regarding process engineers' education and life-long learning. Higher education institutions and lecturers must deal with all new opportunities and changes. They also consider the specifics and expectations of the future digital native student generation. Likewise, the industry needs to substantially foster and increase their life-long learning offers for the workforce to safeguard employability and competitiveness. Since investments are provided in the form of target state financing, universities cannot independently determine their usage directions and must use them for purchasing digital equipment and technologies (Posadzki, et al. 2020).

The rapid growth of the Industrial Revolution 4.0 has prompted the Education Institution to transform the current education system into the future education system 4.0. The impact of Industrial Revolution 4.0 has opened a new paradigm for the Educational Institution to ensure that all lecturers can use information and communication technologies in teaching and learning. However, there is a challenge in identifying appropriate digital learning platforms and tools to engage students in learning at their own pace (Liao, et al. 2017).

Digitization and virtualization in education are motivating, inspiring and potentially broad challenges for individuals and societies. Smart educational tools and resources should allow individuals to develop complete expertise, knowledge and skills and unleash their innovative prospective.

4. CONCLUSIONS

The bibliographic analysis found that digital adult education is rapidly gaining popularity and is becoming a necessity rather than just an exciting education. Based on the studied interpretations, it can be concluded that the purpose of digital learning is to master the skills of working with digital tools and media and the skills of their responsible use. It is necessary

to form a high level of labor potential, provide the economy with employees with digital skills, abilities and competencies, new specialties and qualifications following the needs of the modern market, to achieve the goal of innovative economic development. One of the factors in the development of Industry 4.0 was the concept of education 4.0.

The introduction of education 4.0 is possible with continuing education, which can be implemented on an open educational platform that works on innovative and digital principles in a network economy. Digital education is an accelerator of society's socio-economic life in the modern world and can rapidly increase the country's GDP.

The history and development of high technologies in other industries have shown that sooner or later, a high tech will cease to be the lot of the elite and will spread across the planet, becoming more accessible and every day. The same will happen with educational technologies. The coronavirus pandemic has demonstrated the necessity and usefulness of digital services for lifelong learning in the corporate segment and the most traditional adult education forms.

Acknowledgements

The article was published as part of a research work 0120U102001 «Reforming the lifelong learning system in Ukraine to prevent labor emigration: a cooperative model of institutional partnership». This research was supported by the Ministry of education, science, research and sport of the Slovak Republic [grant VEGA 1/0689/20 Digital economy and changes in the education system to reflect labour market demands].

REFERENCES

- [1] Abdul Bujang, S., Selamat, A., Krejcar, O., Maresova, P., & Nguyen, N. (2020). Digital learning demand for future education 4.0-case studies at malaysia education institutions. *Informatics*, 7(2), pp. 120-131.
- [2] Ahmmed, Md.M., & Salim, Z.R. (2019). The Impact of Internet on the Youth Leadership. *Business Ethics and Leadership*, 3(3), pp. 99-106.
- [3] Akhondzadeh, A. (2019). The Analysis of the Factors Affecting the Implementation of Virtual R&D in Iranian Tile and Ceramic Companies Using Structural Equation Modeling Approach. *SocioEconomic Challenges*, 3(4), pp. 86-96.
- [4] Aliakbari, R., Vahedian-Shahroodi, M., Abusalehi, A., Jafari, A., & Tehrani, H. (2020). A digital-based education to improve occupational health and ergonomic conditions of dentists: An application of theory of planned behavior. *International Journal of Health Promotion and Education*, 58(5), pp. 268-281.
- [5] Anealka Aziz Hussin. (2018). Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(3), pp. 92-98.
- [6] Assante, D., Caforio, A., Flamini, M., & Romano, E. (2019). Smart education in the context of industry 4.0, *IEEE Global Engineering Education Conference*, pp. 217-226.
- [7] Babkina, A.V. (2017). Digital Transformation of Economy and Industry: Challenges and Prospects. St. Petersburg. p.807.
- [8] Bardy, R., & Rubens, A. (2019). The Public Good of Internet Usage and its Social Impact: A Business Ethics Approach. *Business Ethics and Leadership*, 3(2), pp. 63-71.
- [9] Bilan, Y., Rubanov, P., Vasylieva, T., & Lyeonov, S. (2019). The influence of Industry 4.0 on financial services: determinants of alternative finance development. *Polish Journal of Management Studies*, 19 (1), pp. 70-93.

- [10] Bilan, Y., Vasilyeva, T., Kryklii, O., & Shilimbetova, G. (2019). The creative industry as a factor in the development of the economy: dissemination of European experience in the countries with economies in transition. *Creativity Studies*, 12(1), pp. 75-101.
- [11] Bersin J. (2017). The Disruption of Digital Learning: Ten Things We Have Learned. [online]. [cit. 2020-09-29]. Available at: <https://joshbersin.com/2017/03/the-disruption-of-digital-learning-tenthings-we-have-learned/2017>.
- [12] Buchynska, O., Davlikanova, O., Hofstetter, H., & Lylyk, L. (2020). The Ukraine-Based Employers' Awareness of Dual Studies and Willingness to Engage into the Implementation of Education Innovations. *Business Ethics and Leadership*, 4(3), pp. 137-144.
- [13] Chandran, V. G. R., & Rasiah, R. (2013). Firm size, technological capability, exports and economic performance: the case of electronics industry in Malaysia. *Journal of Business Economics and Management*, 14(4), pp. 741-757.
- [14] Cosmulese, C.G., Grosu, V., Hlaciuc, E., & Zhavoronok, A. (2019). The Influences of the Digital Revolution on the Educational System of the EU Countries. *Marketing and Management of Innovations*, 3, pp. 242-254.
- [15] Dobrosotskiy, V. I., Semenova, G. N., Kazarinova, E. B., & Falina, N. V. (2019). Venture investments into digital education in the conditions of industry 4.0: Problems of attraction and directions of usage. *On the Horizon*, 27(3-4), pp. 213-218.
- [16] Du, J., Peng, S., Song, W., & Peng, J. (2020). Relationship between enterprise technological diversification and technology innovation performance: moderating role of internal resources and external environment dynamics. *Transformations in Business & Economics*, Vol. 19 Issue 2, pp. 52-73.
- [17] Dum, A.B.N., Nwafor, B.C. (2019). The Leadership of Enterprise Education on Poverty Alleviation and Unemployment in Africa. *Business Ethics and Leadership*, 3(4), pp. 28-33.
- [18] Giebe, C., Hammerström, L., & Zwerenz, D. (2019). Big Data & Analytics as a sustainable Customer Loyalty Instrument in Banking and Finance. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 3(4), pp.74-88.
- [19] Grabar, A. A., Koykova, T. L., Prokopenko, L. K., & Shchinova, R. A. (2019). The innovative mechanism of government support for the investment activities of digital universities for provision of region's investment attractiveness in the conditions of industry 4.0. *On the Horizon*, 2019, 27(3-4), pp. 159-165.
- [20] Gromova, T. V. (2020). Information technologies significance in higher education in context of its digitalization. Retrieved from www.scopus.com
- [21] Jerald Nirmal Kumar, S., Anandhan, K., Suresh Kumar, N., & Damodharan, D. (2020). Smart education using mobile green cloud enabled platform and services. Available at: www.scopus.com
- [22] Kandel, B., & Acharya, J. (2018). Impact of IT factors in Nepali small family business turnover. *SocioEconomic Challenges*, 2018, 4(2), pp. 87-100.
- [23] Koć-Januchta, M. M., Schönborn, K. J., Tibell, L. A. E., Chaudhri, V. K., & Heller, H. C. (2020). Engaging with biology by asking questions: Investigating students' interaction and learning with an artificial intelligence-enriched textbook. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), pp. 1190-1224.
- [24] Kohnová, L., Papula, J., & Salajová, N. (2019). Internal factors supporting business and technological transformation in the context of Industry 4.0. *Business: Theory and Practice*, pp. 137-145.
- [25] Kraus, N. M. (2017). Innovation scoreboard of Ukraine. *Eastern Europe: Economy, Business and Management*. vol. 6, pp.74-83.

- [26] Krivoruchko, O.S. (2017). Imperatives of formation and dominants of digital economy development in modern paradigmatic context. Paradigmatic shifts in the economic theory of the XIX, pp. 681–685.
- [27] Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E., & Ramos, L. (2017). Past, present and future of Industry 4.0- A systematic literature review and research agenda proposal. *Int. J. Prod. Res.*, vol. 55, pp. 3609–3629.
- [28] Lubkov, A.V, & Karakozov, S.D. (2017). Digital education for the digital economy. *Informatics and education*. Vol 8., pp. 3–6.
- [29] Maceika, A., & Šostak, O. R. (2014). Creation of an innovation-friendly environment. *Business: Theory and Practice*, 15(2), pp. 121-128.
- [30] Maza, F., & Perez, M. (2018). Determinants of education quality in the Canal del Dique y Zona Costera region of Colombia, *Journal of international studies*, 11, No 4, pp. 169-184.
- [31] Nazneen, A., Alsulimani, T., & Sharma, R. (2020). Marketing and Management in Higher Education: the Relationship between the Quality of Online Programmes and Student's Satisfaction. *Marketing and Management of Innovations*, 2, pp. 235-246.
- [32] Nwaiwu, F., Duduci, M., Chromjakova, F., & Otekhile, C.-A. F. (2020). Industry 4.0 concepts within the Czech SME manufacturing sector: an empirical assessment of critical success factors. *Business: Theory and Practice*, 21(1), pp. 58-70.
- [33] Penchuk, A. (2013). Dairy Industry in Ukraine: Evaluation of Business Efficiency. *Economics and Sociology*. Vol. 6, No 2, pp. 53-64.
- [34] Posadzki, P., Bala, M. M., Kyaw, B. M., Semwal, M., Divakar, U., Koperny, M., & Car, J. (2020). Erratum: Correction: Offline digital education for postregistration health professions: Systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of medical internet research*. 1, pp. 82-91.
- [35] Pryima, S., Dayong, Y., Anishenko, O., Petrushenko, Y., & Vorontsova, A. (2018). Lifelong learning progress monitoring as a tool for local development management. *Problems and Perspectives in Management*, 16(3), pp. 1-13.
- [36] Pryima, S., Dayong, Y., Anishenko, O., & Petrushenko, Y. (2017). The UNESCO global network of learning cities: tools for the progress monitoring. *Science and Education. – Odesa: South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky*, 4, pp. 74-81.
- [37] Prusty, T., Waleed, M. & Al-ahdal. (2018). Corporate Governance and profitability: Evidence from Indian IT companies. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 2(3), pp. 68-75.
- [38] Rayter, G., & Davlikanova, O. (2017). Introduction of Dual Education in Ukrainian Higher Educational Establishments and Approaches to Estimation of its Economic Benefits. *Business Ethics and Leadership*, 1(4), pp. 93-101.
- [39] Rajiani, I. & Ismail, N. (2019). Management Innovation in Balancing Technology Innovation to Harness Universities Performance in the Era of Community 4.0. *Polish Journal of Management Studies*. 19 (1), pp. 309-321.
- [40] Röhler, D. (2016). Digital Adult Education in Austria. *Digitale Kompetenz und die Bildung. Wien: Institut zur Förderung digitaler Mediennutzung*. pp. 49-55.
- [41] Shkarlet, S., Kholiavko, N., Dubyna, M., & Zhuk, O. (2019). Innovation, Education, Research Components of the Evaluation of Information Economy Development (as Exemplified by Eastern Partnership Countries). *Marketing and Management of Innovations*, 1, pp. 70-83.
- [42] Shvindina, H. O. (2017). Innovations of strategic management development: from competition to cooperation. *Marketing and Management of Innovations*, (1), pp. 180-192.

- [43] Sinlarat.P. (2016). Education 4.0 is more than Education. Annual Academic Seminar of the Teacher's Council 2016 on the topic of Research of the Learning Innovation and Sustainable Educational Management. Bangkok: The Secretariat Office of Teacher's Council, pp. 119-127.
- [44] Ślusarczyk, B. (2018). Industry 4.0 – are we ready? *Polish Journal of Management Studies*, 17 (1), pp. 232-248.
- [45] Snieška, V., Navickas, V., Havierníková, K., Okręglicka, M., & Gajda, W. (2020). Technical, information and innovation risks of industry 4.0 in small and medium-sized enterprises – case of Slovakia and Poland. *Journal of Business Economics and Management*, 21(5), pp. 1269-1284.
- [46] Tvaronaviciene, M., Burinskas A. (2020). Industry 4.0 Significance to competition and the EU competition policy. *Economics and Sociology*, Vol. 13, No 3, pp. 244-251.
- [47] Wilk, M., Rommel, S., Liauw, M. A., Schinke, B., & Zanthoff, H. (2020). Education 4.0: Challenges for education and advanced training. *Chemie-Ingenieur-Technik*, 92(7), pp. 983-992.
- [48] Vasylieva, T., Bilan, Y., Rubanov, P., Lyeonov, S. (2019). The Influence of Industry 4.0 on Financial Services: Determinants of Alternative Finance Development *Polish Journal of Management Studies*, 19 (1), pp. 70-93.
- [49] Vasilieva, T., Lyeonov, S., Petrushenko, Y., & Vorontsova, A. (2017). Investments in the development of the lifelong learning system as an effective factor of socio-economic development. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*. Kharkiv: University of Banking, № 2 (23), pp. 426-436.
- [50] Vasylieva, T., Vorontsova, A., Bilan, Y., Ostasz, G., & Mayboroda, T. (2020). The influence of state regulation of education for achieving the sustainable development goals: case study of Central and Eastern European countries. *Administratie si Management Public*, 34, pp. 6-26.
- [51] Volchik, V., Oganesyanyan, A., & Olejarz, T. (2018). Higher education as a factor of socio-economic performance and development, *Journal of international studies*, Vol. 11, No 4, pp. 326-340.
- [52] Vorontsova, A., Mayboroda, T. & Lieonov, S. (2020). Innovation management in education: impact on socio-labour relations in the national economy. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 3, pp. 346-357.
- [53] Vorontsova, A. S., Lieonov, S. V., Vasylieva, T. A., & Artiukhov, A. Y. (2018). Innovations in the financing of lifelong learning system: expenditure optimization model. *Marketing and Management of Innovations*, 2, pp. 218-231.
- [54] Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., & Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. *Luxembourg Publication Office of the European Union*, pp. 112-124.
- [55] Zakutniaia, A., & Hayriyan, A. (2017). Transparency as competitive advantage of innovation driven companies. *Business Ethics and Leadership*, 1(1), pp. 46-54.

GENERATION Z AS FUTURE EMPLOYEES: GENERAL OUTLINES

*Svetlana POPOVA*¹⁰²

Abstract: *The youth of the present, Generation Z, will soon grow up and enter the labour market. It will be a new type of an employee with certain characteristic features of processing information, of dealing with the bosses and colleagues. Some of the peculiarities of Generation Z are already obvious. Future employer should learn how to deal with the new generation of subordinates, how to motivate and criticize in order to make the process of doing business more efficient. The article gives an outline of the main characteristic features of Generation Z, of their strong and weak points. There is a number of practical recommendations on how to structure labour relations of the future taking into consideration the main physiological and psychological characteristics of the prospective employee.*

Key words: *Generation Z, gamification, 21st century skills, teamwork, computerization*

JEL Classification: *O3, I25, I28*

1. INTRODUCTION

The modern world is changing rapidly. The mankind has explored almost all remote parts of mainland and is penetrating deeper into the ocean and higher into space. Scientific and technological progress has made it possible for humanity to tame the elements of nature, to defeat illnesses and to predict and prevent disasters. The span of the influence is expanding and changing not only the environment around but the people as well. From generation to generation men and women are getting more opportunities for further development, richer choice of means and ways for self-realization and self-improvement. There are those who grab this opportunity immediately and those who are afraid of responsibilities and prefer to take the attitude of a passive consumer.

The world is becoming more aggressive. If a person is not able to adapt to the rapid changes of the modern universe than he is doomed to become a victim of the anthropogenic reality. To avoid the pessimistic scenario for the mankind it is necessary to evolutionize together with the world, to perfect personal and professional skills, to be able to cooperate and generate collective decisions for further progress and development.

People belonging to different generations demonstrate uneven ability to adaptation and capacity to study. Some will become leaders and make further progress being able to transfer the collectively attained result into their personal development. The others will need further control and monitoring. In that context it is essential to be able to hold a dialogue between generations to bring to naught possible misunderstanding and dissatisfaction. The dialogue is going to become a necessity at offices and enterprises where representatives of different generations will be working together trying to make profit and to contribute to further economic and political development of the world.

The modern youth belongs to Generation Z while their future employers are going to be from the Millennials (Gen Y) and Generation X. As teenagers and grown-ups have different attitudes and judgments about the same aspect, the society of the future should investigate the main features of contiguous ages and try to find the main points of intersection to minimize conflicts and maximize profit and job satisfaction. A lot of research has been already done to the topic but the information is still scattered and not systematized. To simplify the process of

¹⁰² PhD, senior lecturer. Peoples' friendship university of Russia, 117198, Moscow, Mikluho-Maklaya str.,6; SEI "school № 2114" , 117216, Moscow, Bul'var Dmitriya Donskogo, 14A. e-mail: vetka-aktev@yandex.ru

doing business together each party needs to draw a professional portrait of their future counterparts, both negative and positive peculiarities that could either accelerate profits or, on the contrary, hinder the possible success. In the article there is an attempt to give an brief outline of Generation Z features to help make the process of cooperation with them easier and more effective.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

The theory about differences in characteristic features, modes of behaviour, priorities and system of values of people belonging to different generations appeared in the nineties and got its popularity in the Russian Federation at the beginning of the twenty-first century. First Neil Howe and William Strauss noticed conflicts of attitudes and judgments of people belonging to approximately the same age group. As a result of a series of investigations they made inference about the division of the society into different generation groups - people born at a certain period of time and having similar social, cultural, economic and political experience and sharing basic attitudes and judgments. A decade later the theory became popular in Russia. In 2003-2004 the leader of the project Rugenerations, Eugenia Shamis, and a group of specialists made an attempt to adapt the theory to the reality of the Russian Federation.

The same years I started my professional activity as a teacher in one of Moscow state schools and at the same time as an academician at Peoples' Friendship University of Russia. I met and communicated with around 300 school and university students every year, could observe their behaviour during the lessons and after classes. I had an opportunity to notice their judgments and make comparisons between peers. As a result of more than 16 years of teaching practice of students aged 12-23, close observation, and practical experiment I have a firm conviction of the Generation Theory efficiency.

The subjects of the experiment and observation were performing naturally in the process of studying and researching as they were not informed about the testing. The data have been gathered for the period of five years. The results were systematized according to the Theories of Socialization by Abraham Maslow and George Herbert Mead. The data then were analysed on the basis of the modern Strauss-Howe generational theory (Howe, Strauss, 2008) and its Russian adaptation proposed by Shamis and Nikonov (Shamis, Nikonov, 2017). As the result of the research there were singled out some characteristic features of the modern youth that could outline the general portrait of children and teenagers belonging to Generation Z.

The aim of the article is a bid to systematize the information about the employees of the future, to single out their strong and weak characteristics in order to make the process of interaction between the bosses and their subordinates more productive and constructive, to avoid possible conflicts of interests and to minimize psychological misunderstanding, to be able to notice and develop the strong points of the youth instead of trying to reproach them for being 'strange' and 'different' from earlier accepted standards and characteristics of an ideal employee.

3. PROBLEM DISCUSSION

3.1 Communication inside the company.

Modern society consists of people belonging to different generations. Official statistics proves the fact that around one third of the whole population of the Russian Federation are young men and women who were born and brought up during the intensive technological development (Statdata, 2020). Personal computers, mobile phones, smart phones, global

internet connection, nanotechnology and robotic automation step by step were changing the way of getting and processing information.

It is an obvious point that modern teenagers are not as interested in classical reading as their parents used to be. They prefer watching watching films, short video stories posted in social networking and follow several bloggers and vloggers who are telling them obvious things in a joyful and entertaining manner. This is a global tendency developed by the media and accelerated by numerous technological achievements and there is no use trying to stop or reverse the general trend. On the contrary it is advisable to use this peculiarity of the youth as a tool of communication and cooperation.

In the modern business world ninety per cent of information is sent and received via e-mails. The tool has been used globally for more than 20 years already and is supposed to be an integral part of economic life. However, the future employees would certainly have difficulties adapting to the format and rules of e-mails' writing. It is going to restrain creativity and fluency of young employees and cause dissatisfaction of both parties. For these reasons it seems to be more rational to introduce an analogue of social network messages inside the company.

The world business experience proves that companies relying only on the tool of intranet connection cannot guarantee sufficient level of communication. This is especially true for engaging 'deskless' workers, as they may not have access to a desktop at all times, but do have access to a mobile device. "Simply relying on posting to the intranet for all your communications will not be enough to engage your workforce. You need to meet them on their devices." (Chow, 2019). In order to engage your subordinates it is advisable to reach them via multichannel approach: combine video conferences and video calling with instant messaging and newsfeed features. It will keep the staff informed and will make them feel seen and managed. To make the intranet communication tool more popular among young employees there should be an opportunity for them to post their own messages, i.e. you should create spaces for employees to interact on the platform. This piece of advice is going to keep the staff interested and involved as the communication will become more informal and lively resembling the youth the process of texting their peers.

Teenagers of the present may likewise have difficulties with oral instructions. Bosses should not be surprised if their announced orders are misunderstood or even ignored. The reason for such behaviour is the abundance of various information sources that have been surrounding the modern youth since birth. All the messengers' buzzing, smartphones' ringtones playing, radio and television humming have created a cacophony of sounds that makes the brain block 'the information noise' (Popova, 2019). On the basis of the facts, the employers should again ensure a multichannel approach when they duplicate the file with the information just announced in one of the instant messengers.

3.2 Twenty-first century skills development.

There are different possible scenarios of the future economic development as the modern-life circumstances are rapidly changing in compliance of political, economic and ecological tendencies.

Some analysts foresee the dominance of global corporations, others predict the growth of smaller, more individual endeavours. They believe that «everything depends on digital technology to link talent pools and customers, and create financially beneficial relationships, whether these are between individuals and corporations, or groups of people. By replacing workers doing routine, methodical tasks, machines can amplify the comparative advantage of those workers with problem-solving, leadership, emotional intelligence, empathy and creativity skills» (Brown, Gosling, 2017).

There will be certain difficulties while trying to follow this direct recommendation as computerization of the society, coronavirus isolation and social networking have made everything possible to minimize live-communication, to make the youth less creative and to reduce the level of people's empathy. At the same time the labour market is looking for the employees who will become real team-players.

Patrick Lencioni, a modern business management researcher, has named three main features each employee should possess to collaborate in a team for more effective work (Lencioni, 2020).

The first feature is "humbleness" - the ability to think about the interests of the others, besides your own ones; secondly, the importance of being "hungry" (motivation and desire of achievement beyond the task that is given); and finally, it is the importance of being "emotionally smart" (that is what he calls empathy and the ability to collaborate for getting a better result). It is when you delegate responsibilities or step back in an argument, because you realize that the person is better than you at a certain activity or sphere and letting him do it will be better for the company, for the business, etc. These are the qualities the employers are looking for. And these are the qualities the modern youth are lacking. And it is mostly because of the computer technologies.

In this situation the only possible means of teaching individuals how to work in a team is to unite the employees in groups according to the project specification and organize a team competition with motivating perks and bonuses. This strategy could work with the youth of Generation Z as the majority of them are keen on playing team computer games and will be rather responsive to the system of positive reinforcement embodied in status badges, free lunches or T-shirts with the company logo.

Corporate and individual competition with an immediate reward of having a money bonus or an extra free day during the working week could boost productivity and build the employees' loyalty. For making the work at a project more effective and for getting creative suggestions it is advisable to practice the technology of mind mapping, which is a reference to various schemes, tables and diagrams for better data systematization. There is nothing new in it, but employers should remember that Generation Z uses the visual channel of processing information more effectively as they have been surrounded with visual aids since childhood.

4. CONCLUSION

Computer technologies have penetrated almost all spheres of our life. Those who are not digitally literate are unlikely to find a well-paid and prestigious job on the modern labour market. There are subjects in schools and universities curriculum where students are taught basic computer skills. Industrial Revolution 4.0 is closely connected with robotics and automation of monotonous and routine tasks. It goes without saying that employees of the future should be keen on computers. Modern youth seems to be very keen on technologies but has difficulties with critical thinking, time management, practical skills and personal communication. In future generation Z will have to blend in a team with colleagues of generation X and others. Employers are also concerned about the efficient interaction with their subordinates. They are looking for perfect team players, for making their staff performance even more productive. It is obvious that new standards' implementation will need skilled and intelligent work force.

Thus, it is essential to learn more about the future employees at the moment already. To ensure the desirable result and to avoid possible mistakes it is advisable to use methods and technologies which are more understandable for the coming generation; rely on the strong

sides of the youth and try to develop them in order to bring up a new, smart, and efficient generation of young specialists. Among these effective techniques it is advisable to rely on the elements of gamification and competition, develop skills of time management, critical thinking, research and experiment, apply mind mapping at the stage of processing information. All these details will help different generations, who are meant to live, cooperate and collaborate more efficiently. Taking the guidelines of the article into close consideration it is possible to grow a new generation of employees who it will be pleasant to work with.

REFERENCES

- [1] Brown, J., & Gosling, T. (2017). Workforce of the Future. The competing forces shaping 2030. [online]. [cit. 2019- 10-25] Available at: <https://www.pwc.com/us/en/hr-management/publications/assets/pwc-workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030.pdf>
- [2] Chow, Ch. (2019). 10 Intranet Best Practices to Ensure Success with Your Company. [online]. [cit. 2019- 10-25] Available at: <https://socialchorus.com/blog/10-intranet-best-practices-to-ensure-success-with-your-company/>
- [3] Howe, N., & Strauss, W. (2008). *Millennials Go to College: Strategies for a New Generation on Campus* (2nd ed.). Great Falls: LifeCourse Associates, p. 228
- [4] Lencioni, P. (2020). The three qualities of the most effective team players. *Business*. [online]. [cit. 2019- 10-25] Available at: https://ideas.ted.com/the-3-qualities-of-the-most-effective-team-players/?utm_source=recommendation&utm_medium=email&utm_campaign=explore&utm_term=ideas-blog-3
- [5] Popova, S. (2019). Challenges of teaching and managing Generation Z. *Conference proceedings: The Impact of Industry 4.0 on Job Creation*. pp. 313-318. Alexander Dubček University in Trenčín, [online]. [cit. 2019- 10-25] Available at: https://www.researchgate.net/publication/341979798_CHALLENGES_OF_TEACHING_AND_MANAGING_GENERATION_Z
- [6] Statdata. (2020). *Population of Russia by gender and age: statistics, distribution*. Statistics [online]. [cit. 2019- 10-25]. Available at: http://www.statdata.ru/nasel_pol_vozr
- [7] Shamis, E., & Nikonov, E. (2017). *Generation Theory: Extraordinary X*. Moscow: Synergia, p.140

PLATFORMOVÁ PRÁCA A PRACOVNOPRÁVNA OCHRANA V PODMIENKACH INDUSTRY 4.0

PLATFORM FORM AND LABOUR PROTECTION UNDER INDUSTRY 4.0 CONDITIONS

*Andrej PORUBAN*¹⁰³

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá priemyslom 4.0 z pracovnoprávneho hľadiska. V poslednej dobe sa digitálne technológie rýchlo stali ústredným bodom diskusií o budúcnosti tradičného sveta práce. Rôzne online platformy poskytujú rozmanité služby, ako napríklad neprofesionálne taxi služby, rozvoz jedla, čistenie, opravy a ďalšie bežné aj náročnejšie domáce práce. Rast týchto nových javov prináša nové otázky týkajúce sa nesprávnej klasifikácie pracovnoprávných vzťahov. Článok sa zaoberá novým modelom ekonomiky aj z pohľadu aktuálnej judikatúry a na záver analyzuje tohto klasifikáciu trojuholníkového právneho vzťahu so záverom, že nie je potrebné prijímať novú osobitnú právnu úpravu.

Kľúčové slová: *Industry 4.0, pracovné právo, platformová práca*

Abstract: *This paper deals with Industry 4.0 from labour law point of view. In recent years digital technologies has quickly become a focal point for discussions about the future of traditional world of work. Online platforms diverse origins and take multiple services such as ride-hailing system, food delivery, cleaning, home repairs and other skilled or routine work. The growth of this new phenomena raises new questions concerning misclassification of employment relationships. Article also deals with new economy model in the framework of recent case law. Finally, it analyses the classification of this type of triangular legal relationship, concluding that there is a no need for a new special labour regulation.*

Key words: *Industry 4.0, labour law, platform work*

JEL Classification: *J08, J23, J68, J83, K31*

1. ÚVOD

Cieľom Industry 4.0, ktorý je založený na kybernetických systémoch, internete vecí a služieb, je zvýšenie efektivity, produktivity a automatizácie (Seilerová, 2019, s. 491). Celkovo môžeme hovoriť o podpore hospodárskeho rastu, pretože dochádza k efektívnejšiemu rozdeľovaniu zdrojov a aktív, ktoré sú inak nedostatočne využívané. To však so sebou prináša aj aktuálne výzvy, ktorým bude musieť digitálna spoločnosť v najbližšej dobe čeliť. Oblasť legislatívy nie je v tomto smere výnimkou (Divékyová, 2019, s. 23). Platí to aj o pracovnom práve (Greguš, 2019, s. 378), pretože okrem toho, ako sa v postanalógovej dobe vyrába, spotrebúva, či financuje, je priemysel 4.0 charakterizovaný aj spôsobom, akým sa pracuje.

Rýchly rozvoj informačno-komunikačných technológií podnietil aj vznik nových biznis modelov, ktoré sú postavené na horizontálnom sieťovaní jednotlivcov i celých komunít. Aktivity koordinované prostredníctvom nástrojov výpočtovej techniky bývajú často popisované pomenované rozmanitou terminológiou, ktorá viac či menej reflektuje rôzne aspekty a nuansy. Ide napr. o zdieľanú ekonomiku (*sharing economy*), neagregátnu ekonomiku (*disaggregated economy*), ekonomiku vzájomného sprístupňovania (*peer-to-peer*

¹⁰³ JUDr. Andrej Poruban, PhD., Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 2, Trenčín 911 50, Slovenská republika, andrej.poruban@tnuni.sk.

economy [P-2-P]), ekonomiku medzi ľuďmi (*human-to-human economy* [H-2-H]), komunitný trh (*community marketplace*), ekonomiku na vyžiadanie (*on-demand economy*), ekonomiku založenú na aplikáciách (*app economy*), prístupovú ekonomiku (*access economy*), sieťovú ekonomiku (*mesh economy*), či príležitostnú ekonomiku (*gig economy*) (Lobel, 2016, s. 86).

Vzhľadom na to, že jedným zo spoločne využívaných statkov môžu byť aj pracovné schopnosti, preferujem označenie platformová práca (*platform work*), ktoré najviac vyostihuje vzájomné prepájanie práce s dostupnými na sebe nezávislými dodávateľmi za pomoci digitálnej platformy.

V jednom globálnom a otvorenom priestore internetu môžeme platformovú prácu rozdeliť na (De Stefano, 2016):

- i/ skupinové zamestnávanie (*crowdwork, crowdemployment, crowdsourcing of work*)
- ii/ prácu na požiadanie prostredníctvom aplikácií/internetu (*work-on-demand via apps/internet*).

1.1 Skupinové zamestnávanie

Pri tomto type zamestnávania jednotlivec vystúpi z anonymného davu, vykoná pridelenú úlohu a zase zmizne vo virtuálnom priestore. Vďaka internetovej platforme sa prepájajú zadávatelia zákaziek (*crowdsourcers*) s veľkým počtom dodávateľov služieb a výkonov (*crowdworkers*).

Úloha väčšieho rozsahu sa zvyčajne rozdrobí na mikropráce, ktoré crowdsourcingová platforma na základe otvorenej výzvy rozdelí a prideli medzi vopred počtom nedefinovanú skupinu ľudí (Todolí Signes, 2017, s. 195). Registrovaní crowdworkeri si zvyčajne sami vyberajú úlohy, ktoré vykonajú, za predpokladu, že spĺňajú požiadavky stanovené klientom/platformou. Čiastkové výsledky pozbierané od desiatok, stoviek až tisícok jednotlivcov, ktorí úlohu vykonávajú nezávisle na sebe, platforma opäť spojí do jedného celku a odovzdá zadávateľovi (Prassl & Risak, 2016, s. 6).

Distribuované sú zvyčajne úlohy jednoduchšieho charakteru, ktoré nevyžadujú vysokú úroveň zručností, ale potrebujú určitú mieru úsudku, a preto ich - aspoň zatiaľ - nie je možné zautomatizovať (Non-standard employment around the world: Understanding challenges, shaping prospects, 2016, s. 40). Ide napr. o rôzne opakujúce sa až monotónne úlohy ako tagovanie fotografií, triedenie článkov, hodnotenie videí, kontrola textov, prepisovanie naskenovaných dokumentov či budovanie databáz. Spoločné majú to, že ide o mikropráce s nižšou mierou bezprostredného riadenia a kontroly zo strany odberateľa výsledku/platformy, keďže skupinové zamestnávanie je orientované primárne na rýchlosť.

1.2 Práca na požiadanie prostredníctvom aplikácií

V tomto prípade sú dopyt a ponuka vyjadrené v online svete, ale úlohy sú následne vykonávané viditeľne v offline režime na určenom mieste. S decentralizáciou trhu je spojené predovšetkým znižovanie nákladov všetkých zainteresovaných strán. Zosieťovanie troch rozdielnych subjektov tvorí zásadnú konkurenčnú výhodu oproti klasickým poskytovateľom služieb. Platforma sa považuje len za akýsi medzičlánok. Ide o poskytovateľov služieb rozmanitého charakteru ako napr. venčenie psov, domáce práce, donáška jedla objednaného zákazníkom z reštaurácie za pomoci kuriérov na bicykloch či skútroch alebo opravy rôzneho druhu. Iné sa zas môžu týkať špecializovanejších služieb, ako sú jazdy autom, alebo kancelárske práce.

2. AKO INDUSTRY 4.0 OVPLYVŇUJE PRACOVNÉ PRÁVO ALEBO AKO PRACOVNÉ PRÁVO OVPLYVŇUJE INDUSTRY 4.0

Prejavom štvrtej priemyselnej revolúcie je ovplyvňovanie spôsobov organizácie práce. Kvôli informačno-komunikačným nástrojom sa interný zamestnanec v klasickom pracovnoprávnom vzťahu stáva čím ďalej menej žiadaný. Jeho činnosť je nahradzovaná *ad hoc* poskytovateľmi služieb, ktorí sa pohybujú v online sfére. Riadenie pracovného procesu sa uskutočňuje automatizovaným spracovaním veľkého množstva dát a prostredníctvom algoritmov.

Pod tlak sa tak dostáva zaužívaná taxonómia. Dvojkoľajnosť zamestnanec vs. samostatne zárobkovo činná osoba, ktorá sa uplatňuje aj v našom právnom poriadku, sa odvíja od pojmu závislá práca v zmysle § 1 ods. 2 Zákonníka práce č. 311/2001 Z.z.: „*Závislá práca je práca vykonávaná vo vzťahu nadriadenosti zamestnávateľa a podriadenosti zamestnanca, osobne zamestnancom pre zamestnávateľa, podľa pokynov zamestnávateľa, v jeho mene, v pracovnom čase určenom zamestnávateľom.*“

S rastom neštandardných foriem práce je spojená aj kľúčová otázka, či je „*platforma len v úlohe sprostredkovateľa služieb alebo v úlohe zamestnávateľa*“ (Barancová, 2017, s. 28). Od delenia, kto ešte spadá do prvej skupiny a kto už nie, závisí aj posúdenie, či sa vôbec má aplikovať pracovnoprávna úprava, a ak áno, tak aká a v akej šírke. Do úvahy pripadá niekoľko základných možností.

2.1 Zmena prostredníctvom legislatívy

Spoliehanie sa na samoreguláciu nestačí na ochranu osôb častokrát uväznených v neštandardných formách práce. Riešením môže byť prijatie právnych a politických reforiem (Johnston & Land-Kazlauskas, 2018, s. 32), pričom môže ísť najmä o:

- i/ prehodnotenie všetkých právnych predpisov a ich prispôsobenia na podmienky platformovej práce,
- ii/ vyňatie zo súčasného právneho rámca a vytvorenie špeciálnej úpravy,
- iii/ vytvorenia hybridnej kategórie na pomedzí zamestnancov a samostatne zárobkovo činnými osobami (Kennedy, 2016, s. 2).

Všetky tri návrhy počítajú s adaptovaním existujúceho právneho rámca a - okrem primárnej statusovej otázky - by mali výslovne riešiť pracovné podmienky vrátane možnosti slobodne sa združovať s inými na ochranu svojich hospodárskych a sociálnych záujmov spolu s právom kolektívne vyjednávať. Vynechaná by nemala byť ani problematika daní a odvodov, a to hlavne dôchodkového a úrazového poistenia.

V tomto smere možno nasledovať Nemecko, kde koncom roka 2020 prijali kľúčové body plánovanej reformy zhrnuté do pozičného dokumentu *Spravodlivá práca v platformovej ekonomike (Faire Arbeit in der Plattformökonomie)*. Nápad sa dá čerpať aj zo štúdie pripravenej pre Európsku komisiu zameranej na pracovné podmienky v rámci platforiem (*Study to gather evidence on the working conditions of platform workers*).

2.2 Zmena prostredníctvom súdnej praxe

Pestrosť existujúcich modelov práce v rámci priemyslu 4.0 nasvedčuje tomu, že nemožno bez pochybností určiť ani zovšeobecniť, že fyzická osoba, ktorá poskytuje príslušné služby, by mala mať právny status zamestnanca alebo samostatne zárobkovo činnnej osoby. Umožnenie vzájomného prepojenia medzi prácou a dostupnými na sebe nezávislými dodávateľmi znamená, že o nejde o typického zamestnanca, ktorý vykonáva závislú prácu v klasickom

pracovnoprávnom vzťahu. Je teda zrejme, že nie všetky atribúty (subordinácia, osobne, podľa pokynov, v mene zamestnávateľa, v pracovnom čase určenom zamestnávateľom) budú mať rovnaký význam v závislosti od ich použiteľnosti alebo vhodnosti pre konkrétny typ platformy. Posúdenie bude preto vždy závisieť od konkrétnych okolností prípadu, pričom nebude stačiť jednoduchý checklist, na ktorom sa bude formalisticky odškrtať jeden zákonný znak závislej práce po druhom. Otázne preto je, ako by postupovali slovenské súdy, ktoré zatiaľ nemajú praktické skúsenosti s takýmito typmi sporov. Pri absencii vnútroštátnej judikatúry môžu byť inšpiráciou poznatky z iných jurisdikcií.

Vhodným testovacím príkladom je americký startup Uber, ktorý sa stal jedným zo symbolov éry štvrtej priemyselnej revolúcie. Služba UberPOP spočíva v spájaní neprofesionálnych vodičov využívajúcich vlastné motorové vozidlo s osobami, ktoré sa potrebujú premiestniť po území obsluhovaného mesta. Aplikácia pre inteligentné telefóny rozpozná polohu zákazníka a nájde dostupných vodičov, ktorí sa nachádzajú v blízkosti. Ak vodič prijme jazdu, aplikácia o tom informuje zákazníka a zobrazí mu profil vodiča, ako aj odhadovanú cenu cesty do miesta určenia zadaného zákazníkom. To je rozdiel oproti tzv. spolujazde, ktorá spočíva v zdieľaní spoločnej trasy určenej vodičom a nie spolujazdcom, a ktorá vedie nanajvýš k pokrytiu časti nákladov na cestu vynaložených vodičom. Vodiči tiež jazdia na vlastných vozidlách a zodpovedajú za všetky náklady súvisiace s ich prevádzkou. Disponujú takmer nulovou slobodou vyjednávať iné cestovné než vypočítané aplikáciou. Môžu si síce dohodnúť so zákazníkom aj nižšiu, nie však vyššiu sumu, pričom Uberu vždy patrí tzv. servisný poplatok stanovený aplikáciou. Po ukončení jazdy aplikácia v zastúpení vodiča vygeneruje zjednodušenú faktúru adresovanú cestujúcemu (okrem krstného mena neobsahuje žiadne iné identifikačné údaje), ale nezasiela mu ju.

Ukazuje sa, že súdy sa pri Uberi a podobných aplikáciach, ktoré sa stali predmetom mnohých žalôb vo viacerých štátoch, postupne prikláňajú k statusu zamestnanca. Z posledných prípadov možno spomenúť rozhodnutie najvyššieho francúzskeho súdu (*Cour de cassation - Chambre sociale*) zo 04. marca 2020, č. 19-13.316, v ktorom sa vodič domáhal preklasifikovania zmluvného vzťahu na pracovnoprávny vzťah.

Napriek tomu, že vodiči sa slobodne rozhodujú, kedy budú vykonávať činnosť alebo či si dajú prestávku, čo je skôr spojené so samostatne zárobkovou činnosťou a predstavuje aj jednu z výhod, pre ktoré sa fyzické osoby registrujú na platformách (Hall & Krueger, 2016), súd dospel skonštatovať, že vodič nachádzajúci sa na území, v ktorom je oprávnený vykonávať činnosť, je schopný a pripravený prijímať úlohy pridelené aplikáciou, pracuje pre spoločnosť Uber v subordináčnom postavení. Ťažko si predstaviť, že podnikanie, ktorého jadrom je preprava osôb motorovými vozidlami z miesta, kde sa nachádzajú, na miesto, kde chcú byť, nie je poskytovaním dopravných služieb. Vodiči nepropagujú seba a svoje služby, ale podporujú značku Uber 'predávaním' súkromnej dopravy. Inými slovami, Uber nepracoval pre vodičov, ale práve naopak. Existencia predpokladanej dohody medzi vodičom a pasažierom je len čírou fikciou a nesúvisí s skutočnými vzťahmi medzi stranami. Realita je natoľko odlišná, že súd nemohol brať do úvahy text zmluvy, najmä ak je napísaný nepreniknuteľným žargónom.

Ďalším kľúčovým prvkom pri definovaní vzťahu bola z pohľadu súdu kontrola, ktorú vykonáva Uber nad vodičmi. Napriek tomu, že neexistuje konkrétna osoba, ktorá by dávala vodičovi pokyn vykonať jazdu po konkrétnej trase, je na vodičovi, aby zdôvodnil Uberu prečo sa odklonil od trasy uvedenej v aplikácii. Uber vykonáva kontrolu nad vodičmi prostredníctvom ratingového mechanizmu. Cestujúci môžu hodnotiť vodičov (a naopak). Vysoký počet cestujúcich zabezpečuje účinnú a relatívne objektívnu kontrolu správania vodičov bez nutnosti priamej a individuálnej kontroly každého z nich. Pokles priemernej známky pod určitú hranicu môže mať za následok deaktiváciu konta, čo sa týka najmä

vodičov. Takáto nepriama kontrola umožňuje rovnako efektívne (ak nie ešte efektívnejšie) riadenie ako formálne pokyny, ktoré dáva bežný zamestnávateľ svojim zamestnancom, a priama kontrola ich plnenia.

K rovnakým záverom dospela aj najvyššia súdna inšancia Španielska (*Tribunal Supremo*) v rozhodnutí z 25. septembra 2020, č. 4746/2019 vo veci aplikácie Glovo, ktorá zabezpečuje rozvoz jedál z reštaurácií pomocou bicyklov a motocyklov (viac pozri Todolí Signes, 2020).

V prospech zamestnaneckého statusu sa z recentnej rozhodovacej praxe priklonil aj nemecký Spolkový pracovný súd (*Bundesarbeitsgericht*) dňa 01. decembra 2020, č. 9 AZR 102/2020. Na rozdiel od skôr uvedených prípadov, v ktorých išlo o prácu na požiadanie prostredníctvom aplikácií, v Nemecku išlo o skupinové zamestnávanie. Základom spolupráce bola rámcová dohoda, v ktorej nebol dohodnutý konkrétny objem činnosti, crowdworker nebol povinný prijímať úlohy, mohol sa sám rozhodnúť, ako často ich akceptuje, a ani nebol povinný ich vykonávať osobne. Navzdory tomu, že nebol povinný prijať prácu, motivačný systém platformy fungoval z hľadiska gamifikácie tak, že ho inštinktívne nútil vykonávať pridelené úlohy v duchu 'čím viac stihneš, tým získaš lepšie hodnotenie, dosiahneš vyšší level a viac zarobíš'. Súd považoval za kľúčové, že crowdworker bol viazaný pokynmi, jeho činnosť bola kontrolovaná, a teda bol ekonomicky závislý od platformy.

Nedostatkom súdneho prieskumu je, že právne zisťovanie je do značnej miery založené na skúsenostiach z minulosti, čo pri nových typoch činností a vzťahoch môže byť pre slovenské súdy, ale aj inšpektoráty práce, problematické.

2.3 Nepriamy prístup

Ak nie je politická voľa (2.1), alebo absencia prípadov, ktoré sa dostávajú pred súdy, príp. ich neochota alebo neschopnosť právne korektne posúdiť skutkové okolnosti (2.2), môže byť vhodnou alternatívou cesta aplikovania a dôsledného dodržiavania zákona č. 5/2004 Z. z. o službách zamestnanosti. Ten v § 25 obsahuje kompletnú úpravu sprostredkovania zamestnania za úhradu, ktoré môže vykonávať právnická osoba alebo fyzická osoba, ak má na túto činnosť oprávnenie vydané podľa zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon). Ide o viazanú živnosť, na ktorú sa vyžaduje skončené vysokoškolské vzdelanie najmenej prvého stupňa. U právnickej osoby musí túto podmienku spĺňať zodpovedný zástupca.

Uber alebo podobná aplikácia v postavení sprostredkovateľa by uzatvorila s občanom písomnú dohodu o sprostredkovaní zamestnania za úhradu. Predmetná dohoda musí obsahovať najmä a) názov, adresu, identifikačné číslo zamestnávateľa a druh ekonomickej činnosti zamestnávateľa, b) dĺžku trvania zamestnania, c) druh práce, mzdu alebo plat a ďalšie pracovné podmienky, d) spôsob a podmienky zdravotného poistenia a sociálneho poistenia, e) rozsah zodpovednosti sprostredkovateľa za nedodržanie podmienok dohody. K ochrane vodiča Uberu alebo kuriéra donáškovej služby a pod. patrí aj to, že digitálna platforma by mohla vyberať poplatok za služby súvisiace so sprostredkovaním zamestnania za úhradu len od osoby, pre ktorú sprostredkúva zamestnanca.

4. ZÁVER

Platformovú prácu, ktorá sa stala súčasťou spektra Industry 4.0, by nebolo správne vnímať, ako hrozbu pre tradičné modely práce, ale ako príležitosť ponúkajúcu pracovné miesta aj tam, kde predtým neboli, a pre tých, ktorí sa by sa inak nemohli tak ľahko zapojiť do pracovného

procesu. To však so sebou prináša závažné otázky týkajúce sa pracovných podmienok, ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci, poisťných systémov, či zdaňovania.

Ak zatiaľ nie je politická vôľa na zmenu právnych predpisov, tak stačí zmeniť vnímanie a využívať už existujúce nástroje, ktoré majú k dispozícii najmä súdy a inšpekcia práce. Domnievam, že rozlišovanie medzi zamestnancom a nezávislým kontraktorom nemôže zmeniť ani skutočnosť, že tu figuruje technologická platforma, ktorá by údajne mala byť tou novinkou, kvôli ktorej je potrebné na tento vzťah pozeráť inak. Aj pri posudzovaní rýchlo sa vyvíjajúcich konceptov je potrebné vychádzať zo zákonných znakov závislej práce. Ich interpretáciu však treba prispôbiť novej realite, pričom nemožno zabúdať ani na medzinárodnoprávny kontext.

Ako ideálne riešenie sa však javí malý pracovnoprávny hack. Zákon o službách zamestnanosti, ktorý ani zďaleka nepatrí do jadra individuálneho pracovného práva, už dnes - bez potreby legislatívnych zmien - garantuje určitú ochranu záujmov tých, ktorí vykonávajú činnosť pre platformy či prostredníctvom platforiem. Presadzovanie tejto úlohy je na pleciach Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny a jednotlivých úradov práce, ktoré plnia úlohy štátu v regiónoch.

LITERATÚRA

- [1] Barancová, H. (2017). Kolaboratívna ekonomika - digitálna doba a ich reflexie pre ďalší rozvoj pracovného práva. *Sdílená ekonomika - sdílený právní problém?*. Praha : Wolters Kluwer ČR, pp. 28.
- [2] De Stefano, V. (2016). The rise of the "just-in-time workforce" : on-demand work, crowdwork and labour protection in the "gig-economy". *Conditions of Work and Employment Series*, 31 pp.
- [3] Divékyová, K. (2019). Nové formy zamestnávania v digitálnom prostredí. In *Právny jazyk v aplikáčnej praxi*. Košice : UPJŠ, pp. 22–31.
- [4] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2020). Faire Arbeit in der Plattformökonomie [online]. [cit.2020-12-20]. K dispozícii na: https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Pressemitteilungen/2020/eckpunkte-faire-plattformarbeit.pdf?__blob=publicationFile&v=5.
- [5] European Commission. (2020). Study to gather evidence on the working conditions of platform workers [online]. [cit.2020-12-20]. K dispozícii na: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=8280>.
- [6] Greguš, J. (2019). Nové formy zamestnávania. In *Milníky práva v stredoeurópskom priestore 2019*. Bratislava : PF UK, pp. 378–385.
- [7] Hall, J.V. & Krueger, A.B. (2016). An Analysis of the Labor Market for Uber's Driver-Partners in the United States. *Working paper, Princeton University, Industrial Relations Section*, pp. 705-732.
- [8] ILO (2016). Non-standard employment around the world: Understanding challenges, shaping prospects [online]. [cit.2020-12-20]. K dispozícii na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_534326.pdf.
- [9] Johnston, H. & Land-Kazlauskas, C. (2018). Organizing on-demand: Representation, voice, and collective bargaining in the gig economy. *Conditions of work and employment series*. Geneva : ILO, pp. 32.
- [10] Kennedy, J. V. (2016). Three Paths to Update Labor Law for the Gig Economy. *Information Technology & Innovation Foundation*, pp. 24.

- [11] Lobel, O. (2016). The Law of the Platform. *Minnesota Law Review*, pp. 87-166.
- [12] Prassl, J. & Risak, M. (2016). Uber, Taskrabbit, & Co: Platforms as Employers? Rethinking the Legal Analysis of Crowdwork. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 30 pp.
- [13] Seilerová, M. (2019). Vplyv robotizácie na pracovnoprávne vzťahy a zdravie zamestnancov. In *Právo, obchod, ekonomika IX*. Košice : UPJŠ, pp. 490–512.
- [14] Todolí Signes, A. (2020). Notes on the Spanish Supreme Court Ruling that Considers Riders to be Employees. *Comparative Labor Law & Policy Journal – Dispatch No. 30*, 7 pp.
- [15] Todolí Signes, A. (2017). The ‘gig economy’: employee, self-employed or the need for a special employment regulation? *Transfer: European Review of Labour and Research*, pp. 193 – 205.
- [16] Súdne Rozhodnutia.. (2020). *Cour de cassation - Chambre sociale*, zo 04. marca 2020, č. 19-13.316; *Tribunal Supremo* z 25. septembra 2020, č. 4746/2019; *Bundesarbeitsgericht* z 01. decembra 2020, č. 9 AZR 102/2020

TECHNOLOGY IMPACT ON EMPLOYEE WELL-BEING IN THE LIGHT OF INDUSTRY 4.0: DOES WORK-RELATED SMARTPHONE USE AFTER WORKING HOURS INCREASE WORK ENGAGEMENT?

Akvilė SABALIAUSKAITĖ¹⁰⁴
Živilė STANKEVIČIŪTĖ¹⁰⁵

Abstract: *During the last decade, the work-related smartphone use after working hours has been constantly growing while shaping some negative and positive outcomes for employee well-being and organisations. Earlier literature supports the notion that in the light of Industry 4.0 work engagement matters for business more than ever as engagement drives organisational performance. However, the earlier literature does not provide clear evidence how (positively or negatively) work-related smartphone use after working hours impacts employee well-being in terms of work engagement. As the existing evidence is contradictory and lacks explicitness, the paper tries to close this gap and aims to reveal the linkage between work-related smartphone use after working hours and work engagement. In doing this, quantitative data were collected in Lithuania (pilot study). The results support the idea that work-related smartphone use after working hours increase work engagement.*

Key words: *work engagement, work-related smartphone use after working hours, employee well-being, Industry 4.0*

JEL Classification: *M54, M12, M50*

1. INTRODUCTION

Industry 4.0 can be described as expanding and growing the value chain digitalisation, which results in interconnection of systems and people and simpler data exchange among them in real time. Other studies also present a similar perception of Industry 4.0 and especially its focus on establishment of communicative and intelligent systems, which include “machine-to-machine communication and human-machine interaction”. As Industry 4.0 provides companies with new opportunities, it also has its disadvantages, as rapid automation and digitalisation come with social, economic, technical and other challenges (Fabian Hecklauer, 2016; Ceren Salkin, 2017).

Digitalisation has made work more information-intensive, with employees having to process more information with the proliferation of communication and information technologies. Smartphones became an indispensable tool for work and not only during working hours but even after them (Kosseck, Lautsch, 2012). There is a tendency for the work-related smartphone use after working hours to increase, for a number of reasons (Pitichat, 2013). The core notion is that smartphones enable the employees to carry their work with them and to engage in work activities in spaces and at times that were previously outside of work or off limits (Judith; MacCormick, 2012).

It is natural that every organisation wants to improve its performance, and one of the ways to reach that goal is to have engaged employees. Research shows that engaged employees are better with task performance, have greater productivity, execute customer orders better etc. (Bakker, Albrecht, 2018). There are plenty of means to encourage the employees to become more engaged (Kahn, 1990).

¹⁰⁴ Student, Kaunas University of Technology, School of Economics and Business, Gedimino g. 50, Kaunas, LT-44249, Lithuania, e-mail: ak.sabaliauskaite@ktu.edu

¹⁰⁵ Assoc. prof, PhD, Kaunas University of Technology, School of Economics and Business, Gedimino g. 50, Kaunas, LT-44249, Lithuania, e-mail: zivile.stankeviciute@ktu.lt

In literature, two opinions about how work-related smartphone use after working hours affects work engagement can be found. Some argue that as a result, engagement is declining; others hold the opposite view. Either way, there is a lack of clarity and more empirical studies are needed to have a clearer image (Pitichat, 2013; Saks, 2006).

Trying to narrow the gap, the paper aims at revealing the linkage between work-related smartphone use after working hours and work engagement. To achieve this, the paper examines the extent to which smartphone use after work time for work purposes is expressed, how employees evaluate their work engagement, whether there are any differences between employees representing various demographic groups and finally, whether work-related smartphone use after working hours predicts employee work engagement. The results are based on the pilot survey, conducted in Lithuania.

The paper contributes to the literature in several ways. First, it responds to the call to deepen the knowledge on the impact of work-related smartphone use after working hours on employees referring to their well-being. Second, as the paper analyses work engagement, literature on engagement is extended. Third, the paper is of a pilot study nature; however, the results open avenues for further studies in the field of technology effect on employees, while Industry 4.0 speeds up the introduction of the technologies in both work and private life domains.

The remainder of this article proceeds as follows: at the beginning, a literature review and proposed hypotheses are presented; further, methodology is explained; then, the paper presents the empirical results, followed by the discussion and conclusions with some important implications.

2. THEORETICAL BACKGROUND

Work-related smartphone use after working hours

Communication technology has an extensive role for each of us: a lot of people cannot perform their job without using technologies. Smartphones operate as small computers: they include a variety of functions useful for everyday work, such as phone calls, internet, calendars, access to social media, and sending and receiving e-mails (Middleton, 2007). Nowadays, employees have the opportunity to bring work home and perform it after working hours. Smartphones enabled people to stay connected to their work regardless of place and time (Kossek, Lautsch, 2012; Kaufman-Scarborough, 2006). Smartphones accelerate the ability to manage and transfer data (Judith; MacCormick, 2012), which increases the employee's efficiency; they no longer have to wait for the next day to transmit the relevant information to their colleagues. Studies show that employees tend to use cell phones after working hours for work-related issues. For instance, the findings of the research of 467 working parents demonstrated that half of the respondents (mean 2.54 on a 5 point Likert scale) used their smartphones for work related goals outside working hours (Niels Gadeyne, 2018). Moreover, the research of Hassan (2017) also supported the notion that smartphones were used by staff after working time (mean value of 3.95).

Summing up, it cannot be denied that mobile technologies play an important role in the daily lives of workers, enabling them to connect with work anytime, anywhere (Judith; MacCormick, 2012), even after the working hours.

Work-related smartphone use after working hours

In literature, different definitions of work engagement can be found. According to Schaufeli and Bakker (2004) it is a work-related state of mind, which is positive and fulfilling. Other authors defined it as organisational commitment and organisational citizenship behaviour

(Robinson, 2004). One of the most common definitions refers to work engagement as intellectual and emotional commitment to the organisation (Richman, 2006). According to studies, there are different kinds of work engagement “between individuals as a function of working conditions, personal characteristics, and behavioral strategies” (Bakker, Albrecht, 2018). Work engagement might also depend on the context and time; some researchers claim that employees can be engaged just for a few hours of their working time (when they find some tasks entertaining) (Reina-Tamayo, 2017) or during a specific time of the day. There are a number of reasons why organisations should care about the work engagement of their employees. Creativity, customer satisfaction, and task performance coincide with work engagement (Bakker, Albrecht, 2018). Engaged employees demonstrate superior financial results (Xanthopoulou, 2009) and greater appointed task performance (Christian, 2011). Furthermore, not only individual but also team-level outcomes might be seen, as work engagement results in collaboration and assistance among colleagues (Costa, 2015).

To summarise, there is plenty of room for work engagement research. So far, this area has been more explored from the practical point of view, while empirical studies are few. Nevertheless, it is known that engaged employees deliver better performance, are more creative and more productive in collaboration area.

Work-related smartphone use after working hours and work engagement

It is known that the boundaries between work life and private life are gradually disappearing (Valcour, Hunter, 2005). The constructs of work-related use of communication technologies after working hours and work engagement influence each other and accelerate the disappearance of the boundaries (Daantje Derks, 2015). Some of the employees become increasingly more attached to the organisation, work not only longer hours at the office but also spend more time on smartphones trying to juggle personal and work life. Research of how both of these constructs affect each other might be controversial. There is a possibility of two scenarios: positive and negative, for example “increased connectivity, particularly on a mobile device, may both enhance and inhibit more generative, functional engagement” (Judith; MacCormick, 2012). One of the studies found that engaged employees were able to turn their smartphones off, which enabled them to optimise personal and organisational priorities. In the mentioned study, the majority of smartphone users (who used smartphone for work issues after working hours) believed that the technology had expanded their opportunities by providing mobility and flexibility to become more engaged with the organisation (Daantje Derks, 2015). Different authors have different opinions, sometimes even the same researcher sees the ambiguity of the situation. For example, Fujimoto et al. (2016) argued that mobile technologies blurred the boundaries between work and private life domains and possibly had a negative impact on their work engagement, however they found that Japanese workers’ total mobile technologies’ usage (including hours after work) had a beneficial impact on their work autonomy, which, in turn, led to higher work engagement.

The problem that arises refers to the situation lacks empirical research and it is not yet possible to draw unambiguous conclusions about the way the use of the smartphones for work purposes after working hours affects the employee engagement with workplace. Relying on theoretical insights and previous empirical findings, the paper hypothesises as follows: Work-related smartphone use during after working hours is positively related to work engagement.

3. METHODOLOGY

Sample and data collection. As it was already mentioned, this is a pilot study. Keeping in mind the objective of the research, data were collected using a convenience sampling type only from working employees in Lithuania. Convenience sampling is a type of non-probability sampling where members of the target population that meet certain practical

criteria, such as availability at a given time, easy accessibility, geographical proximity, or the willingness to participate are included for the purpose of the study (Etikan, Musa, Alkassim, 2016).

As the questionnaires were distributed via social networks, it was impossible to estimate the number of persons the questionnaires were sent to and the response rate. The questionnaires were enclosed with the information about the purpose of the survey and a link to the survey. Data collection for the pilot study took about 1 month. At the end of the research, 81 questionnaires were collected. The profile of respondents is presented in Table 1.

Table 1: Respondents' profile

Characteristics	Frequency (n)	Percentage (%)
Gender		
Female	60	74.1
Male	21	25.9
Year of birth		
Born in 2000 and later	1	1.2
Born in 1977-1999	68	84.0
Born in 1965-1976	9	11.1
Born in 1946-1964	3	3.7
Work experience within the current organisation		
Up to 1 year	16	19.8
From 1 to 3 years	26	32.1
From 3 to 6 years	16	19.8
From 6 to 10 years	9	11.1
More than 10 years	14	17.2

Source: compiled by the authors

Measures. All items were rated on a five-point Likert scale ranging from 1 = totally disagree to 5 = totally agree. Work-related smartphone use after the working hours [24] was measured on a four-item smartphone use scale developed by and adjusted for use after working hours for work purpose. An example item is: "I use my smartphone intensively after work hours for work-related purposes". The 5-item scale of (Saks, 2006) was used to measure the work engagement. A sample item is "Sometimes I am so into my job that I lose track of time". Three control variables, namely gender, age and work experience within the current organisation, were used in the analysis. All measures were subjected to reliability analysis. Reliability was assessed using the Cronbach's alpha coefficient. Cronbach's alpha of work-related smartphone use after working hours was 0.854, and that of work engagement was 0.802. As all Cronbach's alpha coefficients exceeded 0.7, all measures were considered acceptable for the analysis (Nunnally, 1978).

4. RESULTS

As already identified, the aim of this paper was to reveal the linkage between work-related smartphone use after working hours and employee work engagement. The means, standard deviations for the scales and correlation matrix are provided in Table 2.

Table 2: Means, standard deviations and correlations

Variable	Mean	SD	1	2	3	4	5
1. Gender	1.74	.441					
2. Age	2.17	.495	.151				
3. Work experience within the	2.74	1.367	.094	.548**			

current organisation							
4. Work-related smartphone use after working hours	2.84	1.20315	.052	.041	.254*		
5. Work engagement	2.79	.94789	.112	.299**	.119	.375**	

Source: compiled by the authors, **p<0.01. *p<0.05

As expected, work-related smartphone use after working hours was related to work engagement. Thus, these results provide support for the hypothesis.

In order to discuss the findings, some other results are presented. A decision was made to examine potential differences between various demographic groups of respondents. Table 3 provides data on how the respondents of different demographic characteristics evaluated their work-related smartphone use after working hours and work engagement.

Table 3: Means and standard deviations of different groups of respondents

Characteristics	Work-related smartphone use after working hours		Work engagement	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Gender				
Female	2.88	1.16854	2.86	.96677
Male	2.74	1.22257	2.62	.88973
Year of birth				
Born in 2000 and later	3,00		3.60	
Born in 1977-1999	2,82	1.20853	2.66	.89766
Born in 1965-1976	2.92	1.40868	3.42	.99722
Born in 1946-1964	3.08	094648	3.87	.70238
Work experience within the current organisation				
Up to 1 year	2.77	1.14916	3.16	.68203
From 1 to 3 years	2.43	1.12151	2.45	.81840
From 3 to 6 years	2.88	1.12546	2.63	.85752
From 6 to 10 years	3.11	1.08333	2.49	.92256
More than 10 years	3.48	1.39527	3.43	1.17894

Source: compiled by the authors, **p<0.01. *p<0.05

The data in Table 3 indicate that females exhibited a slightly higher work-related smartphone use during after working hours (mean - 2.88) and higher work engagement (mean -2.86). However, Mann-Whitney U test (Table 4) did not reveal any statistically significant differences.

Table 4: Gender differences in assessing constructs (Mann – Whitney test)

	Females mean rank	Males mean rank	Mann - Whitney U test	Z	Sig.
Work-related smartphone use after working hours	41.63	39.21	592.500	-.405	.685
Work engagement	42.36	37.12	548.500	-.881	.378

Source: compiled by the authors, **p<0.01. *p<0.05

From Table 3 it can be seen that respondents from different generations rated their work-related smartphone use after working hours very similarly. Meanwhile, some differences in evaluation of work engagement were revealed (Table 3). Moreover, the Kruskal-Wallis test (Table 5) showed a statistically significant difference in various age groups of respondents as regarded their work engagement.

Table 5: Age differences in assessing constructs (Mann – Whitney test)

	Up to 1 year	From 1 to 3 years	From 3 to 6 years	From 6 to 10 years	More than 10 years	Kruskal-Wallis H test	Df.	Sig.
Work-related smartphone use after working hours	39.13	32.90	41.97	47.78	52.71	7,476	4	.113
Work engagement	50.50	32.58	37.34	33.44	54.82	12,156	4	.016

Source: compiled by the authors, **p<0.01. *p<0.05

From Table 3 it is seen that respondents with different work experience within the current organisation evaluated work-related smartphone use after working hours slightly differently (for instance, employees with less than 1 year experience displayed a mean of 2.77, while employees with more than 10 years – a mean of 3.48). The same held for work engagement (mean ranged from 2.45 to 3.42). However, the Kruskal-Wallis test (Table 6) showed no statistically significant difference in various age groups of respondents as regards their work-related smartphone use after working hours. On the contrary, a statistically significant difference among various respondent groups was observed in case of work engagement, leading to the notion that employees born in 1946-1967 were engaged the most, while respondents born in 1977-1999 felt less engaged.

Table 6: Differences of work experience within the current organisation in assessing constructs (Mann – Whitney test)

	Born in 1946-1964 mean rank	Born in 1965-1976 mean rank	Born in 1977-1999 mean rank	Born in 2000 and later mean rank	Kruskal-Wallis H test	Df.	Sig.
Work-related smartphone use after working hours	47.67	42.28	40.51	43.00	.307	3	.959
Work engagement	66.17	55.89	37.60	62.50	9.342	3	.025

Source: compiled by the authors, **p<0.01. *p<0.05

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

The paper aimed at revealing the linkage between work-related smartphone use after working hours and employee work engagement. Generally, the results presented indicated that work-related smartphone use after working hours could serve as a driver for employee work engagement.

The digitalisation brought about by the Industry 4.0 changed the daily lives of employees, while communication technologies became an integral part of the work. There is a general agreement that work and employees already have been and will be affected by technologies (Ashley Braganzaa, 2020). Recently, the philosophy of “anytime/anywhere” connectivity has become predominant, referring to the notion that because of technologies (including mobile phones) employees “can work longer hours (duration), access better quality data whenever they need it (intensity), and broaden the scope for work involvement (direction)” (Judith; MacCormick, 2012). Actually, smartphones change work patterns and nature allowing one to keep connected to work community or work projects. They offer a variety of functions that allow the employees to complete almost any task, anywhere, anytime (Middleton, 2007). Two

main reasons stand behind the work-related smartphone use after working hours. First, organisations expect employees to be accessible and responsive during off-work hours (Ragsdale, 2016). Second, the freedom of not being tied to the workplace also results in work-related smartphone use after working hours. Turning to the current pilot study, the findings demonstrated that respondents were not extremely active in using smartphones for work purposes after working time (mean - 2.84). These results are in line with the findings of Derks et. al. (2016) as in their case daily work-related smartphone use during off-job time was evaluated by the respondents similarly (mean of 2.49 on a 5-point Likert scale). Incidentally, in the study of (Ragsdale, 2016) work-related cell phone use rating resulted in a mean of 4.06 (on a 7-point scale). It is noteworthy that according to the pilot study, females exhibited a slightly higher work-related smartphone use after working hours (mean - 2.88) and higher work engagement (mean -2.86); however, no statistically significant differences were revealed.

Turning to work engagement, the respondent ratings resulted in a mean of 2.79. Generally, this means that respondents did not experience a positive work-related state that includes feelings of vigour, dedication, and absorption in work tasks (Schaufeli, et al. 2002). This contradicts the results of a study by (Ragsdale, 2016), where the assessment of work engagement resulted in a mean of 5.30 (on a 7-point scale). However, according to some other studies, employee engagement is declining worldwide (Scott, 2017). Thus, the current results serve as evidence supporting the last stream.

Referring to the linkage between work-related smartphone use after working hours and employee work engagement, the pilot study demonstrated that work-related smartphone use after working hours served as a driver for employee work engagement. Such results support the stream of the literature that “employees view smartphones as mechanisms of work engagement, such that they feel more connected to their work, are able to be productive by being responsive to work issues and their co-worker” (Ragsdale, 2016).

The paper has certain limitations that suggest the directions for future research. First, the perception measures used were not entirely free of the response bias. Second, the research was a pilot one. In order to obtain a more complex view, the extent of the research should be broadened. Third, for better understanding of the linkage between work-related smartphone use after working hours and employee work engagement, mediators and moderators might be included in the research.

Based on the results of the research, several practical implications can be offered. The findings showed that work-related smartphone use after working hours increased employee work engagement and this notion is important for both stakeholders – employers and employees. The findings encourage the organisations to consider how to increase work engagement more effectively through work-related smartphone use after working hours.

Summing up, this paper calls the researchers and managers to move towards exploring the impact of Industry 4.0 on employees. It is crucial for business and human sustainability to understand how and why the work-related smartphone use after working hours increases or decreases employee work engagement. The proper understanding of these relationships enables the organisations to implement work design changes for higher employee well-being.

Acknowledgements

This paper was created within the project. This project has received funding from European Social Fund (project No 09.3.3-LMT-K-712-16-0008) under grant agreement with the Research Council of Lithuania (LMTLT).

REFERENCES

- [1] Ashley Braganzaa, W. C. (2020). Productive employment and decent work: The impact of AI adoption on psychological contracts, job engagement and employee trust. *Journal of Business Research*, pp. 1-10.
- [2] Bakker, A.B., & Albrecht, S. (2018). Work engagement: current trends. *Career Development International*, 23 (1), pp. 4-11.
- [3] Ceren Salkin, M. O. (2017). A Conceptual Framework for Industry 4.0. In E. C. Alp Ustundag, *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Istanbul: Springer.
- [4] Christian, M. G. (2011). Work engagement: a quantitative review a test of its relations with task and contextual performance. *Personnel Psychology*, pp. 89-136.
- [5] Costa, P. P. (2015). Direct and contextual influence of team conflict on team resources, team work, engagement and team performance. *Negotiation and Conflict Management Research*, pp. 211-227.
- [6] Daantje Derks, A B. (2015). Smartphone use and work–home interference: The moderating role of social norms and employee work engagement. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, pp. 155-177.
- [7] Daantje Derks, A. B. (2014). Smartphone Use, Work–Home Interference, and Burnout: A Diary Study on the Role of Recovery. *Applied Psychology*, pp. 411-440.
- [8] Derks, D., Bakker, A. B., Peters, P., & van Wingerden, P. (2016). Work-related smartphone use, work–family conflict and family role performance: The role of segmentation preference. *Human Relations*, 69(5), pp. 1045–1068.
- [9] Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), pp. 1-4.
- [10] Fabian Hecklaau, M. G. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. In: *6th CLF - 6th CIRP Conference on Learning Factories* pp. 1-6.
- [11] Hassan Z., B. K. (2017). Use of mobile technology after work hour and its influence on level of stress, job satisfaction and general life. *International Journal of Information System and Engineering*, pp. 56-71.
- [12] Jennifer M. Ragsdale, C. S. (2016). Cell phones during nonwork time: A source of job demands and resources. *Computers in Human Behavior*, pp. 54-60.
- [13] Judith, S., & MacCormick, K. D. (2012). Engaged or just connected? Smartphones and employee engagement. *Organizational Dynamics*, pp. 194-201.
- [14] Kahn, W.A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, Vol. 33 No. 4, pp. 692-724.
- [15] Kaufman-Scarborough, C. (2006). Time Use and the Impact of Technology: Examining Workspaces in the Home. *Time & Society*, pp. 57–80.
- [16] Kossek, E. E., & Lautsch, B. A. (2012). Work–family boundary management styles in organizations: A cross-level model. *Organizational Psychology Review*, 2 (2), pp. 152–171.
- [17] Middleton, C. A. (2007). Illusions of balance and control in an always-on environment: a case study of BlackBerry users. *Continuum*, pp. 165–178.
- [18] Niels Gadeyne, M. V. (2018). All wired, all tired? Work-related ICT-use outside work hours and work-to-home conflict: the role of integration preference, integration norms and work demands. *Journal of Vocational Behavior*.
- [19] Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*: 2d Ed. McGraw-Hill.

- [20] Pitichat, T. (2013). Smartphones in the workplace: Changing organizational behavior, transforming the future. *A Journal of Transdisciplinary Writing and Research from Claremont Graduate University*, pp. 1-10.
- [21] Reina-Tamayo, A. B. (2017). Episodic demands, resources and engagement: an experience-sampling study. *Journal of Personnel Psychology*, pp. 125-136.
- [22] Richman, A. (2006). Everyone wants an engaged workforce how can you create it? *Workspan*, pp. 9-36.
- [23] Robinson, D. P. (2004). The Drivers of Employee Engagement. *Brighton: Institute for Employment Studies*.
- [24] Saks, A. M. (2006). Antecedents and consequences of employee engagement. *Journal of Managerial Psychology*, pp. 600-619.
- [25] Schaufeli, W.B., Salanova, M., Gonzálezromá, V. et al. (2002). The Measurement of Engagement and Burnout: A Two Sample Confirmatory Factor Analytic Approach. *Journal of Happiness Studies* 3, pp. 71–92.
- [26] Scott, R. (2017) [online] [cit.2020-10-11]. Forbes. Available at: <https://www.forbes.com/sites/causeintegration/2017/06/01/employee-engagement-is-declining-worldwide/?sh=27f7c4e034e2>.
- [27] Valcour, P. M., Hunter, L. W. (2005). Technology, organizations, and work-life integration. *Work and life integration: Organizational, cultural and individual perspectives*, pp. 61–84.
- [28] Wilmar B. Schaufeli, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: a multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior*, pp. 293-315.
- [29] Xanthopoulou, D. B. (2009). Work engagement and financial returns: a diary study on the role of job and personal resources. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, pp. 183-200.
- [30] Yuka Fujimoto, A. S.-F. (2016). The effect of mobile technology usage on work engagement and emotional exhaustion in Japan. *Journal of Business Research*, pp. 3315-3323.

OPPORTUNITIES AND THREATS OF THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0 FROM THE PERSPECTIVE OF EMPLOYEES

*Jana Marie ŠAFRÁNKOVÁ*¹⁰⁶
*Martin ŠIKÝŘ*¹⁰⁷

Abstract: *The development of Industry 4.0 drives changes in traditional ways of employment and evokes new requirements on employees. The developing automation and robotization of manufacturing processes leads to the replacement of manual and routine jobs, but at the same time it increases the demand for high-skilled people. The paper analysis the results of the authors' questionnaire survey on the view of addressed Czech employees on Industry 4.0 with the aim to answer how they perceive opportunities and threats of the development of Industry 4.0 in terms of their employment and employability. The survey was carried out from February to June 2020. The respondents included Czech male and female employees of different industrial professions and different ages. The answers were obtained from 200 respondents. The data analysis methods included the calculation of relative frequencies and the evaluation of the dependence of responses on age of respondents. The results showed that addressed employees are not concerned about losing their jobs due to the development of Industry 4.0, however they are aware of the fact that their future employability is determined by their skills, including the learning skills.*

Key words: *Czech Republic, employability, Industry 4.0, labour market*

JEL Classification: *M10, M12, M50*

1. INTRODUCTION

The concept of Industry 4.0 is characterized by progressive automation and robotization of manufacturing processes (Botha, 2019) that bring significant changes in employment arrangements, working conditions and job requirements (Sima, Gheorghe, Subic & Nancu, 2020). The introduction of automation and robotization in industrial enterprises has resulted in the creation of new job opportunities and offers people jobs that did not exist a few years ago (Grencikova, Kordos & Berkovic, 2020). Increasing automation and robotization affect both the performance of industrial enterprises (Gera & Singh, 2019) and the performance of employees working in automated and robotic manufacturing processes (Kadir & Broberg, 2020).

The automation and robotization of manufacturing processes leads to the replacement of manual and routine jobs, but at the same time to the development of high-skilled technical jobs, which include more advanced and complex tasks (Berkovič, Masárová & Grenčíková 2019). The rights to give orders and obligations to perform duties are decentralized and the interactions between individual employees and different automatic and robotic devices are increased (Barata, Cunha & Coyle, 2019). Traditional linear value chains are replaced by value networks of producers, traders and customers (Botha, 2019). These challenging business models and work systems bring significant changes in labour markets and increase demand for technically educated and skilled people (Ahmad & Seman, 2019) with an appropriate combination of technical and business skills (Tokarcikova, Malichova, Kucharcikova & Durisova, 2020).

¹⁰⁶ Associate Professor, CSc., College of Regional Development and Banking Institute – AMBIS, Lindnerova 575/1, 180 00 Praha 8 - Libeň, Czech Republic, e-mail: jana.safrankova@ambis.cz

¹⁰⁷ Assistant Professor, PhD., Czech Technical University in Prague, Masaryk Institute of Advanced Studies, Kolejní 2637/2a, 160 00 Praha 6, Czech Republic, e-mail: martin.sikyř@cvut.cz

Previous experience with the introduction of automation and robotization in industrial enterprises show that it is essential to understand their opportunities and threats for industrial enterprises (Müller & Kiel, 2018). The successful introduction of automation and robotization in practice requires a best fit to the specific external and internal conditions of concrete industrial enterprises (Lass & Gronau, 2020).

One of the biggest challenges to the development of automation and robotization in industrial enterprises seems to be a potential shortage of technically educated and skilled people willing to work in industrial enterprises, which supports, but at the same time limits the introduction of automation and robotization in industrial enterprises (Pardi, 2019). The development of automation and robotization in industrial enterprises increases the competition in recruiting technically educated and skilled people, but it also changes people's approach to work and life (Choi, Kim & Kim 2019). People are generally uncertain about what they will face and obtain in the course of working in automated and robotic manufacturing processes. This uncertainty generally arises from both challenging working conditions and job requirements, as well as potential occupational health and safety problems. The increasing automation and robotization of manufacturing processes can lead to new forms of diseases and accidents (Min et al., 2019).

The paper analysis the results of the authors' questionnaire survey on the view of addressed Czech employees on Industry 4.0 with the aim to answer how they perceive opportunities and threats of the development of Industry 4.0 in terms of their employment and employability.

The paper is divided into three parts, including methodology, results and discussion, and conclusion. The first part (methodology) provides description of the authors' questionnaire survey on the view of addressed employees on Industry 4.0. The second part (results and discussion) presents and discusses the authors' findings on the view of addressed Czech employees on opportunities and threats of the development of Industry 4.0 in terms of their employment and employability. The third part (conclusion) includes the summary of the paper, research limitations, and suggestions for the future research.

2. METHODOLOGY

Achieving the aim of the paper is based on the results of the authors' questionnaire survey on the view of addressed employees on Industry 4.0. The survey was carried out from February to June 2020. The questionnaire used included 11 multiple choice questions focused on the introduction of automation and robotization and the development of job requirements and expectations.

The questions focused on the introduction of automation and robotization were as follows: 1) Do you know the concept of Industry 4.0? 2) What concepts of Industry 4.0 do you know? 3) Are you concerned about losing your job due to the development of automation and robotization? 4) Can you imagine that some people in your enterprise could be replaced by machines or robots? 5) Does your enterprise invest in automation and robotization of manufacturing processes? 6) To what extent the automation and robotization affect your daily work activities? The questions focused on the development of job requirements and expectations: 7) What are the most important skills necessary for meeting the challenges of the Industry 4.0? 8) Does your enterprise invest in your training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes? 9) Do you believe that continuous learning and development gives you more chances to meet the challenges of the Industry 4.0? 10) What are your job expectations? 11) How do you see your chances on today's labour market?

The respondents included Czech male and female employees of different industrial professions and different ages. The answers were obtained from 200 respondents. The respondents were characterized by gender (66% male, 34% female) and age (39% 25 years or less, 25% between 26 and 39 years, 36% 40 years or more).

The data analysis methods included the calculation of relative frequencies (as a share from the total number of respondents) and the evaluation of the dependence of responses on age of respondents. Performing a chi-square test of independence, four hypotheses were tested: 1) there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the knowledge of the concept of Industry 4.0; 2) there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the effect of the automation and robotization on respondents' daily work activities; 3) there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the investment in respondents' training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes; 4) there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the respondents' belief that continuous learning and development gives them more chances to meet the challenges of the Industry 4.0.

3. RESULTS AND DISCUSSION

This part presents and discusses the authors' findings on the view of addressed Czech employees on opportunities and threats of the development of Industry 4.0 in terms of their employment and employability and compares them to findings of other researchers.

3.1 The introduction of automation and robotization

The view of respondents on the introduction of automation and robotization in general, as well as in their enterprises was surveyed based on six questions (questions 1 to 6) answered by all 200 respondents.

In response to the first question, whether respondents know the concept of Industry 4.0, 88% of respondents stated yes (including 32% respondents aged 25 years or less, 21% respondents aged between 26 and 39 years, and 35% respondents aged 40 years or more) and 12% of respondents stated no (including 7% respondents aged 25 years or less, 4% respondents aged between 26 and 39 years, and 1% respondents aged 40 years or more). These findings indicate that addressed employees are generally familiar with the concept of Industry 4.0 and the data analysis showed a significant difference in responses depending on the age of respondents ($p < 0.05$). Performing a chi-square test of independence, the null hypothesis was tested that there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the knowledge of the concept of Industry 4.0 (see Table 1). Since the test statistics was higher than the critical value, the null hypothesis was rejected in favour of the alternative hypothesis.

The second question asked about concepts of Industry 4.0 the respondents know and they stated smart sensors (90%), digital modeling (85%), autonomous robots (85%), big data (80%), cloud computing (80%), internet of things (75%) or additive manufacturing (75%). These findings indicate that addressed employees know various concepts of Industry 4.0, both through their experience and through general information in the media.

In response to the third question, whether respondents are concerned about losing their job due to the development of automation and robotization, 5% of respondents stated yes (including 2% respondents aged 25 years or less, 1% respondents aged between 26 and 39 years, and 2% respondents aged 40 years or more), 89% of respondents stated no (including 34% respondents aged 25 years or less, 23% respondents aged between 26 and 39 years, and 32% respondents aged 40 years or more), and 6% of respondents stated don't know (including 3% respondents aged 25 years or less, 1% respondents aged between 26 and 39 years, and 2%

respondents aged 40 years or more). These findings indicate that most of the addressed employees are not concerned about losing their job due to the development of automation and robotization, regardless of their age, however, uncertainty is more pronounced for young and older employees.

Table 1: Do you know the concept of Industry 4.0?

Age	Yes	No	Σ
25 years or less	65* (69.03)**	14 (8.97)	78
26-39 years	43 (44.25)	7 (5.75)	50
40 years or more	70 (63.72)	2 (8.28)	72
Σ	177	23	200

* observed frequencies (O), ** expected frequencies (E)

H₀: There is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the knowledge of the concept of Industry 4.0. H_A: There is a difference in responses depending on the age of respondents regarding the knowledge of the concept of Industry 4.0.

Level of significance $\alpha = 0.05$; Chi square statistic $\chi^2 = \sum \left[\frac{(O_{r,c} - E_{r,c})^2}{E_{r,c}} \right] = 8.876$

Degrees of freedom (f): $(r-1) \times (c-1) = 2$; Critical chi-square value $\chi^2_{0,05}(2) = 5.991$

r – the number of rows in the contingency table, c – the number of columns in the contingency table

Source: authors

The fourth question asked whether respondents can imagine that some people in their enterprise could be replaced by machines or robots and 50% of respondents stated yes, 45% of respondents stated no, and 5% of respondents stated don't know. These findings indicate that the idea of replacing some people by machines or robots is not exceptional and that automation and robotization are becoming a common part of manufacturing processes.

In response to the fifth question, whether respondents' enterprises invest in automation and robotization of manufacturing processes, 51% of respondents stated yes, 43% of respondents stated no, and 6% of respondents stated don't know. These findings confirm that automation and robotization are becoming a common part of manufacturing processes and that industrial enterprises invest in automation and robotization.

The sixth question asked to what extent the automation and robotization affect respondents' daily work activities and 51% of respondents stated maximum (including 20% respondents aged 25 years or less, 9% respondents aged between 26 and 39 years, and 22% respondents aged 40 years or more), 36% of respondents stated average (including 15% respondents aged 25 years or less, 11% respondents aged between 26 and 39 years, and 10% respondents aged 40 years or more), and 13% of respondents stated minimum (including 4% respondents aged 25 years or less, 6% respondents aged between 26 and 39 years, and 3% respondents aged 40 years or more). These findings indicate that the automation and robotization commonly affect daily work activities of addressed employees, regardless of age. The data analysis showed no significant difference in responses depending on the age of respondents ($p > 0.05$). Performing a chi-square test of independence, the null hypothesis was tested that there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the effect of the automation and robotization on respondents' daily work activities (see Table 2). Since the test statistics was lower than the critical value, the null hypothesis was not rejected.

Table 2: To what extent the automation and robotization affect your daily work activities?

Age	Maximum	Average	Minimum	Σ
25 years or less	40* (39.78)**	30 (28.08)	8 (10.14)	78
26-39 years	18 (25.50)	21 (18.00)	11 (6.50)	50
40 years or more	44 (36.72)	21 (25.92)	7 (9.36)	72
Σ	102	72	26	200

* observed frequencies (O), ** expected frequencies (E)

H₀: There is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the effect of the automation and robotization on respondents' daily work activities. H_A: There is a difference in responses depending on the age of respondents regarding the effect of the automation and robotization on respondents' daily work activities.

Level of significance $\alpha = 0.05$; Chi square statistic $\chi^2 = \sum \left[\frac{(O_{r,c} - E_{r,c})^2}{E_{r,c}} \right] = 9.378$

Degrees of freedom (f): $(r-1) \times (c-1) = 4$; Critical chi-square value $\chi^2_{0.05}(2) = 9.488$

r – the number of rows in the contingency table, c – the number of columns in the contingency table

Source: authors

3.2 The development of job requirements and expectations

The view of respondents on the development of job requirements and expectations associated with the introduction of automation and robotization in general, as well as in their enterprises was surveyed based on five questions (questions 7 to 11) answered by all 200 respondents.

The seventh question asked about the most important skills necessary for meeting the challenges of the Industry 4.0 and respondents stated computer skills (90%), learning skills (85%), communication skills (85%), solving-problems skills (75%), implementation skills (75%), or teamwork skills (60%). These findings indicate that the most important skills necessary for meeting the challenges of the Industry 4.0 are associated with information and communication technologies.

Table 3: Does your enterprise invest in your training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes?

Age	Yes	No	Σ
25 years or less	31* (69.03)**	47 (8.97)	78
26-39 years	22 (44.25)	28 (5.75)	50
40 years or more	33 (63.72)	39 (8.28)	72
Σ	86	114	200

* observed frequencies (O), ** expected frequencies (E)

H₀: There is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the investment in respondents' training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes.

H_A: There is a difference in responses depending on the age of respondents regarding the investment in respondents' training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes.

Level of significance $\alpha = 0.05$; Chi square statistic $\chi^2 = \sum \left[\frac{(O_{r,c} - E_{r,c})^2}{E_{r,c}} \right] = 0.594$

Degrees of freedom (f): $(r-1) \times (c-1) = 2$; Critical chi-square value $\chi^2_{0.05}(2) = 5.991$

r – the number of rows in the contingency table, c – the number of columns in the contingency table

Source: authors

In response to the eighth question, whether respondents' enterprises invest in their training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes, 43% of respondents stated yes (including 15% respondents aged 25 years or less, 11% respondents aged between 26 and 39 years, and 17% respondents aged 40 years or more) and 57% of respondents stated no (including 23% respondents aged 25 years or less, 14% respondents aged between 26 and 39 years, and 20% respondents aged 40 years or more). These findings

indicate that enterprises invest more or less in respondents' training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes, regardless of age. The data analysis showed no significant difference in responses depending on the age of respondents ($p > 0.05$). Performing a chi-square test of independence, the null hypothesis was tested that there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the investment in respondents' training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes (see Table 3). Since the test statistics was lower than the critical value, the null hypothesis was not rejected.

In response to the ninth question, whether respondents believe that continuous learning and development gives them more chances to meet the challenges of the Industry 4.0, 73% of respondents stated yes (including 24% respondents aged 25 years or less, 16% respondents aged between 26 and 39 years, and 33% respondents aged 40 years or more) and 27% of respondents stated no (including 14% respondents aged 25 years or less, 10% respondents aged between 26 and 39 years, and 3% respondents aged 40 years or more). These findings indicate that most of the addressed employees are aware of the importance of continuous learning and development for their employment and employability and the data analysis showed a significant difference in responses depending on the age of respondents ($p < 0.05$).

Table 4: Do you believe that continuous learning and development gives you more chances to meet the challenges of the Industry 4.0?

Age	Yes	No	Σ
25 years or less	49* (57.33)**	29 (20.67)	78
26-39 years	31 (36.75)	19 (13.25)	50
40 years or more	67 (52.92)	5 (19.08)	72
Σ	147	53	200

* observed frequencies (O), ** expected frequencies (E)

H_0 : There is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the respondents' belief that continuous learning and development gives them more chances to meet the challenges of the Industry 4.0. H_A : There is a difference in responses depending on the age of respondents regarding the respondents' belief that continuous learning and development gives them more chances to meet the challenges of the Industry 4.0.

Level of significance $\alpha = 0.05$; Chi square statistic $\chi^2 = \sum \left[\frac{(O_{r,c} - E_{r,c})^2}{E_{r,c}} \right] = 22.099$

Degrees of freedom (f): $(r-1) \times (c-1) = 2$; Critical chi-square value $\chi^2_{0.05}(2) = 5.991$

r – the number of rows in the contingency table, c – the number of columns in the contingency table

Source: authors

Performing a chi-square test of independence, the null hypothesis was tested that there is no difference in responses depending on the age of respondents regarding the respondents' belief that continuous learning and development gives them more chances to meet the challenges of the Industry 4.0 (see Table 4). Since the test statistics was higher than the critical value, the null hypothesis was rejected in favour of the alternative hypothesis. Older employees believe in the benefits of continuous learning and development more than younger employees, probably based on their own experience.

The tenth question asked about respondents' job expectations and respondents stated favourable environment (88%), fair wages (85%), meaningful work (80%), friendly team (80%), self-fulfilment (78%), or professional growth (70%). These findings confirmed that employees' job expectations are generally very diverse, but that they mostly relate to working conditions (including work tasks), rewards for work done and colleagues in the workplace.

Too high job expectations of employees could limit their employability and their chances on the labour market. Therefore, the eleventh question asked how respondents see their chances

on the labor market and 43% of respondents stated high (including 13% respondents aged 25 years or less, 15% respondents aged between 26 and 39 years, and 15% respondents aged 40 years or more), 52% of respondents stated medium (including 23% respondents aged 25 years or less, 9% respondents aged between 26 and 39 years, and 20% respondents aged 40 years or more), and 5% of respondents stated low (including 2% respondents aged 25 years or less, 1% respondents aged between 26 and 39 years, and 2% respondents aged 40 years or more). These findings indicate that most of the addressed employees see their chances on today's labour market as medium. This may be due to uncertainty regarding challenging working conditions and job requirements.

3.3 Discussion

The authors' findings compared to findings of other researchers confirm that the development of Industry 4.0 associated with the automation and robotization of manufacturing processes creates very employment arrangements, challenging working conditions and job requirements in industrial enterprises, which influence employment and employability of their employees.

The developing introduction of automation and robotization of manufacturing processes leads to the replacement of manual and routine jobs of assembly workers or production operators, but at the same time it increases the demand for technically educated and skilled people (Berkovič, Masárová & Grenčíková 2019).

To attract new employees and retain existing employees, the industrial enterprises should make their employees satisfied and pleased with their employment opportunities and working conditions. These are key factors in motivating employees to perform well in automated and robotic manufacturing processes (Nangoy et al., 2020). On the other hand, employees should be ready to continually learn and develop their knowledge, skills and abilities to meet the challenges of the developing automation and robotization of manufacturing processes. From this perspective, the industrial enterprises should provide their employees with an environment in which employees are encouraged to learn and develop through various learning and development activities (Toszevska-Czerniej, 2018).

4. CONCLUSION

The findings of the authors' survey on the view of addressed employees on opportunities and threats of the development of Industry 4.0 in terms of their employment and employability indicate that addressed employees are generally familiar with various concepts of Industry 4.0 and that they are aware of the impact of the development of automation and robotization on employment arrangements, working conditions and job requirements in their enterprises. Most of the addressed employees are not concerned about losing their job due to the development of automation and robotization, however, they can imagine that some people in their enterprise could be replaced by machines or robots. Most of the addressed employees also believe that the most important skills necessary for meeting the challenges of the Industry 4.0 are associated with information and communication technologies and they believe that continuous learning and development gives them more chances to meet the challenges of the Industry 4.0. Unfortunately, many enterprises do not invest in their training in connection with the automation and robotization of manufacturing processes. This is an important opportunity for improvement to help employees to learn and develop through various learning and development activities.

The authors' survey included relatively low number of respondents and does not allow authors to draw general conclusions. However, the current authors' findings are worth attention and

open up new possibilities for further research on the development of automation and robotization in industrial enterprises.

REFERENCES

- [1] Ahmad, N., & Seman, N. A. A. (2019). Industry 4.0 implications on human capital: A review. *Journal for Studies in Management and Planning*, vol. 4, iss. 3, pp. 221-235.
- [2] Barata, J., Cunha, P. R. & Coyle, S. (2019). Evolving manufacturing mobility in Industry 4.0: the case of process industries. *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 31, iss. 1, pp. 52-71.
- [3] Berkovič, V., Masárová, T. & Grenčíková. A. (2019). Impact of Industry 4.0 to changes in the structure of jobs. In: *The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019*. Trenčín: TnUAD, pp. 44-52.
- [4] Botha, A.P. (2019). Innovating for market adoption in the fourth industrial revolution. *South African Journal of Industrial Engineering*, vol. 30, iss. 3, pp. 187-198.
- [5] Choi, C., Kim, C. & Kim, C. (2019). Towards sustainable environmental policy and management in the fourth industrial revolution: Evidence from big data analytics. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, vol. 6, iss. 3, pp. 185-192.
- [6] Gera, I. & Singh, S. (2019). A critique of economic literature on technology and fourth industrial revolution: employment and the nature of jobs. *Indian Journal of Labour Economics*, vol. 62, iss. 4, pp. 715-729.
- [7] Grencikova, A., Kordos, M. & Berkovic, V. (2020). The Impact of Industry 4.0 on Jobs Creation within the Small and Medium-Sized Enterprises and Family Businesses in Slovakia. *Administrative Sciences*, vol. 10, iss. 3.
- [8] Kadir, B. A. & Broberg, O. (2020). Human well-being and system performance in the transition to industry 4.0. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 76.
- [9] Lass, S. & Gronau, N. (2020). A factory operating system for extending existing factories to Industry 4.0. *Computers in Industry*, vol. 115.
- [10] Min, J., Kim, Y., Lee, S., Jang, T.W., Kim, I. & Song, J. (2019). The fourth industrial revolution and its impact on occupational health and safety, worker's compensation and labor conditions. *Safety and Health at Work*, vol. 10, iss. 4, pp. 400-408.
- [11] Müller, J. & Kiel, D. (2018). What drives the implementation of industry 4.0? The role of opportunities and challenges in the context of sustainability. *Sustainability*, vol. 10, iss. 1.
- [12] Nangoy, R., Mursitama, T. N., Setiadi, N. J. & Pradipto, Y. D. (2020). Creating sustainable performance in the fourth industrial revolution era: The effect of employee's work well-being on job performance. *Management Science Letters*, vol. 10, iss. 5, pp. 1037-1042.
- [13] Pardi, T. (2019). Fourth industrial revolution concepts in the automotive sector: performativity, work and employment. *Journal of Industrial and Business Economics*, vol. 46, iss. 3, pp. 379-389.
- [14] Sima, V., Gheorghe, I. G., Subic, J. & Nancu, D. (2020). Influences of the industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability*, vol. 12, iss. 10.
- [15] Tokarcikova, E., Malichova, E., Kucharcikova, A. & Durisova, M. Importance of technical and business skills for future IT professionals. *Amfiteatru Economic*, vol. 22, iss. 54, pp. 567-578.
- [16] Toszewska-Czerniej, W. (2018). Creating value of organization through human capital management. *Economics and Law*, vol. 17, iss. 4, pp. 443-457.

JOB CREATION AND LABOUR MIGRATION: CAUSES, CONSEQUENCES AND POSSIBLE SOLUTIONS WITHIN THE INDUSTRY 4.0

*Hanna SHVINDINA*¹⁰⁸

*Yuriy BILAN*¹⁰⁹

*Serhii LYEONOV*¹¹⁰

Abstract: *The aim of this paper is to explore the interrelations between the migration that takes place in Ukraine, and new job creation trends that takes place globally. The hosting countries are located mostly in EU and the East-West shift is one of the main trends to be investigated in this paper. The most innovative economies are in Germany, South Korea, Singapore, and so on. Western countries have higher scores in terms of innovations implementation, and therefore they create a room for migration of high skilled labour force. The preliminary antecedents of the migration process due to Industry 4.0 development are analyzed in the research. The methodology of the research is a comparative analysis by using secondary data (open statistical sources), statistical analysis, scenario analysis. The trends of migration are classified by demographic, economic characteristics, education including. The Industry 4.0 trends and possible scenarios of further migration flows are performed. The phenomena of de-skilling of migrants and “brain drain” are analyzed in parallel to design the recommendations on prevention and mitigation the migration process.*

Key words: *brain drain, brain waste, coopetition, education, Industry 4.0, institutional partnership, job creation, labour migration*

JEL Classification: *E24, J21, F22, F66*

1. INTRODUCTION

The migration took place through all the history of mankind, following the trajectories of trade development, innovations appeared, the natural resources exploration and depletion process were coupled with the migration processes. But recently, the issues of sustainability, good governance and wealth of the nation, labour force loss became crucial for Ukraine. Ukraine is one of the biggest non-EU countries in Europe, and Ukrainians is one of the largest groups of migrants living and working in the EU (World Bank, 2020). The analysis of labour force reproduction in Ukraine brought up the light on depopulation that is reinforced by so-called “demographic cross” (when the curves of death rates and birth rates create the cross graphically), and labour migration (Shvindina, 2016). Ukraine can be an interesting case to investigate, firstly because of several waves of migrations (1991 Independence and Iron Curtain Fallen; 2008 crises, 2014 revolution and so on). Secondly, it is assumed by scholars that these recurring tendencies are the echo of the same processes, for example, Meslé and his co-authors (2005) called Ukraine a demographic twin of France, separated by history. The cyclic changes in labour force flows across the countries (Grenčíková, et al. 2018; Kleinschmidt, 2017) may be a platform for a varied studies in macroeconomics (Lisiński, et al. 2020; Lyulyov, et al. 2018; Milova, et al. 2019; Vasylieva, et al. 2018; Vasylieva, et al. 2019) education (Pauceanu, et al. 2020; Vorontsova, et al. 2018; Vorontsova, et al. 2020), social science, policy making (Pauceanu, et al. 2020; Pryima, et al. 2018; Vorontsova, et al. 2020), innovations and cluster economics (Przytuła, 2018; Rollnik-Sadowska, Dąbrowska,

¹⁰⁸ Associate Professor, Dr.Sci., PhD, Sumy State University, 2, Rimskogo-Korsakova street, Sumy, 40007, Ukraine, e-mail: shvindina@management.sumdu.edu.ua

¹⁰⁹ Dr.Sci., Assoc. Prof. Alexander Dubcek University of Trencin, Trencin, Slovakia, yuriy_bilan@yahoo.co.uk

¹¹⁰ Professor, Dr.Sci., PhD, Sumy State University, 2, Rimskogo-Korsakova street, Sumy, 40007, Ukraine, e-mail: s.lieonov@uabs.sumdu.edu.ua>

2018; Safrankova, et al. 2020; Shvets, 2018), cross-cultural demography (Chocholatá. Furková. 2018), social efficiency (Cyrek, 2017), the link with economic growth (Dave, 2019), poverty-related immigration (Dum, Nwafor, 2019), industry-related migration (Snieska, et al. 2020; Sokolov, et al. 2018), different factors of impact on migration (Tatarczak, Boichuk, 2018; Ugbaka, et al. 2019) and so on. The highly skilled labour force is a driver for the positive change and a background for the GDP growth. The recent phenomenal growth of the economy of India was explained by demographic factors, such as the proportion of the working-age population which is the largest share of the total population (Basu, Maertens, 2007).

That factor was called a demographic dividend, in addition to which there are consumption, knowledge and productivity dividends. The explanation and forecasting of the scholars (Basu, Maertens, 2007) later was confirmed by global trends, in 2019 India has become the fifth-largest economy, outpacing UK and France (Basu, Maertens, 2007; Gupta, Guha, 2018; Mahapatra, 2020). The productivity of the labour force may be an answer to the challenge of economic growth in Ukraine, as well as Europe that faces with the problem of population ageing.

The historical and geographic factors of labour migration in Ukraine were heavily studied by the scholars [19]. At the same time, there are numerous dimensions of labour migration. GDP oscillations in Ukraine due to several political and economic crises made a great influence on the decisions of the Ukrainian to move to the West for a better quality of life. The low-wage earners are those who have nothing to lose and everything to gain somewhere else, and they form the large proportions among the migrants. The links between GDP changes and migrations pay-backs were performed in the works of Clemens (2012) and Castles (2018). Another flow is formed by highly skilled migrants who are looking for the better life and try to input their qualification for better reward (health care specialists, IT and so on), in parallel the intellectual migration takes place in the sphere of education when the youth went for study abroad and stayed (Collins, 2018; Semiv, Hvozdo vych, 2012).

The East-West shift formed in 90-ties after the collapse of Soviet Union, two countries were hosting the migrants from Ukraine – Poland and Russian Federation, the latter was the dominant direction. After 2013 there was a change in the migration trends, and Poland became TOP-1 migration route for Ukrainians (IOM, 2016). Visa liberalization process accelerated Ukraine-EU trips, and the number of Ukrainians residing in the EU grew constantly. In 2015 the majority of Ukrainians got the residence in Italy (238,000), Poland (336,000), Germany (112,000), the Czech Republic (113,000), and Spain (84,000) (IOM, 2016). One more trend of migration is internal migration and internally displaced persons, the topics that is widely discussed recently because of the war conflict in Ukraine, but this topic is not in a focus of current study

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

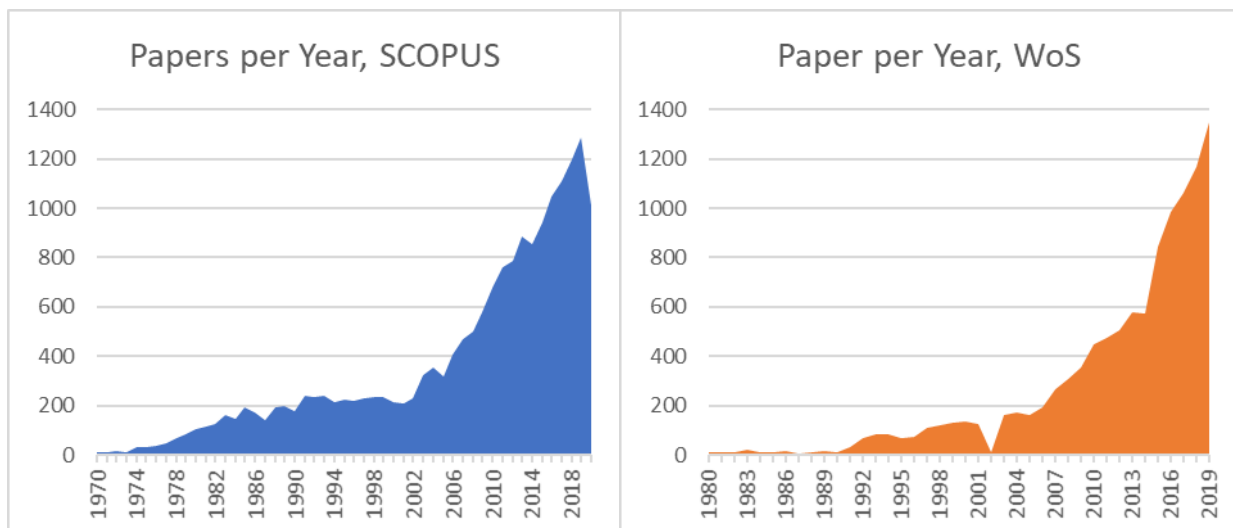
The economic growth of the country is related to labour productivity, the demographic process of reproduction of labour force and migration flows. The reallocation of the human resources may play a dreadful role in the future development of any country, and Ukraine is one of the those under threat of significant depopulation. The paper is aimed to reveal the tendencies in the migration process due to the development of innovative sectors & Industry 4.0. The methodology of the research is a comparative analysis by using secondary data (open statistical sources), statistical analysis, scenario analysis.

3. RESULTS

The migration problem was heavily discussed at several levels, by scholars, policymakers and social influencers. The bibliometrics is applicable tool to prove the actuality of the problem. Therefore, two most popular databases, SCOPUS database and Web of Science (Clarivate) were analyzed and the trends in both databases are similar. In our study we name several groups of factors that boosted the migration waves and bring the changes in cross-cultural demography.

Economic factors. As data reveals that labour migration is a quite interesting phenomenon for research. What is important, however, the dramatic change in publications number has started after the 2006-2008 years and since then it has been growing. It could be related to the Great Recession that took place between 2007 and 2009, that varied from country to country, and had an impact on developed economies more than others. European migrant crises in 2015 was another big problem that caught the attention of scholars and policymakers. Brexit in 2020 became the recent migration-provoking event, and the roadmap to overcome the crises should be elaborated (Mărginean, et al. 2020).

Figure 1: Bibliometric data (papers publication dynamics) in the field of research



Source: constructed by author using SCOPUS database; Web of Science Database. Constructed for the papers with topic “labour migration” & “migration”

Besides the force majeure, there is a permanent problem of disparities between countries in terms of estimated hourly labour costs (Eurostat, 2020). The disproportions and disparities between different EU and non-EU countries may become a driver for the reallocation, for example, the specialists in health care from Poland moved to the UK, and health care specialists from Ukraine move to Poland for a better salary.

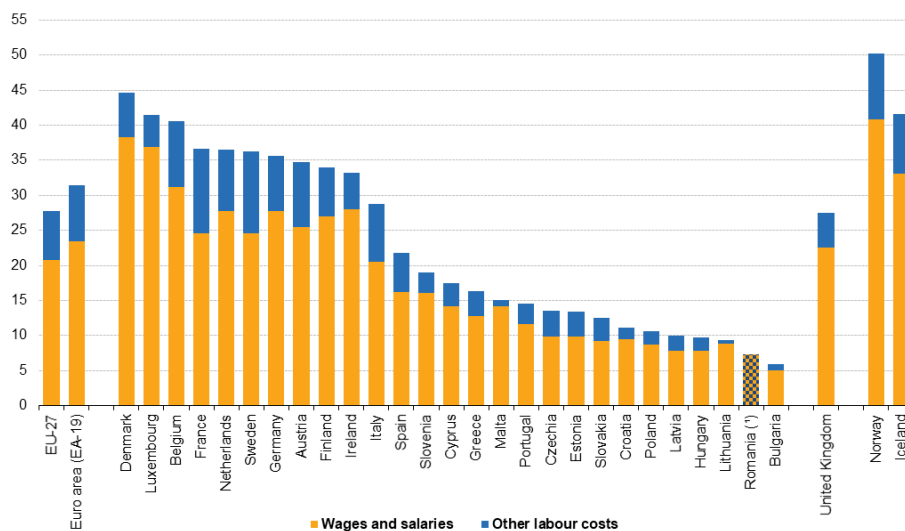
The replacement of labour force takes place all the time but after Brexit the backward movement will occur, and the competition in the EU labour market will grow, that will lead to a new stratification of the population (wage per hour, wage by gender and so on).

Digital Innovations and New jobs Creation through Industry 4.0. Technological adoption is one of the most significant challenges now and its role will grow substantially in the nearest future (Pauceanu, et al. 2020). By the estimations of McKinsey & Company through 2030, the time spent using advanced technological skills will increase by 50 percent in the United States and by 41 percent in Europe (Bughin, et al. 2018). It means that the IT sphere and programming-related industries will need highly-skilled labour force. More proves are

performed in studies (Bilan, et al. 2019; Chirichenko, Fisunen, 2018; Hallak, Harasztosi, 2019; Jasinska, Jasinski, 2019; Tvaronaviciene, Burinskas, 2020).

A survey conducted by the experts of McKinsey & Company among the executives in Canada, France, Germany, Italy, Spain, the UK, and the United States proved that advanced IT, programming skills or so-called “digital skills” will be in a need in the next three years (see Fig. 3). That will shift the skills demand in health care, banking and insurance, manufacturing, retail business, energy. Digital marketing, data processing will become a daily routine for most of the companies. It is expected that companies in Europe will have internal orientation for the workforce (retraining, redeployment) while the US have an external orientation (hiring, contracting), by the estimation of the experts (Bughin, et al. 2018). AI, Digitalization and Industry 4.0 implementation will change the perception of the labour per se, the replacement will take place unavoidably (Kurniawati, et al. 2020), and the low-earners of all EU and non-EU countries will be the vulnerable segment. The recent studies present data on expected changes in labour markets (Bardy, et al. 2017)[1].

Figure 2: Estimated hourly labour costs, 2019 (EUR)



Note: whole economy (excluding agriculture and public administration); in enterprises with 10 or more employees. Provisional data.
 (*) Only the total hourly labour cost is displayed. The wage and salary/non-wage breakdown is not published for 2019 as estimates are not comparable with previous years due to changes in national legislation.

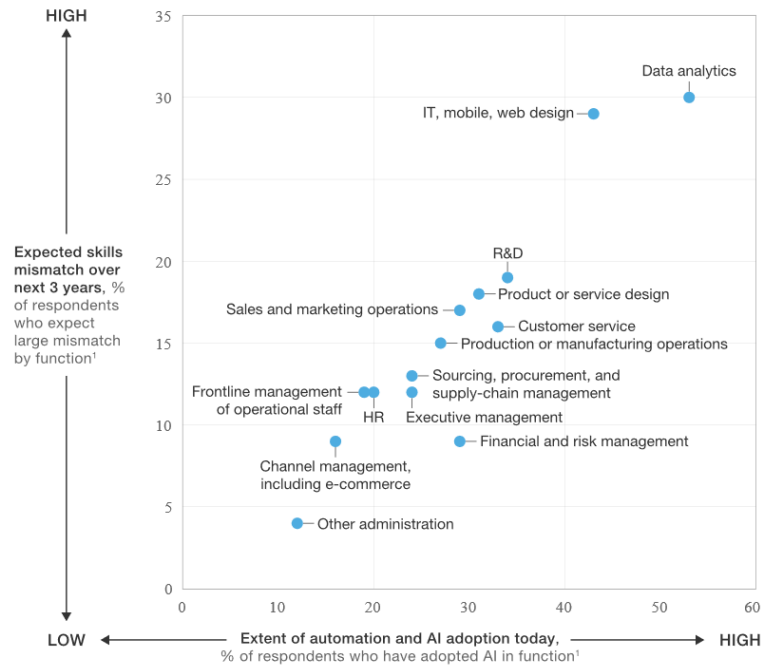
Source: EUROSTAT (online data)

At the same time, digital platforms of e-service will provide new jobs in the market of e-service and bring more workers into employment. Countries with high technological achievements attract highly skills specialists. A recent study of Braja, Gemzik-Salwach (2019) proved that the countries that have high correlations between R&D expenditure and the results of high technology enterprises are Denmark, Estonia, France and Poland. And as we see from the data in Fig. 2, indeed Denmark is the leader among EU countries, yet Poland is target number one for Ukrainian migrants (mostly because of geographic closeness).

Demographic factors (labour mobility versus unemployment). According to the report of IOM (2016), most of the Ukrainian migrants are men of 30-44 years old (40%), mostly from Western regions of the country. The levels of the education of the migrants are 41% - secondary or vocational education, 36% - higher education. In the meantime, the youth unemployment rate in Ukraine is 18% for the age group 15-24 (Economic Activity of Population in Ukraine, 2017). Next age group 25-29 has an 11.3% unemployment rate, and then starting from 30 years old the unemployment rate is close to the mean value (9.9 %). We should remember that unemployment could be a driver for the first experience of being hired

abroad, and the diver of de-skilling. Youth is offered a job that doesn't require high skills or special education, though it may drive the movement of migrant of young age abroad. Analysis of the age profiles of selected post-soviet countries may differ and they can give us an insight about the risks of losing the potential of the country development (Eurostat, 2020). Same age group that can make a technocratic breakthrough, IT revolution, start-up boost, Industry 4.0 projects implementation is the group that willingly leave the country in the first place.

Figure 3: Skills mismatch versus digital adoption, 2018



Source: McKinsey & Company survey data (Bughin, et al. 2018). Results of survey of 3,031 business leaders in Canada, France, Germany, Italy, Spain, the United Kingdom, the United States.

Consequences / Scenarios. The consequences of the *status quo* are presented in the forecasting of UN World Population Prospects (2019), where it is said that by 2033 the population of Ukraine may shrink to 40.88 million, and in 2050 – to 35.22 million. These tendencies may be softened by the inflow of migrants, but it's hard to predict now after COVID-19 unexpected lockdowns. In pre-COVID-19 times the number of migrants to Poland increased significantly, but 60% of migrants have an intention to come back (IOM, 2016). Ukraine is a producer of IT specialist in Eastern Europe, and the number of them grows. This is a highly educated, highly skilled specialist motivated to live in a safe and certain environment, less than 13% have intentions to return to Ukraine (IOM, 2016). Status quo scenario means the worsening of depopulation crises and “brain drain” increase.

Another scenario is to create the innovation hubs in Ukraine to attract highly skilled specialists and create a first experience job for the youth. The successful cases of EU countries may be a source of projects insights. For instance, the Project “I4.0 NTP” (Industry 4.0 National Technology Platform) (2020) is initiated Hungarian Academy of Sciences Institute for Computer Science and Control (MTA SZTAKI) and the Ministry for National Economy of Hungary. This initiative is aimed to boost the manufacturing and industry transformations and is the example of public and private cooperation. The educational institutions as the stakeholders of the migration process should play a significant role in social changes (Savga, et al. 2018; Shkolnyk, et al. 2018; Vasilieva, et al. 2017). At the same time, we do understand that there are many in-between scenarios that will enable to reallocate the

human resources, as well as technologies to Ukraine. One of those scenarios is co-competition model of institutional partnership. This is the model where institutions of different countries, EU and non-EU - act in cooperation simultaneously being in competition for economic growth, towards sustainability development. And this scenario puzzle is the future direction of our investigations.

3. DISCUSSION

There is always a big discussion about governance in a sphere of labour migration. Should residents be retained from the rational decisions in favour of the better quality of life? How we may create a better quality of life in the short run to attract the migrants to return? Is it a natural process of economies shrinking in response to its low productivity, or should we take measures to manage and mitigate the process? These and many other questions remained under discussion. There are recent studies on the shadow economy and how it affects the social safety which can be driver of migration too (Bilan, et al. 2019; Mishchuk, et al. 2020; Zolkover, Terziev, 2020) low trust in the society (Brychko, et al. 2019; Butkus, et al. 2018) social protection (Halaskova, Bednář, 2020). In this study the factors of uncertainty and social safety were neglected with emphasis on main challenges of depopulation of Ukraine. The scenario aimed to boost the technological changes may be levelled down by the risk of shortfall of benefits (Kharlamova, et al. 2018) and hidden risks (Snieška, 2020) that can be discussed further. The infrastructure development factor and business supporting factors were discussed in several works (Kohnová, et al. 2019; Vargas-Hernández, Rodríguez, 2018), as well as infrastructure for the households' support (Ilyash, et al. 2020) but are beyond the aim of the current research. The business performance and chances for SME to grow in Ukraine are widely discussed in several papers (Kaya, 2020; Khan, Md Yusuf Hossein, 2018; Meyer, Meyer, 2020) but there were few papers on the research of a link between entrepreneurial activities and migration. That could be another dimension for the future investigations. The co-competition model may be too complicated to implement without the background of the partners, and at the same time there is sustained practice of the countries that introduced the creative entrepreneurship in the EU countries (Küttim, et al. 2011). That direction may open new horizons in problem resolution.

4. CONCLUSION

Current study is an attempt to summarise the findings from the previous studies and to found out the possibilities for the further development of Ukrainian economy within the industrial revolutions that take place in neighbour EU and non-EU countries. This research is focused mainly on analysis of statistical data on migration, comparison of the current tendencies and forecasts made in previous studies. The main factors of migration were classified in three groups: economic, technocratic (that includes Industry 4.0 development, education and knowledge sharing economy) and demographic factors. The main dreadful trends of brain drain were underlined. The preliminary scenarios for the problem resolution were developed. The limitations of the scenarios are presented too.

Acknowledgements

This research was funded by the grant from the Ministry of Education and Science of Ukraine «Reforming the lifelong learning system in Ukraine for the prevention of the labor emigration: a co-competition model of institutional partnership» (№0120U102001). This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-19-0579.

REFERENCES

- [1] Bardy, R., Rubens, A., & Eberle, P. (2017). Soft Skills and Job Opportunities of Migrants: Systemic Relationships in the Labor Market. *Business Ethics and Leadership*, vol. 1, iss. 4, pp. 5-21. [https://doi.org/10.21272/bel.1\(4\).5-21.2017](https://doi.org/10.21272/bel.1(4).5-21.2017).
- [2] Basu, K., & Maertens, A. (2007). The pattern and causes of economic growth in India. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(2), pp. 143-167.
- [3] Bilan, Y., Rubanov, P., Vasylieva, T. A., & Lyeonov, S. (2019). The influence of industry 4.0 on financial services: Determinants of alternative finance development. *Polish Journal of Management Studies*, 19 (1), pp. 70-93. <https://doi.org/10.17512/pjms.2019.19.1.06>
- [4] Bilan, Y., Vasylieva, T., Lyeonov, S., & Tiutiunyk, I. (2019). Shadow Economy and its Impact on Demand at the Investment Market of the Country. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 7(2), 27-43. <https://doi.org/10.15678/EBER.2019.070202>
- [5] Braja, M., & Gemzik-Salwach, A. (2019). Competitiveness of high-tech sectors in the European Union: A comparative study. *Journal of International Studies*, 12(2), pp.213-237. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2019/12-2/13>
- [6] Brychko, M., Olejarz, T., Kuzmenko, O., & Tadeusz, O. (2019). Trust cycle of the finance sector and its determinants: The case of Ukraine. *Journal of International Studies*, 12(4), pp. 12(4), pp. 300-324. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2019/12-4/20>
- [7] Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., & Subramaniam, A. (2018). Skill shift: Automation and the future of the workforce. McKinsey Global Institute. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce>
- [8] Butkus, M., Maciulyte-Sniukiene, A., Matuzeviciute, K., & Davidaviciene, V. (2018). Society's Attitudes Towards Impact of Immigration: Case of EU Countries. *Marketing and Management of Innovations*, 1, pp. 338-352. <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.1-26>
- [9] Castles, S. (2018). Social transformation and human mobility: Reflections on the past, present and future of migration. *Journal of Intercultural Studies*, 39(2), pp. 238-251. <https://doi.org/10.1080/07256868.2018.1444351>
- [10] Chirichenko Y., & Fisunen N. (2018). Methodical bases of the proposal evaluation of investment resources in the construction industry. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 2(3), pp. 76-86. [http://doi.org/10.21272/fmir.2\(3\).76-86.2018](http://doi.org/10.21272/fmir.2(3).76-86.2018).
- [11] Chocholatá. M. & Furková. A. (2018). The analysis of employment rates in the context of spatial connectivity of the EU regions. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 13, iss. 2, pp. 181-213. <https://doi.org/10.24136/eq.2018.010>.
- [12] Clemens, M. A. (2011). Economics and emigration: Trillion-dollar bills on the sidewalk?. *Journal of Economic perspectives*, 25(3), pp. 83-106. <https://doi.org/10.1257/jep.25.3.83>
- [13] Collins, F. L. (2018). Keeping Bodies Moving: Hope, Disruption and the Possibilities of Youth Migration. *Journal of Intercultural Studies*, 39(6), pp. 626-641. <https://doi.org/10.1080/07256868.2018.1533536>
- [14] Cyrek. M. (2017). Social efficiency of employment in three sectors — a comparison of Polish regions. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 12 iss. 3, pp. 417-432. <https://doi.org/10.24136/eq.v12i3.22>.
- [15] Dave, H. (2019). The X-ray report of “Economic growth”. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 3(4), pp. 89-93. [http://doi.org/10.21272/fmir.3\(4\).89-93.2019](http://doi.org/10.21272/fmir.3(4).89-93.2019).
- [16] Dum, A.B., & Nwafor, B.C. (2019). The Leadership of Enterprise Education on Poverty Alleviation and Unemployment in Africa. *Business Ethics and Leadership*, vol. 3, iss. 4, pp. 28-33. [http://doi.org/10.21272/bel.3\(4\).28-33.2019](http://doi.org/10.21272/bel.3(4).28-33.2019)

- [17] Economic Activity of Population in Ukraine (2017). Statistical publication. State Statistic Service of Ukraine [online]. Retrieved from: www.ukrstat.gov.ua/publicat/kat_u/EAN_2017_e
- [18] EUROSTAT. (2020). [online]. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/eurostat/>
- [19] Fedyuk, O., Kindler, M. (2016). Migration of Ukrainians to the European Union: Background and key issues. *Ukrainian Migration to the European Union* (pp. 1-14). Springer, Cham. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/309694287_Migration_of_Ukrainians_to_the_European_Union_Background_and_Key_Issues [accessed Oct 29 2020].
- [20] Grenčíková, A., Skačkauskienė, I., & Španková, J. (2018). The features of labor emigration from the Slovak Republic. *Business: Theory and Practice*, 19, 271-277. <https://doi.org/10.3846/btp.2018.27>
- [21] Gupta, A., & Guha, M. (2018). Vulnerable Employment is a Socio-Economic Challenge in Indian Perspective. *SocioEconomic Challenges*, vol. 4(2), pp.69-79. [http://doi.org/10.21272/sec.2\(4\).69-79.2018](http://doi.org/10.21272/sec.2(4).69-79.2018).
- [22] Halaskova, R., & Bednář, P. (2020). Relationship of social protection expenditures and socio-economic indicators: A panel data analysis of the EU countries. Vol. 16, No. 2 (2020), pp. 19-31 *Montenegrin Journal of Economics*. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2020.16-2.2>
- [23] Hallak, I., & Harasztosi, P. (2019). Job Creation in Europe: A firm-level analysis, EUR 29689 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-00775-3 (online),978-92-76-07882-1 (ePub), <https://doi.org/10.2760/590043>
- [24] Hungary: “IPAR 4.0 National Technology Platform” (2020). Digital Transformation Monitor [online]. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/content/hungary-%E2%80%9Cipar-40-national-technology-platform%E2%80%9D>
- [25] Ilyash, O., Hrynkevych, S., Ilich, L., Kozlovskiy, S., & Buhaichuk, N. (2020). Economic Assessment of the Relationship Between Housing and Communal Infrastructure Development Factors and Population Quality of Life in Ukraine *Montenegrin Journal of Economics*, Vol. 16, No. 3 (2020), pp. 93-108. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2020.16-3.8>
- [26] Jasinska, K., & Jasinski, B. (2019). Clusters Under Industry 4.0 Conditions-Case Study: The Concept Of Industry 4.0 Cluster In Poland. *Transformations in Business & Economics*, 18(2B), pp. 802-823.
- [27] Kaya, H. D. (2020). Business Friendliness, Firm Performance and Owner’s Optimism. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 4(3), pp. 13-23. [https://doi.org/10.21272/fmir.4\(3\).13-23.2020](https://doi.org/10.21272/fmir.4(3).13-23.2020)
- [28] Khan, Md Yusuf Hossein. (2018). The Effectiveness of Entrepreneurial Activities for Economic Development: A Route to Innovation and Job Generation. *SocioEconomic Challenges*, vol. 2(2), pp.32-40. [http://doi.org/10.21272/sec.2\(2\).32-40.2018](http://doi.org/10.21272/sec.2(2).32-40.2018).
- [29] Kharlamova, G., Stavitskiy, A., & Zarotiadis, G. (2018). The impact of technological changes on income inequality: the EU states case study. *Journal of international studies*, 11(2), pp. 76-94. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/6>
- [30] Kleinschmidt, H. (2017). Labor Movements. Mainly in Eastern Europe. *SocioEconomic Challenges*, vol. 1, iss. 3, pp. 45-50. [http://doi.org/10.21272sec.1\(3\).45-50.2017](http://doi.org/10.21272sec.1(3).45-50.2017).
- [31] Kohnová, L., Papula, J., & Salajová, N. (2019). Internal factors supporting business and technological transformation in the context of Industry 4.0. *Business: Theory and Practice*, 20, pp. 137-145. <https://doi.org/10.3846/btp.2019.13>
- [32] Kurniawati, E., Siddiq, A., & Huda, I. (2020). E-commerce opportunities in the 4.0 era innovative entrepreneurship management development. *Polish Journal of Management Studies*, 21, pp. 199-210 <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.1.15>

- [33] Küttim, M., Arvola, K., & Venesaar, U. (2011). Development of creative entrepreneurship: Opinion of managers from Estonia, Latvia, Finland and Sweden. *Business: Theory and Practice*, 12(4), pp. 369-378. <https://doi.org/10.3846/btp.2011.38>
- [34] Lisiński, M., Augustinaitis, A., Nazarko, L., & Ratajczak, S. (2020). Evaluation of dynamics of economic development in Polish and Lithuanian regions. *Journal of Business Economics and Management*, 21(4), 1093-1110. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.12671>
- [35] Lyulyov, O., Chygryn, O., & Pimonenko, T. (2018) National brand as a marketing determinant of macroeconomic stability. *Marketing and Management of innovations*, 3, pp. 142-152. <https://doi.org/10.21272/mmi.2018.3-12>.
- [36] Mahapatra, S., Pandey, A. & Narayanan, B. (2020). Socio-Economic Analysis of Effectiveness of Implementation of an Employment Guarantee Scheme at Local Level: A Study of a Village in India. *SocioEconomic Challenges*, vol. 4, iss. 2, pp. 23-30. [http://doi.org/10.21272/sec.4\(2\).23-30.2020](http://doi.org/10.21272/sec.4(2).23-30.2020).
- [37] Mărginean, S. C., Orăștean, R., & Sava, R. (2020). The road to the economics of Brexit: a new direction in economic research. *Journal of Business Economics and Management*, 21(6), 1665-1682. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.13505>
- [38] Meslé, F., Pison, G., & Vallin, J. (2005). France-Ukraine: demographic twins separated by history. *Population & Societies*, (413), pp. 1-4.
- [39] Meyer, D. F., & Meyer, N. (2020). The relationships between entrepreneurial factors and economic growth and development: the case of selected European countries. *Polish Journal of Management Studies*, 21 (2), pp. 268-284 <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.19>
- [40] Milova, T., Troshkina, K., Horlov, Y., & Dobkowski, J. (2019). Country's Brand and Corruption Level: Cointegration Analysis. *Marketing and Management of Innovations*, 3, pp. 366-373. <http://doi.org/10.21272/mmi.2019.3-28>
- [41] Mishchuk, H., Bilan, S., Yurchyk, H., Akimova, L., Navickas, M. (2020). Impact of the shadow economy on social safety: The experience of Ukraine. *Economics & Sociology*, 13(2), pp. 289-303. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-2/19>
- [42] Pauceanu, A. M., Rabie, N., & Moustafa, A. (2020). Employability under the Fourth Industrial Revolution. *Economics & Sociology*, 13(3), 269-283. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-3/17>
- [43] Pelinescu, E. (2019). Mihaela Simionescu Higher Education Policies and Employability of University Graduates in the EU-28. *Journal of Intercultural Management*, 11 (3), pp. 105–133. <https://doi.org/10.2478/joim-2019-0020>.
- [44] Pryima, S., Dayong, Y., Anishenko, O., Petrushenko, Y., & Vorontsova, A. (2018). Lifelong learning progress monitoring as a tool for local development management. *Problems and Perspectives in Management*, 16(3), pp. 1-13. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(3\).2018.01](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(3).2018.01)
- [45] Przytuła, S. (2018). Global Labor Market Trends and Their Significance for the Future Employees' Competences. *Journal of Intercultural Management*, 10 (4), pp. 5–38. <https://doi.org/10.2478/joim-2018-0023>.
- [46] Rollnik-Sadowska, E., & Dąbrowska, E. (2018). Cluster analysis of effectiveness of labour market policy in the European Union. *Oeconomia Copernicana*, vol. 9, iss. 1, pp. 143-158. <https://doi.org/10.24136/oc.2018.008>.
- [47] Safrankova, J. M., Sikyr, M., & Skypalova, R. (2020). Innovations in Workforce Management: Challenges in the Fourth Industrial Revolution. *Marketing and Management of Innovations*, 2, pp. 85-94. <https://doi.org/10.21272/mmi.2020.2-06>.
- [48] Savga, L., Krykliy, O., & Kyrychenko, K. (2018). The Role of Internal and External Stakeholders in Higher Education System in Ukraine. *Business Ethics and Leadership*, 2(1), 32-43. Doi: 10.21272/bel.2(1).32-43.2018

- [49] Semiv, L., & Hvozdo vych, Y. (2012). The intellectual migration of the youth in Ukraine: the backgrounds for “brain circulation”. *Journal of International Studies*, 5(2), pp. 72-81. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2012/5-2/8>
- [50] Shkolnyk, T., Melnyk, B., & Mershchii. (2018). Assessment of institutional conditions of fiscal decentralization in Ukraine. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 2(3), pp. 5-13. [http://doi.org/10.21272/fmir.2\(3\).5-13.2018](http://doi.org/10.21272/fmir.2(3).5-13.2018).
- [51] Shvets, A. (2018). Innovative Approaches to Analysis of Job Quality: Factors, Elements and Outcomes. *Marketing and Management of Innovations*, 4, pp. 26-43. <https://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-03>
- [52] Shvindina, H. (2016). The depopulation in Ukraine: Trapped in mortality crisis. In *Forum Scientiae Oeconomia*, vol. 4, iss. 1, pp. 5-19.
- [53] Snieška, V., Navickas, V., Havierniková, K., Okręglicka, M., & Gajda, W. (2020). Technical, information and innovation risks of industry 4.0 in small and medium-sized enterprises – case of Slovakia and Poland. *Journal of Business Economics and Management*, 21(5), 1269-1284. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.12279>
- [54] Snieska, V., Navickas, V., Grencikova, A., Safrankova, J. M., & Sikyr, M. (2020). Fundamental Human Resource Management Practices Aimed at Dealing with New Challenges in the Labour Market. *Transformations in Business & Economics*, vol. 19, iss. 2, pp. 38-51.
- [55] Sokolov M., Mykhailov An., & Khandurin D. (2018). Distribution of investment resources: where is agriculture in the Ukraine’s economy? *Financial Markets, Institutions and Risks*, 2(3), pp. 38-42. [http://doi.org/10.21272/fmir.2\(3\).38-42.2018](http://doi.org/10.21272/fmir.2(3).38-42.2018).
- [56] Tatarczak, A., & Boichuk, O. (2018). The multivariate techniques in evaluation of unemployment analysis of Polish regions. *Oeconomia Copernicana*, vol. 9, iss. 3, pp. 361-380. <https://doi.org/10.24136/oc.2018.018>.
- [57] Tvaronaviciene, M., & Burinskas, A. (2020). Industry 4.0 significance to competition and the EU competition policy: a literature review. *Economics & Sociology*, 13(3), pp. 244-258. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-3/15>
- [58] Ugbaka, M., Awujola, A., & Shcherbyna, T. (2019). Economic Development, Foreign Aid and Poverty Reduction: Paradigm in Nigeria. *SocioEconomic Challenges*, vol. 3(4), pp. 5-12. [http://doi.org/10.21272/sec.3\(4\).5-12.2019](http://doi.org/10.21272/sec.3(4).5-12.2019).
- [59] Ukraine, I. O. M. (2016). The migration in Ukraine. Facts and figures [online]. The International Organisation for Migration. Retrieved from: [iom.org.ua > sites > default > files > ff_eng_10_10_press](http://iom.org.ua/sites/default/files/ff_eng_10_10_press) [accessed Oct 29 2020].
- [60] Vargas-Hernández, J. G., & Rodríguez, C. R. F. (2018). Leadership Styles as a Challenge to Generate Innovation Environments in the Companies of the 21st Century. *Business Ethics and Leadership*, 2(4), 64-73. [http://doi.org/10.21272/bel.2\(4\).64-73.2018](http://doi.org/10.21272/bel.2(4).64-73.2018).
- [61] Vasilieva, T. A., Leonov, S. V., Petrushenko, Y. M., & Vorontsova, A. S. (2017). Investments in the development of the lifelong learning system as an effective factor of socio-economic development. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*, vol. 2, iss. 23, pp. 426-436.
- [62] Vasyliieva, T., Lyeonov, S., Lyulyov, O., & Kyrychenko, K. (2018). Macroeconomic stability and its impact on the economic growth of the country. *Montenegrin Journal of Economics*, 14(1), pp. 159-170. <http://doi.org/10.14254/1800-5845/2018.14-1.12>
- [63] Vasyliieva, T., Lyulyov, O., & Pimonenko, T. (2019). EU vector of Ukraine development: Linking between macroeconomic stability and social progress. *International Journal of Business and Society*, vol. 20, pp. 433-450.

- [64] Vorontsova, A. S., Lieonov, S. V., Vasylieva, T. A., & Artiukhov, A. Y. (2018). Innovations in the financing of lifelong learning system: expenditure optimization model. *Marketing and Management of Innovations*, 2, pp. 218-231. <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.2-18>.
- [65] Vorontsova, A., Mayboroda, T., & Lieonov, H. (2020). Innovation management in education: impact on socio-labour relations in the national economy. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 3, pp. 346-357. <http://doi.org/10.21272/mmi.2020.3-25>.
- [66] Vorontsova, A., Vasylieva, T., Bilan, Y., Ostasz, G., & Mayboroda, T. (2020). The influence of state regulation of education for achieving the sustainable development goals: case study of Central and Eastern European countries. *Administratie si Management Public*, vol. 34, pp. 6-26. <https://doi.org/10.24818/amp/2020.34-01>.
- [67] World Bank. Statistics. (2020). [online]. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/> [accessed Oct 29 2020].
- [68] World Population Prospects (2019). Highlights and related materials are available at <https://population.un.org/wpp/>
- [69] Zolkover, A., & Terziev, V. (2020). The Shadow Economy: A Bibliometric Analysis. *Business Ethics and Leadership*, 4(3), pp. 107-118. [https://doi.org/10.21272/bel.4\(3\).107-118.2020](https://doi.org/10.21272/bel.4(3).107-118.2020)

TECHNOLOGICKÝ POKROK A JEHO DOPAD NA EKONOMIKU A TRH PRÁCE

TECHNOLOGICAL PROGRESS AND ITS IMPACT ON THE ECONOMY AND THE LABOR MARKET

*Peter SIKÁ*¹¹¹

Abstrakt: *Rozvoj modernej spoločnosti je nemysliteľný bez orientácie na moderné technológie, digitalizáciu a využívanie potenciálu umelej inteligencie. V súčasnosti sme svedkami tzv. štvrtej priemyselnej revolúcie, ktorá je spojená práve s rozvojom a zavádzaním ako aj využívaním robotiky, umelej inteligencie vo všetkých odvetviach hospodárstva, ale aj v bežnom živote jednotlivcov. Technologické zmeny so sebou prinášajú nielen hrozby, ale aj príležitosti. Prinesú nielen vytlačanie ľudí z pracovných pozícií, ale prinesú aj nové pracovné príležitosti, ktoré budú vyžadovať špecifické druhy zručností. Tieto skutočnosti vyvolajú zmeny na trhu práce, v systéme vzdelávania, v sociálnom systéme ako aj v iných oblastiach spoločenského života a preto je nevyhnutné pristúpiť k zmenám v týchto oblastiach a prispôsobiť ich novým trendom a výzvam.*

Kľúčové slová: *ekonomika, trh práce, technologický pokrok, oblasti rozvoja*

Abstract: *The development of a modern society is unthinkable without a focus on modern technologies, digitization and the use of the potential of artificial intelligence. At present, we are witnessing the so-called the fourth industrial revolution, which is connected precisely with the development and implementation as well as the use of robotics, artificial intelligence in all sectors of the economy, but also in the everyday life of individuals. Technological change brings not only threats but also opportunities. Not only will they push people out of their jobs, but they will also bring new job opportunities that will require specific types of skills. These facts will cause changes in the labor market, in the education system, in the social system as well as in other areas of social life, and it is therefore necessary to approach changes in these areas and adapt them to new trends and challenges.*

Key words: *economy, labour market, technological progress, development areas*

JEL Classification: *E24, I38, J20, J23*

1. ÚVOD

Rozvoj modernej spoločnosti je nemysliteľný bez orientácie na moderné technológie, digitalizáciu a využívanie potenciálu umelej inteligencie. V súčasnosti sme svedkami tzv. štvrtej priemyselnej revolúcie, ktorá je spojená práve s rozvojom a zavádzaním ako aj využívaním robotiky, umelej inteligencie vo všetkých odvetviach hospodárstva, ale aj v bežnom živote jednotlivcov. Technologické zmeny už dnes umožňujú vykonávať činnosti, ktoré pred niekoľkými rokmi boli doménou výhradne ľudskej práce. Ekonomické ciele a ich plnenie si vyžadujú aj nové možnosti podpory efektívnosti výroby, optimalizácie tlaku konkurencie pomocou technologických inovácií (Vidová, 2019). Vízia priemyslu 4.0 povedie k zmenám v spoločnosti, ktoré budú založené na znalostiach, čo povedie k zmenám na trhu práce, vzdelávania ako aj k zmenám v nastavení jednotlivých parametrov sociálnej politiky. Štát musí pristúpiť k takému nastaveniu pravidiel, aby sa všetkým zainteresovaným subjektom tieto zmeny podarilo aplikovať plynule a za únosných sociálno-ekonomických

¹¹¹ doc. Ing. PhD., Ekonomická univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1, Bratislava, 852 35, Slovenská republika, e-mail: peter.sika@euba.sk

podmienok. Moderné technológie môžu podporiť ekonomický rast, rast miezd, ako aj rast celej ekonomiky.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom príspevku je poukázať na nevyhnutnosť ako aj rýchlosť zmien vo vybraných odvetviach, ktoré štvrtá priemyselná revolúcia prináša, nakoľko tieto sa odrážajú vo všetkých aspektoch národného hospodárstva ako aj sociálneho rozvoja spoločnosti. Počítače a stroje už dnes dokážu vykonávať určité činnosti namiesto človeka, avšak zatiaľ a ani v blízkej dobe nebudú schopné nahradiť človeka najmä v analytických, kreatívnych a sociálnych zručnostiach. Z toho dôvodu musíme brať technologický pokrok ako príležitosť a nie ako hrozbu.

V súlade so stanoveným cieľom bola zvolená metodológia príspevku. Príspevok bol spracovaný pomocou metód analýzy sekundárnych a primárnych zdrojov, syntézy poznatkov, indukcie, dedukcie a komparácie. Zo sekundárnych zdrojov boli analyzované vedecké a odborné články z jednotlivých databáz.

3. DOPAD TECHNOLOGICKÉHO POKROKU NA TRH PRÁCE A PRIPRAVENOSŤ ĽUDSKÝCH ZDROJOV

Enormne rýchly technologický pokrok bude vo významnej miere ovplyvňovaný ľudskými zdrojmi a ich zručnosťami. Technologický pokrok bude vytvárať tlak na počítačovo gramotnú populáciu, avšak nevlplyva na všetky skupiny zamestnancov a pracovné miesta rovnakou mierou. Dochádza k nahrádzaniu pracovných síl najmä na pozíciách so strednou kvalifikačnou náročnosťou s prevažne rutinnými úkonmi. Štatistiky ukazujú, že počet osôb, ktoré neovládajú základné úkony práce na počítačoch sa postupne v krajinách Európskej únie znižujú, avšak Slovenská republika stále zaznamenáva najmä u starších pracovníkov počítačovú negramotnosť.

Tabuľka 1: Podiel osôb s nízkou, strednou a vysokou úrovňou počítačových zručností na populácii 16 - 74 ročných (v %)

	2006			2014		
	Nízke	Stredné	Vysoké	Nízke	Stredné	Vysoké
Fínsko	15	29	29	13	27	46
Holandsko	16	29	33	22	32	27
Nemecko	17	31	27	18	31	30
Slovensko	18	30	17	20	32	25

Zdroj: Eurostat, Population and Social Conditions

U dospelej populácie došlo k významnému posunu najmä pokiaľ ide o podiel osôb s vysokou úrovňou počítačových zručností, ktoré boli v roku 2014 vo vekovej skupine 16-74 ročných na úrovni 25 %, zatiaľ čo v roku 2006 predstavovali iba 17 %. Nízka úroveň počítačových zručností vyvoláva tlak na vytlačanie počítačovo negramotných z trhu práce. Je nespochybniteľné, že automatizácia ako aj robotizácia povedú k zrušeniu niektorých profesií, avšak zároveň povedú aj k vytváraniu nových pracovných miest s vysokými požiadavkami počítačovej gramotnosti a s vysokou kvalifikáciou (resp. zručnosťami). Vo všeobecnosti platí, že čím nižšie vzdelanie, tým vyššia pravdepodobnosť automatizácie (Arntz, Gregory, Zierahn, 2016). Zamestnanosť vo vysokokvalifikovaných pracovných miestach by mala v nasledujúcich rokoch intenzívnejšie rásť, čo zákonite vyvolá nutnosť rekvalifikácií pracovných síl ako aj úpravu študijných programov na všetkých stupňoch vzdelávania. Zamestnanosť by mala rásť aj v sektore služieb ako napríklad v osobnej zdravotnej asistencii,

čiže v pozíciách, ktoré nemôžu byť v krátkej budúcnosti nahradené strojmi, nakoľko vyžadujú osobnú prítomnosť človeka. Pôjde tu napríklad o rozvoj špecifických komunikačných technológií (monitorovanie a informovanie pacientov, resp. klientov sociálnych zariadení), pomoc s každodennými úkonmi a monitorovanie na diaľku.

Úbytok, resp. vznik nových pracovných miest bude závisieť aj od ekonomického rastu. Pokiaľ bude dostatočne vysoký, bude pravdepodobne generovať dostatočný dopyt po výrobkoch a najmä osobných sociálnych službách, rovnako ako príjmy verejných rozpočtov, ktoré môžu verejné služby podporiť. Naopak obdobia spomalenia rastu môžu byť veľmi kritické. (Národní vzdělávací fond, 2017, s. 12)

Zavádzanie nových technológií bude mať nielen bezprostredný dopad, ale môže vyvolať i sekundárny pozitívny vplyv na trh práce. Je možné predpokladať, že nárast efektívnosti u väčšiny výrobných podnikov povedie k zníženiu cien danej produkcie a tým k rastu reálnych miezd a príjmov. To umožní zvýšenie dopytu po existujúcich produktoch alebo iných produktoch, buď novo vzniknutých alebo kvalitnejších, a povedie k rozšíreniu, či vzniku nových výrobných alebo služebných a teda i k tvorbe nových pracovných príležitostí. (Národní vzdělávací fond, 2017, s. 15)

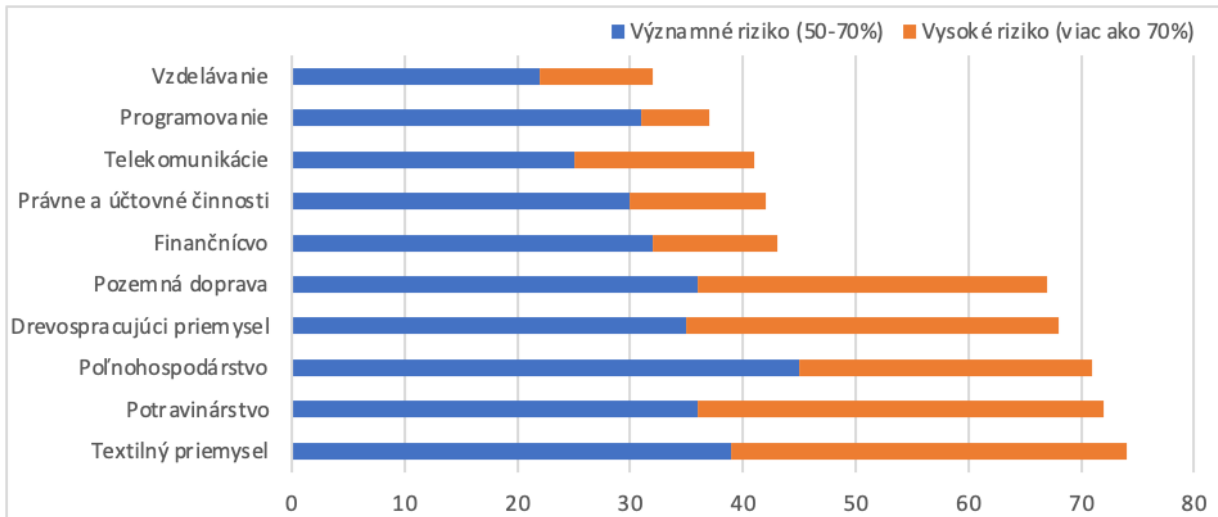
Slovenská republika je v rámci krajín OECD potenciálne najviac ohrozená automatizáciou, nakoľko až takmer 11 % pracovných miest hrozí úplný zánik. Ďalším viac ako 30 % pracovných miest hrozia výrazné zmeny v pracovných úlohách. Spolu teda až takmer polovica pracovných miest na Slovensku bude v najbližších rokoch ovplyvnená digitalizáciou, automatizáciou a novými technológiami, čo bude spojené s potrebou digitálnych zručností.

4. AUTOMATIZÁCIA VO VYBRANÝCH ODVETVIACH EKONOMIKY

Slovenská republika je malá, otvorená a exportom ťahaná ekonomika, ktorej hlavným zdrojom rastu sú ľudské zdroje. Vysoká úroveň kompetencií je konkurenčnou výhodou nielen pre jednotlivca uspieť na trhu práce, ale je konkurenčnou výhodou aj pre národnú ekonomiku. Z toho dôvodu by mali procesy formovania kompetencií byť v centre pozornosti tvorcov verejných politík. Tempo zmien je čoraz rýchlejšie. S technologickým vývojom takmer nedokážeme držať krok. Matěju a Večerník (2015, s. 200) uvádzajú, že kľúčovú úlohu hrá vzdelávací systém, ktorý ak je nastavený dobre môže významne prispievať k rozvoju ľudského kapitálu, alebo naopak ak je nastavený zle spôsobuje vážne straty.

Technologický proces prináša turbolentné zmeny na trhu práce aj v závislosti od typu vykonávanej práce a sektora v ktorom je práva vykonávaná. Podľa štúdie (Lin, 2009, s. 9) bolo v USA v roku 2000 na nových pracovných pozíciách, ktoré ešte v roku 1990 neboli katalogizované zamestnaných 4,4 % pracovníkov. Viac ako polovica pracovných miest do roku 2030 si bude vyžadovať strednú úroveň kvalifikácie. Podiel vysokokvalifikovaných pracovných miest sa však zvýši; počet pracovných príležitostí pre ľudí s nízkou kvalifikáciou bude klesať. Najdôležitejšou výzvou pre trh práce je pripraviť pracovníkov s takými zručnosťami, ktoré nekonkurujú novým technológiám, ale ich dopĺňajú a zvyšujú ich produktivitu (Vidová, 2019a). Medzi najviac ohrozené sektory automatizáciou patrí textilný priemysel a potravinárstvo. Medzi najmenej ohrozené sektory automatizáciou zaraďujeme vzdelávanie a programovanie.

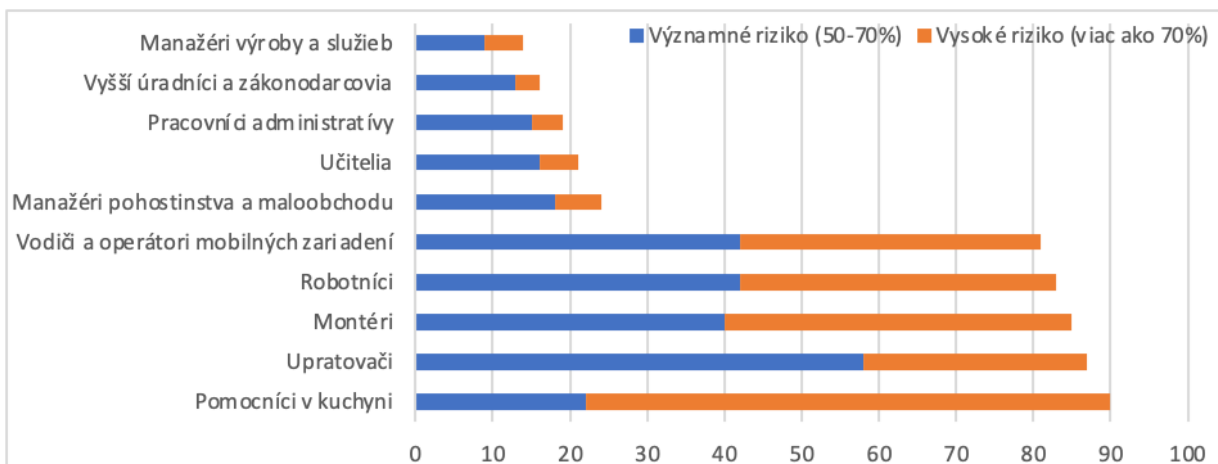
Obrázok 1: Najmenej a najviac zasiahnuté sektory automatizáciou



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov Inštitútu finančnej politiky.

Ak sa pozrieme na najviac ohrozené pracovné miesta automatizáciou tak konštatujeme, že medzi veľmi ohrozené patria pomocníci pri príprave jedla, upratovači, vodiči a operátori mobilných zariadení. Medzi najmenej ohrozené zaradujeme manažérov výroby a služieb a vyšších úradníkov a zákonodarcov.

Obrázok 2: Najmenej a najviac ovplyvnené pracovné miesta automatizáciou



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov Inštitútu finančnej politiky.

Poľnohospodárstvo

Automatizácia v poľnohospodárstve prebieha už niekoľko rokov, čo spôsobuje pretrvávajúce znižovanie podielu ľudskej práce. Vidíme to najmä pri obsluhu strojov ako sú napríklad traktory a kombajny riadené prostredníctvom satelitných navigácií. Autonómnosť tu prebehne skôr ako v osobnej doprave, nakoľko je tu oveľa menšie riziko kolízií a nepredvídateľných situácií, čo je zároveň spojené s nižšími škodami. Zvyšovanie automatizácie bude ďalej prebiehať napríklad pri zbere ovocia, výsadbe plodín ako aj pri ďalších súvisiacich činnostiach.

Stavebníctvo

Automatizácia v stavebníctve je na území Európy komplikovanejšia, nakoľko ľudia stále preferujú klasické stavby, kde väčšinu úkonov vykonávajú pracovníci manuálne.

Automatizácia naberá na sile pri výrobe jednotlivých dielcov, z ktorých sa následne montujú celky, avšak táto technológia v Európskych krajinách napreduje pomalšie. Stavebníctvo v súčasnosti zaznamenáva automatizáciu najmä pri plánovaní jednotlivých postupov.

Gastronómia

Automatizácia v oblasti gastronómie sa dostala pomerne ďaleko. Vidíme ju dnes pri objednávkovom systéme, pri príprave jedál ako aj pri ich výdaji, pri čapovaní nápojov a v neposlednom rade i pri platbách za poskytnuté služby. V krátkom čase sa očakáva vyššia robotizácia pri samotnej príprave jedál, kde dnes ešte intenzívne asistuje človek. Ďalej sa očakáva autonómny rozvoj jedál, či už to bude po pozemných komunikáciách alebo formou dronov.

Finančníctvo

V oblasti financií sa umelá inteligencia využíva už dnes vo zvýšenej miere. Vidíme ju pri komunikácii s klientami, pri správe a investovaní financií klientov ako aj pri ďalších činnostiach. Pri poskytovaní úverov môže umelá inteligencia pomôcť spočítať pravdepodobnosť nesplatenia úveru dlžníkom a podľa toho upraviť úrokovú mieru z úveru, či doporučiť zamietnuť žiadosť o úver (Deloitte, 2018, s.18).

Vzdelávanie

Ochorenie COVID-19 nám ukázal nevyhnutnosť automatizácie v oblasti vzdelávania. Automatizácia tu bola pripravená už dlhšiu dobu, avšak reálne nebola masovo využívaná. Využívali ju skôr súkromné spoločnosti a spoločnosti zamerané na on-line kurzy. Školstvo muselo urýchlené prejsť na on-line vzdelávanie, aj keď osobný prístup učiteľa, resp. školiteľa je takmer nenahraditeľný a ani v blízkej dobe nebude umelou inteligenciou nahradený.

Zdravotná a sociálna starostlivosť

V oblasti zdravotníctva zohrávajú významnú úlohu pracovné miesta, pri ktorých prevládajú ľudské vlastnosti ako komunikácia, empatia, súcit. Tieto pracovné miesta nebude možné v blízkej dobe nahradiť automatizáciou. Umelá inteligencia sa už dnes začína presadzovať pri diagnostike ochorení ako aj pri prognózovaní možných ochorení. V tejto oblasti je oveľa presnejšia a má väčší potenciál ako ľudia. Automatizácia a robotizácia sa ďalej začína presadzovať pri zákrokoch, kde je presnejšia ako ľudská práca, ale stále pod dohľadom ľudského odborníka.

V oblasti sociálnej starostlivosti začína automatizácia pri niektorých úkonoch ako napríklad príprava jedla, pranie, žehlenie a pod. Ide o tzv. oblužné činnosti. Práca s klientami je zatiaľ postavená na kontakte človeka s človekom, avšak aj v tejto oblasti sa v niektorých krajinách dostávajú do popredia roboti.

Doprava

Doprava patrí medzi kľúčové nevyhnutnosti sociálno-ekonomického rozvoja spoločnosti, umožňujúce nielen presuny ľudí a tovarov, ale aj špecializáciu produkcie a rast obchodu. Zmeny a ich vplyv v zavádzaní nových technológií súvisiacich s prevádzkou dopravných prostriedkov (inovácia, elektronizácia, zavádzanie výpočtovej techniky, hybridné vozidlá, autonómne vozidlá a podobne) budú smerovať k identifikácii nových pracovných pozícií a k zmenám pracovných postupov. (Hrnčiar, Rievajová, 2020, s. 133)

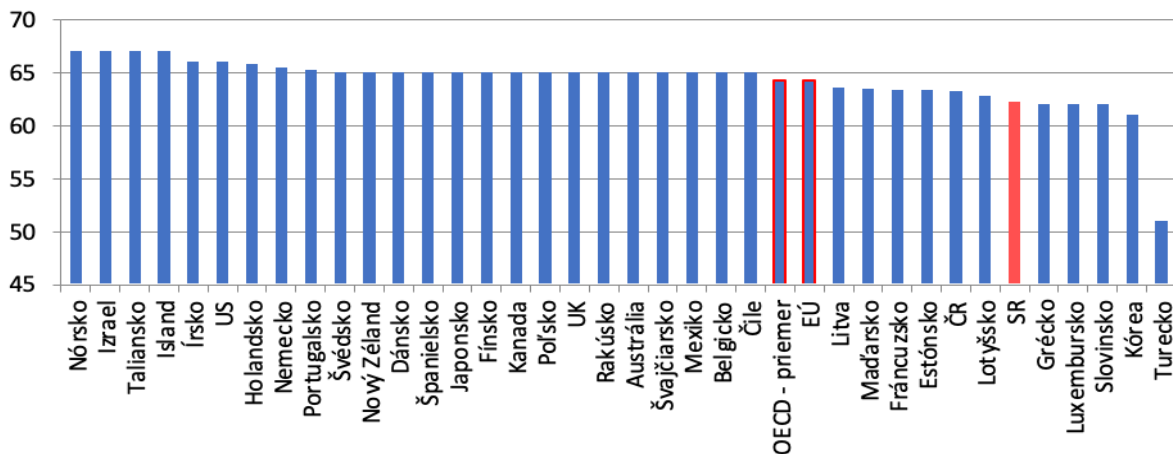
Vodiči patria medzi päť najviac ovplyvnených pracovných miest automatizáciou v Slovenskej republike. V doprave môže automatizácia vytlačiť z trhu mnoho pracovných miest. Pozitívnu stránkou automatizácie v doprave je jej vysoká efektívnosť, zníženie nehodovosti čo povedie k zníženiu úmrtnosti. Úplnej automatizácii v blízkej budúcnosti bráni nedostatočná legislatíva. Rozsah automatizácie v doprave je ovplyvnený typom dopravy.

Rýchlejší nástup úplnej automatizácie sa očakáva v nákladnej železničnej, lodnej a leteckej doprave, nakoľko je tam oveľa menší výskyt neočakávaných udalostí ako v osobnej doprave.

5. STARNUTIE OBYVATEĽSTVA A JEHO VPLYV NA DOSTUPNOSŤ PRACOVNEJ SÍLY

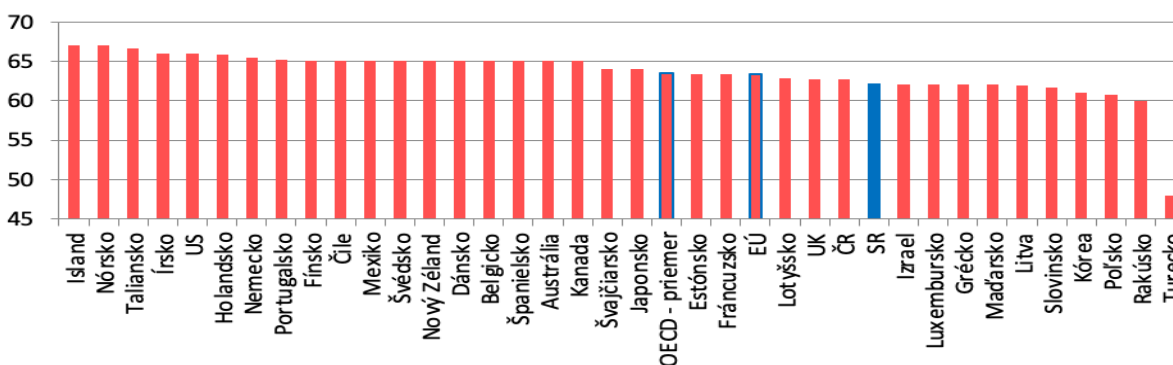
Okrem vplyvu robotizácie na tvorbu pracovných príležitostí je nevyhnutné brať zreteľ aj na vplyvy, ktoré ovplyvňujú dostupnosť pracovnej sily. Starnutie slovenskej populácie predstavuje fenomén, ktorý významnou mierou ovplyvní rozsah a štruktúru pracovnej sily. Zníženie počtu ekonomicky aktívnych ľudí zníži dostupnosť pracovnej sily a technologický pokrok bude predstavovať potenciál jej náhrady. Zníženie počtu ekonomicky aktívnych ľudí je spôsobené aj nastavením dôchodkového systému. Priemerný vek odchodu do dôchodku v roku 2018 bol pre fyzickú osobu, ktorá vstúpila na pracovný trh vo veku 22 rokov vo výške 64,2 rokov pre mužov a 63,5 rokov pre ženy. V rámci krajín Európskej únie priemerný dôchodkový vek bol na úrovni 64,2 rokov pre mužov a 63,3 rokov pre ženy. Krajiny OECD majú snahu vyrovnávať rozdiel medzi mužmi a ženami a vo väčšine krajín je už dôchodkový vek rovnaký.

Obrázok 3: Dôchodkový vek mužov, ktorí vstúpili na trh práce vo veku 22 rokov



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Pensions at Glance: Design of Pension Systems, OECD dostupné na : <<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>>.

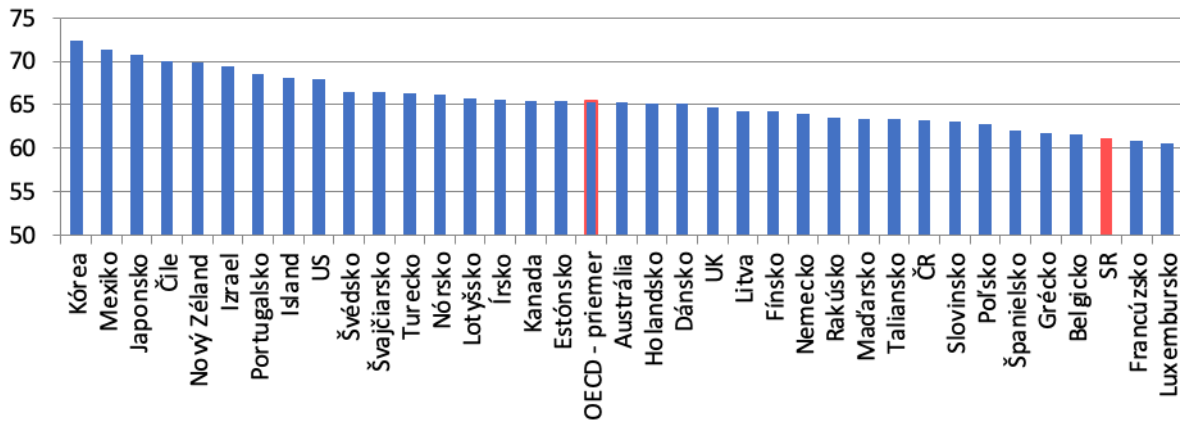
Obrázok 4: Dôchodkový vek žien, ktoré vstúpili na trh práce vo veku 22 rokov



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Pensions at Glance: Design of Pension Systems, OECD dostupné na : <<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>>.

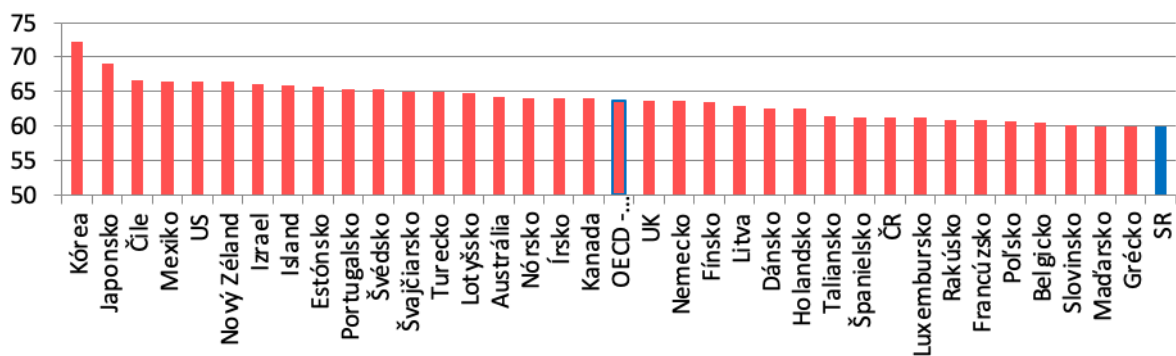
Relevantné je venovať pozornosť aj tzv. efektívnemu dôchodkovému veku, ktorý je častokrát odlišný, spravidla nižší, ako právnou úpravou stanovený dôchodkový vek.

Obrázok 5: Efektívny vek odchodu do dôchodku pre mužov



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Pensions at Glance: Demographic and economic context, OECD dostupné na : <<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>>.

Obrázok 6: Efektívny vek odchodu do dôchodku pre ženy



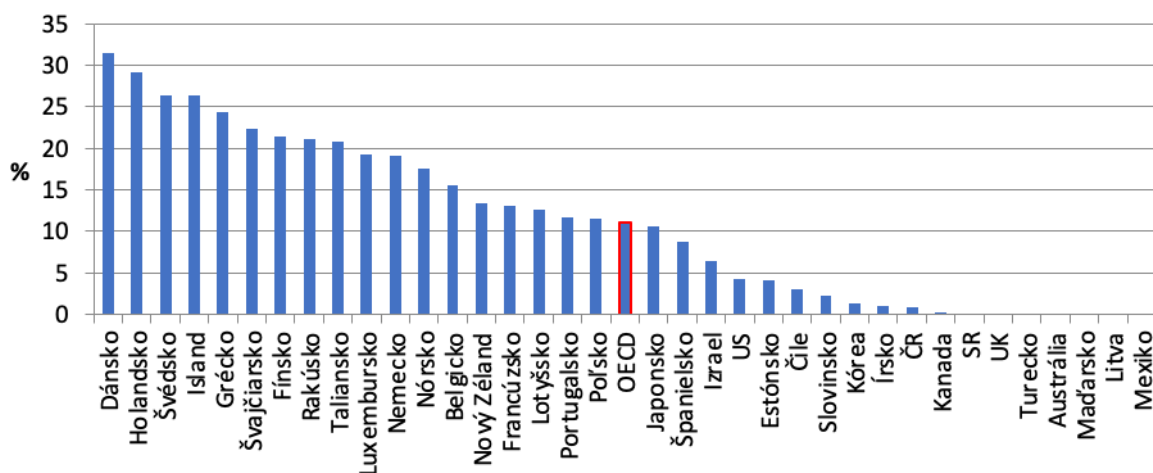
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Pensions at Glance: Demographic and economic context, OECD dostupné na : <<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>>.

Ako môžeme vidieť, efektívny dôchodkový vek Slovákov je oproti iným krajinám na nízkej úrovni. Pre mužov je to vek 61,1 rokov a pre ženy 59,9 rokov. Táto skutočnosť je najmä z dôvodu zlého nastavenia dôchodkového systému vo väzbe na predčasné starobné dôchodky ako i invalidné dôchodky. Ďalej je to spôsobené horším zdravotným stavom obyvateľstva a nižšou kvalitou života. Kvalita života seniorov v západných krajinách je na vyššej úrovni, vďaka čomu sa ich seniори cítia schopní pracovať aj vo vyššom veku, a tak môže byť aj ich odchod do dôchodku určený v neskoršom veku.

V tomto prípade môžeme skúmať kvalitu života prostredníctvom miery náhrady príjmov. Hrubú mieru náhrady určujeme ako podiel hrubých dôchodkov na hrubých zárobkoch v pred dôchodkovom veku bez akýchkoľvek odvodov. Pri komparácii Slovenska s inými krajinami môžeme konštatovať, že Slovensko sa pohybuje na úrovni OECD či Európskej únie. Hrubá miera náhrady mužov a žien na úrovni priemerných zárobkov je pre Slovenskú republiku v roku 2018 49,6 %. Priemer OECD je 49 % pre mužov a 48,2 % pre ženy. Čo sa týka Európskej únie, ide o mieru 52 % pre mužov a 51,7 % pre ženy.

Čistá miera náhrady sa určuje rovnakým spôsobom ako hrubá miera náhrady, avšak zahŕňa aj odvody v podobe daní z príjmov fyzických osôb, zdravotných či sociálnych odvodov. Ide o čisté starobné dôchodky a čisté príjmy. (Novyzedlák, Porubský, Gábik, 2012, s. 16-17) Hrubá miera náhrady indikuje štruktúru dôchodkového systému, čistá miera sa viac vzťahuje na jednotlivé osoby odzrkadľovaním ich disponibilných príjmov v dôchodkovom veku v porovnaní s ekonomicky aktívnym vekom. Priemer krajín OECD na úrovni priemernej mzdy je 58,6 % pre mužov a 57,6 % pre ženy. Priemerná miera čistej náhrady v krajinách Európskej únie je na úrovni 63,5 % pre mužov a 63,0 % pre ženy. Slovenská republika dosahuje u oboch pohlaviach hodnotu 65,1 %. Vyššia miera čistých dôchodkov oproti hrubým hodnotám je spôsobená progresívnymi daňovými sadzbami a sociálnymi príspevkami, ktoré môžu byť vyššie v pred dôchodkovom veku kvôli vyšším príjmom či daňovými výhodami pre seniorov. V Slovenskej republike starobné dôchodky nepodliehajú daniam vôbec.

Obrázok 7: Výška dane uplatňovaná na starobné dôchodky



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Pensions at Glance 2019, OECD dostupné na : <<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>>.

Starnutie je prirodzený, objektívny proces, ktorý nemôžeme ovplyvniť. Reformy dôchodkového systému uskutočňované v Slovenskej republike je nevyhnutné prispôbovať ekonomickej udržateľnosti ako aj potrebám trhu práce. Starnutie populácie a predĺžovanie veku odchodu do dôchodku otvára nové témy v zamestnávaní ľudí starších ako päťdesiat rokov. Zvyšovanie priemerného veku pracovnej sily úzko súvisí s úbytkom fyzických schopností, čo vedie k nutnosti prispôbovania pracovného prostredia danej skutočnosti, čo je významný priestor pre technologický pokrok. Záujem o pracovnú silu päťdesiat a viac ročných sa znižuje, napriek tomu, že ide o generáciu, ktorá je zamestnávateľmi vnímaná ako stabilná a spoľahlivá pracovná sila. Znížený záujem je spôsobený tým, že v oblasti technológií sú považovaní za pracovnú silu so zníženou schopnosťou učiť sa nové veci.

Tieto skutočnosti upriamujú pozornosť na technologický pokrok nielen ako na faktor vytlačania ľudí z trhu práce, ale aj ako faktor, ktorý nahrádza znižujúcu sa pracovnú silu z dôvodu nepriaznivého demografického vývoja.

6. ZÁVER

Robotika, umelá inteligencia, automatizácia a ďalšie nové technológie budú mať významný dopad na vývoj a napredovanie slovenskej ekonomiky. Technologický pokrok prebieha už od

priemyselnej revolúcie a neustále mení charakter trhu práce. Dopady priemyslu 4.0 na trh práce budú veľmi komplexné. V budúcnosti s vysokou pravdepodobnosťou dôjde tak k zmene charakteru práce, ako aj k zmene počtu pracovných príležitostí. Ďalej dôjde k zmene charakteru profesií vrátane nových, ktoré si však dnes ešte nevieme ani len predstaviť. Slovenská republika má nevhodnú štruktúru zamestnanosti, nakoľko veľká časť zamestnancov pracuje v priemysle, čo predstavuje vo väzbe na automatizáciu veľké riziko do budúcnosti. Vláda Slovenskej republiky by nemala svoju pozornosť orientovať len na podporu veľkých investorov (zamestnávateľov), nakoľko táto zamestnanosť môže byť krátkodobá, avšak z dlhodobého hľadiska by sa mala pozornosť orientovať na podporné programy pre drobných podnikateľov a živnostníkov. Pokiaľ zachováme vysokú mobilitu pracovnej sily a schopnosť ľudí učiť sa novým veciam, tak by dopad na trh práce nemal byť negatívny, ale skôr pozitívny vo vzťahu k rastu produktivity práce.

Slovenská republika má problém aj v tom, že štvrtina obyvateľstva nie je počítačovo gramotná a taktiež vykazujeme nedostatok kvalifikovaných pracovníkov v oblasti informačno-komunikačných technológií. Aby sme eliminovali negatívny dopad technologického pokroku na pracovnú silu musíme pristúpiť k zvyšovaniu zručností obyvateľstva prostredníctvom reformy vzdelávacieho systému. Na to, aby Slovenská republika mohla diverzifikovať priemysel a zavádzať inovácie musí zvýšiť investície do vedy a výskumu, ktoré dnes predstavujú približne 1 % HDP, pričom priemer krajín OECD je 2,3 % HDP. Podľa Martináka (2017, s. 4) je dôležitým faktorom aj rýchlosť s akou dokáže vzdelávací systém reagovať na zmeny na trhu práce, aby neprodukoval absolventov bez perspektívy uplatnenia. Je žiadúce posilniť úlohu centrálnych inštitúcií najmä v oblasti zabezpečovania relevantných údajov a zlepšenia informovanosti. Odporúčame prepojiť a lepšie využívať dostupné administratívne zdroje (Sociálna poisťovňa, Úrad práce, sociálnych vecí a rodiny SR, Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR), ktoré zabezpečenia zvýšenie informovanosti o uplatnení sa absolventov na trhu práce a o požiadavkách zamestnávateľov. Masívny rozvoj automatizácie v Slovenskej republike je zatiaľ brzdený nižšími nákladmi práce oproti ostatným krajinám Európskej únie a vysokou kvalitou práce, avšak táto komparatívna výhoda je dočasná.

Dodatok

Príspevok je výstupom riešenia výskumného grantu VEGA č. 1/0251/19 „Investície domácností do bývania a možnosti ich alternatívneho využitia ako dodatočného príjmu v čase poberania dôchodkovej dávky“.

LITERATÚRA

- [1] Arntz, M., Gregory, T. & Zierahn, U. (2016). *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. K dispozícii na: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5j1z9h56dvq7-en.pdf?expires=1604075829&id=id&accname=guest&checksum=4011065DAFC4635B744DD8A6CDB74D81>.
- [2] Deloitte (2018). Automatizace práce v ČR. Proč se (ne)bát robotu. K dispozícii na: <https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/strategy-operations/articles/automatizace-prace-v-cr.html>.
- [3] Hrnčiar, M., & Rievajová, E. (2020). Vplyv industrie 4.0 na sector dopravy a súvisiacich služieb v kontexte rozvoja ľudských zdrojov v podmienkach Slovenskej republiky. In *Vplyv industrie 4.0 na tvorbu pracovných miest 2019. Zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej*

- konferencie. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, 2020. ISBN 978-80-8075-903-2. K dispozícii na: <https://fsev.tnuni.sk/konferencia2019/Zbornik.pdf>.
- [4] Lin, J. (2009). Technological Adaptation, Cities, and New Work. Working paper No. 09-17. Federal Reserve Bank of Philadelphia K dispozícii na: <https://philadelphiafed.org/-/media/research-and-data/publications/working-papers/2009/wp09-17.pdf>.
- [5] Martinák, D. (2017). Povolanie robot – Vplyv technologických zmien na trh práce a požadované zručnosti v SR. Bratislava: Inštitút vzdelávacej politiky, Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR. Komentár 01/2017. K dispozícii na: <https://www.minedu.sk/data/att/11077.pdf>.
- [6] Matěju, P., & Večerník, J. (2015). Kompetence, vzdělávání a lidský kapitál v České republice ve světle dat OECD-PIAAC. In *Politická ekonomie*, 2, 2015. K dispozícii na: <https://polek.vse.cz/pdfs/pol/2015/02/03.pdf>.
- [7] Národní vzdělávací fond. (2017). Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR. [online]. [cit. 2020-10-31]. K dispozícii na: <http://www.nvf.cz/dopady-prumyslu-4-0-na-trh-prace-v-cr>.
- [8] Novýsedlák, V. Porubský, M. & Gábik, R. (2012). Analýza dlhodobej udržateľnosti a návrhy na zmenu dôchodkového systému SR. In *Ekonomická analýza*. [online]. Bratislava: Ministerstvo financií SR, Inštitút finančnej politiky, 2012, č. 26, s. 16-17 [cit. 2020-10-25]. K dispozícii na: <https://www.mfsr.sk/sk/financie/institut-financnej-politiky/publikacie-ifp/ekonomicke-analyzy/26-analyza-dlhodobej-udrzatelnosti-navrhy-zmenu-dochodkového-systemu-sr-april-2012.html>.
- [9] OECD. (2019). Pensions at a Glance: Pensions at a Glance. [online]. [cit. 2020-10-30]. K dispozícii na: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>.
- [10] OECD. (2019). Pensions at a Glance: Design of Pension Systems. [online]. [cit. 2020-10-30]. K dispozícii na: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>.
- [11] OECD. (2019). Pensions at a Glance: Demographic and economic context. [online]. [cit. 2020-10-30]. K dispozícii na: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAG#>>.
- [12] Vidová, J. (2019). Digital Revolution and Labor Market. Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2019: zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie = Proceedings of Scientific Papers from the International Scientific Conference. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, 2020, , 440-447. ISBN 978-80-8075-903-2.
- [13] Vidová, J. (2019a). The Impact of New Technologies on the Labour Market. European Forum of Entrepreneurship 2019: Sustainable Socio-economic Development or Crisis on the Horizon?: Proceedings of the 12th International Scientific Conference, NEWTON College. Prague: NEWTON Academy, 2019, 164-172. ISBN 978-80-907435-7-1.
- [14] Žúdel, B. (2018). Výzvy slovenskej ekonomiky. Ministerstvo financií Slovenskej republiky, Inštitút finančnej politiky. K dispozícii na: http://asocfin.sk/wp-content/uploads/2019/02/HN_diskusia_%C5%BDudel.pdf.

AGILITA - KĹÚĎOVÁ SCHOPNOSŤ PRE PRIEMYSEL 4.0

AGILITY - THE KEY ABILITY FOR INDUSTRY 4.0

Slavka SILBERG¹¹²

Abstrakt: *Príspevok sa zaoberá vplyvmi štvrtej priemyselnej revolúcie na personálny manažment v organizáciách. Cieľom teoretickej štúdie je poskytnúť prehľad o vybraných trendoch a ďalšom smerovaní HRM, poukázať na koncepčné aspekty adaptácie organizácie na meniace sa prostredie prostredníctvom agilného prístupu. Turbulentné zmeny súvisiace s Priemyslom 4.0 sú príležitosťou inovovať - preto je zásadné, upriamiť pozornosť na tímovú spoluprácu, spokojnosť stakeholderov, efektívnosť, konkurencieschopnosť a agilitu. Prezentujeme rozdiely medzi tradičným hierarchickým a agilným organizačným prístupom, akcentujeme dôležitosť sústredenia adekvátnej pozornosti na kontinuálne profesijné vzdelávanie a rozvoj zamestnancov. Dospeli sme k záveru, že organizačná agilita - schopnosť organizácie rýchlo a flexibilne sa prispôbiť novým výzvam - je kľúčovým prediktorom udržateľosti, efektívnosti, konkurencieschopnosti a úspešnosti v rýchlo sa meniacom globalizovanom svete.*

Kľúčové slová: *HRM trendy, organizačná agilita, Priemysel 4.0, rozvoj potenciálu, tímové vzdelávanie.*

Abstract: *This paper deals with the impacts of the Fourth Industrial Revolution on personnel management in organisations. The aim of this theoretical study is to provide an overview of selected trends and further HRM directions. To point out the conceptual aspects of organisation's adaptation in a changing environment by using the agile approach. The turbulent changes correlated with Industry 4.0 can be seen as an opportunity to innovate - therefore it is fundamental to put the emphasis on team cooperation, stakeholder satisfaction, efficiency, competitiveness and agility. We present the differences between the traditional hierarchical and agile organisational approaches, point out the importance of focusing adequate attention on continual professional staff training and development. We conclude that organisational agility - the organisation's ability to adapt quickly and flexibly to new challenges - is the key predictor of sustainability, efficiency, competitiveness and success in a rapidly changing globalised world.*

Key words: *HRM trends, organisational agility, Industry 4.0, human development, team learning.*

JEL Classification: *I25, M53, M540, O15*

Learning and innovation go hand in hand. The arrogance of success is to think that what you did yesterday will be sufficient for tomorrow.
William Pollard

1. ÚVOD

Celosvetovo zaužívaný pojem *Industrie 4.0*, bol prvýkrát predstavený na strojárskom veľtrhu v Hannoveri (2011). Slovenská vízia *Inteligentný priemysel pre Slovensko* (2016), inšpirovaná nemeckou *Plattform Industrie 4.0* (BMW, 2020) je holistickou koncepciou pre ohraničenie rámca digitálnych ekosystémov, zameraných primárne na priemysel, obchod, vzdelávanie, v súlade s požiadavkami sociálno-trhového hospodárstva. Zdôrazňuje spoluprácu výskumu a vývoja s praxou, pluralitu, diverzitu, podporu konkurencieschopnosti, dátovú a informačnú bezpečnosť. Pre digitálnu transformáciu sú typické neustále zmeny, rozsiahle vplyvy na systémy výroby a riadenia. Popredné organizácie vedia, že je potrebné sa rýchlo adaptovať na trend zvaný *revolúcia digitálneho pracoviska*. Hľadajú efektívne produkčné

¹¹² Ing, MBA, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Dražovská 4, 949 74 Nitra, Slovensko, e-mail: slavka.silberg@ukf.sk

spôsoby a strategické iniciatívy na uspokojenie vyvíjajúcich sa požiadaviek trhu, nepretržitú univerzálnu dostupnosť, rýchlosť a presnosť. Redefinujú spôsob myslenia a hľadiská každodennej práce, kombinujú intuíciu s dôkladnou analýzou dát, chápu význam komplexného pohľadu. Záujem koncentrujú na rozhodnutia majúce vplyv na zamestnancov, posun od analyzovania a kontroly ľudí, k analýzám pre ľudí. Pandémia Covid-19 ešte zosilnila tendencie automatizácie, inteligentného priemyslu, transformácie procesov a novej organizácie práce. Briody a Sibilla (2020) konštatujú, že priemysel a hospodárstvo sú ešte zraniteľnejšie voči rizikám globalizácie, narušeniu dodávateľských reťazcov a odhaľujú krehkosť globálneho systému výroby.

Trh práce a ľudský kapitál v ére Priemyslu 4.0

Digitalizácia a automatizácia spôsobujú prirodzený úbytok pracovných miest, transformáciu i zánik niektorých profesií. Mnohé ľudské činnosti sú nahrádzané technológiami. Zároveň sa formujú nové pozície a príležitosti, poskytujúce uplatnenie, vyžadujúce adaptabilitu, rôzne schopnosti a zručnosti. Podľa prognóz WEF (2018), 65% dnešných žiakov, nastupujúcich na primárne vzdelávanie, bude perspektívne vykonávať povolanie, ktoré ešte neexistuje, 50% súčasných zanikne, alebo bude automatizovaných. Medzi cenené kompetencie štúdia radí najmä schopnosť analytického, kritického myslenia a inovácie, aktívne učenie a edukačné stratégie, kreativitu, originalitu a iniciatívnosť, technologický dizajn a programovanie, komplexnosť riešení problémov, vodcovstvo a sociálny vplyv, emocionálnu a adaptačnú inteligenciu, schopnosť analyzovať a hodnotiť systémy, zdôvodňovať a riešiť problémy, formulovať myšlienky a koncepty. Zostupný trend predikuje v sfére manuálnych zručností, riadenia finančných a materiálnych zdrojov, pamäťových, verbálnych, sluchových, priestorových schopností a pod. Budúcnosť práce bude znamenať viac než len kooperáciu človeka a robota v rozšírenej realite. Pracovná sila sa musí na tieto zmeny náležite pripraviť. Cestou sú nastavenie politík podporujúcich (re)kvalifikáciu, talent manažment, transformácia vzdelávacieho procesu zameraného na rozvoj potrebných zručností a špecializácií, rozširovanie kompetencií, znalostí s presahom do iných profesií, ako dôležité aktíva. Inovácie ovplyvňujú prácu v reálnej dobe prostredníctvom lepšej transparentnosti, efektívnejšej spolupráce, elimináciou početných manuálnych úloh, či opakujúcich sa procesov. Automatizovaná bude i väčšina HR procesov, postupne nastáva disagregácia a rekonfigurácia postupov. Tieto zmeny prinášajú množstvo výziev pre HR manažerov, modifikujú formy a organizáciu práce, riadenie i ekonomiku, menia náplň, čas, miesto výkonu práce, rastú očakávania na kreativitu, tímovú prácu, rozhodnosť, zručnosti a kompetencie pracovníkov. Outsourcing prináša svižnosť, flexibilitu, rýchlosť a nákladovú efektívnosť, zvyšuje nároky na adaptáciu. Informačno-komunikačné technológie umožňujú virtuálne prepájať zamestnancov a diverzifikované tímy na rôznych kontinentoch, riadenie talentov sa zameriava viac na vykonávanie pracovných úloh, než na plánovanie pracovnej sily (Ulrich, 2020). HR oddelenia nie sú izolované od zvyšných častí podniku, vytvárajú hodnoty prepojením na ostatné oddelenia a interných zákazníkov. Výzvami manažmentu ľudských zdrojov (ďalej iba HRM) sú rozmanitosť pracovnej sily z hľadiska veku, pohlavia a etnického pôvodu, životných aspirácií, kultúrnych noriem a základných hodnôt, vplyv demografického vývoja a socioekonomických faktorov, fluktuácia, vekový manažment, manažment nasledovníkov, talent manažment, tímová práca a komunikácia. Prístup HR manažerov zohráva rolu v miere iniciatívy a proaktivity, súlade zamestnancov so strategickými cieľmi organizácie, permanentnom hľadaní talentov, budovaní dôvery, silnej značky na pritiahnutie "správneho" typu ľudí, schopnosti v krátkom čase ich adaptovať na firemné prostredie a kultúru. Dôležitými atribútmi HR manažera sú: *koordinácia, vysoký stupeň predstavivosti, manažérska komplexita, excelentné komunikačné schopnosti, samostatnosť, precízne rozhodovanie, schopnosť riešiť problémy a organizovať vlastnú činnosť*. Rozhodujúce je používanie správnych súborov dát a prognostických nástrojov, rýchla orientácia v trhovom

prostredí, prijímanie nových stratégií a postupov, prispôsobovanie obchodných modelov, kampaní a spôsobov riadenia. Úlohou je hľadať spôsoby, ako dosiahnuť obchodné výsledky s väčšou jednoduchosťou, globálnym významom a spôsobom, ktorý je prítlačlivý pre všetkých stakeholderov, zabezpečiť, aby mala organizácia správne talenty. Prioritami organizácií, pri adaptácii na novú realitu, sú rýchlosť reakcie, transformácia systémov a riadenia, inovácie, konkurencieschopnosť. Strategické oblasti *Vízie 2030* sa prelínajú s agilnými princípmi:

- autonómia - operatívne a rýchlo rozhodovať, revidovať, modifikovať, decentralizácia,
- interoperabilita so stakeholdermi,
- kľúčové hodnoty a kultúra organizácie - udržateľnosť a zodpovednosť.

Agilita

Organizačná agilita je dynamická schopnosť organizácie vycítiť zmeny v prostredí, reagovať, rýchlo sa prispôbiť, aby čo najlepšie využila trhové príležitosti (Teece, Peteraf, & Leih, 2016; Park, Sawy & Fiss, 2017). Taktiež je braná ako agilita vnímania, rozhodovania a konania (Park et al, 2017). Agilný prístup vychádza z dvanástich bodov *Agilného manifestu* (Beck, et al. 2011) upravujúcich spoluprácu a procesy v IT sektore. Neskôr boli tieto princípy implementované aj do iných odvetví. *Agile Alliance* charakterizuje HR agilitu ako „*schopnosť organizácie vytvárať a reagovať na zmeny, aby uspela v neistom a turbulentnom prostredí.*“ Súhlasíme so Sahom, Gregarom a Sárom (2017), že agilitu môžeme opísať ako sériu schopností a kompetencií manažmentu ľudských zdrojov, ktoré umožňujú zvýšiť mieru prežitia a expanzie organizácie v podnikateľskom prostredí. Štúdia *PMI's Pulse of Profession* (2017) preukázala, že 71% skúmaných organizácií niekedy, často, alebo vždy realizuje riadenie projektov agilným spôsobom. Väčšina opýtaných indikovala, že vzťahy so zákazníkmi (77%) a operačná výkonnosť (75%) sú prioritami pre alokáciu zdrojov v nasledujúcich troch až piatich rokoch. Výsledky štúdie (McKinsey & Company, 2017) naznačujú, že organizačná agilita je prioritou agendy tímov v 75% podnikov. Respondenti z rôznych priemyselných odvetví plánujú rozšíriť agilný spôsob práce, viac než polovica avizuje implementáciu na úrovni tímov, alebo celej spoločnosti. Sú presvedčení, že 68% ich zamestnancov by malo pracovať agilne, v porovnaní so 44%, ktorí tak už pracujú. Najväčšiu disproporciu, medzi skutočným a ideálnym podielom zamestnancov pracujúcich agilným spôsobom, uviedli organizácie v sektore telekomunikácií a energetického priemyslu. Nasledujú odvetvie médií a zábavy, verejný sektor, ropa a plyn, farmaceutický priemysel. Mierne, alebo významné zvýšenie celkového výkonu v agilných tímoch od počiatku transformácie, potvrdilo 81% respondentov. Scrum, Kan-ban, XP a iné agilné rámce, využívajú spoločnosti ako sú Amazon, Google, Toyota, Bosch, ING, Facebook, Netflix, Spotify, Etsy, Samsung, Microsoft, Tesla a ďalšie. Postupne sú zavádzané aj do iných odvetví, zdravotníctva, školstva a pod.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom teoretickej štúdie je, na základe zhodnotenia doterajších poznatkov z výskumov a štúdií, poskytnúť prehľad o vybraných trendoch a perspektívach ďalšieho smerovania HRM. Poukázať na koncepčné aspekty adaptácie organizácie na neustále sa meniace prostredie v ére *Industry 4.0* prostredníctvom agilného prístupu. Pozornosť je sústredená na tímovú spoluprácu, spokojnosť stakeholderov, efektívnosť, konkurencieschopnosť a organizačnú agilitu. Zamerali sme sa na rozdiely medzi tradičným hierarchickým a agilným prístupom, s akcentom na oblasť rozvoja zamestnancov kontinuálnym profesijným vzdelávaním. V príspevku boli použité metódy štúdia, zberu, triedenia a analýzy sekundárnych dát z prieskumov a vedeckých štúdií v zahraničí, dokumentov zverejnených na internete, rešerš odbornej literatúry, analýza a komparácia názorov odborníkov a vedecká abstrakcia.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

V neistom, dramaticky meniacom sa prostredí nie je v rigidných štruktúrach hierarchického riadenia a rozhodovania možné efektívne rýchlo čeliť, napredovať a adekvátne reagovať na výzvy. Inovačné tempo, rastúca komplexnosť úloh, vyžadujú reorganizáciu a transformáciu na agilnejšie formy - vo vysokovýkonných, diverzifikovaných projektových tímoch. *Priemysel 4.0* vplyva na organizácie v mnohých oblastiach, tie sú nútené sa týmto trendom prispôsobovať, účinne spolupracovať so stakeholdermi, využívať netradičné formy kooperácie, vytvárať nové hodnoty. Zákazníci požadujú rýchle dodanie tovaru/služby v čo najvyššej možnej kvalite, vyžadujú dynamické riešenia a personalizované produkty. Skrátenie produktového cyklu, sústredenie činností na inovácie, prínos a skúsenosť koncového zákazníka, neustále zlepšovanie procesov, vyžadujú celostné prepojenie oddelenia HRM s organizáciou, ako partnera spoluriadiaceho podnikanie a odborníkov s presahom znalostí do viacerých odborov.

3.1 Tímové vzdelávanie

Môžeme sa oprieť o štúdie (Pisano, Bohmer & Edmondson, 2001) a autorov (McEwan, Ruissen, Eys, Zumbo & Beauchamp, 2017; Harvey, Bresman & Edmondson, 2018), ktorí uvádzajú, že tímové vzdelávanie je efektívne skôr v malých skupinkách simuláciami, než prostredníctvom workshopov, alebo prednášok. Má značný vplyv na tímovú prácu, efektívnosť a operačnú rýchlosť výkonu (hasiči, vojaci, zdravotnícke, záchranné zložky a pod.). Existuje kritická potreba zvyšovať efektívnosť tímu. Tímy s členmi ktorí navzájom poznajú svoje vedomosti a znalosti (kolektívne i individuálne), sú schopné lepšie realizovať vzájomne závislé úlohy. Interoperabilita plnenia úloh a osvojovanie zručností stimuluje *využitie jedinečných individuálnych znalostí; umožnenie špecializácie; znižovanie nadbytočných informácií, rozvoj neformálnych štruktúr zodpovednosti a podporu kritického myslenia*. Výsledky výskumu (Harvey, Bresman & Edmondson, 2018) potvrdili, že tímové vzdelávanie pomáha budovať spoločné porozumenie cieľom, prostriedkom a prostrediu. Učenie sa teda netýka iba zvyšovania vedomostí a zručností jednotlivca, ale predovšetkým zlepšenia a utvrdenia medziľudských vzorcov tímovej komunikácie a koordinácie, zvyšujúce kolektívne znalosti a zručnosti. Niektorí (Edmondson, Dillon & Roloff, 2006) konceptualizujú tímové vzdelávanie skôr ako proces, než výsledok. Definujú ho ako činnosti, prostredníctvom ktorých tím získa, spracováva a rozvíja vedomosti umožňujúce riešiť problémy: *schopnosť inovovať a variovať, zameranie na výsledky, majstrovstvo v úlohách a skupinové procesy*. Potrebne je s otvorenou myslou vystúpiť z komfortnej zóny, byť otvorený informálnemu učeniu a spätnej väzbe. Vedomosti neustále amortizujú, stotožňujeme sa s presvedčením, že najlepšou formou učenia je vlastná priama skúsenosť, experimentovanie cez pokusy a omyly a tímová spolupráca. Nie vždy však organizácia umožňuje takéto učenie. Častokrát vyžaduje rýchle výsledky a neposkytuje dostatočný čas na experimentovanie. Tímy, ktoré sa zaoberajú reflexívnym učením, zvyčajne dosahujú zvýšenie efektívnosti. Hodnotením minulých akcií a výkonnosti vedú prispôbiť svoje postupy zvyčajným, predpokladaným, dynamicky sa vyvíjajúcim okolnostiam. Spätá väzba poskytuje príležitosť na reguláciu a zavádzanie zmien. Pomáha lepšie zhodnotiť výkon v špecializovanej oblasti na základe splnenia očakávaní stakeholderov, diagnostikovať kvalitu, prioritizovať úlohy, riešiť problémy a implementovať zmeny v súlade s potrebami. Bell et al. (2012) upozorňuje na kľúčové atribúty tímového vzdelávania s vplyvom na úspešnosť tímu: *psychologická bezpečnosť, zameranie na ciele, súdržnosť a účinnosť, klíma vzdelávania*.

3.2 HR (r)evolúcia

Funkcia HRM sa v zhode s Bersinom (Deloitte, 2014) a Ulrichom (2012), postupne preorientovala z agendy miezd, funkcionálnej expertízy a benefitov, k strategickému riadeniu

ľudských zdrojov, organizačnému dizajnu, komunikácií so stakeholdermi, vzdelávaniu a rozvoju ľudských zdrojov.

Tabuľka 1: Rozdiely medzi tradičným a agilným HR prístupom

HR	Tradičný prístup	Agilný prístup
Zameranie	Talent manažment jednotlivcov a tímov, procesy. Akcionári. Centralizácia.	Zameranie na organizačnú psychológiu - diagnostiku a rozvoj tímov, tréning lídrov v tímovom rozvoji. Pracovné skúsenosti, neustále vzdelávanie a rozvoj. Ľudia. Stakeholderi. Decentralizácia.
Cieľ	Integrované HR transakcie. Krátkodobé.	Zlepšené holistické zážitky a spokojnosť zamestnancov, tímový a pracovný manažment prekračujúci hranice, systémy produktivity práce. Dlhodobé.
Systémy	Jednotlivé platformy.	Ekosystém aplikácií.
Platformy	ATS, LMS, TMS.	Tímový a pracovný manažment.
Pracovný model	Modely práce, automatizácia, integrácia, univerzálne HR postupy.	Ľudia, projekty, ciele, spätná väzba, komunikácia, sieť tímov, zapojenie, výkon, mobilní externí pracovníci, demokratizácia práce.
Technológie	Integrované dátové modely.	Mikroslužby, chatboty, AI, sociálne médiá, HR analytika.
Dizajn	Zameranie na procesy, financie, štandardizácia.	Skúsenosti (interakcie), vytváranie vysoko dôveryhodnej a výkonnej kultúry, ekonomiky.
Manažér	Spoľahlivo prijíma jasné rozhodnutia, uľahčuje spoluprácu medzi tímami. Top manažér.	Splnomocňuje tím, vytvára inkluzívne tímové prostredie, podporuje kreativitu, psychologickú bezpečnosť, sieťuje, facilituje, komplexný a globálny pohľad. Manažér „služobník“.
Náborový proces	Hľadanie pracovníka na aktuálne uvoľnené pracovné miesto.	Neustála akvizícia talentov. Zameranie na úspech projektov, kompatibilitu s tímom. Organizácie investujú do zamestnávateľskej značky, udržujú a rozvíjajú nepretržité vzťahy s talentmi cez viaceré kanále, vrátane sociálnych sietí. Outsourcing externých odborníkov.
Rozvoj a vzdelávanie	Zameranie na tradičný, nápravny prístup pri potrebe zlepšenia výkonnosti. Povinnosť. Univerzálny prístup.	Nepretržité vzdelávacie prostredie - zamestnanci majú nespočetné množstvo príležitostí na učenie a rozvoj, nezávisle od konkrétneho cieľa súvisiaceho s prácou. Učia sa organizácia. Záujem. Individualizácia.
Kultúra	Autokratická, kultúra rolí, postavená na hierarchickom systéme riadenia.	Start-upová - poskytovanie hodnoty zákazníkom v krátkych cykloch, malých tímoch, v sieťovo prepojenom, nie hierarchickom usporiadaní a rozhodovaní, spoločné ciele, projektový štýl práce, zapojenie, angažovanosť.
Misia a hodnoty	Požiadavky na prácu súvisia so špecifickými úlohami na pracovisku. Úlohy sú diskretnými prvkami v zložitom systéme.	Zjednotená misia a hodnoty - všetky pracovné miesta priamo napĺňajú poslanie, hodnoty, identitu, zamestnanci chápu, ako ich výkon na pracovisku ovplyvňuje tieto elementy podnikovej kultúry.

Zdroj: spracované podľa Bersina (2019), Appela (2016) a Kumar Kara (2016)

Funkcia HR je zameraná na zapojenie zamestnancov s cieľom zvýšiť ich flexibilitu, motiváciu a rozvoj spolupráce. Úspech môžeme merať z hľadiska ich stabilizovania, úrovne spokojnosti, inovácii. V tradičnom HR súbory, záznamy o činnostiach a výsledkoch zamestnancov, sledujú pokrok a zaznamenávajú problémy. V agilnom funguje neustála podpora iniciatívy namiesto

povinnosti, spätná väzba sa zhromažďuje včas a často, s cieľom určiť, či iniciatívu ďalej rozpracovať, alebo vyradiť.

Organizačná agilita sa vyznačuje znakmi:

- flexibilná organizačná forma a štruktúra na báze interkonektívnych sietí, operatívne riadenie zdrojov a procesov,
- silná vízia a poslanie, nielen komunikované, ale neustále žité, v súlade s autentickou organizačnou kultúrou, spoluprácou a priateľskými vzťahmi,
- transparentný systém výmeny a zdieľania, extrakcia cenných informácií z množstva dostupných dát, neustála spätná väzba,
- kultúra a prostredie zacielené na kontinuálne profesijné vzdelávanie a neustále zlepšovanie sa,
- vytváranie programov odmienu a uznania (najmä nefinančných),
- menej členné, vysokovýkonné diverzifikované tímy so zastupiteľnými kompetenciami a zručnosťami, nie priradenie na základe špecifikácie pracovnej pozície,
- rýchle reakcie a adaptabilita organizácie na neustále zmeny okolia, zároveň stabilita voči zamestnancom,
- kolaborácia so stakeholdermi v procesoch na všetkých úrovniach,
- vysoká organizačná kultúra, ktorá si cení angažovanosť, kreativitu, proaktivitu. Poukazuje na význam práce každého člena a verí svojim zamestnancom.

Selke a Soul (2019) predikujú, že technológie, vďaka ktorým sú zdroje, samostatné vzdelávacie a rozvojové programy, hodnotenie osobnosti jednotlivcov viazané na roľu a ročný výkon, funkcie a nástroje na správu tímu, budú postupne integrované do každodennej práce. Blízkou budúcnosťou budú rýchle a komplexné náborové systémy, orientované na skúsenosti kandidátov, umelá inteligencia prostredníctvom virtuálnej reality sprostredkuje rozmanité zážitky, prehliadku podniku, predstaví oblasti súvisiace s organizačnou kultúrou a pod. Avatary podporia nástup, hodnotenie potenciálu kandidáta, predpovedia úspech v roľiach a pod. Ako optimálne pripraviť organizáciu na tieto zmeny?

3.3 Agilná transformácia a riadenie zmien v HR 4.0

Agilná transformácia nemá za cieľ zavádzať nové normy či kontrolné štandardy, ale uľahčovať, zjednodušovať, zvyšovať inovačný potenciál a prínos spolupráce, rozvíjať kultúrnu identitu, napomáhať rozvoju talentov, kreativitu a schopnosti zamestnancov. Vytvárať podnetné a zábavné prostredie, zvýšiť dodanie hodnôt zákazníkom, zabezpečiť plynulosť a výnimočnosť, pred stagnáciou. Trendom je presun časti kompetencií na autonómne tímy, bez ohraničenia medzi funkciami. Flexibilita a agilita závisia viac na ľuďoch a schopnosti komunikovať na všetkých úrovniach, než technológiách (Upton, 1995). Ústredné úlohy personálneho oddelenia a manažérskej funkcie, pripravené vzdať sa primeranej časti kontroly procesov (pôsobia s tímami ako koordinátori, mentori, koučovia, facilitátori), sú: *pomáhať s orientáciou, odstraňovaním bariér, situačnou podporou, formulovať, zosúladiť ciele a prepájať stakeholderov, rozvíjať vzťahy*. Ochotou prijať psychologický záväzok, talent manažmentom, edukáciou a tímovou spoluprácou, prispôbením vzdelávania na mieru, sú HR schopní ovplyvniť angažovanosť, iniciatívnosť a kreativitu zamestnancov. HR funkcie, ako sú výber, školenie a hodnotenie výkonnosti pracovníkov, by mali byť koncipované a riadené na tímovej úrovni (Schneider, Smith, & Sipe, 2000), aby bolo možné vhodne riešiť otázky jeho kompozície. Samotné zameranie na individuálnu úroveň neposkytuje potrebné informácie, pre efektívne rozhodnutia týkajúce sa zloženia tímu. Je nevyhnutné zabezpečiť podmienky a prostredie podporujúce tímovú prácu, v ktorých sa môže psychologická bezpečnosť rozvíjať a byť mechanizmom pri riešení konfliktov, zaistenia bezpečnosti, zmiernenia chýb, učenia sa a zlepšenia výkonu. Aj tím zložený z odborníkov môže zlyhať, ak

nevie spolupracovať, efektívne komunikovať a nie je koordinovaný. Organizácia je sociálny organizmus v ktorom sú pre úspech dôležité: *vzájomná dôvera* (Kartal, Müller & Tremewan, 2017), *vzťahy, inovačná kultúra, proaktivita, adaptabilita, zodpovednosť, vízia, kontinuálne vzdelávanie*. Transparentné procesy a priateľské správanie upevňujú budovanie dôvery a spolupatričnosti (Ready, 2018). Tím vedený spoločným porozumením situácie, v úlohách a zodpovedajúcich cieľov, stratégií a väzieb holokratických rolí, je schopný sa prispôbiť variáciám úloh a zachovať synchronicitu i bez explicitných pokynov (Kozlowski, Salas, & Cannon-Bowers, 1996). Kelley (2001) argumentuje, že ľudia strácajú kreativitu rutinou, majú bariéry, pretože sa starajú o to čo si myslia ostatní. Kreativita sa dá podnecovať rozličnými spôsobmi (prednáškami z iných odborov, zážitkovými hrami, umením, stretnutím s inšpiratívnymi ľuďmi, edukáciou a pod.), ale i umožnením konať tak, akoby už kreatívne myšlienky mali. Nabádať ich, vyhradiť im priestor, keď majú pocit že sú kreatívni, aby spísali svoje nápady. Povzbudzovať podnikavosť, proaktivitu, identifikovať a využívať alternatívy rozvoja v každodennej práci, vyžaduje otvorenosť, experimentovanie, spontánne učenie sa, zdieľanie tacitných znalostí a skúseností. Vytvorenie zmysluplnej práce je ešte dôležitejšie než v minulosti. Zamestnanci hľadajú účel toho čo robia (emocionálne zapojenie) - technológie, samotná práca, obsah a aplikácie s ktorými interagujú, musia byť zaujímavé, relevantné a motivujúce. Technológie (sociálne, gamifikačné, cloudové, mobilné, veľké dáta, či užívateľské aplikácie) transformujú spôsob, akým ľudia vykonávajú prácu a aké impulzy im v tomto úsilí dodáva HRM (Kumar Kar, 2016). Pochopenie dôležitosti a významu práce, autonómne tímy, skupinové rozhodovanie a širšie vnímanie zmyslu práce, sú motivačnými a naplňujúcimi, prinášajú pocit spolupatričnosti, tímovej jednoty. Vzájomý rešpekt, partnerstvo, podporná kultúra a atmosféra dôvery vytvárajú prostredie, v ktorom sú zamestnanci nastavení prijať záväzok, prevziať zodpovednosť a mať radosť z vykonávanej práce. Psychologický kontrakt, vo forme vnútornej motivácie a sebaúčinnosti, môže u zamestnancov vyvolať proaktívne, adaptívne správanie, čím podporí ich agilitu, flexibilitu, odolnosť a vytrvalosť (Thomas & Velthouse, 1990).

Zásadné východiská sú:

- sledovať smerovanie, odhaľovať a zlepšovať spôsoby rozvoja,
- povzbudzovať ľudí pri zapájaní, raste a umožniť im byť šťastní na pracovisku, nabádať ich, aby vítali zmeny a adekvátne sa im prispôbili,
- pomáhať budovať siete splnomocnených, autonómnych a spolupracujúcich tímov,
- živiť a podporovať motiváciu, rozvíjať schopnosti, budovať učiace prostredie a inovačnú kultúru pracoviska, zároveň im dôverovať, že svoju prácu zvládnu,
- vyzdvihovať zmysel prečo niečo robiť a význam práce každého jednotlivca,
- využiť silné stránky a talenty zamestnancov - uľahčenie a pomoc pri osobnom raste (Bauzou, 2017)

Transparentný prístup vo výbere a rozvoji talentov - personálny manažér facilituje, pomáha a oprávňuje zamestnancov prevziať zodpovednosť za vlastný rast. Zamestnanci nielen rozumejú potrebe neustáleho vzdelávania, ale sú aktívnymi účastníkmi procesov získavania, hodnotenia a rozvoja talentov. Pravdepodobne najväčšia výzva a úspech spočíva v zmene postojov, myslenia existujúcich pracovníkov a firemnej kultúry. Mnohé organizácie vyžadovali striktné dodržiavanie pravidiel, obozretnosť, nerobenie chýb a pod. Je vhodné prijímať reštrukturalizačné rozhodnutia, modelovať organizačnú štruktúru, ľudia sa však nebudú meniť a fungovať zodpovedajúcim spôsobom len preto, že sa to od nich práve očakáva, alebo kvôli zmene názvu pracovnej pozície. Bersin (in Deloitte, 2014) identifikuje významný rozdiel z hľadiska prístupu - je potrebné prejsť z konkurenčného hodnotenia výkonnosti na koučovací rozvojový model. Namiesto precízneho, kvantifikovaného hodnotenia, v nesúlade s individuálnymi cieľmi a konkurencií v tíme, identifikovať silné a slabé stránky,

prostredníctvom vzdelávania, koučovania lepšie využiť individuálny a tímový potenciál. Posun od zmysľania vysokovýkonných jednotlivcov k vysokovýkonným tímom zložených so „správnych“ ľudí s očakávaným správaním. Identifikácia kritických medzier v kompetenciách, rozvoj improvizácie, inovatívnosť, komunikácia, spätná väzba, zdieľanie znalostí, namiesto výkonnostných bonusov viazaných na konkrétne činnosti a komparatívne hodnotenie. Organizácia nie je viac súborom procesov a vysokovýkonných jednotlivcov, ale miestom pre naplnenie potenciálu, cieľov a vízie cez rozvojový plán. Podľa štúdie Deloitte (2018), riadenie práce agilným spôsobom a neformálne systémy, akými sa ľudia prirodzene správajú, pomáhajú maximalizovať príležitosti, stimulujú experimentovanie, tvorbu nápadov, čím prispievajú k zvýšenej spokojnosti zamestnancov a šťastnejšiemu pracovisku. Organizačné vzdelávanie a štruktúra príznačná decentralizovaným rozhodovaním, nízkou formalizáciou a plochou štruktúrou, môžu tiež podporiť agilitu pracovnej sily. Pre dlhodobé najlepšie výsledky sa talenty stávajú kritickými zdrojmi. Úlohou HR manažmentu je preto menej sa zameriavať na „ľudské zdroje“ a viac sa venovať „ľuďom a ľudskosti“. Zlepšenie pracovného prostredia a uľahčenie postupov, ako reakcia na rastúcu komplexnosť systému a „preťaženie informáciami“, budú viesť k zjednodušeniu pracovného prostredia, ako dlhodobý záväzok organizácii, potrebného k uľahčeniu sústredenia, odbúraniu napätia a stresu zamestnancov. Tilman a Jacoby (2019) konštatujú, že konzistentne sledovať, zisťovať, správne zhodnotiť a včas reagovať na zmeny, vyžaduje osobitý štýl vedenia, kultivujúci prostredie dôvery, čestnosti, spoľahlivosti a presun časti kompetencií na tímy - organizačnú agilitu. Vyžaduje odvalu, presvedčenie a určitú toleranciu k neúspechom a chybám na ceste k inováciám. Všetci členovia tímu musia byť jednotní v úsilí a hodnotách pre spoločnú vec, pripravení a angažovaní. Schopní komunikovať, kriticky myslieť, vyjadrovať nesúhlas, hľadať pravdu, nebáť sa nepriaznivých správ a negatívnych dopadov v meniacom sa externom prostredí. Ľudia na všetkých úrovniach sa musia cítiť zodpovední a oprávnení improvizovať s dobre kalkulovanými rizikami. Nutná je vzájomná dôvera a možnosť spoľahnúť sa na tím i organizáciu za každých okolností.

4. ZÁVER

Fenomény spojené so *Štvrtou priemyselnou revolúciou* sú príliš významné, aby ich organizácie a lídri v oblasti práce s ľudskými zdrojmi ignorovali. V dôsledku pandémie Covid 19 k nim pribudli ďalšie ekonomické, logistické, sociálne a organizačné vplyvy, ktoré negatívne ovplyvňujú chod a ekonomickú prosperitu podnikov. *Priemysel 4.0* vytvára pre HRM príležitosti a potenciál ktorý je potrebné rozpoznať. Nepružné štruktúry blokujú v revolučných etapách inovácie, plynú časom a zabraňujú efektívnemu využívaniu prichádzajúcich šancí. Organizačná agilita umožňuje prosperovať vo svete ktorý je volatilný, neistý, zložitý a nejednoznačný. Na docielenie zmien sú potrební obchodne zruční HR profesionáli, schopní identifikovať talenty, prepájať zdroje, informácie a integrovať ich do stratégií. Agilné organizácie stabilne spájajú výrobné faktory bez ohľadu na miesto a čas, sú spôsobilé a schopné okamžite, bez komplikácií, dodať zákazníkovi požadovanú hodnotu. Organizačná agilita uľahčuje spoluprácu, zvyšuje výkon, stabilitu, zefektívňuje procesy, zintenzívňuje solidaritu a pracovnú spokojnosť zamestnancov. HR agilita ponúka jednoduchosť a transparentnosť, zvyšuje angažované zapojenie a kumuluje inovačný potenciál. Zvyšuje autonómiu, zlepšuje tímovú interakciu, dynamiku, komunikáciu a poskytuje konzistentnú a účinnú podporu zamestnancom. Tí sú kľúčoví pri implementácii zmien, inováciách zvyšujúcich konkurencieschopnosť organizácie. Je nevyhnutné používať najnovšie prístupy, metódy a technológie, zlepšujúce reakčný čas a pripravenosť na zmeny. Kroky by preto mali smerovať k vytvoreniu organizačnej kultúry so správnymi podmienkami, v ktorej sú ľudia, nápady a zdroje v rýchlejšej, jednoduchejšej a ekonomicky výhodnej interakcii. Vývoj a budúcnosť práce vieme ovplyvniť už dnes, nasadením vysoko angažovanej, schopnej

pracovnej sily. Je nutné zohľadniť novú realitu a rekonfigurovať postoje k ďalšiemu profesijnému vzdelávaniu dospelých zo strany organizácií, zamestnancov i celej spoločnosti.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu UGA reg. č. V/12/2020.

LITERATÚRA

- [1] Appelo, J. (2016). *Managing for Happiness: Games, Tools, and Practises to Motivate Any Team*. J. Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2016. 285p. ISBN: 978-1-119-26868-0.
- [2] Bauzou, A. et al. (2017). Independent Signatories of The Manifesto for Agile HR Development. [online]. [cit.2020-09-01]. K dispozícii na: <https://www.agilehrmanifesto.org/become-a-signatory>
- [3] Beck, K. et al. (2001). Manifesto for Agile Software Development. [online]. [cit. 2020-10-15]. K dispozícii na: <https://agilemanifesto.org/>
- [4] Bersin, J. (2019). HR technology: The dirty little secret. Retrieved, 05 December 2019, . [online]. [cit.2020-10-20]. K dispozícii na: <https://joshbersin.com/2019/11/hr-technology-the-dirty-little-secret/>
- [5] Bell, B. S., Kozlowski, S. W., & Blawath, S. (2012). Team learning: a theoretical integration and review, in *The Oxford Handbook of Organizational Psychology, Vol. 1*, ed. Oxford: Oxford University Press, 859–909.
- [6] BMWI. (2020). 2030 Vision for Industrie 4.0 – Shaping digital ecosystems globally. [online]. [cit. 2020-10-10]. K dispozícii na: [https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/Positionspapier%20Leitbild%20\(EN\).pdf?__blob=publicationFile&v=6](https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/Positionspapier%20Leitbild%20(EN).pdf?__blob=publicationFile&v=6)
- [7] Briody, M. & Sibilla, T. (2020). The impact of the coronavirus on supply chain and logistics. Bloomberg Professional Services. [online]. [cit.2020-09-27]. K dispozícii na: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/the-impact-of-the-coronavirus-on-supply-chain-and-logistics/>
- [8] Edmondson, A. C., Dillon, J. R. & Roloff, K. S. (2006). Three Perspectives On Team Learning: Outcome Improvement, Task Mastery, And Group Process. In A. Brief and J. Walsh (Eds.), *The Academy of Management Annals, Volume 1*.
- [9] Edmondson, A. C. (2002). The local and variegated nature of learning in organizations. *Organization Science*, 13(2), 128-146.
- [10] GOOGLE. (s.a.). Let's make a work better. [online]. [cit.2020-fstr10-24]. K dispozícii na: <https://rework.withgoogle.com>
- [11] Harvey, J. F., Bresman, H. & Edmondson, A.C. (2018). *Team Learning Capabilities: A Meso Model of Sustained Innovation and Superior Firm Performance*. Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit.
- [12] Kartal, M., Müller, W. & Tremewan, J. (2017). Building Trust: The Costs and Benefits of Gradualism. [online]. [cit.2020-09-03]. K dispozícii na: https://homepage.univie.ac.at/wieland.mueller/working_papers/gradualism_2017_May_06.pdf
- [13] Kelley, T. (2001). *The Art of Innovation: Lessons in Creativity from IDEO, America's Leading Design Firm*. Currency.

- [14] Kozlowski, S. W. J. et al. (1996). A dynamic theory of leadership and team effectiveness: Developmental and task contingent leader roles. In G. R. Ferris (Ed.), *Research in personnel and human resource management*. 14, pp. 253-305. Greenwich, CT: JAI Press.
- [15] Kumar Kar, A. (2016). Recent HR practises: a transition towards organisational transformation. *International journal of research - Granthaalayah*. 4 (8). 2016. ISSN- 2350-0530(O) ISSN- 2394-3629.
- [16] McEwan D. et al. (2017). The Effectiveness of Teamwork Training on Teamwork Behaviors and Team Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Interventions. *PLoS ONE* 12(1)
- [17] McKinsey, (2017). How to create an agile organization. [online]. [cit.2020-09-16]. K dispozícii na: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/how-to-create-an-agile-organization>
- [18] Park, Y., El Sawy, O. A. & Fiss, P. C. (2017). The role of business intelligence and communication technologies in organizational agility: A configurational approach. *Journal of the Association for Information Systems*, 18(9), 648-686.
- [19] Pisano, G. P. & Bohmer, R. M. & Edmondson, A. C. (2001). Organizational differences in rates of learning: Evidence from the adoption of minimally invasive cardiac surgery. *Management Science*, 47(6), 752-768.
- [20] PMI's. Pulse of the Profession. (2017). Success Rates Rise: Transforming the high cost of low performance. [online]. [cit.2020-09-12]. K dispozícii na: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>
- [21] Ready, D., (2018). 5 Things All Great Leadership Teams Must Do. *TalentQ*. 18. The team Issue.
- [22] Saha, N. & Gregar, A. & Saha, P. (2017). Organizational agility and HRM strategy: Do they really enhance firms' competitiveness? *International Journal of Organizational Leadership* 6, pp. 323-334.
- [23] Sherehiy, B., & Karwowski, W. (2014). The relationship between work organization and workforce agility in small manufacturing enterprises. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(3), 466-473.
- [24] Schneider, B. & Smith, D. B. & Sipe, W. P. (2000). *Personnel selection psychology: Multi-level considerations*. In K. J. Klein & S. W. J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research and methods in organizations*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [25] Selke, G. & Soule, P. B. (2019). Translating the HR Digital Revolution to Everyday Work. [online]. [cit.2020-08-29]. K dispozícii na: https://www.shrm.org/hr-today/trends-and-forecasting/special-reports-and-expert-views/pages/translating_the_hr_digital_revolution_to_everyday_work.aspx
- [26] Teece, D. J. et al (2016). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California Management Review*, 58(4), 13-35.
- [27] Tilman, L. M. & Jacoby, J. C. (2019). *Agility: How to Navigate the Unknown and Seize Opportunity in a World of Disruption*. Missionday Working Paper No. 19-059.
- [28] Ulrich, D. (2020). 4 Innovations That Will Transform Talent Management Forever. *TalentQ*. [online]. [cit.2020-06-28]. K dispozícii na: <https://www.talent-quarterly.com/future-of-talent/>
- [29] Upton, D. M. (1995). What really makes factories flexible? *Harvard Business Review*, July-August, 74-84.
- [30] WEF. (2018). The future of jobs report. [online]. [cit.2020-09-02]. K dispozícii na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

ADAPTÁCIA MALÝCH A STREDNÝCH PODNIKOV NA PODNIKATEĽSKÉ PROSTREDIE MODIFIKOVANÉ INDUSTRY 4.0

ADAPTATION OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES TO THE BUSINESS ENVIRONMENT MODIFIED BY INDUSTRY 4.0

*Jana SOCHULÁKOVÁ*¹¹³
*Katarína KRÁĽOVÁ*¹¹⁴

Abstrakt: Rozvoj malého a stredného podnikania je jedným zo základných predpokladov zdravého ekonomického vývoja krajiny a to najmä teraz v tomto po karanténnom období. Konkurencieschopnosť slovenských podnikov je determinovaná predovšetkým prostredím, v ktorom vyvíjajú svoje podnikateľské aktivity. Akékoľvek modifikácie v podnikateľskom prostredí sa s určitým časovým odstupom premietajú, či už pozitívne alebo negatívne, aj do ekonomických charakteristík sektora malého a stredného podnikania. V kontexte rozvoja Industry 4.0, ktorý výrazne transformuje podnikateľské prostredie, čelia MSP mnohým zmenám. V našom príspevku sa zameriame na vyhodnotenie adaptácie MSP na zmeny v podnikateľskom prostredí spôsobené rozvojom Industry 4.0.

Kľúčové slová: Malé a stredné podniky, podnikateľské prostredie, Priemysel 4.0, konkurencieschopnosť

Abstract: The development of small and medium-sized enterprises is one of the basic preconditions for the healthy economic development of the country, especially now in this post-quarantine period. The competitiveness of Slovak enterprises is determined primarily by the environment in which they develop their business activities. Any modifications in the business environment, they are reflected with a certain time lag, either positively or negatively, also in the economic characteristics of the small and medium-sized enterprise sector. In the context of the development of Industry 4.0, which is significantly transforming the business environment, SMEs are facing many changes. In our paper we will focus on the evaluation of the adaptation of SMEs to changes in the business environment caused by the development of Industry 4.0

Key words: Small and medium-sized enterprises, business environment, Industry 4.0, competitiveness

JEL Classification: O31, Q57, M20

1. INTRODUCTION

Every business, regardless of its size, can operate, i. to realize its mission, its goals, only in a certain environment, from which it draws resources and to which it passes on the results of its activities. This means that the business environment is therefore a necessary condition for the existence and functioning of businesses. And functioning businesses are a basic precondition for sustainable economic growth and job creation. Thus, the existence of a sufficient number of promising and dynamically developing business entities in the economy is a prerequisite for the growth and development of any economy. The emergence and development of SMEs in the economy is influenced by the structure and quality of the business environment. In the current period, which is characterized by the process of internationalization, globalization, digitization, informatization, etc. it is very difficult to delimit the business environment. As

¹¹³ Ing. PhD., Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 3, 91150 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: jana.sochulakova@tnuni.sk

¹¹⁴ Ing. PhD., Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 3, 91150 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: katarina.kralova@tnuni.sk

the businesses is not isolated, but is surrounded by the outside world. The external environment of the businesses forces companies to behave in a certain way and adaptability. The impact of the environment on the company is usually very strong, while the company's ability to influence the environment is rather limited. (Synek, Kislingerová, et al. 2010). The business environment represents all the influences and factors that affect business activity, which can either simplify or slow down. Also Strážovská, et al. (2007) characterize the business environment as an environment that surrounds business entities and influences their business activity. Of course, the business activity of SMEs depends not only on the structure of the business environment, but especially on the quality of the environment. Within the Slovak Republic, the quality of the business environment has long been shaped by influences at two basic levels. The first level is the national level, which creates rules for the whole for the territory of the Slovak Republic and which is not regionally differentiated in any way. The second basic level, which shapes the business environment, are specific whether social or economic conditions in specific regions of the Slovak Republic (Andrejkovič, Hudák, Rejdová, 2011). The concept of the fourth industrial revolution, which began in 2011 at the trade fair in Hanover, where the digital factory was presented as "Industry 4.0", also significantly affects the structure and quality of the business environment in the Slovak Republic. This new trend associated with the advent of automation, digitization or process optimization brings change to all areas of business. It models new business conditions, significantly modifies the business environment and brings new business models across all areas of products and services. Swab notes that all these ongoing processes, in their scope, complexity, nature, and complexity, are an essential element of progress unlike anything humanity has experienced so far, and so we can say that humanity finds itself at the beginning of what we consider the fourth industrial revolution (Schwab, 2016). In view of the above facts, which result from the intentions of the Industry 4.0 concept for micro, small and medium-sized enterprises, it will be necessary to build a new business environment modified by the Fourth Industrial Revolution at both national and regional levels.

2. STATUS AND DEVELOPMENT OF SMES IN THE SLOVAK REPUBLIC

Small and medium-sized enterprises are the basic building block of the economic organism of any economy. The growth and development of small and medium-sized enterprises is defined as one of the priorities of economic development of the Slovak Republic. An important element that significantly affects either the positive or negative development of the SME sector is the business environment. If SMEs are to succeed in the competition, they will have to adapt to ever-changing conditions as a result of the recent development of digital technologies. SMEs make up 99.9% of the total number of business entities in the Slovak Republic. They provide job opportunities for almost three quarters of the active workforce (Table 3) and contribute more than half to the creation of added value in the Slovak economy. 97% of small and medium-sized enterprises are micro-enterprises with less than 10 employees. More than three quarters of SMEs are active in sectors such as business services, trade, construction and industry. Small and medium-sized enterprises have seen a positive development since the end of 2018 and during 2019 (Fig. 1). Unfortunately, however, we must state that 2019 was also the last year of a successful decade for SMEs, which was characterized by increasing the performance of the SME sector. Since the beginning of 2020, SMEs have had to cope with the effects of the coronavirus pandemic, which has significantly affected the business activities of many SMEs in the Slovak Republic. This fact will put the Slovak economy in recession (Juríčková, et al. 2006).

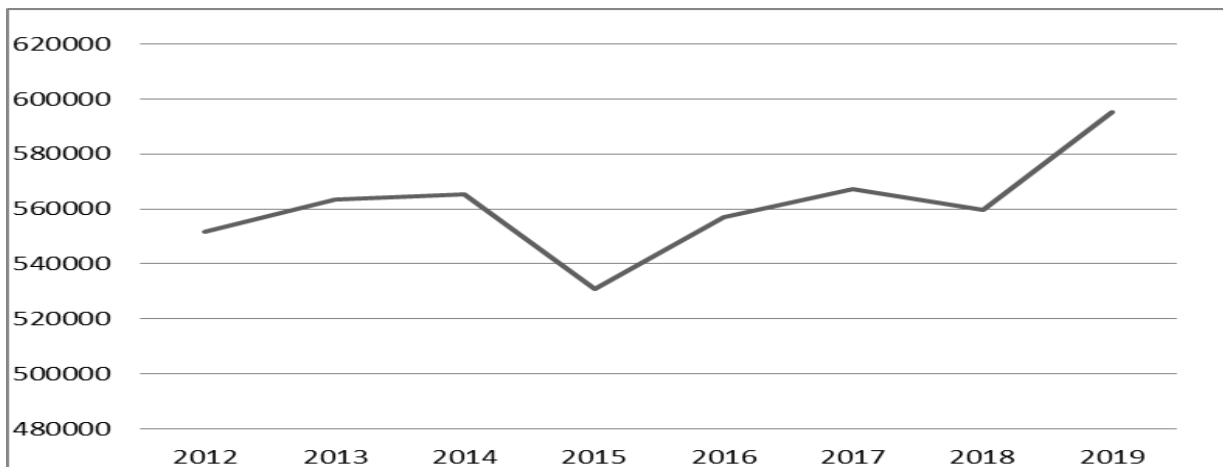
Table 1: Development of the number of SMEs in the period 2012-2019

Development of the number of SMEs in the period 2012-2019								
year	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
total SMEs	551 608	563 501	565 241	531 008	557 122	567 131	559 841	595 371
chain index		1,021	1,003	0,939	1,049	1,017	0,987	1,063

Source: SBA, 2020

The year 2019 in the development of SMEs was the culmination of a successful period for the Slovak Republic since the end of the global financial and economic crisis. In this period, the Slovak economy was characterized by a continuous growth trend, to which small and medium-sized enterprises made a significant contribution. The number of small and medium-sized enterprises is most often included among the basic indicators of the state and development of the SME sector. Based on the data of Fig. 1 shows that after a slight year-on-year decrease in the number of SMEs in 2015 and 2018, the number of SMEs increased again by 6.3% in 2019. This is the most dynamic growth in the number of SMEs since 2007. Unfortunately, this trend will be slowed down in 2020 due to the corona crisis, which will have a significant negative impact on the development of the number of SMEs in the coming period.

Fig. 1: Development of the number of SMEs in the period 2012-2019



Source: SBA, 2020

Just as the business environment of individual countries differs, so do the conditions for doing business at the level of lower regional units, which contribute to the uneven development of small and medium-sized enterprises in the Slovak Republic. The current problem of the Slovak economy is regional differences caused by insufficient use of existing local resources. Inefficient and unsystematic use of existing resources at the local level causes a decrease in the competitiveness of these regions, which is also reflected in the overall performance of the economy. In Slovakia, most SMEs are concentrated in the Bratislava region. It is in this region that almost every fifth (21.9%) active small and medium-sized enterprise has its registered office. It is followed by the Žilina Region, where 13.7% of all active SMEs are located. In other regions, the representation of SMEs is more even (Table 1). The smallest, only 9.4% of SMEs were established in 2019 in the Trenčín Region. It should be borne in mind that SMEs have a major impact on the regions and their development. SMEs in the regions contribute to increasing their competitiveness, sustainable economic development, social development and territorial development, and to redressing economic and social disparities between regions.

Table 2: Number of business entities in individual regions of the Slovak Republic

Year/region	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
BA region	117 545	121 735	124 110	114 238	122 774	126 464	122 576	130 498
TT region	56 425	56 690	56 644	52 971	55 528	56 559	55 184	58 500
TN region	55 587	55 765	54 801	51 938	53 677	54 273	53 006	56 185
NR region	65 665	67 731	68 104	64 569	68 103	68 947	67 724	71 933
ZA region	72 512	74 502	75 534	72 365	75 386	76 199	76 552	81 515
BB region	55 870	57 385	57 409	53 952	55 856	56 650	55 849	58 373
PP region	71 379	71 694	70 871	66 766	69 404	70 616	72 148	77 942
KE region	56 625	57 999	57 768	54 209	56 394	57 423	56 802	60 425
SMEs total	551 608	563 501	565 241	531 008	557 122	567 131	559 841	595 371

Source: SBA, 2020

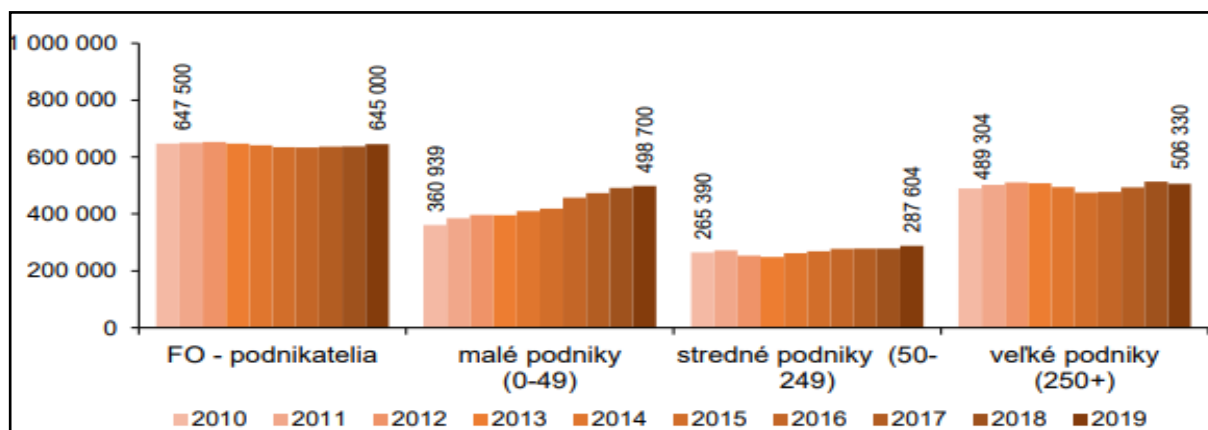
Small and medium-sized enterprises are the main job creators. Systemically improving the business conditions of small and medium-sized enterprises is therefore key to creating new jobs and reducing the unemployment rate. The position of small and medium-sized enterprises in total employment in the Slovak Republic is presented in Table 3 and Fig. 2. It follows from the above that small and medium-sized enterprises continue to maintain the position of the most important employer in the Slovak economy. The share of SMEs in employment in 2019 reached 73.8%. SMEs create the most jobs in the transport and information and communications sector, in the trade and business services sector, or in the construction sector.

Table 3: Share of SMEs in employment in the Slovak Republic

Share of SMEs in employment in the Slovak Republic								
Year	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Share in employment in %	71,8%	71,7%	72,7 %	73,6%	74,1%	73,7%	71,7%	73,8%

Source: SBA, 2020.

Fig.2: Number of employed persons by size categorization



Source: SBA, 2020

The most significant share in job creation continues to be achieved by micro-enterprises, whose share in 2019 was 45.4%. A significantly lower share is achieved by small (13.4%) and medium-sized enterprises (15.0%). The share of large enterprises in employment in the corporate economy accounted for more than a quarter (26.2%).

3. BUSINESS ENVIRONMENT MODIFIED BY INDUSTRY 4.0

The business environment is a relatively complex system, which is influenced by a number of factors. These are closely interlinked with the economic and political environment, but also with issues of infrastructure, technology or the specific needs of business entities. A good business environment is generally considered to be a key condition for the efficient functioning of SMEs in the economy, as SMEs, given their size, usually have limited resources and are significantly more sensitive to the existence of various non-market barriers. We must realize that the environment of small and medium-sized enterprises has undergone rapid and dynamic change in recent years. This is due to the very intensive development of new modern digital technologies, which are taking root in almost all sectors of the national economy. Modern technologies greatly help businesses to streamline certain processes, increase productivity and thus their competitiveness. We are entering the period of the fourth industrial revolution, which is characterized by the introduction of cyber-physical systems that capture and process data from physical devices. Internet networking of several cyber-physical systems creates applications that lead to intelligent production with suitably combined technologies. In one word, we can call it Industry 4.0 or Smart Industry. If the Slovak Republic is to succeed in the coming years in the development of small and medium-sized enterprises in the context of smart industry, it will be necessary to make several changes in the business environment, which are forced by the ongoing Industry 4.0 process. How did the ongoing fourth industrial revolution affect and influence the business environment in the conditions of the Slovak Republic? We can summarize this in several points:

- significant changes in the labour market
- innovation
- change of the education system
- change of legislation.

At present, under the influence of the Fourth Industrial Revolution, substantial changes are taking place. Many SMEs are gradually replacing the work of people with different figures. As a result of the rapid development of digital and information technologies, the working environment of many companies has changed significantly in recent years and will change even more significantly in the coming years. The development of intelligent solutions in the SME segment leads to significant changes in the labour market, but also in other areas of the business environment. With the automation and optimization of processes, we can expect a decline in demand for some professions, or even their complete demise. We can talk about the emergence of technological unemployment. This means that in many industries, people's work will be replaced by new technologies and employees will lose their jobs and be unemployed. On the other hand, technological progress will also bring us less strenuous jobs, greater flexibility for teleworking, work-life balance as well as opportunities for professional development and the creation of new skills. New jobs will be created that will require creative and professional skills, e-leadership and innovative engineering. So, despite the loss of jobs, new jobs will be created, for example in the field of tourism, education, consulting, etc. The second major change in the business environment will be innovation as the driving force behind the fourth industrial revolution, as development and innovation are fundamental pillars of the success of the smart industry. Despite the fact that the innovative potential of Slovak companies is increasing, it is necessary that companies continue to invest in the implementation of new technologies, digitization or robotics. At the same time, it is important for SMEs to invest in the training of their employees, which is a necessity in the transition of companies to digitalisation. SMEs need experts who will be able to work with new technologies, cyber systems, robots, etc. Small and medium-sized enterprises in the Slovak Republic themselves should consistently analyse their current situation as well as the business environment, which significantly affects them, to build an organizational and personnel

structure for innovation management and implementation of changes within the Industry 4.0 application in the company. However, we must state at this point that small and medium-sized enterprises lack experts in the field of digitization, and therefore there is pressure for the creation of new fields of study and greater interconnection of the Slovak education system with practice. The changes in the business environment caused by the influence of Industry 4.0 also significantly change the expectations of employers in relation to school graduates. Representatives of SMEs point to a mismatch between employers' expectations and employees' competencies. It is important to improve the pedagogical skills of employees in view of the given development in the field of primary, secondary and higher education. Increase the share of practical teaching in secondary schools and universities in order to ensure the connection of teaching with practice, either in the form of dual education or directly in the form of applied research in cooperation with the business sector. In the economy, the share of SMEs applying Industry 4.0 is gradually growing, which will need a skilled and qualified workforce adapted to the new conditions. Of course, all this will also require a change in the legislative environment. For example, in the area of labour relations, there is a need to make the Labour Code more flexible, which will reflect the dynamic changes in the labour market. The state should support the development of a smart industry by reducing the complexity and complexity of existing legislation and excessive bureaucracy, which is associated not only with great time but also with financial costs.

4. CONCLUSIONS

In conclusion, we can state that the new trends of Industry 4.0 are socially necessary and beneficial, but they also bring with them a number of problems or issues that will need to be gradually solved, such as. changes in the structure of employment, the disappearance of certain types of jobs and the emergence of new, inflexible Labour Code, too complicated legislation, high bureaucracy, insufficient level and quality of education system, insufficient connection of universities to applied research, low connection of studies to practice, but also the issue cyber security, the issue of income inequality, or the ethical dilemma, etc. The Fourth Industrial Revolution and many other things are causing changes in the business environment to which SMEs are gradually adapting. Given their size and flexibility, this is not such a big problem. Crucially, Industry 4.0 brings advances in science, creates mass effects for SMEs, society and the economy as a whole, and modifies the ways we live, work and communicate with each other. The Fourth Industrial Revolution has affected, is and will be affecting SMEs, society and the economy in various ways in the coming years.

REFERENCES

- [1] Analýza dopadov digitálnej transformácie na podnikateľov, v súkromnom a verejnom sektore. [on-line] [cit.2012-1-23]. Dostupné na internete: https://www.ia.gov.sk/data/files/NP_CSD_II/Analzy/RUZ/RUZ_Analyza_Analyza_dopadov_digitalnej_transformacie_na_podnikatelov__v_sukromnom_a_verejnom_sektore.pdf
- [2] Andrejkovič, M., Hudák, M., Rejdová R. (2011). Stav podnikateľského prostredia ako faktor inovačnej aktivity MSP. In Manažment v teórii a praxi. 2011, ročník 7, číslo 1. [on-line] [cit.2012-1-23]. Dostupné na internete: <http://casopisy.euke.sk/mtp/clanky/1-2011/mtp1-2011.pdf#page=47>
- [3] Juríčková, V. et al. (2006). *Podnikateľské prostredie a firemné stratégie*. Bratislava : Ekonomický ústav SAV, 2006, 172 s. ISBN 80-7144-154-6.
- [4] Letiašová, M. (2019) Pre úspešnú digitalizáciu by mali firmy investovať do vzdelávania zamestnancov, generálna riaditeľka sekcie podnikateľského prostredia a inovácií MH SR, [on-

- line] [cit.2012-1-23]. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/press/pre-uspesnu-digitalizaciu-by-mali-firmy-investovat-do-vzdelavania-zamestnancov>
- [5] Ministerstvo Hospodárstva SR. (2020). Koncepcia inteligentného priemyslu pre Slovensko. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/inovacie/strategie-a-politiky/smart-industry>
- [6] SBA. (2020). Analýza potrieb MSP v kontexte agendy inteligentného priemyslu a špecificky vo vzťahu k potrebe ľudských zdrojov do roku 2020/2030, SBA Bratislava február 2019. [on-line] [cit.2012-1-23]. Dostupné na internete: http://www.sbagency.sk/sites/default/files/analyza_potrieb_msp_v_kontexte_agendy_inteligentneho_priemyslu.pdf
- [7] SBA. (2020). *Malé a stredné podnikanie v číslach v roku 2019*. Bratislava 2020. [on-line] [cit.2012-1-23]. Dostupné na internete: http://www.sbagency.sk/sites/default/files/male_a_stredne_podnikanie_v_cislach_v_roku_2019.pdf,
- [8] Schwab, K.M. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. World Economic Forum Agenda. [on-line] [cit.2012-1-23]. Dostupné na internete: <http://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-itmeans-and-how-to-respond>.
- [9] Strážovská, E., Strážovská, L., & Pavlík, A. (2007). *Malé a stredné podniky*. Bratislava : Sprint, 2007, 328 s. ISBN 978-80-89085-64-4.
- [10] Synek, M., Kislingerová, E. et al. (2010). *Podniková ekonomika*. Praha : C.H. Beck, 2010, 498 s. ISBN 978-80-7400-336-3.
- [11] Vyhodnotenie prieskumu Industry 4.0 v SR 2018. Dostupné na internete: <https://industry4um.sk/vyhodnotenie-prieskumu-industry-4-0-sr-2018/>

WORK-FAMILY ENRICHMENT AND TASK PERFORMANCE WHILE WORKING REMOTELY DURING COVID-19 LOCKDOWN

Živilė STANKEVIČIŪTĖ¹¹⁵
Rūta ADAMONIENĖ¹¹⁶

Abstract: *Although earlier research has established that employee's experience at work can improve the family life and vice versa, the construct of work-family enrichment received comparatively little attention. Similarly, its relationship with a critical outcome such as employee task performance has not been clearly revealed. Meanwhile simultaneously managing work and family responsibilities while working remotely due to the COVID-19 lockdown has become a challenging practical and scientific issue. Trying to narrow the gap, the paper aims at revealing the linkage between work-family enrichment (including both directions of enrichment) and employee task performance while working remotely during the COVID-19 lockdown. In doing this, quantitative data were collected in Lithuania (166 responses). The results supported the idea that family to work enrichment and work to family enrichment positively impacted employee task performance while working remotely. The paper has strong practical implications seeing that the results are in line with idea that organisations should implement practices for enhancing employee work-family enrichment, which leads to higher task performance.*

Key words: *COVID-19 pandemic, remote working, task performance, work-family enrichment, work-family interface*

JEL Classification: *M54, M12, M50*

1. INTRODUCTION

During the last decades, the number of studies on the work-family interface has increased (Carlson, et al. 2000; Wu, 2020). The main arguments behind researchers' interest in the work-family relationship domain capture the contemporary demographic, organisational and technological (as the result of Industry 4.0) changes (Bhargava, Baral, 2009). More dual-earner or dual career couples (Ghislieri, et al. 2017), families with both children and elder-care responsibilities (Gareis, et al. 2009), emerging 24 x 7 work culture (Rastogi, Chaudhary, 2018) or technological advancement allowing to work from any place and blurrier boundaries between work and life (Baral, Bhargava, 2010) pose new challenges for employees to simultaneously manage work and family responsibilities. Actually, within the last couples of months the challenges have been even increasing as a result of the COVID-19 pandemic when the vast majority of employees were asked or even forced to work remotely (Sirols, 2020; Routley, 2020). Relying on technological solutions, working from home has become the *new normal* (Kirby, 2020), characterised by increased time demands, pressure from both role domains and other distractions. Accordingly, working remotely has an impact on the way employees handle tasks and demands from both work and family domains.

Rooted in the role theory, the work-family interface focused literature can be divided into negative and positive associations between work and family domains (Rastogi, Chaudhary, 2018). Traditionally, the interaction between the two domains has been conceptualised as conflicting assuming that participation in several roles lead to the experience of conflict and stress (Greenhaus, Beutell, 1985; Molina, 2020). In line with positive psychology movement,

¹¹⁵ Assoc. prof, PhD., Kaunas University of Technology, School of Economics and Business, Gedimino g. 50, Kaunas, LT-44249, Lithuania, e-mail: zivile.stankeviciute@ktu.lt

¹¹⁶ Prof, PhD., Mykolas Romeris University, Public Security Academy, Maironio g. 27, Kaunas, LT-44211, Lithuania, e-mail: rutadam@mruni.eu

which highlights strength and health rather than weakness and illness (Lapierre, et al. 2018), recent work-family studies have increasingly recognised the positive side of the work-family interface (Carlson, et al. 2006; Aboobaker, Edward, 2020). This positive side is called work-family enrichment, which Greenhaus and Powell (2006) define as “the extent to which experiences in one role improve the quality of life in the other role”. However, compared to work-family conflict, work-family enrichment still receives little attention (Gareis, et al. 2009; Martinez-Sanchez, et al. 2018). Moreover, usually the construct has been investigated under quite stable working conditions while working in the offices. In such, the two mentioned circumstances (limited attention and office as a workplace) lie behind the decision in this paper to analyse work-family enrichment while working remotely due to the COVID-19 lockdown.

The prior research in work-family enrichment field has generally focused on the following areas. First, a number of studies have sought to conceptualise the construct and respectively to develop the scale to measure it (Carlson, et al. 2006; Kacmar, et al. 2014). Next, other researchers have indicated the consequences of work-family enrichment, organising them into three categories (McNall, et al. (2010): work-related outcomes, for instance job satisfaction and affective commitment (Bhargava, Baral, 2009), or work engagement (Rastogi, Chaudhary, 2018; Siu, et al. 2010); non-work-related outcomes, for instance life satisfaction (Bhargava, Baral, 2009); and health-related outcomes, for instance physical and mental health (Williams, et al. 2006). Finally, given the relevance and positive effect, some studies have focused on the antecedents of work-family enrichment, indicating three broad categories: contextual characteristics, environmental resources and personal characteristics (Lapierre, 2018). As it was mentioned before, although the consequences of work-family enrichment have received some attention in the previous studies, still “little is known about its relationship with critical outcomes such as job performance” (Carlson, et al. 2011). Drawing upon the notion that during the COVID-19 pandemic the managers are worried about reduced employee productivity and focus (Routley, 2020), the mentioned concern becomes even more significant.

Trying to narrow the gap, the paper aims at revealing the linkage between work-family enrichment (including both directions of enrichment) and task performance while working remotely during the COVID-19 lockdown. To achieve this, the paper examines the extent to which work-family enrichment is expressed by the employees working from home, how employees evaluate their task performance, and finally, whether work-family enrichment has an effect on the employee task performance. The survey was conducted during the COVID-19 lockdown in April, 2020. The respondents were employees working only remotely.

The paper contributes to the literature in several ways. First, it responds to the call that work-family enrichment still remains empirically underdeveloped (Gareis, et al. 2009) and provides some empirical evidence. Second, as the paper analyses task performance, literature on job performance is extended. Third, the paper contributes to the literature of working remotely during crisis situation, as the survey was conducted in the period of the COVID-19 lockdown.

The remainder of this article proceeds as follows: at the beginning, a literature review and proposed hypotheses are presented; further, methodology is explained; then, the paper presents the empirical results, followed by the discussion and conclusions with some important implications.

2. THEORETICAL BACKGROUND

2.1 Work-family enrichment

Work-family enrichment is the construct representing how work and family benefit each other, in other words, work and family roles are “allies” rather than “enemies” (Greenhaus, Powell, 2006; Friedman, Greenhaus, 2000). Drawing upon the notion of work-family enrichment, several aspects are highly important. First, enrichment is bidirectional in the sense that work can positively enrich family and family can positively enrich work (Kacmar, et al. 2014). In such, it is possible to discuss and measure work-to-family enrichment and family-to-work enrichment. Next, Greenhaus and Powell (2006) define enrichment as a process whereby one role enhances the quality of the other: “work-to-family enrichment occurs when work experiences improve the quality of family life, and family-to-work enrichment occurs when family experiences improve the quality of work life”. The basic idea is that work-family enrichment involves the acquisition of resources in one domain (for instance, work) that can be used to improve the quality of life in the other domain (respectively, family) (Lapierre, et al. 2018). According to Greenhaus and Powell (2006), a resource is an asset that may be drawn on when needed to solve an issue or cope with a challenging situation. Usually, the researchers rely on five types of resources that can be generated in a role: skills and perspectives, psychological and physical resources, social-capital resources, flexibility, and material resources. Relying on these types of resources, work-family enrichment encompasses three forms of work-to-family enrichment (capital, affect and development) and three forms of family-to-work enrichment (efficiency, affect and development). Then, two mechanisms describe the enrichment process: the instrumental path (resources gained in Role A directly improve performance in Role B) and the affective path (resources gained in Role A increase the positive effect within this Role that, in turn, fosters the functioning in the Role B) (Ghislieri, et al. 2017). Finally, work-family enrichment is beneficial for both sides (employees and employers) due to its potential to generate valuable outcomes (Siu, et al. 2010). One of such outcomes refers to employee task performance.

2.2 Task performance

The term “employee performance” implies “individual’s work achievement after exerting required effort on the job, which is associated through getting a meaningful work, engaged profile, and compassionate colleagues/employers around” (Pradhan, Jena, 2017). Employee performance is one of the predictors for organisational longevity and sustainability. In general, employee performance is a multicomponent concept usually referring to task performance, contextual performance and adaptive performance (Kuvaas, Dysvik, 2010). The paper limits its focus only to task performance which “comprises of job explicit behaviors which includes fundamental job responsibilities assigned as a part of job description” (Pradhan, Jena, 2017). Task performance is the degree to which employees fulfil role requirements in their work context. Task performance is primarily facilitated through task knowledge, task skill and task habits. Summing up, individuals’ ability and skills are likely to be primary antecedents of task performance (Zhang, et al. 2020; Conway, 1999).

2.3 Work-family enrichment and task performance

Relying on previous studies, two theories, namely role accumulation (Sieber, 1974) and conservation of resources (Hobfoll, 1989; Hobfoll, 2002) serve as the base for linking work-family enrichment and task performance. Both theories suggest that employee’s resources can be expanded. In such, the core message, as it was already mentioned while providing a brief overview on work-family enrichment, is that investing resources in one domain may lead to an increase in resources in another domain (Carlson, et al. 2011). For instance, individuals learning be patient with children at home may have better work relations with colleagues;

similarly, conflict-solving skills gained at work may help to resolve conflicts at home (Martinez-Sanchez, et al. 2018).

In fact, to the best knowledge of the authors of this paper, there are only a few studies measuring the relationship of work-family enrichment and task performance. For instance, Witt and Carlson (Witt, Carlson, 2006) studied the impact of work-family enrichment and job performance among 136 private sector workers and their respective supervisors. The study revealed that both directions of enrichment were unrelated to job performance. A research by Graves et al. [41] did find support for an indirect relationship between the family-to-work enrichment and job performance mediated by job strain, but no direct relationship. More recently, Carlson et al. (2007) found an indirect relationship between work-to-family enrichment and performance fully mediated by positive mood and partially mediated by job satisfaction. In case of linkage between family-to-work enrichment and job performance, the results were controversial: in Study 1, the indirect relationship between family-to-work enrichment and performance was partially mediated by positive mood and fully mediated by job satisfaction. However, in Study 2, when performance was measured from the supervisor point of view, the relationship between family-to-work enrichment and performance was not mediated by positive mood and job satisfaction.

Thus, the previous findings are not definitive. Nevertheless, relying on theoretical insights that enrichment and performance are likely to be related (Carlson, et al. 2011) and following the positive findings that work-family enrichment is positively related to contextual performance (Bhargava, Baral, 2009), the paper hypothesises as follows:

- H1. Work-to-family enrichment will be positively related to task performance
- H2. Family-to-work enrichment will be positively related to task performance
- H3. Work-family enrichment will be positively related to task performance

3. METHODOLOGY

Sample and data collection. Keeping in mind the objective of the research, data were collected by using a convenience sampling type only from remotely working employees in Lithuania. Convenience sampling is a type of non-probability sampling where members of the target population that meet certain practical criteria, such as easy accessibility, availability at a given time, geographical proximity, or the willingness to participate, are included for the purpose of the study (Etikan, et al. 2016).

The questionnaires were distributed via LinkedIn, Facebook and other social networks. Due to the way of questionnaire dissemination, it is impossible to estimate the number of persons the questionnaires were sent to and the response rate. While distributing the questionnaires, the information about the purpose of the survey and a link to a survey were enclosed. Data collection took place during the COVID-19 lockdown period, only in April, 2020 (1 month). At the end of the research, 166 questionnaires were collected. The profile of respondents is presented in Table 1.

Table 1: Respondents' profile

Characteristics	Frequency (n)	Percentage (%)
Gender		
Female	146	88
Male	20	12
Year of birth		
Born in 2001 and later	2	1.2
Born in 1981-2000	76	45.8
Born in 1965-1980	67	40.4

Born in 1946-1964	21	12.6
Household composition		
Living alone	19	11.4
Living with a spouse or partner	51	30.7
Living with a spouse or partner and a child/children	69	41.6
Living with a child/children	11	6.6
Living with parents, friends, relatives	16	9.7

Source: compiled by the authors

Measures. The scale in this study represented a 5-point Likert scale. The anchors for the scale varied from strongly agree (5) to strongly disagree (1). Work-to-family enrichment and family-to-work enrichment were measured using each time three items included in the shortened scale provided by Kacmar et al. (2014) based on the original scale of Carlson et al (2006). Sample items were: “My involvement in my work makes me feel happy and this helps me be a better family member” and “My involvement in my family helps me acquire skills and this helps me be a better worker”. The paper treats the concept of work-family enrichment as a second-order construct composed of work-to-family enrichment and family-to-work enrichment. A 4-item scale of Verburg et al. (2018) was used to measure the task performance. The sample item is “I adequately complete the assigned duties“. Three control variables, namely gender, age and household composition were used in the analysis.

All measures were subjected to reliability analysis. Reliability was assessed using the Cronbach’s alpha coefficient. Cronbach’s alpha of work-to-family enrichment was 0.890, of family-to-work enrichment 0.749, of work-family enrichment – 0.858, and, finally, of task performance – 0.873. As all Cronbach’s alpha coefficients exceeded 0.7, all measures were considered acceptable for the analysis (Nunnally, 1978).

4. RESULTS

As already identified, the aim of this paper was to reveal the linkage between work-family enrichment and task performance while working remotely during the COVID-19 lockdown.

The means, standard deviations for the scales and correlation matrix are provided in Table 2.

Table 2: Means, standard deviations and correlations

Variable	Mean	SD	1	2	3	4	5	6	7
1. Gender	1.12	.327							
2. Age	2.64	.714	-.075						
3. Household composition	2.72	1.071	-.112	-.169*					
4. Work-to-family enrichment	3.1948	.96899	.091	-.042	.039				
5. Family-to-work enrichment	3.2088	.92363	.030	-.068	-.049	.585**			
6. Work-family enrichment	3.2018	.84244	.069	-.061	-.005	.896**	.885**		
7. Task performance	4.2590	.57793	-.030	-.073	-.038	.200**	.382**	.324**	

Source: compiled by the authors, **p<0.01. *p<0.05

As expected, work-family enrichment (including both directions of enrichment) was related to task performance. To test the study hypotheses, multiple regression analysis was conducted (Table 3).

Table 3: Results of the multiple regression analysis

1	2	3	4	5
Dependent variable				
	Task performance	Task performance H1	Task performance H2	Task performance H3
Gender	-.043	-.062	-.049	-.063
Age	-.086	-.080	-.057	-.067
Household composition	-.057	-.066	-.034	-.054
Work-to-family enrichment		.205**		
Family-to-work enrichment			.377**	
Work-family enrichment				.324**
R ²	.010	.051	.151	.114
Total F	.528	2.165**	7.154**	5.170**
Adjusted R ²	-.009	.027	.130	.092

Source: compiled by the authors, **p<0.01

Overall, hypotheses H1, H2 and H3 proposed a positive link between the constructs. Columns 3-5 of Table 3 show the results of the regression analysis. The results indicated that work-to-family enrichment (0.205, p<0.01) and family-to-work enrichment (0.377, p<0.01) were predictors of task performance. The same holds for work-family enrichments and task performance relationship (0.324, p<0.01). Thus, these results provide support for hypotheses H1, H2 and H3.

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

The paper aimed at revealing the linkage between work-family enrichment (including both directions of enrichment) and task performance while working remotely during the COVID-19 lockdown. Generally, the results presented herein indicate that work-family enrichment can serve as a driver for task performance.

Until recently, the modern-day workplace was mainly characterised by long working hours, shorter deadlines, higher achievements (Aboobaker, Edward, 2020), and the necessity to apply new technologies as a result of Industry 4.0. Starting from 2020, working remotely with a plenty of distractions has become the new normal leading to a fresh approach to work-family enrichment. The research findings revealed that employees working from home during the COVID-19 lockdown rated their work-to-family enrichment quite high (mean - 3.1948). It seems that employees more agreed than disagreed that involvement in work promoted psychosocial resources (for instance, confidence), resulted in a positive emotional state, and led to the acquisition or refinement of skills, knowledge, or behaviours and all these things in turn helped them be better family members (Kacmar et al. 2014). Referring to family-to-work enrichment, the situation was similar, as the mean of the construct was 3.2088. This implies that involvement in family also promoted psychosocial resources, led to the acquisition or refinement of skills, knowledge, or behaviours, and provided a sense of focus or urgency and all these things in turn helped the individual be a better worker (Kacmar et al. 2014). The quite high assessment of work-family enrichment (mean – 3.2018) supported the central premise of the construct that “multiple roles may actually be synergistic where success in one role buffers the failures in other and resources in one role enhance the involvement in other” (Rastogi, Chaudhary, 2018). It seems that employees explored the possibility to transfer and

use various experiences from work and from home in order to improve their life quality while having to adapt to the new nature of work, where one has to live and work at the same place.

Turning to performance, the employees working remotely during the COVID-19 lockdown rated their task performance extremely highly resulting in the mean of 4.2590. Such finding contradicts the managers' biggest concern with remote work, namely, reduced employee productivity (Routley, 2020). This might be explained by the respondents' profile: in this study, employees were the respondents (there is a danger of bias), while Routley (2020) provided evidence from a managers' survey.

The core proposition of this research suggested that work-family enrichment (together with both directions of enrichment) had an impact of task performance. All three hypotheses were supported. In such, work-to-family enrichment, which occurs when an individual takes the resources created in work, transfers and successfully implements them in family (Lapierre, et al. 2018; Carlson, et al. 2006) has the potential to enhance the employee task performance even they work remotely. The same holds for family-to-work enrichment and task performance linkage. Just in this case, resources are created in the family and later successfully implemented in the work domain.

The paper has certain limitations that suggest the directions for future research. First, the perception measures used were not entirely free of the response bias. Second, the research was conducted during a specific period (COVID-19 lockdown), in one country only. It might be impossible to generalise the outcomes of the research to other geographic contexts. A study including employees from different countries during the second COVID-19 wave might yield the results that could be transferable outwards. Third, the results were not interpreted according to workload and other job demands or family demands, such as studying together with the child etc. Thus, this might be relevant when revealing whether and how the job demands and family demands affect work-family enrichment and whether and how they influence job performance. For better understanding of work-family enrichment and task performance linkage, mediators and moderators might be included in the research.

Based on the results of the research, several practical implications can be offered. The findings showed that work-family enrichment influenced task performance and this notion is important for both stakeholders – employers and employees. The findings encourage the organisations to consider not only the ways to reduce work-family conflict, but also to develop and implement practices for increasing enrichment. Turning to employees, nowadays they “aspire to attain more from work and family interactions” (Rastogi, Chaudhary, 2018). As such, they might consider that their task performance might be higher as a result of work-family enrichment.

In conclusion, this paper challenges the researchers and managers to move towards more sophisticated assessments as to how and why work-family enrichment and employee task performance are related, seeing that proper understanding of these relationships enables the organisations and employees to move towards corporate and human sustainability.

REFERENCES

- [1] Aboobaker, N., & Edward, M. (2020). Collective Influence of Work-Family Conflict and Work-Family Enrichment on Turnover Intention: Exploring the Moderating Effects of Individual Differences. *Global Business Review*, 21(5), 1218-1231.
- [2] Badawy, P. J., & Schieman, S. (2020). Controlling or Channeling Demands? How Schedule Control Influences the Link Between Job Pressure and the Work-Family Interface. *Work and Occupations*, 0730888420965650.

- [3] Baral, R., & Bhargava, S. (2010). Work-family enrichment as a mediator between organizational interventions for work-life balance and job outcomes. *Journal of managerial psychology*.
- [4] Bhargava, S., & Baral, R. (2009). Antecedents and consequences of work-family enrichment among Indian managers. *Psychological Studies*, 54(3), 213.
- [5] Carlson, D. S., Kacmar, K. M., & Williams, L. J. (2000). Construction and initial validation of a multidimensional measure of work-family conflict. *Journal of Vocational behavior*, 56(2), 249-276.
- [6] Carlson, D. S., Kacmar, K. M., Wayne, J. H., & Grzywacz, J. G. (2006). Measuring the positive side of the work-family interface: Development and validation of a work-family enrichment scale. *Journal of vocational behavior*, 68(1), 131-164.
- [7] Carlson, D. S., Thompson, M. J., Crawford, W. S., & Kacmar, K. M. (2019). Spillover and crossover of work resources: A test of the positive flow of resources through work-family enrichment. *Journal of Organizational Behavior*, 40(6), 709-722.
- [8] Carlson, D., Kacmar, K. M., Zivnuska, S., Ferguson, M., & Whitten, D. (2011). Work-family enrichment and job performance: A constructive replication of affective events theory. *Journal of Occupational Health Psychology*, 16(3), 297.
- [9] Casper, W. J., Eby, L. T., Bordeaux, C., Lockwood, A., & Lambert, D. (2007). A review of research methods in IO/OB work-family research. *Journal of Applied Psychology*, 92(1), 28.
- [10] Chan, X. W., Kalliath, T., Brough, P., Siu, O. L., O'Driscoll, M. P., & Timms, C. (2016). Work-family enrichment and satisfaction: The mediating role of self-efficacy and work-life balance. *The International Journal of Human Resource Management*, 27(15), 1755-1776.
- [11] Conway, J. M. (1999). Distinguishing contextual performance from task performance for managerial jobs. *Journal of applied Psychology*, 84(1), 3.
- [12] Erdogan, I., Ozcelik, H., & Bagger, J. (2019). Roles and work-family conflict: how role salience and gender come into play. *The international journal of human resource management*, 1-23.
- [13] Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1-4.
- [14] Friedman, S. D., & Greenhaus, J. H. (2000). *Work and family--allies or enemies?: what happens when business professionals confront life choices*. Oxford University Press, USA.
- [15] Gareis, K. C., Barnett, R. C., Ertel, K. A., & Berkman, L. F. (2009). Work-family enrichment and conflict: Additive effects, buffering, or balance?. *Journal of marriage and family*, 71(3), 696-707.
- [16] Ghislieri, C., Gatti, P., Molino, M., & Cortese, C. G. (2017). Work-family conflict and enrichment in nurses: between job demands, perceived organisational support and work-family backlash. *Journal of Nursing Management*, 25(1), 65-75.
- [17] Graves, L. M., Ohlott, P. J., & Ruderman, M. N. (2007). Commitment to family roles: Effects on managers' attitudes and performance. *Journal of applied psychology*, 92(1), 44.
- [18] Greenhaus, J. H., & Beutell, N. J. (1985). Sources of conflict between work and family roles. *Academy of management review*, 10(1), 76-88.
- [19] Greenhaus, J. H., & Powell, G. N. (2006). When work and family are allies: A theory of work-family enrichment. *Academy of management review*, 31(1), 72-92.
- [20] Heskiä, R., & McCarthy, J. M. (2020). A work-family enrichment intervention: Transferring resources across life domains. *The Journal of applied psychology*.
- [21] Hirschi, A., Shockley, K. M., & Zacher, H. (2019). Achieving work-family balance: An action regulation model. *Academy of Management Review*, 44(1), 150-171

- [22] Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American psychologist*, 44(3), 513.
- [23] Hobfoll, S. E. (2002). Social and psychological resources and adaptation. *Review of general psychology*, 6(4), 307-324.
- [24] Kacmar, K. M., Crawford, W. S., Carlson, D. S., Ferguson, M., & Whitten, D. (2014). A short and valid measure of work-family enrichment. *Journal of Occupational Health Psychology*, 19(1), 32.
- [25] Kirby, S. (2020). 5 ways COVID-19 has changed workforce management [online]. [cit.2020-01-02]. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/covid-homeworking-symptom-of-changing-face-of-workforce-management/>
- [26] Koekemoer, E., & Olckers, C. (2019). Women's Wellbeing at Work: Their Experience of Work-Family Enrichment and Subjective Career Success. In *Theory, Research and Dynamics of Career Wellbeing* (pp. 259-282). Springer, Cham.
- [27] Kuvaas, B., & Dysvik, A. (2010). Exploring alternative relationships between perceived investment in employee development, perceived supervisor support and employee outcomes. *Human Resource Management Journal*, 20(2), 138-156.
- [28] Lapierre, L. M., & McMullan, A. D. (2016). A review of methodological and measurement approaches to the study of work and family. *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of work and family*, 36-50.
- [29] Lapierre, L. M., Li, Y., Kwan, H. K., Greenhaus, J. H., DiRenzo, M. S., & Shao, P. (2018). A meta-analysis of the antecedents of work-family enrichment. *Journal of Organizational Behavior*, 39(4), 385-401.
- [30] Martinez-Sanchez, A., Perez-Perez, M., Vela-Jimenez, M. J., & Abella-Garces, S. (2018). Job satisfaction and work-family policies through work-family enrichment. *Journal of Managerial Psychology*.
- [31] McNall, L. A., Nicklin, J. M., & Masuda, A. D. (2010). A meta-analytic review of the consequences associated with work-family enrichment. *Journal of Business and Psychology*, 25(3), 381-396.
- [32] Molina, J. A. (2020). The Work-Family Conflict: Evidence from the Recent Decade and Lines of Future Research. *Journal of Family and Economic Issues*, 1-7
- [33] Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory: 2d Ed.* McGraw-Hill.
- [34] Pradhan, R. K., & Jena, L. K. (2017). Employee performance at workplace: Conceptual model and empirical validation. *Business Perspectives and Research*, 5(1), 69-85.
- [35] Rastogi, M., & Chaudhary, R. (2018). Job crafting and work-family enrichment: the role of positive intrinsic work engagement. *Personnel Review*.
- [36] Routley, N. (2020). 6 charts that show what employers and employees really think about remote working [online]. [cit.2020-01-03]. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/coronavirus-covid19-remote-working-office-employees-employers>
- [37] Sieber, S. D. (1974). Toward a theory of role accumulation. *American sociological review*, 567-578.
- [38] Sirols, F. (2020). COVID-19 and working from home: 5 ways to reduce procrastination and boost productivity [online]. [cit.2020-03-26]. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/working-from-home-productivity/>
- [39] Siu, O. L., Lu, J. F., Brough, P., Lu, C. Q., Bakker, A. B., Kalliath, T., ... & Sit, C. (2010). Role resources and work-family enrichment: The role of work engagement. *Journal of Vocational Behavior*, 77(3), 470-480.

- [40] Verburg, R. M., Nienaber, A. M., Searle, R. H., Weibel, A., Den Hartog, D. N., & Rupp, D. E. (2018). The role of organizational control systems in employees' organizational trust and performance outcomes. *Group & organization management*, 43(2), 179-206.
- [41] Williams, A., Franche, R. L., Ibrahim, S., Mustard, C. A., & Layton, F. R. (2006). Examining the relationship between work-family spillover and sleep quality. *Journal of Occupational Health Psychology*, 11(1), 27.
- [42] Witt, L. A., & Carlson, D. S. (2006). The work-family interface and job performance: Moderating effects of conscientiousness and perceived organizational support. *Journal of occupational health psychology*, 11(4), 343.
- [43] Wu, C., Chen, Y. C., & Umstatter Meyer, M. R. (2020). A Moderated Mediation Model of Emotional Labor and Service Performance: Examining the Role of Work-Family Interface and Physically Active Leisure. *Human Performance*, 33(1), 34-51.
- [44] Zhang, J. A., Chen, G., O'Kane, C., Xiang, S., & Wang, J. (2020). How employee exploration and exploitation affect task performance: The influence of organizational competitive orientation. *The International Journal of Human Resource Management*, 1-34.

INNOVATION AS A COMPETITIVE TOOL FOR FAMILY BUSINESSES IN SLOVAKIA IN CONTEXT INDUSTRY 4.0

*Eubomíra STRÁŽOVSKÁ¹¹⁷
Lucia VILČEKOVÁ¹¹⁸*

Abstrakt: *Innovation in ecological processes in the company represents a great competitive challenge for small and medium-sized as well as family businesses. The aim of this paper is to point out the importance of innovation in the business of family businesses in Slovakia. The content of the paper is the theoretical basis of the theory of small and medium and family enterprises, innovation description and the presentation of the results of the survey conducted by the authors. The goal of this study is to examine which factors affect the environmental awareness of family businesses. The most interesting questions arose from the fact that we assumed traditional Slovak family businesses do not show a great level of environmental awareness and therefore we wanted to find out if innovative family businesses or those doing business abroad care more about the environment than the traditional businesses. The result of the paper are suggestions made by the authors in the field of innovation for family businesses. The contribution is of great importance for building competitiveness in the form of innovation for family businesses.*

Key words: *environment, innovations, family business, small and medium enterprise*

JEL Classification: *O31, Q57, M20*

1. INTRODUCTION

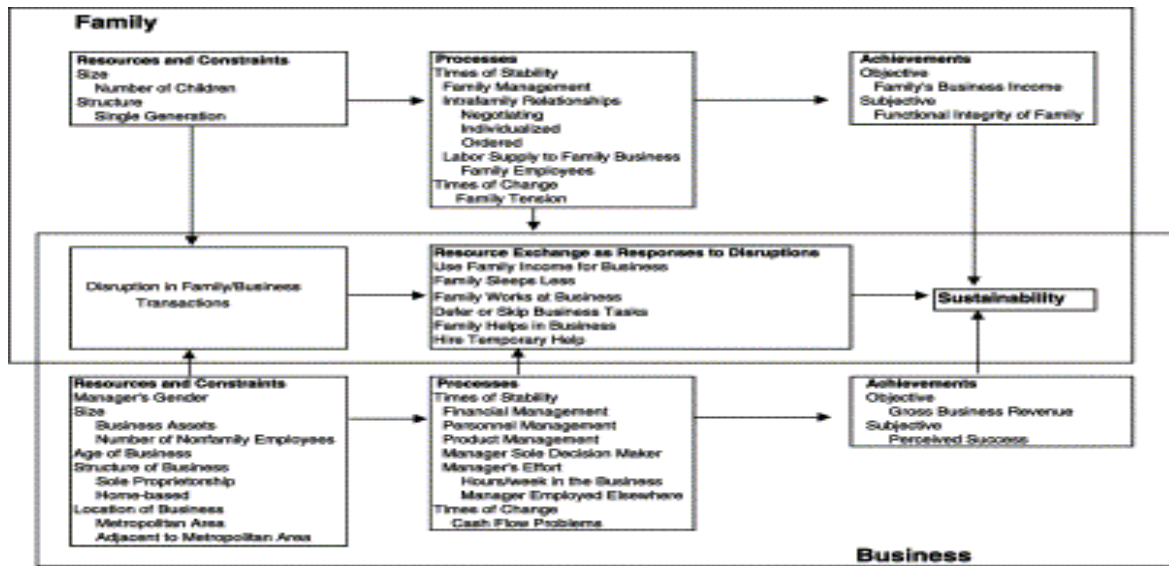
In today's business environment, significant changes are taking place, markets are changing, product life cycles are shortening, products are becoming more demanding and the impact of global supply chains is increasing. In Western countries, productivity growth has fallen sharply in recent years, hovering below 1%, and the share of developing countries in world industrial production has risen sharply at the expense of developed countries (Holienka, 2018). In this environment, companies strive to become more flexible, cheaper, faster and more responsive to business trends (Mura, & Rózsa, 2013). Industry 4.0 provides solutions and ways for companies to meet these challenges. It is innovation that can lead to the elimination of these phenomena.

Small and medium-sized enterprises as well as family businesses play an irreplaceable role in the national economy of each state (Noskova, Peracek, 2019). They are important employers in the national economy and they create new products and new values for society through innovation. Small, medium and family businesses are the fastest to adapt to changes in customer behavior (Mura, & Rózsa, 2013). The competitiveness of small and medium-sized enterprises and family businesses depends to a large extent on innovations which potentially improve their products (Mura, 2017). Product innovation also means making your product environmentally friendly or manufactured in a way that does not harm the environment in its production (Pilkova, & Holienka, 2018). Applying environmental elements to business is an important aspect of the maturity of small and medium-sized as well as family business (Peracek, 2019). Unfortunately, we are currently facing the reality that these types of companies do not have sufficient funds for innovation and the introduction of environmental activities, which means that they are not able to satisfy their target groups enough, who then look for a product in competition.

¹¹⁷ Doc.Ing. Mgr.PhD., Odbojárov 10, P. O. BOX 95, 820 05 Bratislava 25, Slovak Republic, lubomira.strazovska@uniba.sk

¹¹⁸ Mgr.,PhD., Odbojárov 10, P. O. BOX 95, 820 05 Bratislava 25, Slovak Republic, lucia.vilcekova@uniba.sk

Figure 1: Operational model of family business sustainability



Source: Olson, D.P., et al. (2003). The impact of the family and the business on family business sustainability. *Journal of Business Venturing*, vol, 18, iss. 5, pp. 639-666.

New thoughts and ideas, applied in practice, become innovations that activate new products and services of small and medium-sized as well as family businesses and are used as an effective mean to compete in the highly competitive environment (Halasi, et al. 2019).

Small businesses are also trying to innovate their products to the best of their ability. They know that otherwise they will not survive in a competitive environment (Mura, 2019).

The necessity of introducing innovations is also manifested in Slovakia, because in comparison with other EU member states, the Slovak Republic is at the bottom of the ranking of EU countries with its innovation activity (Pilkova, & Holienka, 2018).

This paper deals with the study of the application of innovations in Slovak family businesses and their approach to the environment. Innovation depends to a large extent on the financial resources of the company and how much the company can invest in environmental innovation.

Innovation is a word of Latin origin (*innovatio* = renewal). The term innovation means the introduction of a new or significantly improved product or service on the market or introduction of a new or significant improvement of the process within the company (Zhou, et al. 2019). Innovation is obtained, for example, by a new combination of existing company technologies, new technological developments or the use of company knowledge. Innovation can be developed by the company itself or its owner or management, or in cooperation with other companies, and should represent something new for the company (Mura, & Rózsa, 2013). In the past, innovations based on experience have prevailed, which is considered non-technological innovation. Production was gradually improved in small steps and radical innovations caused by fundamental changes in product quality were very rare. At present, the so-called technological innovation prevail. These are innovations gained from the application of scientific and research knowledge, and the innovation cycle is gradually shorter and shorter (Srebalova, et al. 2019).

Despite innovations, many small and medium-sized as well as family businesses are not environmentally friendly. Most documents of international institutions, strategies of multinational companies or government programs contain chapters on the need for sustainable development. It is essential that we activate environmental processes through innovative

activities in companies. Firms that understand this necessity first will gain a great unmatched competitive advantage (Poza, 2014).

Business development, combined with the use and pollution of natural resources and environmental pollution, raises an increasingly urgent need to care for the environment. According to foreign authors, more and more business entities and, more recently, members of the public are forcing companies to eliminate their negative impact on the environment (Baashar, et al. 2020). Increasing the environmental awareness of small and medium-sized enterprises has a significant share in increasing the environmental awareness of their customers. The quality of the environment is increasingly understood as an important factor limiting the further social and economic development of states and their regions (Migliori, De Massis, Maturo, et al. 2020).

2. GOAL AND METHODOLOGY

In the years 2019/2020, research was carried out in Slovakia on family businesses. Questionnaires were distributed to 245 businesses, and 116 completed questionnaires were returned.

The goal of this study is to examine which factors affect the environmental awareness of family businesses. The most interesting questions arose from the fact that we assumed traditional Slovak family businesses do not show a great level of environmental awareness and therefore we wanted to find out if innovative family businesses or those doing business abroad are more about the environment than the traditional businesses.

H1: Most Slovak family businesses do not care about the environment

H2: Doing business abroad is the reason for the application of environmental challenges

H3: Innovative and progressive companies are more environmentally oriented than the traditional businesses

To examine the hypotheses, nominal variables were used and the most suitable tests for this kind of analysis were chi square tests. However because of the small sample size, Fisher's Exact Tests were used to correct the result of the chi square test. To measure the strengths of the evidence a significance level $\alpha=0.05$ was determined.

3. RESULTS

The research sample represents 116 family businesses. The average duration of the business of the surveyed companies is 16 years, the median value was 16 years, while the oldest company has a 119-year history and the youngest operates in Slovakia for 1 year. The average number of employees in the surveyed family businesses was 3, the median was 4. The largest of the surveyed family businesses employs more than 30 employees. In terms of business activity, most companies do their business in accommodation and food services (almost 70%), about half of 116 are active in trade and transport.

Examining the relationship between doing business abroad and environmental awareness

Figure 2: Business abroad and environmental protection Crosstabulation

				Environmental protection			
				I do my best to apply environmental challenges	I do not have time to address this issue	Own opinion	Total
Business abroad	Yes	Count	17	8	2	27	
		% within business abroad.	63.0%	29.6%	7.4%	100.0%	
	No	Count	53	23	13	87	
		% within usiness abroad.	60.9%	26.4%	12.7%	100.0%	
Total		Count	70	31	15	116	
		% within usiness abroad.	60.4%	26.7%	12.9%	100.0%	

Source: Own elaboration (2020)

Figure 3: Chi-Square Tests

	Value	Asymptotic Significance (2-sided)	Df
Pearson Chi-Square	0,98	.6126	2
Fisher's Exact Test	22.876	.694	
N of Valid Cases	116		

Source: Own elaboration (2020)

Figure 4: Symmetric Measures

		Value
Nominal by Nominal	Cramer's V	.0919
N of Valid Cases		116

Source: Own elaboration (2020)

Regarding the number of companies operating abroad, in our sample there were 27 (n = 116) and more than three quarters of the surveyed companies (87) out of the total number operate exclusively in Slovakia. To determine the possible dependence, we also analysed the data on the level of environmental protection that companies apply in their businesses. More than 60% (70 out of 116 companies) said they did their best to apply environmental challenges. A quarter of respondents answered that they do not have time to address this issue. 15 companies expressed their own, different opinion. One of their most common responses was that they did not have enough money to protect the environment, did not feel the support of the government or did not have the support of their surroundings.

To examine whether doing business abroad affects the level of environmental protection a following cross table including a chi square test was performed. Of the total number of companies operating abroad (27), 17 stated that they cared about the environment and took steps to mitigate the negative impact of their business. Almost a third of companies doing business abroad do not consider the environment their priority. A similar division of views can be observed in companies that do not do business abroad. 53 companies (n = 87) do their best to meet environmental needs. Only a little more than a quarter of companies are not interested in this topic and do not address it.

To determine the relationships between the examined variables we performed a chi square test. Based on the result (pV=0.6126) we assumed the variables were independent. However because of the small sample size, Fisher's Exact Test was used to correct the result of the chi square test. The p value in this case confirmed the independence of having business abroad and environmental protection. To measure the strengths of the association, Cramer's V was used. The value of .0919 indicates a very weak association hence confirms the null hypothesis that it does not matter if the family business is only Slovak based or also operates abroad, in both of the cases, majority of the businesses are concerned about the environmental issues and strive to protect the environment in their daily routines of doing business.

Examining the relationship between attitudes toward innovation and environmental awareness

Figure 5: Innovation * Environmental protection Crosstabulation

		Environmental protection			Total	
		I do my best to apply environmental challenges	I do not have time to address this issue	Own opinion		
Innovation	I have a positive attitude to innovation and I am introducing it	Count	58	22	11	91
		% within innovation	63.7%	24.2%	12.1%	100.0%
	I don't have enough money to drive innovation	Count	11	9	1	21
		% within innovation	52.4%	42.9%	4.8%	100.0%
	Own opinion	Count	1	0	3	4
		% within innovation	25.0%	0.0%	75.0%	100.0%
Total	Count	70	31	15	116	
	% within innovation	60.4%	26.7%	12.9%	100.0%	

Source: Own elaboration (2020)

Figure 6: Chi-Square Tests

	Value	Asymptotic Significance (2-sided)	Df
Pearson Chi-Square	122.911 ^a	0.0015	4
Fisher's Exact Test	29.961	0.0244	
N of Valid Cases	116		

Source: Own elaboration (2020)

Figure 7: Symmetric Measures

		Value
Nominal by Nominal	Cramer's V	.2755
N of Valid Cases		116

Source: Own elaboration (2020)

Our next intention was to determine whether the level of innovation in companies affects how they behave towards the environment. When examining attitudes towards the environment, we can see that most of the surveyed family businesses are environmentally conscious, more than a quarter of the businesses is not interested in environmental issues or does not have time for dealing with it. The rest of the businesses (15, n = 116) did not have enough money to protect the environment, did not feel the support of the government or did not have the support of their surroundings. By analysing the implementation of innovations in family businesses, we found that almost 90 percent of the surveyed companies are positively inclined to innovation. 21 companies out of 116 have no money to implement innovative processes and technologies.

Cross table shows that more than 60% of the family businesses which introduce innovative procedures and materials into their businesses apply environmental challenges into their business as well. On quarter of the 116 surveyed businesses who consider themselves as innovative not to have time to deal with environmental issues. More than a half of the companies which do not have enough money to drive innovation (n=21) still do their best to apply environmental procedures and standards into their daily business activities. 42% of the businesses which do not have enough money for innovation do not care about the environment.

To determine if there is a relationship between attitude towards innovation and attitude towards environmental issues a chi square test was performed. On the probability level of 95 we can confirm the null hypothesis ($pV=0.0015$). However, the chi-square test is valid only if expected cell frequencies are equal to or greater than 5. Since this requirement was not met, the Fisher Exact Probability Test was used. The test confirmed the result of the chi square test and the relation between the variables was significant, $X^2(4, N = 116) p = .00244$. The family business which are innovative care more about the environment. To asses the strength of this association Cramer's V was calculated. Based on the value 0.2755 the association is moderate.

4. CONCLUSION

Our first hypothesis "Most Slovak family businesses do not care about the environment" could not be confirmed. Majority of the Slovak family businesses said they did their best to apply environmental challenges. Nearly a quarter of business do not have time to address this issue but did not clearly state they do not care about the environment.

The second hypothesis "Doing business abroad is the reason for the application of environmental challenges" was not confirmed as well. It does not matter if the family business is only Slovak based or also operates abroad, in both of the cases, majority of the businesses are concerned about the environmental issues and strive to protect the environment in their daily routines of doing business.

The third hypothesis “Innovative and progressive companies are more environmentally oriented than the traditional businesses” was confirmed. The family business which are innovative care more about the environment. This means that innovation can be considered a trigger for environmental awareness. The traditional and conservative family business showed less interest in environment.

Our analysis has shown that even the small and middle-sized family businesses need to prove themselves in the highly competitive environment and only those who incorporate innovations into their actions can succeed. The Industry 4.0 trends which are going to shape the business environment in the coming years are security, transparency, big data and analytics, 3D printing and artificial intelligence. The family businesses need to be aware of this.

There are several limitations in the presented research: first, the survey population was small and not representative, therefore the results represent only the sample itself. Second, the sample does not copy the proportion of family businesses in Slovakia in terms of years active, number of employees and business activity. Furthermore, the collection of the data should follow the principles of a representative sampling.

In conclusion, this study is valuable for understanding what factors influence Slovak family businesses in their environmental activities. The aim of future research is to add more factors to be able to examine this topic into greater detail to give an accurate picture on specific factors which contribute to environmentally responsible behaviour of family businesses. Further extension to a comparative study between Czech and Slovak Republic is an aim for future research.

Acknowledgement

This paper is part of the research carried out within the project VEGA 1/0813/19 Management of the development of innovative and start-up forms of business in the international business environment and verification of the INMARK concept.

REFERENCES

- [1] Baashar, Y., Patel, A. et al. (2020). Customer relationship management systems (CRMS) in the healthcare environment. A systematic literature review. *Computer standards and interfaces*, vol. 71, pp. 3442-3442.
- [2] Halasi, P., Schwarcz, P., Mura, L. & Rohacikova, O. (2019). The impact of EU support resources on business success of family-owned businesses. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 13, iss. 1, pp. 191-205.
- [3] Holienka, M. (2012). Specific financial performance measures for microbusinesses. In: *Comenius management review*, vol. 6, Bratislava: Univerzita Komenského, pp 21-38.
- [4] Migliori, S., De Massis, A., Maturo, F. et al. (2020). How does family management affect innovation investment propensity? The key role of innovation impulses. *Journal of Business research*, vol. 113, pp. 243-256.
- [5] Mura, L. (2017). Current situation in Family Businesses. In: *Managerial trends in the development of enterprises in globalization era*. Nitra: Slovak univ agric, pp. 178-185.
- [6] Mura, L. (2019). Entrepreneurship internationalization – Case of Slovak family businesses. In: *AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research*, vol. 9, iss. 1, pp. 222-226.

- [7] Mura, L. & Rózsa, Z. (2013). The impact of networking on the innovation performance of SMEs. In: *7th International Days Of Statistics And Economics*, Slany: Melandrium, pp. 1036-1042.
- [8] Noskova, M. & Peracek, T. (2019). Termination of employment in the Slovak Republic as a key issue of HR management. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*, vol. 2, iss. 2, pp. 44–59.
- [9] Olson, D.P., et al. (2003). The impact of the family and the business on family business sustainability. *Journal of Business Venturing*, vol, 18, iss. 5, pp. 639-666.
- [10] Peracek, T. (2019). Family business and its anchoring in the legal order of the Slovak Republic and the Czech Republic. In: *33th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference*, Granada: IBIMA, pp. 290-729.
- [11] Pilkova, A. & Holienka, M. (2018). Home-based business in Visegrad countries. GEM perspective. *Innovation management, entrepreneurship and sustainability 2018*, Praha: Oeconomica Publishing House, pp.890-901.
- [12] Poza, E. J., & Daugherty, M. S. (2014). *Family business* (4th ed.). Mason: South-Western Cengage Learning, pp.78-86.
- [13] Srebalova, M., Lacuska, M., Mucha, B. & Peracek, T. (2019). Current view of legislative measures implemented in the past for the export of some strategic products from the Slovak Republic. In: *34th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference*, Madrid: IBIMA, pp. 3829-3837.
- [14] Zhou, LX., Han, Y., & Gou, CL. (2019). Influence of Family Involvement on Family Firm Internationalization: The Moderating Effects of Industrial and Institutional Environments. *Sustainability*, vol. 11, iss. 20, pp. 5721-5721.

SHORT-TIME WORK IN THE SLOVAK REPUBLIC – TACKLING THE PERSONNEL MANAGEMENT CRISIS IN INDUSTRY 4.0

*Marek ŠVEC*¹¹⁹
*Zuzana HOMER*¹²⁰

Abstract: *Due to a sharp decline in the performance of the Slovak Republic's economy and a significant increase in the number of unemployed, the Slovak legislator has decided to adopt a permanent solution to maintaining employment, following the model of foreign legislation as a new model in Industry 4.0. However, since it is a Slovak legislator, the first published concepts show that it will be a "short-time work in Slovak". Contradiction with collective agreements or agreements of social partners on the regulation of working conditions, considerations about shortening the support period of unemployment benefits after employment termination of employees, or low rate of support benefit of short-time work is only a short list of examples the new legislation will introduce in the Slovak law. Reflections on how this "new tool" should help the management of human resources in companies in tackling their economic problems are therefore more than justified, and the author's team will therefore try to find starting points in the above drafts, also with regard to experience from application practice.*

Key words: *Covid-19, short-time work, unemployment benefit, unemployment*

JEL Classification: *E24, F66, K36*

1. INTRODUCTION

Based on a historical interpretation of the term "short-time work" in the form of "temporary reduction of employees' working time at company level" (Volkel, 1997), this personnel management tool is one of the most important temporary measures to ensure job sustainability while reducing incidental personnel costs. However, in principle, short-time work does not in itself constitute an exceptional discovery, as the possibility of reducing the established weekly working time on the basis of an individual agreement or collective decision of the employer and the relevant employee representative continues to exist in principle. A typical ambivalent instrument in relation to the use of short-time work is a temporary contractual arrangement for the adjustment of working conditions in the form of an agreement on a lower weekly working time between the employee and the employer in the employment contract. This interest is essentially based on two elementary model situations, either in the case where the employer needs to cover a certain period of reduction in production or demand for their products, or for the total volume of their products and services, while the consequence of these phenomena is a real decrease in the demand for labour of its employees and thus the need to shorten the established weekly working hours of employees (Uhlerová, 2020). Of course, the employer does not need or does not want to use the institute of obstacles at work on the part of the employer according to the provisions of Section 142 of Act No. 311/2001 Coll. Labour Code, as amended (hereinafter only as "Labour Code"), which stipulate relatively high compensation of wages of employees in the order of 60% of the average earnings of employees in case of applying barriers to work on the part of the employer due to serious operational reasons up to 100% in the application of other obstacles at work on the part of the employer according to provisions of Section 142 (1) or (3) of the Labour Code. Just as an

¹¹⁹ Assoc. prof., JUDr., PhD., LL.M., Faculty of Law, Matej Bel University in Banská Bystrica, Komenského 20, 974 01, Slovak Republic, e-mail: msvec@umb.sk.

¹²⁰ JUDr., Mgr., LL.M., Faculty of Law, Matej Bel University in Banská Bystrica, Komenského 20, 974 01, Slovak Republic, e-mail: zuzana.homer@fes.sk.

employer does not want to or is unable to use the institute of unequal distribution of working hours according to provisions of Section 87 or Section 87(a) of the Labour Code, within which they would be able to schedule working hours so that they could compensate them within the specified compensation period if they let employees draw working holiday during the period in question.

In general, it can be stated that neither the Labour Code nor any other labour-related legal regulation stipulates a possible scope of regulation of labour law claims in the employment contract, and this premise also applies in the case of amendments to employment contract. Thus, what may be the subject of an agreement in accordance with the provisions of Section 43 of the Labour Code may also be the subject of an agreement in the event of change in the content of the employment relationship pursuant to the provisions of Section 54 of the Labour Code. In the case of mandatory nature of the Labour Code provisions, such agreement is ruled out regardless of whether this is the first possibility of an agreement in the case of its conclusion under Section 43 of the Labour Code or its amendment under Section 54 of the Labour Code. It is always based on individual expression of autonomy of will of both employment relationship entities, i.e. that if the employer and the employee agree on any change, e.g. conditions of employment in the employment contract or its amendment and conclude this bilateral legal act on the basis of identical expression of will, due to the nature of private-law character of the employment relationship they meet all substantive legal conditions set for the establishment of a valid legal act with legal consequences and this legal act does not suffer from any defects e.g. invalidity of the legal act. The Labour Code in this case, if a perfect legal act occurred, i.e. conclusion of an employment contract amendment, does not even limit the fact that such an amendment could not lead to a deterioration of the employee's legal position (Švec, 2019).

The Labour Code also does not regulate the duration of any time agreement on the change of the content of working conditions between the employee and the employer. If the agreement on the change of working conditions does not include an agreement on the period in which these agreed working or wage conditions are to apply, the presumption of their agreement and duration for an indefinite period applies, but no later than the moment of their possible further change according to Section 54 of the Labour Code or until termination of the employee's employment relationship. Thus, if for instance the contracting parties agree that the scope of the established weekly working time for the employee will be shortened to the period of for example 3 calendar months, which are determined in a certain manner (e.g. from - to), including the corresponding reduction of the employee's tariff wage, after the expiration of this period, the originally agreed scope of established employee weekly working time will be renewed (Horecký & Blažek, 2019).

The Ministry of Labour, Social Affairs and Family of the Slovak Republic (hereinafter only as "Ministry") submitted to the inter-ministerial commenting procedure on 14 August, 2020 a document entitled "Concept of introducing the abbreviated work regime "Short-time work" into the Slovak law" (hereinafter only as the "Concept"), which should define the basic direction of resolving the crisis situation at the national level and at the same time preventing the described circumvention of relevant provisions of the Labour Code. Thus, although we can take into account that according to the preliminary proposal of the legislator, the introduction of short-time work should have the character of a new benefit (within the social security system), the basic substantive conditions of its application (payment) will depend on its legal anchoring in the legal regime of relevant labour law regulations, especially that of the Labour Code. One of the most significant problems that arises in the effort to incorporate the outlined short-time work model into own internal environment of business entities can be considered its difficult alignment with the established contractual system of regulating working and wage conditions of employees, for instance in the form of collective agreement

or special agreements of social partners (Ključnikov et al., 2019). Short-time work will make a relatively significant material impact, especially in the area of regulating working hours and employee absence at work as approved by the Labour Code, including the regulation of wage compensation provided during these periods of absence, e.g. in the event of an obstacle to work on the part of the employer pursuant to the provisions of Section 142 (4) of the Labour Code.

2. OBJECTIVE AND METHODOLOGY

The main goal of the submitted scientific article is to assess the introduced concept of reduced working hours called short-time work in comparison with its inspiration in the form of German legislation. The resulting comparison of both legal regulations is then used to draw legal and practical conclusions in relation to the proposed Slovak concept of short-time work. Partial goal is to define the initial legal regulation in the Federal Republic of Germany and to point out the fact that only certain partial elements thereof are in common with the Slovak model. Namely, the achievement of partial goals is key in guiding the personnel management of companies and internal processes of employers in the effort to later use short-time work and its compatibility with the internal environment of the employer. We obtained secondary data mainly from domestic and in part also from foreign scientific literary sources. Due to the nature of the researched topics, we chose the application of selected qualitative methods. From qualitative methods, we applied a critical in-depth analysis of the legal status and logical-cognitive methods.

3. THEORETICAL BACKGROUND AND DISCUSSION

The general premise of short-time work definition, as already indicated, is not based on the assumption of payment of any financial contribution, but only on the very nature of temporary reduction in working time (most likely stipulated) at company level. Such an approach dates back to 1989 (Holzmyer, 1989), and acquired its current form with an amendment to the relevant law adopted in 1997 . In its current form, the short-time work system is based on the premise that in the event of a temporary significant loss of the possibility of assigning work to employees, the employer may ask the Federal Employment Agency to assign short-time work to all or only part of the employees. The Federal Employment Agency then pays a compensation benefit with a reduced income (Short-time work) to employees affected by the situation, which at the time represents 60% of the preceding net salary. If the employee affected by this situation is a parent with dependent children, he or she receives an increased compensation benefit with a reduced income of 67 percent of net salary . This benefit therefore essentially corresponds to the unemployment benefit, the so-called Arbeitslosengeld (Schulten, 2020).

Preconditions for the application of short-time work in Germany include, in particular, the existence of an objective situation in which a serious interruption of work or production activity occurred with direct consequence in the form of the employer's financial income. The interruption of work or production activity becomes serious when it was caused by economic reasons or unavoidable event, is temporary and not avoidable, while within the relevant calendar month at least one third of the plant employees being affected by a wage shortfall of more than 10 per cent of their normal wages. The economic reason for the introduction of short-time work is primarily considered to be a decline in the employer's business activity in the absence of purchase orders or decline in sales. Problems with supply of materials, raw materials or energy can also contribute to production interruptions (Madleňák, 2019). In addition, German law also accepts economic reasons for the failure of the employer's

productive activity as a result of the company's structural changes, that were caused by general development of the economy. Acceptable unavoidable events are mainly the following: natural disasters, official measures (e.g. sales bans) or an exceptional weather situation, but not the usual seasonal weather changes. Technical failures and work interruptions, which are part of the usual business risk, are not considered unavoidable events, nor are work-related injuries caused by the employer (Barnhofer, 1995). According to a court decision of the Federal Labour Court (Bundesarbeitsgericht), a plant (operation/employer) is considered an organizational unit within which the employer, solely or together with their employees, with the use of either tangible or intangible instruments consistently pursues one or more work and technical objectives (such as production or sales of certain items, provision of services.) which do not cease to exist with the satisfaction of their own consumption.

The concept proposes the creation of a new insurance fund of the Social Insurance Agency, from which it will not be possible to transfer finance to other Social Insurance Agency funds, as is the case today, when a transfer would occur, for instance from accident insurance to the pension scheme. The introduction of a new insurance fund is proposed without increasing the current contribution burden of both the employer and employee, while the premium to the unemployment insurance fund is currently 2% of gross wages (employer and employee) and will be redistributed between the two funds. The new "short-time work" fund will have its maximum possible amount of funds set, and if reached, the possibility of using excess funds for other purposes will be proposed, such as active employment policy or transfer to the Social Insurance Agency Solidarity Reserve Fund (Seilerová, 2019). The amount of the short-time work benefit will be limited, and the calculation of the maximum benefit should be carried out in the manner applied for calculating unemployment benefit. The daily benefit amount should be approximately twice the daily assessment base determined from average wage 2 calendar years ago (it should be about 60% of the employee's maximum assessment base, and thus an amount of up to 1,340 EUR per month).

In the concept, the legislator proposes 5 basic substantive conditions for the possibility of using the support scheme in question, namely:

- Restriction of operating activities (e.g. external factors of temporary nature that the employer is not capable of influencing, and due to their origin the employer is not able to allocate work to at least 10% of the working time fund for at least one third of employees),
- Exhaustion of the employer's own possibilities (it is assumed that the leave from previous calendar years and overtime will have been exhausted, including the resetting of the working time account, impossibility for reassigning an employee to another job),
- Retention of job positions (benefits should only be available to employees who are not under a period of termination notice and their employment does not end for two months after the end of receiving the benefit),
- Premiums paid (it is assumed that the employer's obligation to have premiums paid to the fund has been met at least 24 months prior to submitting the application),
- Approved application (the application will be submitted electronically to the labour office with local jurisdiction after agreement with the employees' representatives or with the consent of the employees concerned).

Apart from the economic and political context of the proposed short-time work conditions in the form of either possibility or impossibility of transferring funds with the accumulated expected volume or the possibility of redistribution of mandatory contributions by both employer and employee, we hold as demonstrated that the substantive conditions formulated in this manner will render the legal regulation of the conditions, under which dependent work

is performed by employees, significantly ambiguous (Mura et al., 2019). Namely, the proposed legislation does not in any way define its relationship to the already agreed level of working and wage conditions of employees, for instance through a collective agreement or through special agreements, but relatively harshly adopts some material cases of the employer's inability to assign work to employees and reclassifies them for the purposes of new legislation with different levels of compensation for employees transformed into a social security benefit (Ondrušová, 2014). However, similar premise shall apply in the event of a later need to apply the benefit in question in the event of the employer's inability to assign work to employees and the possibility of verifying this by employees or their representatives with a direct impact on employees' income levels.

Probably the fundamental point of departure, which also forms the most controversial part of the application of the new short-time work benefit, is the determination of the moment of admissibility of its use and at the same time distinguishing this moment from the existing regulation of serious operational reasons on the part of the employer agreed with the employee representative with reference to Section 11(a) of the Labour Code in connection to the provision of Section 142(4) of the Labour Code (Svec, 2019). The wording of the condition of limitation of the employer's operational activity is unclear, because according to the general text of the concept it is not clear whether it is the introduction of a new obstacle to work on the part of the employer under Section 142 of the Labour Code or the concept combines barriers to work on the part of the employer according to provision of Section 142(1) and (4) of the Labour Code (Peráček, 2019). Although the concept states that these should be temporary reasons beyond the control and ability to influence by the employer, their timing and possible "unexpectedness and unpredictability" on the part of the employer are not clear. In principle, it is therefore not clear whether short-time work will be used for short-term or long-term restrictions on the employer's operating activities, i.e. whether it will also solve the occurrence of possible downtimes through it according to provisions of Section 142(1) of the Labour Code or only the origin and existence of serious operational reasons according to provisions of Section 142(4) of the Labour Code. In this respect, we point out that the examples given in the document would correspond to both possible approaches mentioned above (e.g. planned/necessary reconstruction). Although the concept uses the condition of "temporary nature" of such a restriction to define the restriction of the employer's operating activity, the term "temporary" does not have any binding content specified in any relevant labour-related regulation. Consequently, it may also come to the fact that individual employers (or labour offices when approving their application) will consider this temporary nature of limitation of operating activities differently, i.e. it will lead to varied decisions of public authorities in identical or similar situations (Švec, 2020). Namely, the concept does not link the assessment of the restriction of an employer's operating activity even to the industry in which that employer operates, from which a different duration of the objective reason for which the employer's operating activity was restricted may be inferred. We would believe that the new legislation should also take into account the existence of an agreement between employee representatives and the employer under the provisions of Section 142(4) of the Labour Code in relation to the definition of reasons for which there is an objective impossibility of the employer to assign work to employees. The paradox of these two labour law institutes not being linked may be a situation where the agreement on serious operational reasons according to the provisions of Section 142(4) of the Labour Code will stipulate some time frame from which this obstacle to work on the part of the employer will apply (which, incidentally, often happens in application practice - for example, interruption of supplies of products and services from a subcontractor for longer than one shift), but in the case of an application submitted by the employer, the labour office will approve the application as justified even in the event of a shorter outage. Although the substantive focus will be identical

reasons for the restriction of operating activities, a different legal regime of their assessment by the Labour Code will apply and in one case a higher monetary benefit will be provided than in the other case, which is understandably absurd (Zaušková, et al., 2013). On the other hand, unless another independent labour law institute is constructed and the restriction of operational activities would be bound by an agreement pursuant to provisions of Section 142(4) of the Labour Code, the application of short-time work would in principle be impossible, because employees would already be entitled to wage compensation in the amount agreed between the employer and employees' representatives.

At the same time, we would like to point out that in our legal opinion it should be a formulation of a new obstacle to work on the part of the employer, since the above obstacles to work on the part of the employer, the Labour Code already concedes to employees an obligatory determined amount of salary compensation that may be an order of magnitude higher than the short-time work benefit, which would reduce the legal protection of employees, as it would provide them with a lower monetary value in the presence of barriers to work on the part of the employer. Accordingly, the concept does not provide any guidance or principle based on which the emergence of standard barriers to work on the part of the employer under the provisions of Section 142 of the Labour Code and the new Short-time work benefit would be distinguished, nor does it state a possible legal relationship to potential existence of serious operational reasons between employers and the trade union organisation at the workplace that could be part of a valid and effective collective agreement. It would therefore be necessary to consider that the new legislation reciprocates the existing arrangement of working and wage conditions of the employee and for instance has not been applied to the extent that an agreement has already been reached between the employer and the trade union, i.e. could justify a restriction on the employer's operating activities as a reason to apply short-time work only more favorably than an existing agreement. The difference in the cash income of employees when applying an obstacle to work on the part of the employer according to provisions of Section 142(4) of the Labour Code and the provision of a short-time work benefit can be in the order of hundreds of euros. When we assume that for example in the automotive industry, the average gross earnings of an employee oscillate around 2,060 EUR with only 60% wage compensation when applying an obstacle to work on the part of the employer according to the provisions of Section 142(4) of the Labour Code far exceeds the above-mentioned amount of the maximum amount of the short-time work benefit. However, we do not take into account the fact that for many employers, the amount of wage compensation for this obstacle to work on the part of the employer is agreed in the range of 70-80% of average earnings of such employee.

However, in the light of the above, it is not even clear for what shortest period of time that the short-time work benefit can be claimed, i.e. or the shortest period of time in which the employer's operational activity will be limited will be for example a work shift, work week or just for instance a few hours during a shift. In this respect, therefore, the condition of not being able to be assigned work of at least 10% of the working time fund for at least 1/3 of employees is formulated too broadly (more about this below), as this condition may cover several hours even weeks, as it is a cumulative minimum formulation of the value of the working time fund in relation to the number of all employees of the employer (Olsovska, 2017). However, the assessment of the scope of the work fund and the number of employees is also related to the application of the premise whether we will consider as an employer an entity determined by identification signs of a legal entity or only its organizational unit will be considered an employer (department, segment, etc.) in relation to which the extent of the decrease in the working time fund and the number of employees concerned will also be assessed. In some cases, especially large industrial enterprises, these focus on different economic segments (according to which they are also internally divided) and though

subsequently the entire segment of the employer's production may be stopped, but in relation to the total number of employees of the employer and their working time fund the segment will represent a smaller (marginal) part. However, the concept does not distinguish between established and specified scope of working time, but only refers to the wording "10% of the working time fund". In this sense, it is not clear whether it should be impossible to assign work within the planned working time schedule, which may be fundamentally different from the fund of the established working time fund itself, and how the rest of the employee's established but unspecified working time will be assessed, under which legal regime of the compensation period will these working hours be assessed. In particular, we point out the fact that the majority of industrial enterprises in the private sector are dominated by an uneven distribution of working time and its balancing has the nature of an average compensation within a specified compensation period. It is not so clear what scope of the fund (even taking into account the term "least") will be included in the assessment for the application of the short-time work benefit and how other types of barriers to work on the part of the employer may be applied under Section 142 of the Labour Code and for instance important personal obstacles at work on the part of the employee according to the provisions of Section 141 of the Labour Code.

In this respect, we consider it crucial to state that nowhere in the concept is it stated at all and it is not defined that an objective mechanism for assessing whether or not the employer has a "real objective restriction on operating activity" or they are only planning it, because their activity is unprofitable and the benefit system will (can) artificially keep the fictitious activities of business entities alive. Also in relation to the mentioned absence of criteria for distinguishing serious operational reasons according to the provisions of Section 142(4) of the Labour Code, it will therefore be difficult to assess whether there are reasons for the application of the short-time work mechanism or whether the standard application of the provisions of Section 142(4) of the Labour Code on serious operational reasons, or the restriction of the employer's operating activities is only fictitious in order to limit the labour costs of the employees. Based on the latter condition on the need to obtain the consent of employees or employee representatives, it is questionable whether the employer will be able to apply this short-time work system at all in the absence of persistent lack of trust of employees and employees' representatives in the absence of an objective verification of its allegations of operating limitation.

4. CONCLUSION

Based on the above legal analysis and formulated points of departure, the currently proposed concept of the short-time work benefit so far represents a great unknown with a negative outlook for employees as a desired permanent solution of the effects of economic crises. We believe that in the concept itself, but also in the public debate, the view of labour legislation is completely absent and only the very model of financing short-time work within the social security system comes to the fore. Therefore, also with regard to the formulated comments and theories in relation to the actual application practice, the public discussion would be continued in the indicated direction with the aim of taking into account the legal framework of regulation of working and wage conditions of employees in the form of a contractually agreed level with employees' representatives. Otherwise, its introduction will signify a threat to the elementary social rights of employees, especially the right of employees to bargain collectively and the opportunity to negotiate a more favourable regulation of working conditions under the provisions of Section 231(1) of the Labour Code.

Acknowledgment

The scientific contribution was drawn up under the research project VEGA entitled "Aspects of using the concept of SoLoMo marketing to increase awareness of eco-innovations", no. 1/0708/18 2018-2020, responsible researcher of the project prof. Ing. Anna Zaušková, PhD..

REFERENCES

- [1] Barnhofer, G. (1995). *Kurzarbeit zur Vermeidung betriebsbedingter Kündigung*, Diss., Frankfurt am Main: Diss., p. 66.
- [2] Holzmayer, W. T. (1989). *Kurzarbeitergeld und Schlechtwettergeld. Ein entwicklungsgeschichtlicher Vergleich*. Rheinfelden: Tran, p. 5.
- [3] Horecký, J. & Blažek, M. (2019). Dependent work and internship. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*. vol. 2, iss. 2, pp. 7-20.
- [4] Ključnikov, A. & Mura, L. & Sklenár, D. (2019). Information security management in SMEs: factors of success. *Entrepreneurship and Sustainability*. vol. 6, iss. 4, pp. 2081-2094.
- [5] Madleňák, A. & Žul'ová, J. (2019). *The Right to Privacy in the Context of the Use of Social Media and Geolocation Services*. Budapest: Wolters Kluwer Hungary, p. 33.
- [6] Mura, L. & Gontkovicova, B. & Dulova Spisakova, E. & Hajduova, Z. (2019). Position of Employee Benefits in Remuneration Structure. *Transformations in Business & Economics*. vol. 18, iss. 2, pp. 156-173.
- [7] Ondrušová, M. (2014). Employer branding ako stratégia riadenia ľudských zdrojov v podniku. In: *Sociálno-ekonomické aspekty rozvoja ľudského kapitálu : zborník z medzinárodnej vedeckej e-konferencie*. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, pp. 305-312.
- [8] Peráček, T. (2019). Selected Issues of Electronic Delivery in the Slovak Public Administration. In: *Education Excellence and Innovation Management Through Vision 2020*. Madrid: IBIMA, pp. 3255-3263.
- [9] Seilerová, M. (2019). The Consequences of Psychosocial Risks in the Workplace in Legal Context. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*. vol. 2, iss. 1, pp. 47-60.
- [10] Schulten, T. & Muller, T. (2020). Kurzarbeitergeld in der Corona-Krise Aktuelle Regelungen in Deutschland und Europa. Policy brief. *WSI*. vol. 38, iss. 4, pp. 4-8.
- [11] Švec, M. & Toman, J. et al. (2019). *Zákonník práce. Zákon o kolektívnom vyjednávaní. Komentár*. I. a II. zväzok. Bratislava: Wolters Kluwer, p. 654.
- [12] Švec, M. et al. (2020). *Odborová organizácia. Postavenie a pracovnoprávne nároky*. Bratislava: Wolters Kluwer, p. 79.
- [13] Uhlerová, M. (2020). The Role of Trade Unions and Social Dialogue during the Crisis: The Case of Slovakia. *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*. vol. 3, iss. 1, pp. 60-73.
- [14] Völkel, B. (1997). Kurzarbeit in den neuen Bundesländern. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*. vol. 30, iss. 1, pp. 127 – 149.
- [15] Zaušková, A. & Bobovnický, A. & Madleňák, A. (2013). How can the state support the innovations to build sustainable competitive advantage of the country. *Serbian Journal of Management*. vol. 8, iss. 2, pp. 255-267.
- [16] Žul'ová, J. (2015). Legal issues associated with nepotism in the workplaces in the Slovak Republic. *European Scientific Journal*. vol. 1, iss. 2, pp. 10-17.

VYUŽITIE INFORMAČNO KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLOGIÍ PRE HOME-OFFICE A ICH VPLYV NA PRODUKTIVITU PRÁCE

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES FOR HOME-OFFICE AND THEIR IMPACT ON LABOR PRODUCTIVITY

*Martin ŠRÁMKA*¹²¹
*Adriana GREŇČÍKOVÁ*¹²²
*Matej HÚŽEVKA*¹²³

Abstrakt: *Digitálna transformácia ekonomiky a implementácia informačno-komunikačných technológií sú prvky, ktoré značným spôsobom vstupujú do zabehnutých procesov a majú vplyv na podnikanie, i na život celej spoločnosti, ovplyvňujú vývoj v priemysle, obchode, podnikaní ako aj vývoj na trhu práce.. Od vypuknutia pandémie COVID-19 máme možnosť sledovať zrýchlenie dlhodobého trendu. Z nevyhnutnosti minimalizácie stretávania sa ľudí, bolo mnoho spoločností nútených zavádzať prácu z domu resp. home-office. Pre dosiahnutie plného pracovného výkonu bolo pre zamestnancov potrebné zabezpečiť dostatočné technické vybavenie. Cieľom predloženej štúdie je analyzovanie produktivity práce jednotlivcov počas home-office a jej porovnanie s výkonom na pracovisku, zároveň skúmanie jednotlivých determinantov vplyvajúcich na pracovný výkon z domu.*

Kľúčové slová: *home-office, komunikačné technológie, produktivita práce, sociálna izolácia*

Abstract: *Digital transformation of the economy and the implementation of information and communication technologies are the elements that significantly enter into the working processes and the life of the whole society as well, influence the industry development, business and labor market. After the outbreak of the COVID-19 pandemic, we have the opportunity to see rapid acceleration of a longer-term trend. Due to the necessity of minimization of meeting people, many companies were forced to provide possibility of remote work, or home-office. To reach the full work performance, it was necessary to provide the sufficient technical tools and equipment. The aim of the presented study is to analyse the work productivity of individuals during the home office and its comparison with the performance at the workplace, hereby the exploring of individual determinants influencing the work performance during home-office.*

Key words: *home-office, communication technologies, labor productivity, social isolation*

JEL Classification: *J24, O31, O33, Q55*

1. ÚVOD

Vývoj ľudstva sa v posledných storočiach spája neodmysliteľne s vývojom priemyslu. Ovplyvňuje spôsob života, sociálne a ekonomické postavenie ľudí, životné prostredie. Priemysel počas jeho vývoja zaznamenal niekoľko prelomových období, ktoré nazývame priemyselnými revolúciami. Prvou z nich bola revolúcia pary, ktorá odbúrala najťažšiu prácu ľudí a zvierat pri pohone strojov. Vynálezom elektriny nastúpila druhá priemyselná revolúcia vyznačujúca sa významným zefektívnením výroby. Tretia priemyselná revolúcia sa niesla v znamení zavádzania automatizácie procesov prostredníctvom výpočtovej techniky. Každá

¹²¹ Ing., doktorant, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 2, Trenčín 911 50, Slovenská republika, email: martin.sramka@tnuni.sk

¹²² Doc., Ing., PhD. Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 2, Trenčín 911 50, Slovenskoá republika, email: adriana.grencikova@tnuni.sk

¹²³ Ing., doktorant, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 2, Trenčín 911 50, Slovenská republika, email: matej.huzevka@tnuni.sk

z týchto revolúcií mala kľúčový dopad na spôsob a deľbu práce. Menili sa požiadavky na množstvo a kvalitu pracovníkov. Tieto zmeny podmienili aj široké zmeny v chápaní a organizovaní spoločnosti. Dnešný rýchly vývoj komunikačných technológií urýchľuje globalizáciu spoločnosti vo zvýšenom tempe. Máme možnosť sledovať ich implementáciu v bezprecedentnom rozsahu. Spoločnosť sa ocitá na prahu štvrtej priemyselnej revolúcie, ktorej nástup bude veľmi dynamický a rýchly. Na označenie tohto procesu sa využíva označenie Industry 4.0. Ide o súčasný trend v automatizácii vysoko kvalitných informačných tokoch vo výrobných technológiách využívajúcich kybernetické prostredie. (Knapčíková, Balog, 2019). Pre šírku tohto konceptu ťažko vysloviť komplexnú definíciu, keďže sa jeho obsah mení v súlade s technologickým pokrokom a vývojom. Aj keď pôvodný zámer konceptu Priemysel 4.0 bol deklarovaný na využitie iba pre výrobu, jeho dosah je omnoho širší. Dnes už je badateľné, že pôvodný koncept presiahol svoj rámec a presunul sa aj do iných odvetví ako je napríklad inteligentná doprava, logistika, obchod, inteligentné budovy, inteligentná zdravotná starostlivosť a už dnes sú pripravované projekty na inteligentné mestá. Napriek tomu najväčší prínos sa očakáva vo výrobnom sektore, kde pôjde o maximálnu elimináciu ľudského činiteľa a viac násobné zvýšenie produktivity práce. Zavádzanie nových technológií sa výrazne ovplyvní zmeny na trhu práce. Výrazne sa menia požiadavky na pracovnú silu, zmení sa štruktúra jednotlivých priemyselných odvetví, štruktúra pracovných miest, štruktúra zamestnanosti a organizácia práce. Spoločnosti už dnes zavádzajú nové formy organizácie práce. Klasická forma práce v kancelárii, ako sme ju donedávna poznali začala byť podporovaná internetom a novými technológiami, vďaka čomu je možné ju vykonávať prakticky kdekoľvek a kedykoľvek. Ide o prácu na diaľku, prácu z domu tzv. home office, alebo teleprácu. Táto nová priestorová nezávislosť zmenila úlohu technológií v pracovnom prostredí, čo ponúka nové príležitosti a výzvy. (Eurofound and the International Labour Office, 2017) Trend zavádzania flexibilných foriem práce nie je podnecovaný len technologickým pokrokom, ale aj kultúrno-spoločenskými zmenami, kde samotní pracovníci požadujú vyššiu mieru flexibility (Hunter, 2019). Na druhej strane je dôležité poukázať aj na nevýhody práce na diaľku, ktorá so sebou prináša istú formu izolácie zamestnancov, ktorí môžu absentovať v integrácii do celkového procesu – fungujú výlučne na princípe plnenia pridelených úloh, celkovo sú menej zapájaní do iných činností. Nedostatočný sociálny kontakt môže viesť k nedostatku príležitostí rozvíjať svoje sociálne/mäkké zručnosti akými sú tímová práca, kooperácia, komunikácia, asertivita a pod. (Eurofound and the International Labour Office, 2018) Aj napriek mnohým negatívam, spomenuté flexibilné formy zamestnávania, a ich čoraz výraznejšia implementácia v radoch zamestnávateľov sa ukazujú ako veľmi účinný nástroj prispievajúci k zlepšovaniu spokojnosti pracovníkov, či zvyšovaniu efektívnosti pracovného procesu.

2. CIEĽ A METÓDY PRÁCE

V dôsledku pandémie Covid – 19 bolo veľa zamestnávateľov nútených zo dňa na deň poslať svojich zamestnancov na home-office. Do prvej vlny pandémie tento spôsob výkonu práce v slovenských firmách nebol preferovaný a netešil sa popularite hlavne zo strany zamestnávateľov avšak situácia, ktorá nastala ich donútila využiť túto možnosť. Ako sa ukazuje veľa zamestnávateľov bude takúto formu využívať aj do budúcnosti alebo úplne na ňu prechádzajú. Pozitívnym efektom je napr. zníženie nákladov na zamestnanca, negatívom je sociálna izolácia a osamelosť zamestnancov.

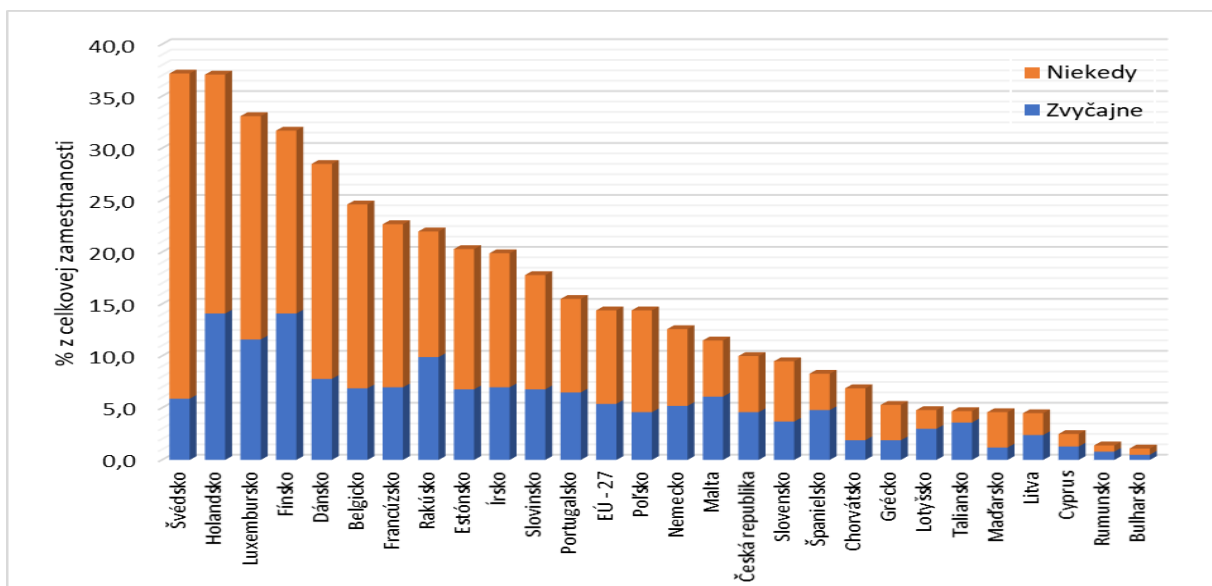
Cieľom predkladanej štúdie je skúmanie produktivity práce zamestnancov počas home-office v porovnaní s prácou, ktorú vykonávajú na pracovisku, a zároveň zisťovanie závislosti pracovného výkonu od jednotlivých faktoroch ovplyvňujúcich prácu z domu.

V mesiaci október sme realizovali dotazníkový prieskum, ktorý obsahoval 14 otázok. Dotazník bol adresovaný zamestnancom a slúžil na zisťovanie ich názorov. Formulár dotazníka, ktorý bol vytvorený v elektronickej podobe a prostredníctvom linku zverejnený na sociálnych sieťach, a prostredníctvom e-mailom rozoslaný našim dostupným kontaktom. Celková skúmaná vzorka predstavovala 151 respondentov, z ktorých malo možnosť pracovať z domu 103 jednotlivcov, avšak túto možnosť využívalo len 81 z nich. Dotazník sme distribuovali pod názvom „DOPADY PANDÉMIE COVID-19 NA PRACOVNÍKOV S AKCENTOM NA HOME OFFICE“. Otázky súvisiace s prácou z domu sa týkala druhá polovica šetrenia, kde sme sa zameriavali predovšetkým na zistenie produktivity práce jednotlivcov, ich technického zabezpečenia a využívania rôznych nástrojov potrebných pre pracovný výkon. Získané dáta sme následne analyzovali a pomocou štatistických metód vyhodnotili, čo viedlo k zisteniu niektorých zaujímavých skutočností. V predkladanej štúdií uvádzame niektoré zaujímavé výsledky.

3. VÝSLEDKY PRIESKUMU

Na úvod uvádzame porovnanie využívania home-office v jednotlivých štátoch EÚ. Od roku 2019 bol v krajinách ako Švédsko, Fínsko a Holandsko podiel zamestnaných pracujúcich formou home office pravidelne alebo zvyčajne nad 30%, zatiaľ čo v polovici členských štátov EÚ to bolo pod 10%. Slovenská republika sa taktiež nachádza pod priemerom EÚ 27, pričom niekedy pracovalo na diaľku 5,8% zamestnaných, zvyčajne len 3,7%. Jedným z determinantov, ktoré vplývajú na predložený ukazovateľ je aj sektorová štruktúra zamestnanosti. Práve v štátoch kde dominujú výrobné činnosti, vyžadujúce si fyzickú prítomnosť zamestnancov na pracovisku je percentuálny podiel pracujúcich z domu nižší. Naopak severské krajiny, krajiny Beneluxu, či Francúzsko orientujúce sa na rôzne obchodné a informačno-komunikačné služby požadujúce náročné znalosti zaznamenávajú vyššiu mieru práce z domu. V istých prípadoch akým je napríklad Taliansko, kde aj napriek podobnej sektorovej štruktúre vyspelých krajín, pracuje touto formou len minimum zamestnancov. Toto naznačuje, že pracovníci v spomenutých sektoroch môžu mať v niektorých krajinách väčší prístup pracovať na diaľku ako v iných, v závislosti na štýle riadenia, organizácie práce, legislatívy a politiky týkajúcej sa aspektu akým je flexibilita práce. (Milasi, González-Vázquez, Fernández-Macías, 2020)

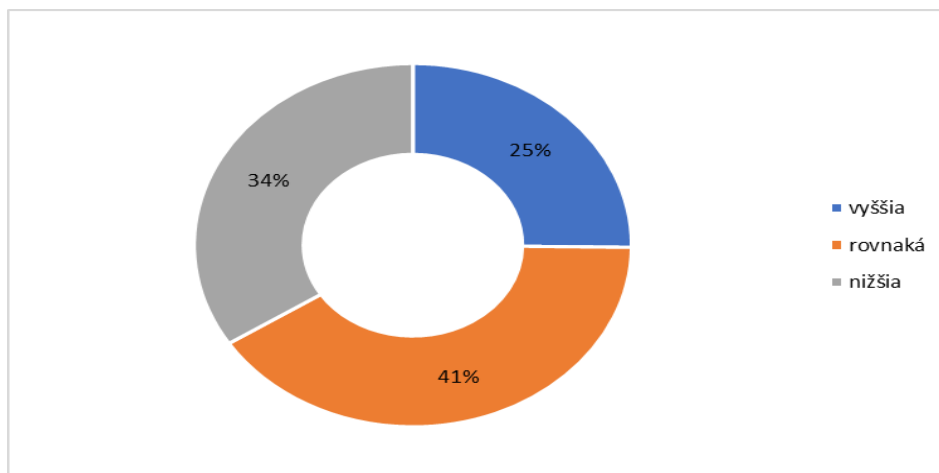
Graf č. 1: Prevalencia práce z domu jednotlivcov v členských štátoch EÚ-27



Zdroj: Vlastné spracovanie údajov Eurostat

V našom šetrení nás zaujímali názory zamestnancov na Slovensku, ktoré sme zisťovali prostredníctvom dotazníka. Respondentom nášho šetrenia, ktorí pracovali, respektíve pracujú formou home office bola smerovaná otázka týkajúca sa produktivity práce, odpovede sme spracovali v grafe č.2. Až 41% z nich uviedlo, že ich produktivita práce sa nemení v porovnaní s produktivitou na pracovisku. Naopak nižšia produktivita bola zaznamenaná u 34%, vyššiu uviedla len jedna štvrtina, teda 25%. Domnievame sa, že celkovo sa produktivita práce zvýšila, alebo zostala na rovnakej úrovni, pretože ani na pracovisku nepodávajú pracovníci optimálny výkon a táto otázka trápi manažérov pomerne často.

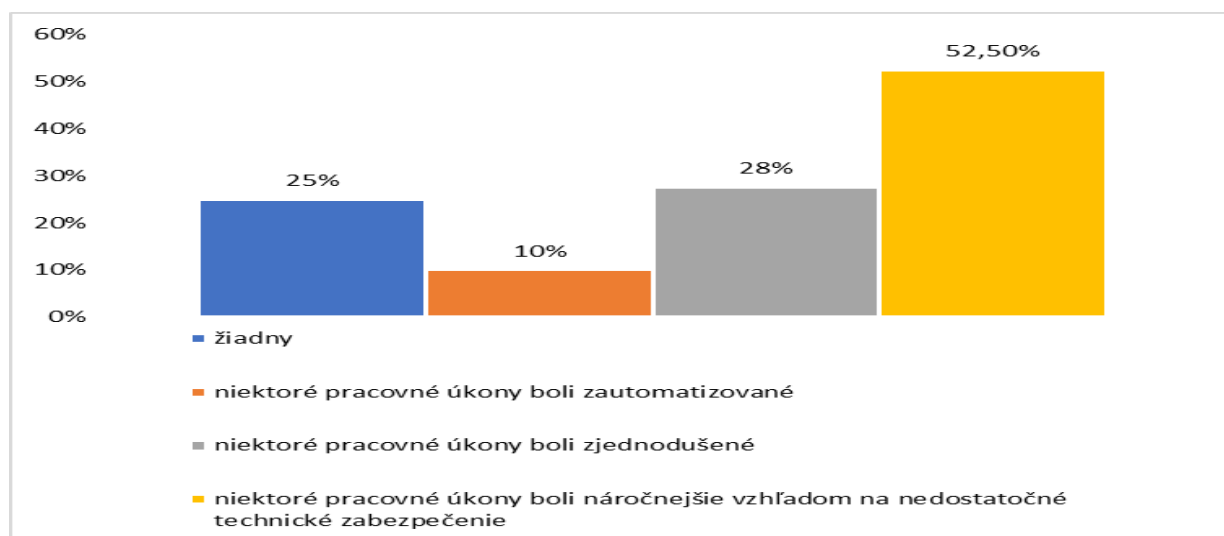
Graf č. 2: Aká bola/je Vaša produktivita práce počas home office v porovnaní s prácou na pracovisku?



Zdroj: Vlastné spracovanie

V nadväznosti na toto sme analyzovali odpovede na ďalšie otázky a snažili sme sa vymedziť jednotlivé determinanty, ktoré môžu vplyvať na produktivitu práce. Respondentov sme sa dopytovali aký vplyv mal prechod na home office na ich náplň práce. Výsledky odpovedí prezentujeme v grafe č.3. Respondenti mohli označiť viac odpovedí.

Graf č. 3: Aký vplyv mal/má prechod na home office na Vašu náplň práce? (respondenti s nižšou produktivitou práce)

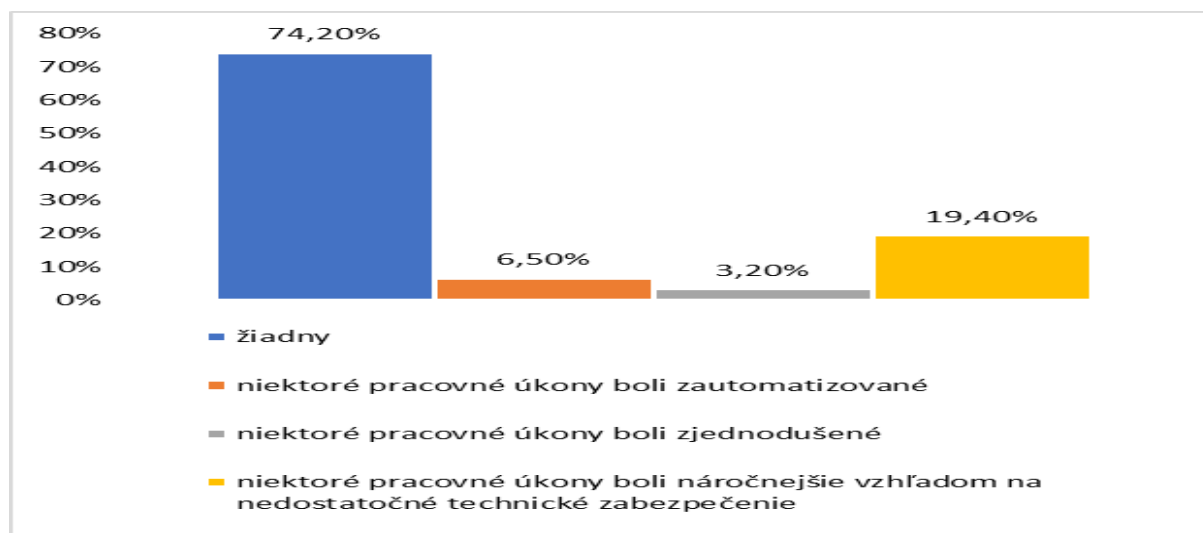


Zdroj: Vlastné spracovanie

Môžeme sledovať najvýraznejší podiel odpovede „niektoré pracovné úkony boli náročnejšie vzhľadom na nedostatočné technické zabezpečenie“. Túto možnosť uviedlo až 52,5% respondentov, a predpokladáme, že práve to mohlo byť jedným z hlavných dôvodov zníženia produktivity. Je zrejmé, že pokiaľ nemá zamestnanec dostatočne zabezpečené prostriedky na plný pracovný výkon, bude jeho produktivita klesať. U 25% nebola náplň práce ovplyvnená vôbec, u 28% boli niektoré pracovné úkony zjednodušené, a 10% zautomatizované.

V grafe č.4 prezentujeme podiel jednotlivých odpovedí u respondentov s vyššou produktivitou práce. V tomto prípade je jednoznačná odpoveď žiadny vplyv až u 74,20% jednotlivcov. Domnievame sa, že práve u tejto skupiny respondentov bolo zvykom z domu pracovať dlhodobo už aj pred vypuknutím pandémie COVID-19. Spoločnosti, pre ktoré pracujú sú vo väčšej miere flexibilné a poskytujú svojim pracovníkom možnosť práce z domu, pričom ich dokážu zabezpečiť všetkými prostriedkami a nástrojmi tak, aby sa ich produktivita neznižovala, prípadne zvyšovala.

Graf č. 4: Aký vplyv mal/má prechod na home office na Vašu náplň práce? (respondenti s vyššou produktivitou práce)



Zdroj: Vlastné spracovanie

Ak sa bližšie pozrieme na jednotlivé odpovede respondentov dotazníkového šetrenia, ktorí uvádzali, že ich produktivita práce počas home-office bola nižšia, tak vo väčšine prípadov - až 56,4% šlo o pracovníkov malých podnikov do 49 zamestnancov. Naopak zvýšená produktivita bola dosiahnutá v podiele 33,3% zamestnancov stredných podnikov, a tak isto u veľkých podnikov nad 250 zamestnancov. V tomto kontexte dávame do korelácie technické zabezpečenie počas práce z domu, a jeho vplyv na produktivitu práce. Podľa uvedených odpovedí jednotlivcov pracujúcich v malých podnikoch, u ktorých bola znížená produktivita práce, boli nútení v 86,4% prípadoch využívať vlastný PC. V prípade stredných a veľkých podnikov, z ktorých jednotlivci dosiahli počas práce z domu vyššiu produktivitu, disponovali títo zamestnanci až v 75% prípadoch služobným PC.

Zo zistených dát nám vyplýva skutočnosť, že malé podniky nie sú schopné vo väčšine prípadov vytvoriť a zabezpečiť ideálne podmienky a technické nástroje nevyhnutné pre dosiahnutie minimálne rovnakej produktivity práce. Vlastné počítače pracovníkov často krát nemusia zodpovedať potrebným softvérovým požiadavkám, ktoré sú žiaduce pre využívanie rôznych online nástrojov, aplikácií, či serverov potrebných pre plný pracovný výkon. Na druhej strane stredné a veľké podniky, ktoré disponujú väčším kapitálom, majú širšie možnosti investícií do informačno-komunikačných technológií, dokážu vo výraznejšej miere poskytnúť svojim zamestnancom adekvátne podmienky aj pri práci formou home-office.

4. ZÁVER

Doba v ktorej žijeme prináša veľa zmien v spoločenskom, ale najmä pracovnom živote. Všetky tieto zmeny výrazne ovplyvnia spôsob fungovania ľudskej spoločnosti tak ako sme ho doteraz poznali. Sme svedkami toho, na čo si určite spomenieme ako na historické nasadenie vzdialenej práce a digitálneho prístupu k službám v každej doméne (Schwan, 2020). Úloha vzdialenej práce v spoločnosti a podnikaní sa vyvinula za pár mesiacov v nasledujúcich 3 fázach:

- fáza pre-COVID – občasná/voliteľná práca z domu
- fáza COVID – masívna transformácia práce na diaľku
- fáza post-COVID – dominantná práca z domu (Wrycsza, Maślankowski, 2020)

Je zrejmé, že po vypuknutí pandémie Covid-19 bola väčšina zamestnávateľov nútená flexibilne reagovať na meniacu sa situáciu. Pre potrebu minimalizácie vzájomného osobného kontaktu ľudí, bolo ideálnym riešením zaviesť prácu formou home office. Ako sme uviedli vyššie, v podmienkach slovenskej ekonomiky dosahovala v roku 2019, teda vo fáze pre-COVID prevalencia práce z domu u jednotlivcov len 10% čo je pod priemerom celej EÚ-27. Je to zaiste spôsobené aj sektorovou štruktúrou nášho hospodárstva, pričom u vysokého percenta zamestnaných je pre druh a náplň práce nevyhnutná fyzická prítomnosť na pracovisku. Na druhej strane ale musíme poďakovať stav týkajúci sa nedostatočnej technologickej vybavenosti, využívania informačno-komunikačných technológií a zavádzania jednotlivých prvkov v oblasti digitalizácie a informatizácie, ktoré sú nedostatočné a nekorešponujú s vývojom vo vyspelých krajinách. Viacero štatistík a výskumov zo sveta hovorí, že práca formou home office zvyšuje u väčšiny zamestnancov produktivitu. Na to však musia byť vytvorené podmienky a technologické zabezpečenie, aby nebol pracovný výkon z domu komplikovanejší, prípadne plnenie istej časti úloh úplne znemožnené. Jeden z faktorov, ktorý ovplyvnil tento process je aj vysoká konzervatívnosť slovenských zamestnávateľov a ich odpor k zavádzaniu novinek. Prevažná väčšina manažérov, majiteľov a konateľov malých podnikov sú predstavitelia generácie X, ktorí preferujú kontakt face to face a majú potrebu dohliadať na svojich zamestnancov na pracovisku. Nastupujúcu generáciu manažérov z generácie Y však viac zaujíma výkon pracovníka, čo sa ukazuje ako efektívnejšie riadenie a v odbornej literatúre sa prezentuje ako riadenie zamerané na výkon.

V rámci slovenského hospodárstva sa už dlhodobo apeluje na potrebu zvýšenej implementácie prvkov Industry 4.0, digitalizácie či informatizácie. Je evidentné, že v tejto oblasti stále zaostávame, čo sa premietlo aj vo výsledkoch nášho dotazníkového šetrenia. Napriek tomu, že globálne práca formou home office prináša zvýšenie produktivity u zamestnancov, v našich podmienkach tomu zatiaľ tak nie je. Pandémia COVID-19 preverila pripravenosť našich zamestnávateľov v tejto oblasti aj pri zavádzaní nami skúmaného home office. Pre nedostatočné technické vybavenie nebol zaznamenaný výrazný efekt zvýšenia produktivity práce, ako tomu je v iných vyspelých krajinách, práve naopak produktivita práce v mnohých prípadoch klesala. Dovolíme si konštatovať, že terajšia situácia vyčistí trh a skutočne prežijú len flexibilné firmy, ktoré budú mať značnú výhodu.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA 1/0462/20 - Vyhodnotenie zmien v kvalitatívnej štruktúre medzinárodných ekonomických vzťahov pod vplyvom Industry 4.0 s implikáciou na hospodárske politiky EÚ a SR

LITERATÚRA

- [1] Eurostat (2019). *Employed persons working from home as a percentage of the total employment, by sex, age and professional status*. . [online]. [cit.2020-10-08]. K dispozícii na: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ehomp
- [2] Eurostat (2020). How usual is it to work from home?. [online]. [cit.2020-10-07]. K dispozícii na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200424-1>
- [3] Hunter, P. (2019). Remote working in research, An increasing usage of flexible work arrangements can improve productivity and creativity. EMBO reports, vol. 20, iss.1., . [online]. [cit.2020-10-01]. K dispozícii na: <https://www.embopress.org/doi/full/10.15252/embr.201847435>
- [4] Hýžová, S. Mayerová, K., & Vyhnička, J. (2019). *Požiadavky na vzdelanie a kvalifikáciu ľudí v Priemysle 4.0. Vplyv Industry 4.0 Na Tvorbu Pracovných Miest 2019* Trenčín: FSEV TnUAD. s. 152-159. ISBN 978-80-8075-9
- [5] Knapčíková, L., Balog, M., (2019). *Industry 4.0: Trends in Management of Intelligent Manufacturing Systems*. Springer, p. 146
- [6] Mallett, O., Marks, A. & Skountridaki, L. (2020). *Where does work belong anymore? The implications of intensive homebased working*. [online]. [cit.2020-10-13]. K dispozícii na: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/GM-06-2020-0173/full/pdf?title=where-does-work-belong-anymore-the-implications-of-intensive-homebased-working>
- [7] Mandl, I. & Biletta, I. (2018). *Overview of new forms of employment – 2018 update*. [online]. [cit.2020-10-07]. Publications Office of the European Union, Luxembourg. K dispozícii na: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef18050en.pdf
- [8] Messenger, J., Vargas Llave, O. & Gschwind I. & Boehmer, S. & Vermeulen G. & Wilkens, M. (2017). *Working anytime, anywhere: The effects on the world of work*. [online]. [cit.2020-10-01]. Office of the European Union, Luxembourg, and the International Labour Office, Geneva, p.72. K dispozícii na: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1658en.pdf
- [9] Milasi, S., González-Vázquez, I. & Fernández-Macías. (2020). *Telework in the EU before and after the COVID-19: where we were, where we head to*. [online]. [cit.2020-10-05]. K dispozícii na: https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc120945_policy_brief_-_covid_and_telework_final.pdf
- [10] Schwan, B. (2020). *Intel CEO Letter to Customers: 'We are here for you'*. [online]. [cit.2020-10-13]. K dispozícii na: <https://newsroom.intel.com/articles/intel-ceo-letter-customers-we-are-here-for-you/#gs.io1b6s>
- [11] Wrycza, S. & Maślankowski, J. (2020). *Social Media Users' Opinions on Remote Work during the COVID-19 Pandemic. Thematic and Sentiment Analysis*. Information Systems Management. [online]. [cit.2020-10-13]. K dispozícii na: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10580530.2020.1820631?needAccess=true>

TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN EDUCATION SYSTEM IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

*Irina TESLENKO*¹²⁴
*Marina KHUDYAKOVA*¹²⁵

Abstract: *The article discusses the processes that have arisen in the Russian education system as a result of Industry 4.0. Particular attention is paid to the transformation of the teaching profession. Industry 4.0 opens up a number of new opportunities in terms of the restructuring of the education system around the world. The situation related to the Covid-19 pandemic has intensified and accelerated these processes. The author of the article considers the fact that the development of the education system in the modern world is impossible without taking into account modern information technologies, it is impossible without a fundamental restructuring of the system as a whole. On the one hand, there is a need to revise broadly the content of the profession of a teacher and professional requirements for the position applicants nowadays. On the other hand, the educational process itself must be changed. A new perception of students is needed, qualitatively different forms and methods of teaching, which should be focused on the student. To draw the conclusion, the author offers an innovative model of the competencies of a modern teacher, which is adapted to the conditions of digital education, and analyzes the requirements for the formation of a teaching staff, taking into consideration up-to-date requirements.*

Keywords: *education, digital technologies, teacher competence*

JEL Classification: *J01, J24, J28, J29*

1. INTRODUCTION

In December 2019, there was an outbreak of a new respiratory infection named Covid-19 in Wuhan, People's Republic of China. Soon it began to spread around the world, and on January 31, 2020, the first infected were detected in the Russian Federation (RBK, 2020).). Since March 30, a complete self-isolation regime has been introduced due to the extremely rapid spread of the new virus. The rate of new infection has dropped. However, it is obvious that this measure has led to serious restrictions of the normal functioning of all socio-economic processes.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

Much attention has recently been paid to improving the quality of education in Russia, as in many other countries of the world. The intellectual potential of society, which depends on the quality of education, is an important factor not only in economic and social development, but also in the country's economic and political independence.

The Ministry of Education and Science of the Russian Federation has identified four main priority areas of state policy in the field of education: the formation of a system of continuous professional education; improvement of the education quality; creation of equal starting opportunities and increasing of the availability of qualified general education; increasing of the investment attractiveness of the education sector. The following points are outlined as the main directions of development of the system of secondary vocational education: ensuring

¹²⁴ Associate Professor, PhD in sociological Sciences, Ural Federal University, Mira Str., 19, Yekaterinburg, 620002, Russia, e-mail: iv_k@mail.ru

¹²⁵ Engineer, lecturer, Lomonosov Moscow State University, st. Kolmogorov, 1, Moscow, Russia, 119991, e-mail: mat_44@mail.ru

that the qualifications of graduates meet the requirements of the modern economy; consolidation of business, government and education resources in the development of the system of secondary vocational education; monitoring of the quality of personnel training.

As for the state regulation of the functioning and development of the secondary vocational education system, it is necessary to make serious clarifications. So, in addition to Russian Federation Law on Education, the following documents are of great importance at the moment: Federal target program for the development of education, A set of measures aimed at improving of the system of secondary vocational education; Strategy for the development of the system of workers training and the formation of applied qualifications in the Russian Federation; Strategies for the development of inclusive secondary vocational education in the Russian Federation.

The analysis of the priority directions of development and of the documents regulating the development of education suggests that the organization of the functioning of the entire education system using information and communication technologies has not been not considered. However, during the period of self-isolation, the education system had to switch to on-line mode completely. This transition has revealed a large number of problems that had been formed in the system in recent decades.

3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

The problems of innovative strategic development of professional educational organizations and management issues are still not fully considered. The study of the features of innovative development of professional educational organizations is a relevant and significant topic nowadays, both from a scientific and from a practical point of view (Anisimova, 2019; Brodovskaya, et al. 2019; Buryakov, et al.2019; Makarenko, et al. 2020).

The Russian education system has withstood the stress that arose after the introduction of restrictions in connection with the COVID-19 pandemic and the complete transition to on-line mode with great difficulty. We have analyzed the working conditions of teachers, the conditions for organizing of the educational process in secondary schools, professional educational organizations and higher education organizations (Gerhard, Hepp, 2018; Kersten-van Dijk, et al. 2017; Larina, 2020; Li, et al. 2010; Pink, Fors, 2017).

Institutions of higher education have withstood with the least loss, since they have been using the options for remote work with students in their practice for more than 30 years. These are e-learning and distance learning technologies. The introduction of distance education was extremely difficult for the majority of schools and professional educational organizations.

Numerous problems associated with the technical support of the educational process: the lack of high-quality Internet access, the lack of personal computers, the lack of comfortable apartments of Russian citizens, which did not allow the students to work in a separate room during the classes. By the way, only 50% of college students have their own personal computer. It is worth emphasizing that there is a lack of readiness of management teams to make decisions and to take responsibility in conditions of uncertainty.

The most popular technological solutions in the context of restrictive measures were the following: LMS platforms for posting materials for classes, communication and monitoring; Webinar services for holding remote meetings with students; Social networks and messengers for communication between students and teachers; Cloud services and tools for interactive lessons, tests, individual and group work; Mail-out.

However, the largest number of problems concerns the teaching staff. For the most part, teachers were not ready to completely switch the organization of the educational process

using only distance learning technologies, since they did not know how to work with them. On the other hand, unfortunately, it is the teachers who are not always ready to learn independently and to master something new. It is the willingness of the teaching staff to learn that has largely determined the success of educational organizations in the context of the transition to distance educational technologies. The number of certificates that teachers have received during the study in the period of restrictions in one of the colleges of the Sverdlovsk region is more than 14 for each. This team is constantly improving its qualifications, learning and mastering new advanced technologies.

Today it is necessary to pay special attention to the role of a modern teacher, who is at the same time a lecturer, tutor, digital adviser, content manager, digital learning practitioner, educational environment designer, blended learning designer, educational technology designer, mentor, analyst. A modern professional subject teacher, a lecturer must be an experimenter, author and developer of new programs and courses, a motivator, a digital native and be ready to constantly learn new things simultaneously.

In this regard, there are serious changes related to the requirements for teachers and the competencies that must be formed today.

Table 1: Modern teacher competencies

Modern teacher roles	Modern teacher competencies
lecturer	Lecturing
Tutor	Development and maintenance of information educational technologies
Digital advisor	Training in the effective and safe use of the digital educational environment
Content manager	Use of digital technologies in the educational process
Digital learning practitioner and instructional designer of educational environment, blended learning designer	Construction of educational environment by disciplines based on the integration of educative tasks and the results of analysis of capabilities of services and platforms
Instructional designer of educational technologies	Student development research
Mentor	mentoring
Analyst	The ability to create own development trajectory

The following characteristics have become the most significant competencies of teachers today: readiness for continuous development and learning, information literacy and the ability to apply digital technologies in the educational process.

Analysis of the teacher's digital competencies allows us to distinguish several levels of their development. The basic level supposes knowledge and ability to use a particular tool in the framework of e-learning and distance education. The practical level allows the teacher to provide a logical combination of full-time and on-line training using a mixed approach in the educational process. The advanced level involves the ability to teach to use digital technology in the educational process. Thus, the peculiarities of the current situation in the education system require all management teams to rise to an advanced level in order to ensure high quality in the Russian education system as soon as possible.

Table 2: Levels of the development of digital competencies

Levels of the development of digital competencies	Characteristics of the level of development of digital competencies
Basic level	supposes knowledge and ability to apply a particular tool in the framework of e-learning and distance education
Practical level	provides a logical combination of full-time and distance learning (allows to use a mixed approach in the educational process)
Advanced level	the ability to teach other teachers to make full use of digital technologies in the educational process

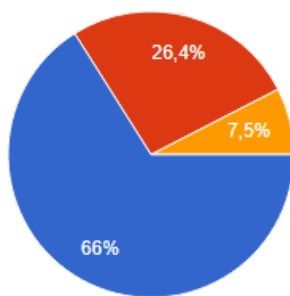
The research conducted among teachers of professional educational organizations in the Sverdlovsk region (the Russian Federation) in June 2020 showed the unavailability to switch to distance technologies on the first day of self-isolation. Gradually, only those teaching staffs that were ready to learn independently were able to cope with the task and to teach the subject and guide the assimilation of digitalization by the students.

The research results show that 68% of respondents experienced stress during the first days of self-isolation. This tension has gradually decreased at the end of the academic year, namely, after four months, the tension has remained by only 27% of the respondents.

At the end of the academic year, 30% of the respondents were ready to constantly work using distance learning technologies, 21% are ready to use mixed forms of education, 49% of respondents retained a negative attitude towards distance learning. There is an explanation for this statistics. Unfortunately, the Russian education system retains a high number of teachers whose age exceeds the retirement age. In some educational institutions, the number of such teachers exceeds 50%. Frequently this particular group of teachers is not ready to master new forms of education.

More than 66% of respondents say that the educational organization has supported the teachers in mastering new technologies, 7.5% of respondents indicate insufficient support and 26.5% of respondents have not received the expected assistance from the authorities.

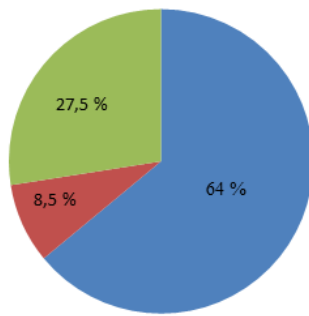
Figure 1: The level of support for teachers from the authorities during the period of self-isolation



66 % – full support; 7,5 % – insufficient support for the teachers; 26,4 % – support for the teachers has not been provided.

Only 8.5% of respondents give a negative assessment of the activities of their educational organization during the period of self-isolation. 64% of respondents give a positive assessment of the activities of their organization. 27.5% of respondents say that it is possible to assess the organization's activities positively in certain areas, and negatively in a number of areas.

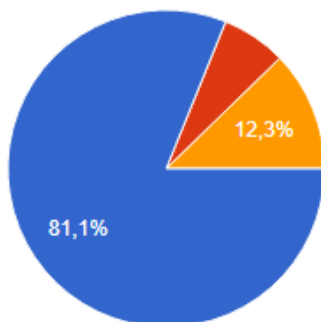
Figure 2: Assessment of the activities of the educational organization by teachers during the period of self-isolation



8,5 % – negative assessment of the activities of the educational organization;
64 % – positive assessment of the activities of the educational organization;
27,5 % – partially positive assessment of the activities of the educational organization was given by teachers and a negative one in a number of areas

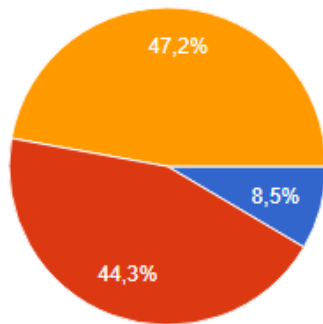
The respondents named the following points as the most significant actions of the authorities: high professionalism (40%); the ability to make decisions quickly and take responsibility (38%); organization of support for teaching staff (34%). The most significant characteristics of the teaching staff are a high level of teacher mobility (69%) and team cohesion (50%). 83% of respondents indicate an increase in the time spent preparing for academic studies. 47% of respondents say that the quality of mastering the material by students has become worse.

Figure 3: Changes in the amount of time the teacher spends preparing for classes



81,1 % – time spent has increased;
12,3 % – time spent has not changed;
6,6 % – the time spent has decreased.

Figure 4: Change in the quality of mastering the material by students



44,3 % - the quality has not changed;
47,2 % - the quality has become worse;
8,5 % - the quality has become better.

4. CONCLUSION

Thus, the development of the education system in the modern world is impossible without taking into account modern information technologies, and without a radical restructuring of the system as a whole. Today there is a need to radically revise the content of the profession of a teacher and professional requirements for position applicants. Significant changes must be made to the structure of the educational process. It is necessary to take into account the new perception of students, qualitatively different forms and methods of teaching that should be focused on the student. The competence model of a modern teacher also requires special attention. This model should be updated and adapted to the digital education environment.

REFERENCES

- [1] Anisimova, V. D. (2019). The system of secondary vocational education in the Republic of Sakha (Yakutia). *Bulletin of the North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov*. vol. 4 (16). 17-22.
- [2] Brodovskaya, E. V., Dombrovskaya, A. Yu., Pyrma, R. V. & Sinyakov, A. V. & Azarov, A. A. (2019). The impact of digital communications on the formation of the professional culture of Russian youth: the results of a comprehensive applied research. *Public Opinion Monitoring: Economic and Social Change*. vol. 1 (149). 228-251. (2019) [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.1.11>.
- [3] Buryakov, G. A., Andreeva, A. V., Orobinskiy, A. S., & Yudin A. A. (2019). Corporate Education System as a Factor of Ensuring Modern Companies' Financial Stability. *International Journal of Economics and Business Administration*. vol. VII. Special Issue 2, 156-166.
- [4] Gerhard, U., & Hepp, A. (2018). Digital Traces in Context Appropriating Digital Traces of Self Quantification: Contextualizing Pragmatic and Enthusiast Self-Trackers. *International Journal of Communication*. vol. 12. P. 683-700.
- [5] Kersten-van Dijk, E. T., Westerink, J. H. D. M., Beute, F., & IJsselsteijn, W. A. (2017). Personal Informatics, Self-Insight, and Behavior Change: A Critical Review of Current Literature. *Human- Computer Interaction*. vol. 32. No.5-6. P. 268-296. (2017) [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://doi.org/10.1080/07370024.2016.1276456>.

- [6] Kotlyarevskaya, I., & Teslenko, I. (2018). Prospects for innovative development of professional educational organizations. *5th international multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts SGEM 2018 Conference proceedings*, P. 667-672.
- [7] Korniltseva, E. & Kuzmina, O. (2017). *New phenomenon in students ' value orientations*. Modern research of social problems (electronic scientific journal). vol. 8, № 1-2, pp. 182-187.
- [8] Larina, E. D. (2020). Background and social consequences of the digitalization of the education system in Russia and China. *Bulletin of St. Petersburg University*. Volume 13, vol. 1. P. 102-112.
- [9] Li, I., Dey, A., & Forlizzi, J. (2010). A Stage-Based Model of Personal Informatics Systems. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM. P. 557-566. (2010) [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://doi.org/10.1145/1753326.1753409>.
- [10] Makarenko A.N., Smyshlyaeva L.G., Minaev N.N., & Zamyatina O.M. (2020). Digital horizons of teacher education. *Higher education in Russia*. Volume 29, No. 6. P. 113-121.
- [11] Pink, S., & Fors, V. (2017) *Self-Trcking and Mobile Media: New Digital Materialities*. *Mobile Media & Communication*. vol. 5. No. 3. P.219-238. (2017) [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://doi.org/10.1177/2050157917695578>.
- [12] RBK. (2020). First coronavirus infected from China detected in Russia (2020) [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://www.rbc.ru/society/31/01/2020/5e341f929a7947d43c9aa308>.

IMPLEMENTÁCIA PRVKOV KONCEPTU INDUSTRY 4.0 V ZDRAVOTNÍCTVE SR

IMPLEMENTATION OF INDUSTRY 4.0 ELEMENTS IN HEALTHCARE SR

*Magdaléna TUPÁ*¹²⁶
*Tatian MASÁROVÁ*¹²⁷
*Rolf KARBACH*¹²⁸

Abstrakt: *Iniciatívou politiky zdravotnej starostlivosti v Európskej únii je posun od patriarchálneho medicínskeho modelu k spoločne riadenému a integrovanému prístupu. Implementácia prvkov konceptu Industry 4.0 do zdravotníctva sa nazýva Zdravie 4.0, ktorého zámerom je optimalizácia poskytovania zdravotnej starostlivosti prostredníctvom nástrojov digitálneho zdravia a starostlivosti. Štúdia zameriava svoju pozornosť na možnosti využitia prvkov konceptu Industry 4.0 v zdravotníctve a identifikuje bariéry implementácie konceptu Zdravie 4.0 v podmienkach Slovenskej republiky. Na uvedené využíva štúdium odborných článkov evidovaných v databázach WoS a Scopus. Následne v súlade s metodikou TISM identifikuje bariéry v implementácii konceptu Zdravie 4.0 v zdravotníctve SR, ktoré hodnotí v súlade s názormi odborníkov na zdravotníctvo a technológie zo Slovenska.*

Kľúčové slová: *Industry 4.0, Zdravie 4.0, zdravotná starostlivosť*

Abstract: *Initiatives of EU developed health and care policy is shifting from a patriarchal medical model to a co-managed and integrated approach. The implementation of Industry 4.0 elements in healthcare is called Health 4.0. The aim is to optimize the delivery of health care through the tools of the digital health and health care. The study focuses its attention on the possibilities of using elements of Industry 4.0 in healthcare and identifies barriers to the implementation of Health 4.0 in the conditions of the Slovak Republic. Analyzes research papers recorded in databases WoS and Scopus. In accordance with the methodology TISM identified barriers to implementation of Health 4.0 to Health, which it evaluates in accordance with the opinions of healthcare and technology experts from Slovakia.*

Keywords: *Industry 4.0, Health 4.0, healthcare*

JEL Classification: *I12, O31, O33*

1. ÚVOD

Priemyselná revolúcia je jedným z najvýznamnejších medzníkov v histórii, ktorá ovplyvnila všetky aspekty života. Technologický pokrok a industrializácia viedli k vývoju vysoko automatizovaných a motorizovaných výrobných procesov, ktoré sa stali súčasťou priemyselnej výroby. Vynález parného stroja Thomasa Newcomena pripisovaný Jamesovi Wattovi koncom 18. storočia otvoril možnosti k využitiu pary v priemysle a rozvoju textilného, uhoľného a hutníckeho priemyslu. Uvedené viedlo k spusteniu celého sledu procesov od urbanizácie, zvyšovania zamestnanosti v továrňach, rozvoja výstavby obytných štvrtí bez odvodových zariadení splaškov, kde boli jediným pitným zdrojom kontaminované verejné studne. Dôsledkom tohto vývoja bolo zhoršenie zdravia obyvateľstva a šírenie chorôb ako týfus, cholera, kiahne, žltáčka, mor a iné. Vedľa rozvoja vedy a techniky sa vyvinulo

¹²⁶ Ing., PhD., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: magdalena.tupa@tnuni.sk

¹²⁷ Ing., PhD., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: tatiana.masarova@tnuni.sk

¹²⁸ prof. Ing. Dr., PhD., Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, 911 50 Trenčín, Slovenská republika, e-mail: rolf.karbach@fh-zwickau.de

mnoho lekárskeho inovácií a značná pozornosť sa venovala aj vedeckému výskumu príčin niektorých chorôb. Povedomie o príčinách šírenia chorôb a opatrenia vedúce k jeho zamedzeniu vychádzali z povier a špekulácií. Prelomovým bol úspech Edwarda Jennera vo vývoji očkovania proti kiahňam v roku 1796. V 50. rokoch 20. storočia Louis Pasteur zistil, že pôvodcami chorôb sú mikroorganizmy. Zdravotníctvo v tomto období bolo svedkom vzniku technológií modulárneho informačného systému známe ako „Health/Zdravie 1.0“ (Bodenheimer, 1995; Thuemmler, Bai, 2017). Druhá priemyselná revolúcia bola ďalším medzníkom, ktorej základ bol postavený na využití elektrickej energie v priemyselnej výrobe prostredníctvom elektromotora v hromadnej výrobe. Prelomové technológie viedli k objavu mikroskopov a ďalšieho lekárskeho vybavenia. V zdravotníctve sa vyvinuli a začali používať nové lekárske zobrazovacie techniky na lepšiu diagnostiku chorôb s prvými elektronickými zdravotnými záznamami (Electronic Health Records – EHR). Tieto jednoduché siete boli základom Zdravie 2.0. (Thuemmler, Bai, 2017). Tretia priemyselná revolúcia spočívala v intenzívnej informatizácii a digitalizácii. Práve digitalizácia bola hlavným hnacím motorom zdravotníckeho priemyslu. Zdravie sa stáva statkom a v zdravotníctve sa objavujú nové obchodné modely. Manažéri v zdravotníctve zbierajú údaje z rôznych zdrojov, získavajú relevantné dáta, čo vytvára priestor na reštrukturalizáciu prostredia pacienta. Okrem tohto aspektu dochádza k významným inováciám vo využívaní genetických informácií, vývoji implantátov, nositeľnej elektroniky sledujúcej biofyzikálne procesy v tele človeka. Integrácia prepojenie týchto údajov s procesmi EHR, sa označuje ako Zdravotníctvo 3.0 (Bodenheimer, 1995; Thuemmler, Bai, 2017). Rýchly rozvoj inovácií v IT technológiách podnietil myšlienku ich zlúčenia s poznatkami z fyziky, biológie a ďalších základných či aplikovaných vied (Acemoglu, 2002; Von Tunzelmann, 2003) so zámerom vytvoriť inteligentné odvetvia. Tento koncept pôvodne z Nemecka bol odbornou a neskôr aj laickou verejnosťou prijatý ako Industry 4.0. Cieľom využitia nových pokročilých IT technológií ako napr. analýza big dát, cloud computing, virtuálna realita, internet vecí, robotika a pod., bolo vytvoriť kybernetický systém (Cyber-physical systems – CPS) v rôznych odvetviach vrátane zdravotníctva. Interakcia EHR medzi rôznymi zložkami procesov, vytvorená pridaná hodnota doplnená CPS, ďalej interakcia človeka s elektronickým zariadením sledujúcim biofyzikálne funkcie a novými obchodnými rámcami v zdravotníctve prenáša koncept Industry 4.0 do zdravotnej starostlivosti označovanej ako Zdravie 4.0 (Thuemmler, Bai 2017).

Rýchle tempo pokroku v oblasti vedy a techniky v rámci štvrtej priemyselnej revolúcie má dôležité dopady pre zdravie, zdravotníctvo a medicínu. Využívaním ponúknutých príležitostí má sektor zdravotníctva možnosť byť kolaboratívnejší, konvergentnejší a prediktívnejší, čo umožňuje zamerať sa na preventívnu zdravotnú starostlivosť a zabezpečiť tak človeku čo najdlhší život prežitý v zdraví. Tieto prielomy však prichádzajú aj s nechcenými a často nepredvídateľnými dôsledkami s potenciálne dôležitým spoločenským dopadom – prehlbujúce sa nerovnosti v prístupe k novým metódam liečby, morálne otázky k využívaniu vedeckých poznatkov v medicíne (napr. genetické inžinierstvo), pripravenosť zdravotníckych pracovníkov využívať výdobytky technologického pokroku, ale aj zmeny vo vzťahu pacient – lekár či ochrana tak citlivých dát ako sú zdravotné záznamy pacientov. Toto predstavuje len zlomok otázok, ktoré bude Zdravie 4.0 a jeho ďalšie modifikácie musieť riešiť v blízkej budúcnosti, aby nové technológie mali naozaj pozitívny vplyv na zdravie a spoločnosť.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Hlavným cieľom štúdie je zistiť možnosti využitia prvkov konceptu Industry 4.0 v zdravotníctve a identifikovať bariéry implementácie konceptu Zdravie 4.0 v podmienkach Slovenskej republiky.

Preskúmali sme odborné články evidované v databázach WoS a Scopus venujúcich sa skúmanej problematike. Analýzu sme uskutočnili prepojením dvoch skúmaní, jedným je Industry 4.0 a druhým je Zdravie 4.0 (e-zdravie, e-medicína). Identifikované prvky sme následne vyhľadávali v dostupných správach MZ SR, súkromných a štátnych nemocníc fungujúcich na území SR, z tlače a overením ich zdroja, ale aj správ tlačových agentúr či Think-tank inštitúcií. Následne sme v súlade s metodikou TISM identifikovali 15 bariér slovenského zdravotníctva (Jain a Raj, 2016; Sushil, 2012), ktoré bránia implementácii Zdravie 4.0 v zdravotníctve na Slovensku. Výsledky sme podrobili overeniu prostredníctvom interview so 17 odborníkmi z oblasti zdravotníctva (máj – september 2020).

3. RIEŠENIE PROBLÉMU A VÝSLEDKY

3.1 Industry 4.0

Myšlienka „Industrie 4.0“, ako nový prístup k posilneniu konkurencieschopnosti nemeckého výrobného priemyslu, sa stala verejne známa v roku 2011 (Kagermann et al., 2011). Bola súčasťou iniciatívy „High-Tech Strategy 2020 for Germany“, zameranej na vedúce postavenie v oblasti technologických inovácií. V roku 2013 boli pracovnou skupinou “Industrie 4.0 Working Group” vypracované prvé odporúčania pre implementáciu.

Koncept Industry 4.0 bol vytvorený vo výrobe a spája fyzický svet s virtuálnym svetom (Kagermann et al., 2011) s cieľom vytvoriť inteligentné továrne. Inteligentná továreň kombinuje kyberfyzikálne systémy a ľudí. Je prepojená cez internet vecí s podporou internetu služieb, monitoruje výrobné procesy a prijíma decentralizované rozhodnutia ako súčasť vzájomne závislej siete. Riadenie továrne je organizované prostredníctvom systémov inteligentného plánovania podnikových zdrojov a je podporované ľudskými a virtuálnymi agentmi na vývoj produktu, ktorí v reálnom čase reagujú na dopyt, trhové podmienky a spätnú väzbu hodnotového reťazca. Získaná spätná väzba umožňuje neustále zlepšovanie produktov, čím sa udržuujú podniky konkurencieschopné na rýchlo sa rozvíjajúcom trhu. (Schrauf, Bertram, 2016). Generovanie dát z celého procesu, ich analýza prostredníctvom pokročilých technológií podporuje vznik úplne nových produktov a modelov služieb.

Nástroje Industry 4.0 (Gilchrist, 2016):

1. Cyber Physical System (CPS) - je komplexný systém, ktorý integruje výpočtové, komunikačné a fyzické procesy. (Lee et al. 2018).
2. Internet vecí (IoT) - predstavuje technologicky optimistickú budúcnosť, v ktorej budú objekty pripojené k internetu a budú môcť inteligentne spolupracovať s inými objektmi kdekoľvek a kedykoľvek. IoT ponúka bezproblémovú platformu na vzájomné spájanie ľudí a objektov s cieľom obohatiť a uľahčiť život (Farahani et al 2017).
3. Internet služieb (IoS) - predstavuje sieťovo prepojené zariadenia, umožňuje nové služby zamerané na logistiku, inováciu, automatizáciu a predikciu.

3.2 Zdravie 4.0

Na základe štúdia 58 odborných článkov, evidovaných v databázach WoS a Scopus zaoberajúcich sa problematikou Industry 4.0 či konceptom Zdravie 4.0, sme uskutočnili analýzu možností využitia prvkov konceptu Industry 4.0 v zdravotníctve.

Sú nimi:

1. Cyber Physical System (CPS) - process zavádzania CPS do zdravotníctva a medicíny sa ešte len začal. Dáta týkajúce sa zdravotnej starostlivosti sa neustále a veľmi rýchlo vyvíjajú, a preto jeho využitie v správe, ukladaní a spracovaní údajov je pre zdravotníctvo

výzvou (Thuemmler et al., 2017). S pomocou cloud computingu a analýzy big dát je možné údaje o zdravotnej starostlivosti z CPS (napr. obrovské súbory, zložité štruktúry a rôzne funkcie) efektívne spravovať (Zhang et al., 2017). Lin a kol. (2014) navrhol prístup založený na NoSQL na rýchle spracovanie, ukladanie, indexovanie a analýzu údajov o zdravotnej starostlivosti, čím vyriešil problém ako prekonať obmedzenia racionálnej databázy. V ďalšej štúdií Takeuchi a Kodama (2014) rozpracovali osobný dynamický systém zdravia založený na cloudových výpočtoch a big dátach na ukladanie každodenných informácií týkajúcich sa zdravia človeka získaných za pomoci mobilných zariadení (napr. SMART hodinky, Fitnes náramky a iné). Zároveň vyvinuli aj algoritmus korelácie získaných dát o zdraví človeka (dlhodobý sledovaný zdravotný stav) so životným štýlom. Chandola a kol. (2013) upozorňujú na nevyhnutnosť riešenia niektorých problémov s fúziou heterogénnych údajov či otvorenosťou platformy prístupu k údajom o zdraví človeka. Na potrebu jednotných štandardov a systémov vzájomného prepojenia sietí sledujúcich fungovanie niektorej z častí tela so zdravotnými zariadeniami upozorňujú vo svojej štúdií Chen a kol. (2010).

2. Internet vecí – vďaka rýchlemu rozšíreniu nositeľných zariadení a smartfónov, kombinácia technológie s podporou internetu vecí posúva zdravotnú starostlivosť od konvenčného systému založeného na rámcovom prístupe ku všetkým pacientom k viac personalizovaným systémom zdravotnej starostlivosti (Qi et al., 2017).

Najvýznamnejší vývoj v oblasti internetu vecí v sektore zdravotnej starostlivosti je:

- skrátenie čakacích dôb prvej pomoci;
- zdravie a diaľkové monitorovanie;
- transformácia nemocníc si nevyhnutne vyžaduje použitie softvéru a hardvéru novej generácie;
- monitorovanie personálu, pacientov a inventáru;
- nové formy liekov na lekárske predpis.

Aplikácia technológií internetu vecí na procesy v zdravotníctve umožňuje zlepšiť kvalitu a náklady na zdravotnú starostlivosť (Rahmani et al. 2018). Nevýhodou je spracovanie, správa a bezpečnosť, vyplývajúce z tak obrovského množstva dát.

3. Edge computing verzus Cloud computing

Cloud computing má pre podniky a organizácie strategickú úlohu, ktorá spočíva v schopnosti využitia big dát získaných digitalizáciou procesov. Ich optimálna správa predstavuje pre budúcnosť kritický faktor úspechu (Elhoseny et al 2018). Cloud computing umožňuje používateľovi priame využitie bez nutnosti niečo fyzicky inštalovať a obsahuje širokú paletu služieb (Estrela et al., 2018). Manogaran a kol. (2017) navrhli architektúru Meta CloudRedirection so systémom, prostredníctvom ktorého sú big data zhromažďované, generované z rôznych senzorových zariadení a následne ukladané. Systém využíva medicínske sensory, ktoré sú pripevnené k ľudskému telu a zhromažďujú klinické údaje o pacientovi. Na ochranu získaných big dát je používaný bezpečnostný mechanizmus správy kľúčov. Kritickou stránkou využívania cloud computingu je dostupnosť vysoko výkonného internetového pripojenia, ale aj neschopnosť využívať získané data v rozsahu vysokých očakávaní či strata kontroly a obmedzený prehľad o infraštruktúre pacienta. Odborná verejnosť Edge computing vníma ako platnú alternatívu k štandardnému cloud computing. Najnovšie štúdie ukazujú, že rieši nedostatky cloudu, napriek tomu budú existovať paralelne (Pace a kol., 2018).

5. Addictive Manufacturing/aditívna výroba

Aditívna výroba predstavuje označenie pre 3D tlač, ktorá sa postupným znižovaním nákladov stáva príležitosťou jej uplatnenia v oblasti zdravotníctva. Dosiahla úroveň, kedy

je možné tlačiť personalizované orgány na transplantáciu (Zadpoor a Malda, 2017). Ďalším využitím je tlač 3D modelov využiteľných v predoperačnom plánovaní. Perica a kol. (2017) realizovali experiment s 3D tlačou personalizovaného modelu pečene s nádorom. Na základe hodnotenia rádiológov a chirurgov s overením štatistickej významnosti zistili, že 3D tlač modelov poskytuje veľké množstvo dát využiteľných k predoperačnému plánovaniu, teda overeniu možností ako čo najlepšie a najefektívnejšie operovať. Hlavným prínosom je zníženie pravdepodobnosti komplikácií pri operácii a zlepšenie vizualizácie zdravotného problému pacienta. Zároveň sú modely vhodné k praktickej i teoretickej výučbe medikov. Shede a Agrewal skúmajú využiteľnosť 3D tlače k výrobe zdravotníckych pomôcok, ktorá reaguje na potrebu zvyšujúcej sa osobnej starostlivosti o pacienta s dôrazom na jeho jedinečnosť. 3D ortopedické implantáty predstavujú kľúčovú úlohu v ortopedickej chirurgii. (Lal a Patralek, 2018).

Na Slovensku sa uskutočnilo niekoľko úspešných operácií perosnalizovaných implantátov 3D tlače, napr. zacelenie kranio-faciálny defektu po pracovnom úraze realizovali na Neurochirurgickej klinike JLF UK a UNM Martin, maxilofaciálny implantát nadočnicového oblúka, nosa a vrchnej čeluste pacientovi po vážnej autonehode na Klinike stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie, UNLP v Košiciach, hrudný implantát funkčne - biomechanicky a esteticky nahrádzajúci defekt po odstránení sternálneho nádoru na Klinike hrudníkovej chirurgie, JLF UK a UNM v Martine a ďalšie.

6. Roboty

Napredovanie vo výskume a vývoji robotov ukazuje na nespočetné pozitíva ich využitia v chirurgii. Hlavnými výhodami chirurgických robotov sú ich presnosť a možnosť vykonávať minimálne invazívne operácie. Operátormi otvárajú možnosti prístupu do všetkých anatomických oblastí pacienta, čo poskytuje vysoký stupeň všestrannosti v operačnom kontexte. Príkladom je chirurgický systém Da Vinci, ktorého vývoj neustále prebieha, no už dnes je využívaný vo všeobecnej chirurgii, kardiotorakálnej chirurgii, urológii a gynekológii (McLeod a Melder, 2005). Používa sa na odstránenie prostaty alebo výmenu srdcovej chlopne, využiteľný je však na akýkoľvek lokalizovaný chirurgický zákrok. Hlavnou prekážkou k jeho plnému využitiu sú veľmi vysoké náklady (Fiani et al., 2018).

Chirurgický systém Da Vinci sa od roku 2011 používa aj na Slovensku vo FNŠP F.D.Roosevelta v Banskej Bystrici. Vďaka nemu sa špecializujú na šetrné urologické, gynekologické, chirurgické a ORL operácie, pričom najviac sa osvedčil pri operáciách prostaty. Prvú operáciu vykonal urológ Vladimír Baláž. Dnes prostredníctvom tejto technológie bolo na celom svete vykonaných viac ako 6 mil. operačných zákrokov, len v minulom roku ich bolo viac ako milión. Na Slovensku to bolo ako 2555 zákrokov. V lete tohto roka zakúpila nemocnica dva nové s technologickými vlastnosťami štvrtej generácie. Cena dvoch systémov vrátane súvisiacich služieb bola 2 760 000 Eur.

Druhou oblasťou použitia robotiky je oblasť rehabilitácie. Rehabilitácia za pomoci robotov predstavuje nádej na návrat takmer úplnej motorickej schopnosti pacientov po ťažkých úrazoch a patológiách, ktoré spôsobili invaliditu. Príkladom je využitie exoskeletónov, ktoré nanovo učia pohybovať končatiny, právné držať telo a pohybovať sa. Rovnako aj v tomto prípade je hlavným problémom finančná náročnosť. Alebo možnosť využívať robotické končatiny v prípade pacientov s amputáciou.

7. Umelá inteligencia

Umelá inteligencia, virtuálna a rošírená realita prispievajú k zlepšeniu diagnostiky chorôb (rozpoznanie choroby, podrobná analýza znakov a príznakov), kde technológie poskytujú efektívne špičkové výsledky v kratšom čase a za nižšie náklady (Javaid a kol. 2019).

Jenou z prvých úspešných aplikácií zameraných na diagnostiku stavu pacienta vzhľadom na jeho príznaky a demografické informácie boli systémy Clinical decision support systems (CDSS). Najnovšie poznatky v učení strojov a umelej inteligencii umožňujú vytvárať prediktívne modely zo zozbieraných informácií o populácii pacientov “práve čase”. Takto vieme identifikovať možné scenáre vývoja choroby s predikciou výstah, stratifikovať riziká a predpovedať dĺžku liečenia. Zhang a Szolovits (2008) vyvinuli systém modelovania vitálnych znakov pacientov, ktorý z dát zozbieraných z monitorovacích prístrojov na JIS, vie vytvoriť model výstražných prahov pre konkrétneho pacienta..

Umelú inteligenciu v niektorých sférach zdravotníctva nemožno vnímať len ako podpornú technológiu. Výsledky odborných štúdií ukazujú, že je základom efektívnej diagnostiky chorôb a patológií u pacientov a to najmä v onkológii (Aruni et al., 2018). Počítač Watson vytvorený firmou IBM, označovaný za umelú inteligenciu, je schopný prostredníctvom generovania hypotéz a schopnosti učiť sa pomáhať lekárovi diagnostikovať stav pacienta a následne ako podpora v procese rozhodovania. Prostredníctvom analýzy lekárskeho záznamu a sekvenciu nádorových génov vytvára personalizovanejšie liečené plány pre konkrétneho pacienta (Ahmed et al., 2017). Neustálym vývojom tohto zariadenia je možné rozširovanie diagnostických procesov a ich využitia v klinickej praxi (Razzaki et al., 2018). Excelentné výsledky zaznamenali pri využití Watsona k diagnostike rakoviny pľúc v nemocnici Sloan Kettering Cancer Center v New Yorku. Na Stanfordskej univerzite vyvinuli algoritmus schopný diagnostikovať rakovinu kože.

7. Virtuálna a rozšírená realita

Rozšírená realita (AR) a virtuálna realita (VR) sa uplatňujú v mnohých oblastiach zdravotníctva vrátane diagnostiky. Dnes využívané diagnostické zobrazovacie technológie umožňujú lekárovi vytvoriť si jasný klinický obraz o pacientovi bez nutnosti operovať ho. Príležitosť predstavujú nové prístroje, ktoré snímajú a zobrazujú nielen statické obrazy, ale aj pohyb, čím poskytnú lekárovi reálny pohľad na fungovanie orgánov v časovom intervale. Watts a kol. (2017) v Kanade vyvinuli revolučné zariadenie ProjectDR, ktorý umožňuje pomocou vonkajšej projekcie nahliadnuť do tela pacienta. Tento prístroj poskytuje širokú perspektívu využitia v chirurgii, pretože umožňuje simuláciu všetkého druhu v rámci predoperačnej fázy (Khor a kol., 2016). Khor a kol. (2016) mapujú aj možnosti využitia prístrojov AccuVein a VeinViewer, ktoré využívajú rozšírenú realitu na vytvorenie hemodynamického mapovania, ktoré umožňuje lekárom sledovať periférne žily, bifurkácie a chlopne v reálnom čase, čím je možné v reálnom čase hodnotiť prietok krvi cez žily pacienta. Bhatt a kol. (2017) vo svojej štúdii opisujú pozitíva použitia rozšírenej a virtuálnej reality počas podávania chemoterapie pacientom v austrálskej nemocnici na zmiernenie negatívnych dôsledkov, ktoré sú inak tlmené medikamentózne.

V roku 2017 sieť nemocníc Svet zdravia zakúpil IBM Watson – umelú inteligenciu, ktorá sa stala súčasťou diagnostiky onkológov. Diagnostike pacientov s podozrením na cievnu mozgovú príhodu pomáha umelá inteligencia Brainomix. Slovenskí výskumníci zo Siemens Healthineers aktuálne pracujú na projekte Patient Journey Management, ktorý zapojeným nemocniciam výrazne zjednoduší každodennú prácu, prostredníctvom analýzy big dát zefektívni organizáciu práce, optimalizuje činnosti napr. pri objednávaní pacientov, plánovaní služieb a operácií. Nový systém je taktiež schopný efektívne riadiť pacientov pozitívne testovaných na ochorenie COVID-19.

Obrázok 5: Bariéry implementácie konceptu Zdravie 4.0 v zdravotníctve na Slovensku

Číslo	Bariéry implementácie konceptu Zdravie 4.0	Popis	Zdroj
1	Riziko rušenia nízkokvalifikovaných pracovných miest	B1 Základom konceptu Zdravie 4.0 sú automatizované a robotické technológie, ktoré nahrádzajú ľudskú prácu, čo vedie k zániku pracovných pozícií a uvoľňovaniu pracovníkov. Např. zavádzanie chatbotov v ambulanciách a zdravotníckych zariadeniach, roboty dávajúce lieky v nemocniciach siete Svet zdravia, robotické suché a mokré vysávače a ďalšie např. e-česanka	Qureshi and Syed (2014); Frey and Osborne (2017) Svet zdravia, E-česanka
2	Kapitálová náročnosť	B2 Implementácia konceptu Zdravie 4.0 si vyžaduje veľmi vysoké počiatkové investície na vývoj vhodnej infraštruktúry a pokročilých automatizovaných technológií pre zdravotnícke zariadenia. Technológie zabezpečujúce internet vecí vyžadujú obrovské kapitálové investície, ktoré sprežívajú obavy z ekonomických strát. NKÚ SR aj organizácia INEKO konštatujú v rozhodujúcej miere schodkové rozpočty nemocníc, značné nedostatky v riadení ich rozpočtov a ďalších parametrov hospodárenia. Nákup technológií by zvyšoval modernizačný dlh a zároveň nemocnice porušujú legislatívu verejného obstarávania z hľadiska efektívnosti a hospodárnosti.	Kamble et al. (2018); Kamigaki et al. (2017) INEKO, NKÚ 2019
3	Rastúce požiadavky na kvalifikovanú pracovnú silu	B3 K úspešnej implementácii konceptu Zdravie 4.0 je nevyhnutné, aby pracovná sila v zdravotníckych zariadeniach disponovala požadovanými technickými zručnosťami a zručnosťami. Obsluha automatizovaných strojov si vyžaduje ďalšie špecializované školenia, digitalizácia a používanie internetu vecí zasa rozšírenie technických zručností na zabezpečenie bezpečnosti tak citlivých údajov akými sú klinické dáta o pacientoch. Z dát NCZI vieme, že v zdravotníckych zariadeniach na Slovensku pracuje značná časť lekárov a sestier ale aj iného zdravotníckeho personálu v dôchodkovom veku alebo v budúcich dvoch rokoch dosiahne dôchodkový vek, pre túto vekovú skupinu je vzdelávanie v nových digitálnych technológiách náročné a existuje tu značná dávka nevláde sa ho zúčastniť a následne nové technológie využívať v bežnej praxi.	Benešová and Tupa (2017); Gehrke et al. (2015) NCZI
4	Problémy s kybernetickou bezpečnosťou a ochranou súkromia	B4 Bezpečnosť je jedna z najväčších prekážok úspešnej implementácie konceptu Zdravie 4.0. V cloudovom prostredí je online k dispozícii veľké množstvo dôverných informácií o pacientoch. Zabezpečenie týchto dôležitých súkromných údajov je pre zdravotníctvo kľúčová úloha, keďže kybernetické systémy sú náchylné na kybernetické útoky. Podľa najnovších štúdií riešenie predstavuje práca v rozhraní Edge, nie cloud. Kybernetická bezpečnosť je dôležitá z hľadiska platnej legislatívy: Nariadenie EP a Rady (EÚ) 2016/679 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov (GDPR), Zákon o ochrane osobných údajov - č. 18/2018 Z. z., Zákon o kybernetickej bezpečnosti - č. 69/2018 Z. z., z etického a morálneho hľadiska zabezpečenia tajomstva medzi lekárom a pacientom.	Kamble et al. (2018); Alaba et al. (2017); Babiceanu and Seker (2016); Pace et al. (2018) Jan Bójtós, DATALAN
5	Nedostatočná IT infraštruktúra	B5 Úspešná implementácia konceptu Zdravie 4.0 predpokladá pokročilú IT infraštruktúru plne využívajúcu internet vecí. Absencia efektívnej komunikačnej siete a slabá sila signálu môžu celý proces rozvrátiť, keďže nebude zabezpečená nepretržitá bezpečnosť údajov v horizontálnej i vertikálnej rovine. Jedným z riešení je využívanie práce s údajmi na rozhraní Edge, ktoré nie je na infraštruktúru také náročné.	Hecklau et al. (2016); Yan et al. (2014); Pace et al. (2018)
6	Nedostatočná motivácia zdravotníckych pracovníkov	B6 Nedostatočný počet zdravotníckych pracovníkov v zdravotníckych zariadeniach, ich nedostatočné finančné odmeňovanie a nespokojnosť v zamestnaní predstavuje základnú prekážku personálneho zabezpečenia aplikácie konceptu Zdravie 4.0. Na uvedené problémy slovenského zdravotníctva dlhodobo upozorňujú SKSAPA, SLK, Think-tank inštitúcie a ďalšie.	Benešová and Tupa (2017); Gehrke et al. (2015); Bonczek et al. 2014 Slovenská komora sestier a pôrodných asistentiek.
7	Nejednotnosť predpisov pre výmenu klinických informácií	B7 Zdravie 4.0 je pomere nový koncept. Nedostatok jednotných štandardov pre výmenu informácií, pripojenie sa do digitálnych sietí a zároveň nedostatočná informovanosť je prekážkou k implementácii konceptu Zdravie 4.0.	Christians and Liepin (2017)
8	Chýbajúca právna úprava používania klinických údajov	B8 Digitalizácia zdravotníctva a jeho fungovanie predstavuje výzvu pre odborníkov z oblasti práva na vytvorenie takého právneho rámca, ktorý zabezpečí a podporí správne a bezpečné fungovanie digitálnych technológií a umelej inteligencie v oblasti zdravotníctva. Uvedené si vyžaduje prepracovanie systému fungovania a poskytovania klinickej zdravotnej starostlivosti.	Christians and Liepin (2017); Shelbourn et al. (2005)
9	Nedostatočný systém podpory údržby	B9 Implementácia konceptu Zdravie 4.0 si vyžaduje rozsiahlu IT infraštruktúru, ktorú je potrebné spravovať, udržiavať a kontrolovať pretože akékoľvek narušenie integrovaného procesu naruší celý systém, čo je v oblasti zdravotníctva základnou požiadavkou. Preto by mali byť k dispozícii inteligentné systémy údržby identifikujúce aj najmenšie odchýlky s dôrazom na upozornenie už možnej chybovosti či spôsobmi samoopravy, aby sa zabránilo poruham.	Lee et al. (2014)
10	Politická podpora	B10 Súčasnosť je obdobím, ktoré kladie obrovské požiadavky na schopnosti ako sú analýza big dát, bezpečnosť cloud computing/edge computing, hľadanie ďalších možností v oblasti internetu vecí alebo služieb. Uvedené si vyžaduje podporu vlády na vytvorenie podpory pre implementáciu Zdravie 4.0, např. finančnej, personálnej, správnej, legislatívnej a pod. Zároveň je dôležité vytvorenie štandardov na medzinárodnej úrovni, príp. aj národnej úrovni, ktoré pomôžu pri bezplatnej a zabezpečenej výmene informácií (Bonczek et al. 2014).	Bonczek et al. (2014)
11	Nedostatok klastrov pre výskum a vývoj lekárov	B11 V zdravotníctve je potrebné nepretržitý výskum a vývoj, pretože lekári by sa mali dobre orientovať v najnovších diagnostických technikách a chirurgických zákrokoch. Existuje tu preto požiadavka na vybudovanie dostatočných výskumných a výskumných pracovísk, ktoré by vytvorili sieť spolupracujúcich zariadení a organizácií v klastroch. Klastre v slovenskom zdravotníctve sú ojedinelou výnimkou. Ich vytvorenie a spolupráca je pre moderné zdravotníctvo nevyhnutná.	Raghupathi and Raghupathi 2014 Svet zdravia
12	Chýbajúca stratégia digitalizácie zdravotníckych zariadení	B12 Nemocnice niekedy nemajú vlastnú IT infraštruktúru, kvôli ktorej majú manažéri ťažkosti s používaním IT technológií a hľadaním presného riešenia. Problémom je aj nekompatibilita softvérov, indikátorov, jednotiek parametrov, ktoré zariadenia využívajú. Na Slovensku existuje Akčný plán informatizácie a dopytové výzvy ÚPVII, ktorý je však všeobecný pre verejnú správu. Úplne absentuje stratégia rozvoja zdravotníctva s dôrazom na informatizáciu a digitalizáciu.	Schröder (2016) Úrad pre investície a informatizáciu (2018), Moderné zdravotníctvo:
13	Chýbajúca podpora vrcholového manažmentu	B13 Implementácia konceptu Zdravie 4.0 si vyžaduje rozsiahle vstupné investície do vybudovania, rozvoja a údržby infraštruktúry v zdravotníckych zariadeniach. Na zaškolenie pracovníkov sú potrebné ďalšie náklady. Ak top manažment nepodporuje prijatie Zdravie 4.0, tento proces nebude úspešný. Zavedenie konceptu Zdravie 4.0 do moderného zdravotníctva na Slovensku nie je prioritou vedenia zdravotníckych zariadení. Podpora vrcholového manažmentu je pre skvalitnenie a zefektívnenie zdravotníckych zariadení prvoradá.	Kamigaki et al. (2017) Moderné zdravotníctvo: Najväčšie diagnózy slovenského zdravotníctva
14	Fragmentované a neštandardizované klinické údaje	B14 Zdravotnícky priemysel je veľmi fragmentovaný a zriedka štandardizovaný. Pre lekárov, pacientov a manažérov je ťažké udržať si všeobecný prehľad o rôznych dimenziách starostlivosti.	Raghupathi and Raghupathi 2014
15	Obavy z používania internetu vecí a ich ekonomickej návratnosti	B15 IoT je jedným z dôležitých pilierov konceptu Zdravie 4.0 a pri rozumnom používaní môže zdravotníckym organizáciám priniesť veľké ekonomické zisky. Zamestnanci však stále nemajú jasno v súvislosti s potenciálnymi výhodami a správnym využívaním internetu vecí z hľadiska hodnoty a rýchleho poskytovania služieb. Niekoľko aplikácií a technológií z IoT je stále v počiatkovom štádiu a ich výsledky sú neisté.	Ryan and Watson (2017); Li et al. (2015)

Zdroj: vlastné spracovanie na základe uvedených zdrojov

4. ZÁVER

Zámerom štúdie bolo prostredníctvom štúdia odborných článkov z riešenej problematiky analyzovať možnosti implementácie prvkov konceptu Industry 4.0 do zdravotníctva napriek tomu, že pôvodný koncept bol vyvinutý pre priemysel. Využitie ponúkanej príležitosti znamená pre sektor zdravotníctva možnosť byť kolaboratívnejší, konvergentnejší a prediktívnejší. Výsledkom môže byť dlhší život človeka prežitý v zdraví. Negatívnou stránkou sú otázky kybernetickej bezpečnosti či morálnych dilem, ktoré je potrebné riešiť. Na základe metódy TISM štúdia identifikuje bariéry tohto procesu v podmienkach Slovenskej republiky.

Dôsledky štvrtej priemyselnej revolúcie na budúcnosť zdravia a dobrých životných podmienok ľudí či dopady na zdravotnícke systémy a spoločnosť je potrebné ďalej skúmať na poli verejnom i odbornom. Premena zdravotníctva na Slovensku na Zdravie 4.0: e-zdravie či moderné zdravotníctvo, vyžaduje vzdelávanie verejnosti, tvorcov politik a poskytovateľov o možnostiach transformácie, o modernizácii existujúcich systémov, o nových štruktúrach riadenia a rozvoja koordinovaného kolektívneho rámca vychádzajúc z najnovších poznatkov odborníkov z oblasti zdravotníctva a technológií..

Dodatok

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-19-0579.

LITERATÚRA

- [1] Aruni, G. A., G., & Dasgupta, P. (2018). *New surgical robots on the horizon and the potential role of artificial intelligence*. Investigative and clinical urology, 59(4), 221- 222.
- [2] Acemoglu, D. (2002). *Technical change, inequality, and the labor market*. J Econ Lit 40:7–72.
- [3] Ahmed, M. N., Toor, A. S., O'Neil, K. & Friedland, D. (2017). *Cognitive Computing and the Future of Health Care Cognitive Computing and the Future of Healthcare*. The Cognitive Power of IBM.
- [4] Alaba F. A., Othman M., Hashem I. A. T. & Alotaibi, F. (2017). *Internet of things security: A survey*. J Netw Comput Appl 88:10–28.
- [5] Babiceanu, R. F., Seker R. (2016). *Big Data and virtualization for manufacturing cyber-physical systems: A survey of the current status and future outlook*. Comput Ind 81:128–137.
- [6] Benešová, A. & Tupa J. (2017). *Requirements for education and qualification of people in industry 4.0*. Procedia Manufacturing 11:2195–2202.
- [7] Bhatt, Y., & Bhatt, C. (2017). *Internet of things in healthcare*. In *Internet of things and big data technologies for next generation HealthCare*. Springer, Cham. (pp. 13- 33).
- [8] Bodenheimer, T. (1995). *The industrial revolution in health care*. Social Justice 22:26–42.
- [9] Bonczek, R. H. , Holsapple C. W. & Whinston, A. B. (2014). *Foundations of decision support systems*. Academic Press, New York.
- [10] Elhoseny, M., Abdelaziz, A., Salama, A. S., Riad A. M., et al. (2018). *A hybrid model of Internet of Things and cloud computing to manage big data in health services applications*. Future Generation Computer Systems, Volume 86, pp.1383-1394.
- [11] Estrela, V. V., Monteiro, A. C. B., França, R. P., Iano, A. Y., et al. (2018). *Health 4.0: Applications, Management, Technologies and Review*. Medical Technologies Journal, Vol. 2, no. 4, Jan. 2019, pp. 262-76.

- [11] Farahani, B., Firouzi, F., Chang, V., Badaroglu, M., Constant, N. & Mankodiya, K. (2017). *Towards fogdriven IoT eHealth: Promises and challenges of IoT in medicine and healthcare*. Future Generation Computer Systems. Volume 78, Part 2, January 2018, Pages 659-676.
- [12] Fiani, B., Quadri, S. A., Farooqui, M., Cathel, A., Berman, B. et al. (2018). *Impact of robot-assisted spine surgery on health care quality and neurosurgical economics: A systemic review*. Neurosurgical review, 1- 9.
- [13] Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2017). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Technol Forecast Soc Chang 114: 254–280.
- [14] Gehrke, L. et al. (2015). *A discussion of qualifications and skills in the factory of the future: a German and American perspective*. VDI/ ASME Industry 4:1–28.
- [15] Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: The Industrial Internet of Thing.*; Springer: New York, USA.
- [16] Chandola, V., Sukumar, S. R., & Schryver, J. C. (2013). *Knowledge discovery from massive healthcare claims data*. In Proceedings of the 19th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, pp. 1312-1320.
- [17] Chen, M., Gonzalez, S., Leung, V., Zhang, Q., & Li, M. (2010). *A 2G-RFID-based e-healthcare system*. IEEE Wireless Communications, 17(1), 37-43.
- [18] Christians, A. & Liepin, M. (2017). *The Consequences of digitalization for german civil law from the national legislator's point of view*. Zeitschrift fuer Geistiges Eigentum/Intellectual Property Journal 9: 331–339.
- [19] Kagermann, H., Lukas, W. D. & Wahlster, W. (2011). *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. VDI nachrichten 13.
- [20] Kamigaki, T. (2017). *Object-Oriented RFID with IoT*. A Design Concept of Information Systems in Manufacturing Electronics 6:14.
- [21] Khor, W. S., Baker, B., Amin, K., Chan, A., Patel, K., & Wong, J. (2016). *Augmented and virtual reality in surgery—the digital surgical environment: applications, limitations and legal pitfalls*. *Annals of translational medicine*, 4(23).
- [22] Lal, H. & Patralekh, M. K. (2018). *3D printing and its applications in orthopaedic trauma: A technological marvel*. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma, Vol. 9, Is. 3, 2018, pp. 260-268.
- [23] Lee, G. Y., Kim, M., Quan, Y. J., Kim, M. S., Kim, T. J. Y., Yoon, H. S. & Choi, I. G. (2018). *Machine health management in smart factory. A review*. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 32(3), 987-1009.
- [24] Lee, J., Kao, H. A. & Yang, S. (2014). *Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment*. Procedia Cirp 16:3–8.
- [25] Li, S., Da Xu, L. & Zhao, S. (2015). *The internet of things. A survey* Information Systems Frontiers 17:243-259
- [26] Lin, C. H., Huang, L. C., Chou, S. C. T., Liu, C. H., Cheng, H. F., & Chiang, I. J. (2014). *Temporal event tracing on big healthcare data analytics*. In 2014 IEEE International Congress on Big Data, pp. 281-287.
- [27] Jain, V. & Raj, T. (2016). *Modeling and analysis of FMS performance variables by ISM*. SEM and GTMA approach International J Production Economics 171:84–96.
- [28] Javaid, M. & Haleem, A (2019). *Industry 4.0 applications in medical field: A brief review, Current Medicine Research and Practice*. In Press, Corrected Proof. [online]. [cit.2020-10-22]. K dispozícii na: <https://doi.org/10.1016/j.cmrp.2019.04.001>
- [29] Manogaran, G., Thota, C., Lopez, D. & Sundarasekar, R. (2017). *Big Data Security Intelligence for Healthcare Industry 4.0*. In: Thames L., Schaefer D. (eds) Cybersecurity for Industry 4.0. Springer Series in Advanced Manufacturing. Springer, Cham.

- [30] McLeod, I. K., & Melder, P. C. (2005). Da Vinci robot– assisted excision of a vallecular cyst: A case report. *ENT- Ear, Nose & Throat Journal*.
- [31] NCZI: Štatistika. [online]. [cit.2020-09-02]. K dispozícii na: http://www.nczisk.sk/Statisticke_vystupy/Zdravotnicka_rocenka/Pages/default.aspx
- [32] OECD: Health Statistic. [online]. [cit.2020-09-02]. K dispozícii na: <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>
- [33] OECD: Health at a Glance2019. [online]. [cit.2020-09-02]. K dispozícii na: <https://www.oecd.org/health/health-systems/health-at-a-glance-19991312.htm>
- [34] Pace, P., Aloï, G., Gravina, R., Caliciuri, G., Fortino, G., & Liotta, A. (2018). An edge-based architecture to support efficient applications for healthcare industry 4.0. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(1), 481-489.
- [35] Perica, E., & Sun, Z. (2017). Patient-specific threedimensional printing for pre-surgical planning in hepatocellular carcinoma treatment. *Quantitative imaging in medicine and surgery*, 7(6), 668.
- [36] Raghupathi, W. & Raghupathi, V. (2014). *Big data analytics in healthcare: promise and potential*. *Health Info Sci Syst* 2:3.
- [37] Rahmani, A. M., Gia, T. N., Negash, B., Anzanpour, A., Azimi, I., Jiang, M., & Liljeberg, P. (2018). Exploiting smart e-Health gateways at the edge of healthcare Internet-of-Things. *A fog computing approach. Future Generation Computer Systems*, 78, 641-658.
- [38] Razzaki, S., Baker, A., Perov, Y., Middleton, K., et al. (2018). A comparative study of artificial intelligence and human doctors for the purpose of triage and diagnosis. *arXiv preprint arXiv:1806.10698*.
- [39] Ryan, P. J. & Watson, R. B. (2017). *Research challenges for the internet of things: What role can OR play?* *Systems* 5:24
- [40] Qi, J., Yang, P., Min, G., Amft, O., Dong, F. & Xu, L. (2017). Advanced internet of things for personalised healthcare systems. *A survey, Pervasive and Mobile Computing*, Volume 41, October 2017, Pages 132- 149. [online]. [cit.2020-08-18]. K dispozícii na: <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.06.018>
- [41] Qureshi, M. O. & Syed, R. S. (2014). The impact of robotics on employment and motivation of employees in the service sector, with special reference to health care safety and health at work 5:198-202
- [42] Schrauf, S. & Berttram, P. (2016). *Industry 4.0: How Digitization Makes the Supply Chain More Efficient, Agile, and Customer-Focused*. PricewaterhouseCoopers: London, UK.
- [43] Schröder, C. (2016). *The challenges of industry 4.0 for small and mediumsized enterprises*. Friedrich-Ebert-Stiftung: Bonn, Germany.
- [44] Sushil (2012). ‘Interpreting the interpretive structural model: organization research methods’, *Global Journal of Flexible Systems Management* (June 2012), 13 (2), 87–106.
- [45] Takeuchi, H., & Kodama, N. (2014). Validity of association rules extracted by healthcare-data-mining. *In 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, pp. 4960- 4963.
- [46] Thuemmler, C., Bai, C. (2017). *Health 4.0: how virtualization and big data are revolutionizing healthcare*. Springer, New York.
- [47] Von Tunzelmann, N. (2003). Historical coevolution of governance and technology in the industrial revolutions. *Struct Chang Econ Dyn* 14:365–384.
- [48] Watts, I., Boulanger, P., & Kawchuk, G. (2017). ProjectDR: augmented reality system for displaying medical images directly onto a patient. *In: Proceedings of the 23rd ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*.

- [49] Yan, Z., Zhang, P. & Vasilakos, A. V. (2014). A survey on trust management for Internet of Things. *J Netw Comput Appl* 42:120–134.
- [50] Zadpoor, A. & Malda, J. (2017). Additive manufacturing of biomaterials, tissues, and organs. *Ann Biomed Eng.*;45(1):1-11. [online]. [cit.2017-09-22]. K dispozícii na: doi: 10.1007/s10439-016-1719-y
- [51] Zhang Y., Qiu, M., Tsai, C. W., Hassan, M. M., & Alamri, A. (2017). Health-CPS: Healthcare cyberphysical system assisted by cloud and big data. *IEEE Systems Journal*, 1(1), 88-95.
- [52] Zhang, Y., & Szolovits, P. (2008). Patient-specific learning in real time for adaptive monitoring in critical care. *Journal of biomedical informatics*, 41(3), 452-60.

BANKING 4.0 AND EMPLOYMENT IN EAST AFRICAN REGION

*Imre VIDA*¹²⁹

Abstract: *In this paper I investigate the status and tendencies of industry 4.0 and banking 4.0 progresses in East Africa and their potential effects on the employment. I identified three main approaches in the literature on Africa's future industrial development ways. Regarding banking 4.0, some countries like Uganda or Kenya achieved significant progress in financial deepening and inclusion; as a result, this region now has an increased access to international financial markets. East Africa achieved the status of the global leader in mobile money services, stimulating broad access to basic and advanced financial services. with the help of digital solutions, entrepreneurs and businesses can reconsider their business models which can be more competitive, sustainable, and better connected to other sectors of the economy. In my study I analyzed the macro- and micro-level effects of the digitalization on the employment and identified the possible scenarios. My conclusion is that with affordable and stable banking 4.0 solutions and a strong institutional framework, East African enterprises can reduce poverty, increase employment and promote inclusive growth*

Key words: *banking 4.0, East-Africa, employment, financial inclusion, industry 4.0, mobile money*

JEL Classification: *E24, F65, G21, G23, N17, N37*

1. INTRODUCTION

In 2019, two of the five fastest-growing economies in the world were in the East African region (Ethiopia and Rwanda) (Bajpai, 2009). Based on the analysis of the prestigious Brookings Institute, this region's share within the economic growth of Africa rose from less than 20% in 2018 to more than 32% in 2019. (Kanos & Heitzig, 2020). Even though the year 2020 seems to be a kind of disaster in terms of economic performance, the African Development Bank (AfDB) forecasts that the eastern part of Africa is keeping its status as the continent's fastest-growing region (AfDB, 2020). According to the AfDB, agriculture's contribution to the region's gross domestic product decreased from 33.4% in the early 2000s to 28.3% in 2018. Instead, the vibrant and fast-growing services sector performed more than half (53.8%) of the East Africa's GDP. This shift in the economies generates new and restructured employment opportunities. According to the Africa Prosperity Report by Legatum Institute, the number of employment opportunities in East Africa's services sector increased to more than double between 2000 and 2020. (Legatum Institute, 2020)

Digitalization and the connected structural transformation are the main drivers of growth in the services sector worldwide. The World Bank estimates that connecting every African business, individual and government to digital technologies in the frame of the Single Digital Market by 2030 can boost growth by up to 2% per year and reduce poverty by 1% per year. (World Bank, 2020)

2. CURRENT STATUS OF INDUSTRY 4.0 IN EAST AFRICA

Three main approaches in the literature on Africa's future industrial development ways can be identified. Technological revolution plays a crucial role in each of these concepts: 1) the technological change is too fast and complex for African countries to benefit from it promptly; at least 15 years needed for completing the necessary investments and developing

¹²⁹ PhD student, Szent István University, Doctoral School of Economics and Regional Sciences, 1 Páter K. H-2100 Gödöllő, Hungary info@vidaimre.com

the appropriate business ecosystems in the continent (Banga and te Velde, 2018); 2) technological revolution is changing the nature and base of manufacturing and services, making services sector the focal point for structural adjustments (Newfarmer et al., 2018); 3) the new and emerging technological developments encourage and upgrade the African manufacturing with the help of high-tech start-up firms (Naudé, 2019).

The industry 4.0 implementation in East Africa is based mainly on transcontinental efforts (Alaoul et al, 2020). In Africa, the commitment to industry 4.0 can be identified on the different program initiatives launched recently: “Smart Africa”, “One Africa Network” and “EU-AU Digital Task force”. Smart Africa program focusing on whole Africa, was initiated by the East African Community (EAC) in 2013. Industry 4.0 demands upgraded employee skills and competencies, including ICT knowledge, inter-, trans-, and multidisciplinary competencies, and special personal qualities. Moreover, in addition of industry 4.0 digitalization base, knowledge and skills in ICT sector are necessary as these are the ground for the digital transformation. However, the poor ICT infrastructural environment in East African countries is therefore one of the major challenges which are making barriers for governments to adopt the industry 4.0 in a rapid way (Manda & Ben Dhaou, 2019). So, ICT adoption among the EAC countries (Rwanda, Kenya, Uganda, Tanzania, Burundi, and South Sudan) was realized parallel with industry 4.0.

In 2012, the East African Community (EAC), covering Burundi, Kenya, Rwanda, South Sudan, Tanzania and Uganda, announced its 2012-2032 Industrialisation Policy. The strategy is targeting to establish a market-driven, competitive, and balanced industrial sector which relies on the advantages of East Africa (EAC, 2012).

Table 1: Strategic vision of the EAC member states

Member state	Time frame	Strategic vision
Uganda	Vision 2040	Transform Ugandan society from peasant to a modern prosperous country
Kenya	Vision 2030	Globally competitive and prosperous Kenya with a high quality of life
Rwanda	Vision 2020 Vision 2050	Become a middle-income country by 2020 High standard of living
Tanzania	Vision 2025	High quality of life anchored on peace, stability, unity, and good governance; rule of law, resilient economy, and competitiveness
South Sudan	Vision 2040	Realizing freedom, equality, justice, peace, and prosperity for all
Burundi	Vision 2025	Sustainable peace and stability and achievement of global development commitments in line, Millennium Development Goals
EAC	Vision 2050	Attain a prosperous, competitive, secure and politically united East Africa

Source: Bongomin, et al., 2020

3. FINTECH IN EAST AFRICA

FinTech is the key to supporting and accelerating significant improvements in financial system development experienced in the East African region over the last two decades. Liberalization in financial sector, monetary policy frameworks and instruments reforms, and developments in the institutional environment provided a considerable expansion of banking and financial activities and outputs. Some countries like Uganda or Kenya achieved significant progress in financial deepening and inclusion; as a result, this region now has an increased access to international financial markets. The arrival of pan-African banks resulted in a more intensive use of payment system tools such as debit and credit cards (Tarrósy, 2017), but more remarkably, we can experience a robust growth in mobile payments in many East African countries – on a much different basis. However, financial systems and

frameworks in East Africa still cope with several barriers and financial inclusion remains a problem, limiting the opportunities for further improvements in sustainable growth, employment, and poverty eradication. (Amadou et al., 2019)

FinTech is a major driver affecting the financial industry architecture in East Africa. New technologies were and are developed and implemented in East Africa with the potential to change the competitive circumstances in the financial sector. FinTech provokes traditional banking methods and creates efficiency advantages unfolding the financial services value chain. Nowadays, FinTech is evolving as a technological gamechanger in East Africa, upgrading financial inclusion and acting as a facilitator for innovation in other economic branches, e.g. agriculture and infrastructure. (Cambridge Center for Alternative Finance, 2017)

East Africa achieved the status of the global leader in mobile money services, stimulating broad access to basic and advanced financial services. While East Africa left behind the world in access to finance, several countries in the region are now forerunners globally. With appropriate and for costumers attractive pricing strategy, advanced regulation frameworks, and a technically reliable network, Kenya is the most successful country in terms of the use of mobile money solutions.

4. EFFECTS OF BANKING 4.0 ON THE EMPLOYMENT IN EAST AFRICA

Digitalization's main benefit for economic growth is promoting inclusive finance and allowing the by banks not covered groups to join formal financial systems through electronic payments platforms and savings and credit supply technological platforms. Moreover, with the help of digital solutions, entrepreneurs and businesses can reconsider their business models which can be more competitive, sustainable, and better connected to other sectors of the economy in this way. The fintech affects the financial sector and impacts the household sector, initiating changes in business models across market segments. As Gebre stated in his article (2018), in Kenya, blockchain made the efficient verification of property records and transactions possible, and also enabled expanded access to credit in some previously informal sectors of the economy.

Based on Banking 4.0 technologies, there are very good opportunities for job creation in Africa; as the informal sector is estimated to contribute around 55 percent of sub-Saharan Africa's GDP (Habanabakize et al., 2019), these advanced tools can initiate and generate significant changes. Increased financial inclusion contributes to greater capital accumulation and investment (Vasa & Vida, 2020), so a vast potential for employment creation.

However, since creating jobs for the increasing youth population is an urgent priority in East African countries, governments are hesitating to support technologies that endanger current jobs. Some of the upcoming technologies will replace low-skilled workers with higher-skilled workers and constraining the involvement in the industry 4.0 to economies missing relevant skills (see Naudé, 2017). Therefore, East African governments should invest in education and reskilling programs to ensure that the new technology support and not replaces labor.

Macro level effects

If we investigate the effects of the technological jump in the finance sector on the macro-level, we can expect that improved financial inclusion through mobile payments supports a more intensive capital growth and investment, which is a very good base for employment expanding. Digital technologies generate substantial spillovers on local demand for services; it is projected that one additional technology job creates around five new jobs in the local sectors (Frey and Rahbari, 2016). Since the larger part of the employment in developing

countries is in micro, small, and medium enterprises, these firms are often supported by the governments or donor organizations for growth and job creation. Usually these interventions consist of provision of finance services, providing credit access, entrepreneurship training, business support services and wage subsidies (Grimm, 2016). Digitization could be a platform for the success of these interventions.

From a macro-financial approach, digitization can manage the typical problems of information asymmetry in the financial sector and in the labor market. Digital financial services provide useful database of individuals' financial transactions that financial institutions use to verify the creditability of their customers. Virtual savings account and virtual credit supply platforms, among others M-Kesho, M-Pesa, M-Shwari, Mobicash and Tangaza in Kenya facilitated the utilization of transactions and savings data as the base for micro credit pricing and evaluate credit risks. Information symmetry reduces the risk premium payments and pre-checking costs of credit transactions by the financial institutions. In this way, credit information sharing can help to promote access to affordable credit. This has improved access to credit by small entrepreneurs supporting them to keep or develop their companies so generating employment opportunities in the East African region.

Micro level effects

Based on the overview of evolution of financial services in East Africa we can draw some conclusions regarding the effects and mechanisms of the different development stages. The vibrant and technology-based financial activities boosted the number of clients and service providers and so more opportunities for employment. In the first stage (launch of electronic payments) there was a need for different new jobs at different levels (certain categories of agents). The developing network of agents reinforced the robust expansion in mobile devices based financial services (mobile money).

Garcia-Murillo and Velez-Ospina (2017) argue that empowerment inspired by digitalization, including the greater and easier access to information and resources can help reduce the role of informal sector. In an economy with huge unemployment, digitization provides an easy opportunity for self-employment. This improves the informal market operations and increases labor absorption, but not in a formal way.

5. CONCLUSIONS

East African region remains one of the fastest-growing regions in the world, however high unemployment and high poverty rate is still a problem to be solved. The region shows a high level of entrepreneurial activity compared to other parts of Africa. With a well-focused policy support framework and a advantageous economic environment, including the spread of new industry and finance 4.0, the region could manage the problems of unemployment poverty.

My expectation is that industry 4.0 and IoT initiatives will empower small (including rural) business owners in Africa, whereby the data based software and analytical solutions will be available on their smart devices; this will have an effect of better cooperation among stakeholders along the whole value chain. Moreover, connectivity will support their daily business through acceptance of digital payment methods and getting more information on their customers so they will be able to develop tailor-made marketing strategies based on the collected data. This will result in a much better-established business. Furthermore, small business runners will have better chances to apply for bank loans, as they have unquestionable, reliable data of their business processes and cash flow accounting.

With affordable and stable banking 4.0 solutions and a strong institutional framework, East African enterprises can reduce poverty, increase employment, and promote inclusive growth

by providing practical solutions through value-added products and services, enhancing GDP growth in this way.

REFERENCES

- [1] AfDB African Development Bank (2020): East Africa Economic Outlook 2020 - Coping with the COVID-19 Pandemic. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.afdb.org/en/documents/east-africa-economic-outlook-2020-coping-covid-19-pandemic>
- [2] Amadou N. R. Sy, Maino, R., Massara, A., Perez-Saiz, H. & and Sharma, P. (2019): FinTech in Sub-Saharan African Countries A Game Changer? International Monetary Fund, Africa Dept. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/DP/2019/English/FTSSACEA.ashx>.
- [3] Bongomin, O., Nganyi, E. O., Abswaidi, M. R., Hitiyise, E. & Tumusiime, G. (2020): Sustainable and Dynamic Competitiveness towards Technological Leadership of Industry 4.0: Implications for East African Community. *Hindawi Journal of Engineering* 2020 June.
- [4] Bajpai, P (2019): The 5 Fastest Growing Economies In The World. Nasdaq [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.nasdaq.com/articles/the-5-fastest-growing-economies-in-the-world-2019-06-27>
- [5] Banga, K. & te Velde, D. (2018): Skill Needs for the Future. Pathways for Prosperity. *Commission Background Paper Series; no. 10*. Oxford, United Kingdom.
- [6] EAC East African Community (2012): East African Community Industrialisation Policy 2012–2032. [online]. [cit.2020-10-23]. Available at: <http://repository.eac.int/bitstream/handle/11671/539/Final%20%20EAC%20Industrialization%20Policy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [7] Frey, C. & Rahbari, E. (2016): Technology at work: How the digital revolution is reshaping the global workforce. VOX CEPR Policy Portal, [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://voxeu.org/article/how-digital-revolution-reshaping-global-workforce>
- [8] Garcia-Murillo, M. and Velez-Ospina, J. A. (2017): ICTs and the Informal Economy: Mobile and Broadband roles. *Digital Policy, Regulation and Governance*, Vol. 19 Issue: 1, pp.58-76. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://doi.org/10.1108/DPRG-02-2016-0004>
- [9] Gebre, S. (2018): Blockchain Opens Up Kenya's \$20 Billion Informal Economy, *Bloomberg*, [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-14/blockchain-is-opening-up-kenya-s-20-billion-informal-economy>
- [10] Grimm, M. (2016): What Interventions Create Jobs? A Review of the Evidence. In Chandy, L. (Ed.), *The Future of Work in the Developing World*. Brookings Blum Roundtable 2016 Post-Conference Report. Washington DC: Brookings Institution, Global Economy and Development Program.
- [11] GSMA (2017) Mobile Money Deployment Tracker, [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/mobile-money/industry-data-and-insights/>
- [12] Habanabakize, T., Meyer, D. F., & Oláh, Judit (2019): The impact of productivity, investment, and real wages on employment absorption rate in South Africa. *Social Sciences* 8 (2) Paper: 330.
- [13] Kanos, D. & Heitzig, C. (2020) Figures of the week: Regional heterogeneity in Africa's economic growth predicted to subside. Brookings. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at:

- <https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2020/07/30/figures-of-the-week-regional-heterogeneity-in-africas-economic-growth-predicted-to-subside/> (retrieved: 29.10.2020)
- [14] Legatum Institute (2020): The Africa Prosperity Report 2019/20. The Legatum Institute. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://li.com/wp-content/uploads/2020/01/The-Africa-Prosperity-Report-2020.pdf>
- [15] Manda, M. I. & S. Ben Dhaou (2019) Responding to the challenges and opportunities in the 4th industrial revolution in developing countries. Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance ICEGOV2019, pp. 244–253. [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3326365>
- [16] Naudé, W., Surdej, A., & Cameron, M. (2019): Ready for Industry 4.0? The Case of Central and Eastern Europe. In Dastbaz, M. and Cochrane, P. (eds). *Industry 4.0 and Engineering for the Future*. Springer, Chapter 9. pp. 153-175. <https://www.springerprofessional.de/en/ready-for-industry-4-0-the-case-of-central-and-eastern-europe/16670318>
- [17] Newfarmer, R., Page, J., & Tarp, F. (2018): Industries without Smokestacks: Industrialization in Africa Reconsidered. *WIDER Studies in Development Economics*. Oxford University Press. <https://www.wider.unu.edu/publication/industries-without-smokestacks-2>
- [18] Naudé, W. (2017). Entrepreneurship, education and the fourth industrial revolution in Africa. *IZA Institute of Labor Economics Discussion Paper* 10855. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <http://ftp.iza.org/dp10855.pdf>
- [19] Tarrósy, I. (2017). Africa's Urban Revolution. *Afrika Tanulmányok*, 11 (3-4) pp. 91-94.
- [20] Vasa, L. & Vida, I. (2020): A mikrohitelzés szerepe az ugandai mezőgazdaság finanszírozási rendszerében [The role of microfinance in the agricultural financing system of Uganda, in Hungarian]. *Gazdálkodás* 64 (4) pp. 317-337.
- [21] World Bank (2016). Digital Dividends: World Development Report 2016. World Bank, Washington DC, USA. [online]. [cit.2020-10-28]. Available at: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>
- [22] World Bank (2020): The World Bank in Africa – report [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: <https://www.worldbank.org/en/region/afr/overview#2>

DIGITAL SKILLS IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0

*Jarmila VIDOVA*¹³⁰

Abstract: *The Industry 4.0 concept represents the organization of production processes based on advanced technologies, technological devices that are interconnected and communicate with each other. One of the new technologies that I will address in this paper is the Internet of Things, which, based on the positive trend and statistics so far, is considered a new space with great growth and innovation potential. The Internet of Things allows the collection of large amounts of data from connected devices, which, after analysis, yield complex information. In order for the data to be processed and usable by institutions or companies, it is necessary to use modern analytical tools that require a skilled workforce. It is therefore essential for companies to learn how to use procedures based on the processing of large amounts of data, which requires educating their employees in digital skills. At the same time, new job opportunities are being created.*

Key words: *big data, digitalization, innovation, internet of things, skills*

JEL Classification: *O14, O15, O31, O34*

1. INTRODUCTION

The Industry 4.0 concept represents the organization of production processes based on advanced technical technologies, technological devices that are interconnected and communicate with each other. One of the new technologies that I will address will be the Internet of Things, which, based on the positive trend and statistics so far, is considered a new space with great growth and innovation potential. The Internet of Things allows the collection of large amounts of data from connected devices, which, after analysis, yield complex information. Many experts predict that by 2025, more than 75 billion connected devices will be in circulation, which is five times more than in 2015, when more than 15 billion Internet of Things devices were connected. This massive arrival of connected consumer objects facilitates their daily lives and is used by many companies for better customer service. Connecting embedded computing devices over the Internet has dramatically changed people's lifestyles. This concept is also being extended to industry. It not only provides reliable and secure real-time communication, but also enables the implementation of the intelligent factory concept in the fourth industrial revolution.

The spread of the Internet and communication technologies and their connection to intelligent sensors, devices and physical objects is ensured through the Internet of Things. The Internet of Things is a system of interconnected devices, objects and people that are equipped with unique identifiers and are able to transmit data over a network without the need for human-to-human or human-to-computer interaction. Chips are the basic building block of the Internet of Things. They can collect all the necessary data and communicate with other devices without the need for human involvement. They then send them to the cloud infrastructure via the Internet or another, most often wireless connection, where they are processed. The last step is the Internet of Things user interface. Behind the development of the Internet of Things is technological progress with the aim of using new knowledge and the so-called the fourth industrial revolution. The development of chips and the possibility of connectivity also contribute to the development. In the developed countries of the world today, a quality

¹³⁰ Ing., PhD., MBA., Ekonomická univerzita Bratislava, Národohospodárska fakulta, Katedra hospodárskej politiky, Dolnozemska cesta 1, Bratislava, 851 04), Slovenská republika, e-mail: jarmila.vidova@euba.sk

wireless network is a matter of course not only in households, but also in commercial and especially public spaces and spaces.

The term Internet of Things (IoT) was first used in 1999 by Kevin Ashton, executive director of the AutoIDCentre at the Massachusetts Institute of Technology (MIT). His team invented an object identification system based on the RFID (Radio Frequency Identification) system. Since 1999, the concept of the Internet of Things has been the subject of research by several authors, thanks to which we encounter many definitions and alternative understandings of the concept of the Internet of Things as the Internet of Everything (Bujari - Palazzi, 2014; Bojanova et al., 2014), the Internet of People (Kerr, 2013), internet processes (Encarnação, 2012). Since the Internet of Things generates a large amount of data, we can also understand it as the Internet of characters (O'Leary, 2013), etc. In the period of the current technological revolution, it contributes to the ever-increasing interconnection between physical objects such as telephones, televisions, laptops, home appliances. The Internet of Things has become one of the hottest topics in information and communication technologies. One of the most important factors in the use of modern technology (Bessadok, A. - Lassaad, S. - Almotair, H, A, 2018). The Internet of Things is currently considered a key factor in economic and social development.

2. PROBLEM FORMULATION AND METHODOLOGY

Recently, the issue of Industry 4.0 has been receiving increasing attention in the publications of domestic and foreign authors, and in research. The main goal of the scientific state is the issue of the Internet of Things. It is a breakthrough innovation; it is part of Industry 4.0. In the first part, based on the analysis of several sources, we present information on the origin of the Internet of Things as well as various views on the Internet of Things. At the same time, we focused on the investment intensity of implementing devices for the use of the Internet of Things. Investments will also be made in the procurement of analytical software, as the Internet of Things allows the collection of large amounts of data from connected devices. The collection and analysis of large amounts of data is used in companies to identify new opportunities, to increase efficiency, to stimulate growth in order to remain competitive. Using data from the Worldwide Internet of Things Spending Guide, we analyzed the development of the number of jobs in selected areas of industry 4.0. Using Analytics Insight data, we analyze the global skills gap, which we followed up in the next part of the text by analyzing the DESI 2019 Index. To find out what the situation is in the offer of data analyst job positions, we used the database of the job portal www.profesia.sk. Based on the findings, the midday section summarizes the conclusions found in the empirical sections and presents recommendations in the context of further technological development.

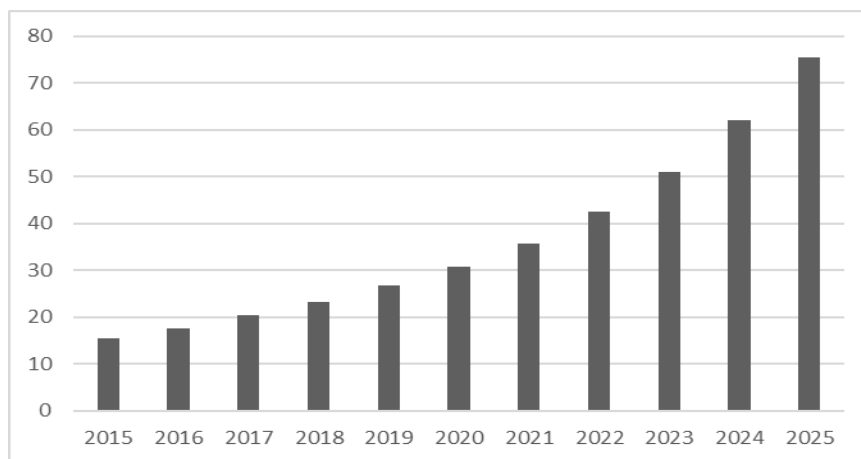
3. PROBLEM SOLUTION / RESULTS / DISCUSSION

Funding is needed to set up facilities for using the Internet of Things. Worldwide, in 2017, investments in manufacturing facilities were around \$ 105 billion, in connection with cost monitoring of \$ 50 billion and management of production assets of \$ 45 billion. The industries with the largest investments in Internet of Things devices in 2017 included industrial manufacturing (\$ 183 billion), transportation (\$ 85 billion) and utilities (\$ 66 billion). Investment in IoT equipment in the infrastructure, smart buildings sectors is around \$ 86 billion, and the use of new IoT equipment is expected to increase in the future, and investment will increase. Investment in smart grid, electricity and water distribution technologies and smart building technologies is also expected to increase by \$ 56 billion. Although these use cases will remain the largest area of spending on the Internet of Things in

2021, smart home technologies are projected to grow strongly over the five-year forecast (19.8% CAGR). Examples of uses that record the fastest growth in spending are airport equipment automation (33.4% CAGR), electric vehicle charging (21.1% CAGR) and contextual in-store marketing (20.2% CAGR).

Although the current pandemic has forced many businesses and organizations to suspend investment in the Internet of Things, it will continue to be a key accelerator of a return to growth, to achieve higher levels of automation and hyperconnectivity. According to the International Data Corporation's (IDC) Guide to Internet Spending Worldwide, Internet spending on the Internet will increase by 8.2% year-on-year to \$ 742 billion in 2020, 14.9% from the November 2019 growth forecast. Nevertheless, IDC expects global spending on the Internet of Things to return to double-digit growth in 2021 and to reach a compound annual growth rate (CAGR) of 11.3% in the forecast period 2020-2024. By 2021, global spending on the Internet of Things is expected to reach nearly \$ 1.4 trillion as organizations continue to invest in the hardware, software, services and connectivity that enables the Internet of Things. A large part of the investment will go to the procurement of analytical software. IoT allows the collection of large amounts of data from connected devices (Figure 1). In the digital age, this involves collecting and analyzing large amounts of data that are used by businesses to identify new opportunities, increase efficiency, and stimulate growth to remain competitive.

Figure 1: Prediction of the number of connected devices within the Internet of Things (billions worldwide)



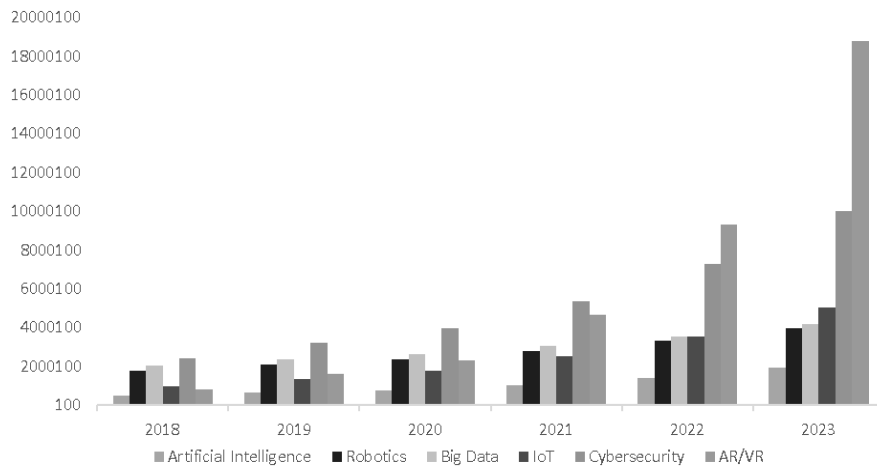
Source: Statista

3.1 The Internet of Things versus new job opportunities

Businesses are looking to invest in digitization, focusing on new age technologies including artificial intelligence (AI), robotics, big data, cyber security and augmented reality and virtual reality (AR and VR), the Internet of Things (IoT). Data collection and processing requires qualified staff. The demand for qualified professionals has increased in recent years. Based on an analysis of the development of the global labor market in the technological environment and an analysis of the need for jobs worldwide in the above technologies, the number of job openings in the Internet of Things will increase by 30.5% from 1,336,851 jobs in 2019 to 5,063 844 jobs in 2023. Looking at other areas in terms of job growth, the number of jobs in the field of artificial intelligence is growing by 24.6% from 641,105 jobs in 2019 to 1,928.68 jobs in 2023. The robotics job market is estimated to grow at 13.7% from 2,092,006 jobs in 2019 to 3,975,147 jobs in 2023. In the big data sector, employment opportunities are expected to will increase from 12.1% e.g. 2,348,620 jobs in 2019 to 4,165,519 in 2023. In the area of

cybersecurity, the global job market is estimated to grow by 25.3% from 3,241,800 jobs in 2019 to 10,006,993 jobs in 2023 (Figure 2).

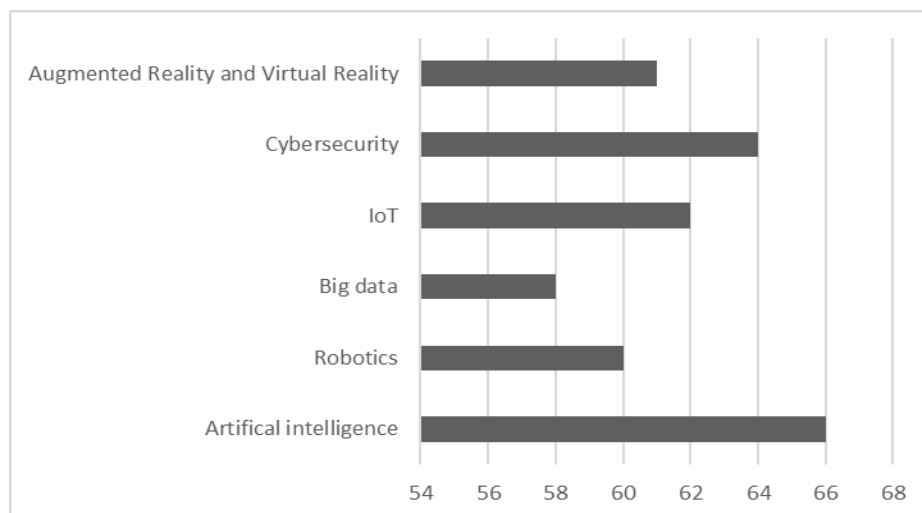
Figure 2: Development of the number of jobs in selected areas of industry 4.0



Source: Analytics insight predicts robotics and cybersecurity to create over 13 million job opportunity by 2023. <https://www.analyticsinsight.net/analytics-insight-predicts-robotics-cybersecurity-create-13-million-job-opportunities-2023/>

Given the demand for open jobs in various technologies, Analytics Insight estimated the average salaries offered in different regions in 2020. In the United States, the average salary of an artificial intelligence professional is \$ 1,140.61 per year. The average salary of a robotics professional in a country is \$ 74,587 per year, while a big data candidate is likely to earn an average salary of \$ 103,214 per year. The average salary for IoT, cyber security and AR / CoR experts is \$ 1.01,541, \$ 85,422 and \$ 97,549 per year. In the United Kingdom, the average salary of an artificial intelligence professional is \$ 64,608 per year, while the salary of a robotics professional is \$ 46,141 per year. In addition, the average salary for Big Data, IoT, Cybersecurity and ARVR professionals is \$ 69,992, \$ 55,335, \$ 64,190 and \$ 49,699 per year (Figure 3).

Figure 3: Global skills gap



Source: processed according to <https://www.analyticsinsight.net/analytics-insight-predicts-robotics-cybersecurity-create-13-million-job-opportunities-2023/>

Due to job creation in Industry 4.0 with an emphasis on the Internet of Things as well as salary offers, the lack of digital skills workers is still a global problem. It is therefore the biggest challenge to close the global skills gap. Analytics Insight estimates that the global artificial intelligence skills gap in 2020 will be 66%, cyber security (64%), the Internet of Things (62%), augmented and virtual reality (61%), robotics (60%) and big data (58%).

In Europe, about 44% of Europeans are aged 16 to 74 who do not even have basic digital skills. The result is half a million job vacancies in Europe and about 50,000 in Slovakia. Up to 9 out of 10 jobs require at least a basic computer skills and simple programs. The Digital Economy and Society Index (DESI) is a composite index published every year by the European Commission since 2014, measuring the progress of EU countries towards a digital economy and society. It brings together a set of relevant indicators on Europe's current digital policy mix. and virtual reality (61%), robotics (60%) and big data (58%).

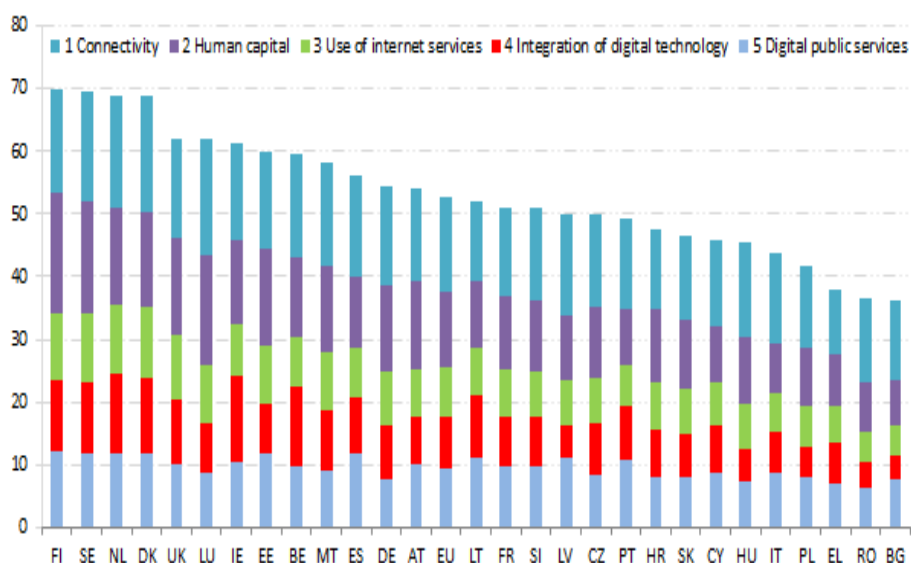
Table 1: The DESI is composed of five principal policy areas

1 Connectivity	Fixed broadband, mobile broadband, fast and ultrafast broadband and prices
2 Human capital	Internet user skills and advanced skills
3 Use of internet	Citizens' use of internet services and online transactions
4 Integration of digital technology	Business digitisation and e-commerce
5 Digital public services	e-Government and e-health

Source: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_19_2933

According to the data Digital Literacy in Slovakia 2020, the share of the digital literacy population in the Slovak Republic reached 83%. Slovakia can be considered more as a country with a slight increase in digital literacy. While from 2005 to 2009 the digital literacy index rose steadily from 0.33 points to 0.44 points. In 2011, the value of the index was 0.43 points and in 2020 the digital literacy index in Slovakia reached the value of 0.53 points.

Figure 4: Digital Economy and Society Index 2019 Index digitálnej ekonomiky 2019



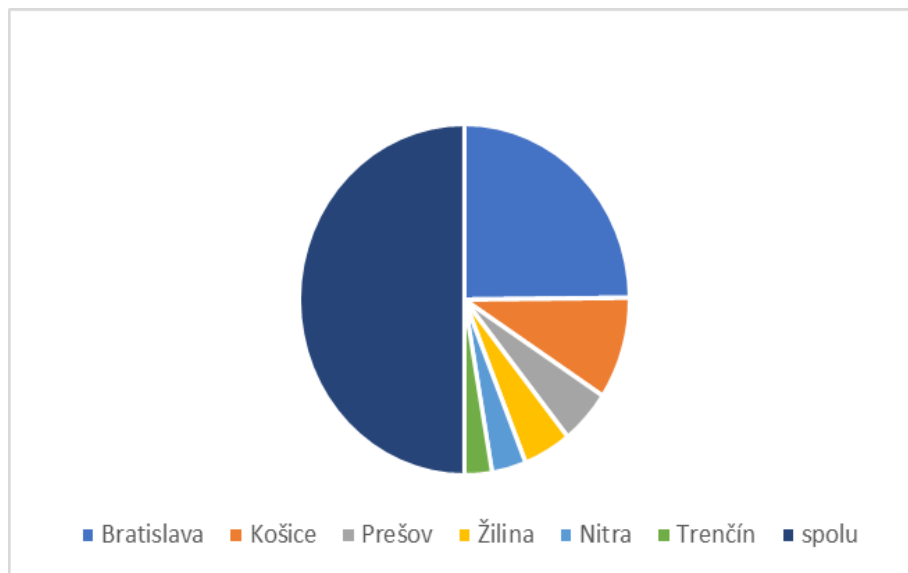
Source: European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_19_2933

3.2 Slovak industry and the fourth industrial revolution

Due to the widespread usability of the Internet of Things, its impact will vary more or less in different sectors. According to Sika (2020), the Slovak Republic will be one of the oldest countries in Europe, but the aging of the population also represents an economic potential that can be used for innovation. However, the benefits will flow not only to corporate organizations, but also to ordinary consumers. The Internet of Things aims to simplify and streamline many activities, and according to surveys, up to forty percent of companies expect to improve their operational efficiency, and more than 36 percent of customers expect to gain a significantly better user experience. In Slovakia, 40% of companies are undergoing digital transformation. The share of companies that work on implementation systematically is growing, according to a pre-established strategy. While in 2017 and 2018 approximately a third of companies had an adopted implementation strategy, in 2019 it was already half of the companies. Independent departments and specialized teams in charge of creating the strategy and application of Industry 4.0 participate in its creation.

Two thirds of companies apply Industry 4.0 on their own but are gradually starting to cooperate with several specialized suppliers. The pace of transformation is partially hampered by insufficient use of innovation potential, especially in the case of small and medium-sized companies with Slovak capital. Today, 33% of companies have a functioning innovation management system that brings real improvements to the company. As we have already mentioned, an important factor in digitization or the Internet of Things is the need for a skilled workforce. We stated that the Internet of Things segment, 60% of employees worldwide are missing. Regarding the offer of work in Slovakia, we analyze the offer of a data analyst on the portal Profesia.sk as of 30.10.2020. From a regional point of view, there are 74 job offers in the Bratislava region, 24 in the Košice region, 15 in the Prešov region (Figure 5).

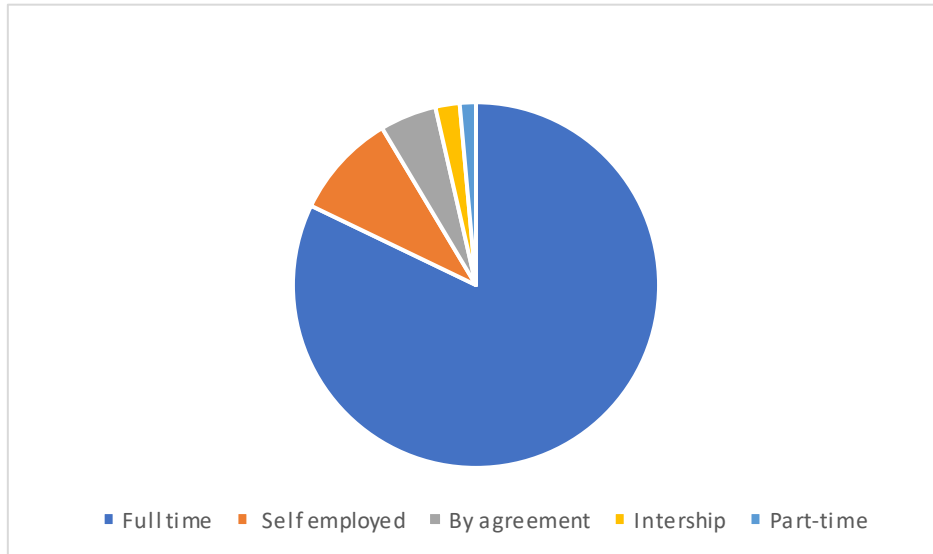
Figure 5: Number of job offers database analyst (regions the Slovak Republic)



Source: processed on the basis of data from the Profesia.sk portal

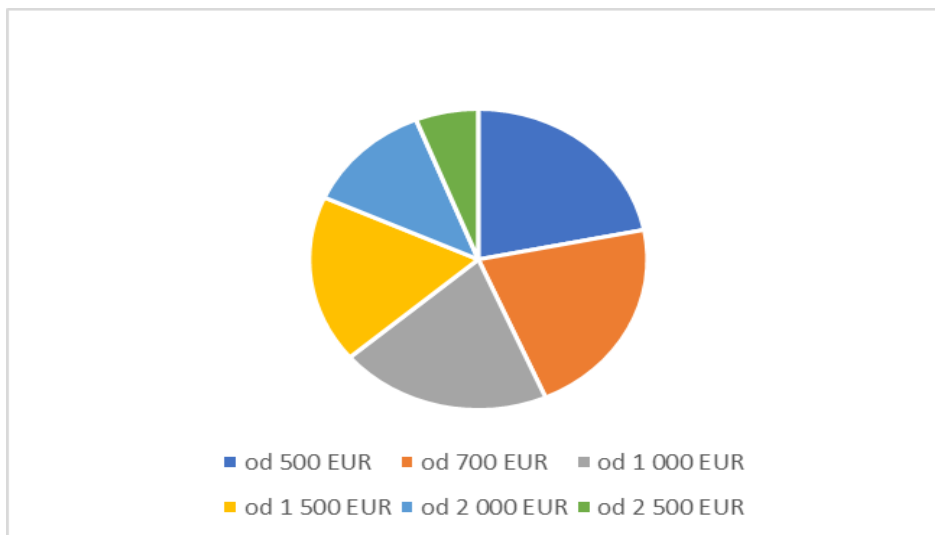
Of the offered job positions for the database analyst, full-time, which is 82% of the offered positions, is 9% for the trade (Figure 6). The number of offers with an income from € 500 to € 700 is 109, only 30 offers are with an income from € 2,500 (Figure 7).

Figure 6: Type of workload for a database analyst



Source: processed on the basis of data from the Profesia.sk portal

Figure 7: The amount of salary for a database analyst



Source: processed on the basis of data from the Profesia.sk portal

4. CONCLUSION

The global market for Internet of Things (IoT) technologies has significantly multiplied data collection. The Internet of Things and big data are an essential part of smart industry and smart industry solutions, as they enable the optimization of processes in production and material flows. At the same time, they speed up decision-making processes at all levels of management, as data and analyzes are available in real time. Data collection and analysis represent the gateway for manufacturing and logistics companies to digital transformation, which will allow them to integrate horizontally and vertically individual processes. If a company wants to get the most value out of its own data, it should focus on data management, data analysis, data visualization, and data security. By the end of 2020, around 80% of large manufacturers will implement the Internet of Things and data analytics in their processes. As we have already mentioned in the article, there is a lack of experts who could hold these positions. Therefore, it is necessary in the education system to focus on acquiring the

necessary skills and subsequently on the part of employers to appreciate work. According to Sika (2016), investments in the education system play an important role in the process of employment, competitiveness and social cohesion.

Acknowledgements

The paper is the output of the research grant VEGA no. 1/0251/19 'Investments by households in housing and the possibility of their alternative use as additional income at the time of receiving the pension benefit.

REFERENCES

- [1] Analyticsinsight. (2020). Analytics insight predicts robotics and cybersecurity to create over 13 million job opportunity by 2023. [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: <https://www.analyticsinsight.net/analytics-insight-predicts-robotics-cybersecurity-create-13-million-job-opportunities-2023/>
- [2] Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' Thing: In the real world, things matter more than idea. [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: RFID Journal. Dostupné na <https://www.rfidjournal.com/articles/pdf?4986>
- [3] Bessadok,A. - Lassaad,S. - Almotair, H,A. (2018). Internet of Things Users Classification According to Their Technology Readiness Index. *International Journal of Internet of Things* 2018; 7(2): 37-44 doi:10.5923/j.ijit.20180702.03
- [4] Bojanova, I. & Hurlburt, G. & Voas, J. (2014). Imagineering an Internet of Anything. *Computer*, vol. 47, pp. 72-77, 2014.
- [5] Bujari, A. & Palazzi, C.E. (2014). Opportunistic communication for the internet of everything. *Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), 2014 IEEE 11th*, 2014, pp. 502-507.
- [6] Businesswire. (2020). [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: <https://www.businesswire.com/news/home/20170614005185/en/Worldwide-Spending-on-the-Internet-of-Things-Forecast-to-Reach-Nearly-1.4-Trillion-in-2021-According-to-New-IDC-Spending-Guide>
- [7] Encarnação, I. J. L. (2012). "Mobile Empowerment" for the socio-economic development [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: http://euroafrica-ict.org/wp-content/plugins/alcyonis-event-agenda//files/Mobile_Empowerment_for_socio-economic_development.pdf.
- [8] IDC. (2020). [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46609320>
- [9] O'Leary, D. E. (2013). BIG DATA, THE INTERNET OF THINGS AND THE INTERNET OF SIGNS," *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, vol. 20, pp. 53-65, 2013.
- [10] Rajeev, P. (2013). Internet of Things: Ubiquitous Home Control and Monitoring System using Android based Smart Phone. *International Journal of Internet of Things* 2013, 2(1): 5-11 DOI: 10.5923/j.ijit.20130201.02
- [11] Sika, P. (2016). Education as a prerequisite for employment of graduates in the labor market. In *Knowledge for Market Use 2016: Our Interconnected and Divided World. International Scientific Conference. Olomouc: Societas Scientiarum Olomucensis II*. ISBN 978-80-87533-14-7. [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: http://knowledgeconference.upol.cz/downloads/2016-Knowledge_for_Market_Use_Proceedings.pdf.

- [12] Sika, P. (2020). Potenciál striebornej ekonomiky pre trh práce a industry 4.0. In: *Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2019. Zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, FSEV. ISBN 978-80-8075-903-2. [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: <https://fsev.tnuni.sk/konferencia2019/Zbornik.pdf>.
- [13] Veľšic, M. (2020) *Digitálna gramotnosť na Slovensku 2020*. Inštitút pre verejné otázky, Bratislava 2020. SBN978-80-89345-81-6
- [14] Worldwide Internet of Things Spending Guide. (2020). [online]. [cit.2020-10-24]. Available at: https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P29475

EMPLOYMENT GROWTH DETERMINANTS: CASE STUDY OF POST-SOVIET COUNTRIES

*Anna VORONTSOVA*¹³¹

*Svitlana BILAN*¹³²

*Veronika BARVINOK*¹³³

*Marcin RABE*¹³⁴

Abstract: *This work is provided with the empirical verification of factors that determine dynamics of employment growth. To achieve this goal, authors use a regression analysis, which allows to define the existence, direction and strength of the connection. The informational background is the international databases, including the World Bank, the European Union, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) and the United Nations (UN). It allows forming a statistical range of data required for this study during 2000-2018 for 13 Post-Soviet countries. The STATA 11 software package is used for this analysis. The results of this study allow to empirically identify statistically significant and relevant factors among selected economics, social, political, educational groups that determine dynamics of employment growth. This allows forming more sound approaches to the formation of government development programs and government operational actions with a focus on employment growth.*

Key words: *employment growth, Post-Soviet countries, regression analysis.*

JEL Classification: *E24, J21, C22*

1. INTRODUCTION AND PROBLEM FORMULATION

We live in a time of uncertainty and volatility. The emergency with the COVID-19 pandemic and mass quarantine measures, political instability and escalation of military conflicts in some regions, environmental problems and many other factors negatively affect the economic situation of countries and in particular their labor markets. The transition to remote work is not possible for all companies, interruptions in production and work processes have a negative impact on the economic results of a business, which leads to layoffs and, consequently, to rising unemployment. At the same time, ensuring full and effective employment is universally recognized as one of the Sustainable Development Goals declared by the United Nations, the achievement of which is a benchmark for most countries of the world. The situation is particularly aggravated for many Post-Soviet countries, which are already experiencing deterioration in economic and social development. All this leads to a sharpening of scientific attention to the selection of factors that contribute to employment growth. Understanding them is very important at both the state and local levels, as it will allow adjusting government development programs and government operational actions with a focus on employment growth.

In this regard, some issues of regulation and operation of the labor market are the subject of numerous scientific studies, such as (Przytuła, 2018; Rollnik-Sadowska, Dąbrowska, 2018;

¹³¹ PhD (in Finance), senior lecture, Sumy State University, 2, Rimskogo-Korsakova street, Sumy, 40007, Ukraine, e-mail: a.vorontsova@uabs.sumdu.edu.ua.

¹³² PhD, National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne, Ukraine
s.bilan@prz.edu.pl

¹³³ PhD student, Sumy State University, 2, Rimskogo-Korsakova street, Sumy, 40007, Ukraine, e-mail: v.barvinok@uabs.sumdu.edu.ua.

¹³⁴ PhD, Faculty of Management and Economics of Services, University of Szczecin, Szczecin, Poland, marcin.rabe@wzieu.pl

Snieska, et al. 2020). Not escape scientific attention and more specific areas of research in the context of labor relations, such as (Dave, 2018; Kleinschmidt, 2017; Pelinescu, 2019; Shpak, et al. 2018; Shvets, et al. 2018; Vorontsova, et al. 2020; Zayukov, et al. 2020), employment and unemployment analyses (Chocholatá, Furková, 2018; Cyrek, 2017; Gupta, Guha, 2018; Tatarczak, Boichuk, 2018), and so on. In the context of our study, special attention is paid to the study of the link between various labour indicators (employment rate in particular) and factors of national economies (as Economic Development (Dave, 2019; Marcel, 2019; Ugbaka, et al. 2019) or gross domestic product (Palova, Vejicka, 2018), foreign direct investment (Marcel, 2019[24]), migration (Cohen, 2017), wage changes (Alas, Edwards, 2016), fiscal decentralization (Chygryn, et al. 2018[6]), inflation (Sasongko, Dolfriandra, 2019[37]), business activities (Berzin, et al. 2018; Kasztelnik, Gaines, 2019; Khan, Yusuf Hossein, 2018; Meyer, Meyer, 2019). It should be noted that separate works are devoted to influencing on employment such determinants as the global economic crisis (Qerimi, Sergi, 2017), macroeconomic stability and social progress (Lyulyov, et al. 2018; Vasylieva; 2019), organizational factors (Leonov, et al. 2017), politics and social factors (Nikulin, et al. 2015; Osabohien, et al. 2020), technological factors (fourth industrial revolution) (Safrankova, et al. 2020; Vasylieva, et al. 2019) sectoral competitiveness (Dimian, et al. 2018) or national economic competitiveness (Fyliuk, et al. 2019) and so on. Numerous studies are devoted to the relationship between the labor market (in particular through youth employment) and the education system in the country (Bardy, et al. 2017; Buchynska, et al. 2020; Dum, Nwafor, 2019; Rayter, Davlikanova, 2017; Vasilieva, et al. 2017; Volchik, et al. 2018; Vorontsova, et al. 2020; Vorontsova, et al. 2020), or areas of its reform.

Based on a thorough analysis, it can be noted that there is no single consensus on the selection of factors influencing employment growth. As part of our study, it is decided to identify key indicators for four blocks: macroeconomic, social, political, educational, the study of which will be given below. The purpose of this article is to provide the empirical verification of factors that determine the dynamics of employment growth in Post-Soviet countries.

2. METHODOLOGY

First of all, indicators that could potentially be related to employment growth were analyzed and selected. This allowed us to form four blocks of macroeconomic, social, political and educational indicators (table. 1).

Table 1: Set of the factors (independent variables) that determine the dynamics of employment growth

Block of indicators	Indicators	Units of measurement	Source Datasets	Symbol
Macroeconomic	GDP	current US\$	World Bank	<i>gdp</i>
	GDP per capita	current US\$	World Bank	<i>gdppc</i>
	Inflation	annual %	World Bank, Eurostat	<i>infl</i>
	Exports of goods and services	current US\$	World Bank, Eurostat	<i>exp</i>
	Imports of goods and services	current US\$	World Bank, Eurostat	<i>imp</i>
	Foreign direct investment	BoP, current US\$	World Bank, OECD	<i>fdi</i>
Social	Personal remittances	current US\$	World Bank	<i>remit</i>
	Poverty headcount ratio at national poverty lines	% of population	World Bank, UN	<i>pov</i>
	Human Development Index (HDI)	index	United Nation Development Programme	<i>hdi</i>
Political	Corruption Index	index	Trading Economics	<i>corrupt</i>

	Military expenditure	US \$	World Bank	<i>military</i>
Educational	Government expenditure on education	PPP\$	Unesco, World Bank	<i>exp educ</i>
	Government expenditure on education	% of GDP	World Bank, OECD	<i>exp educ2</i>
	Compulsory education, duration	years	World Bank	<i>educ</i>

Source: author's calculations.

The informational background of the research was obtained at the international databases, including the World Bank, the European Union, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) and the United Nations (UN). It allowed forming a statistical range of data required for this study during 2000-2019 for 13 Post-Soviet countries: Armenia, Bulgaria, Belarus, the Czech Republic, Georgia, Hungary, Lithuania, Latvia, Moldova, Poland, Romania, the Russian Federation, Ukraine. For providing the empirical verification of factors that determined the dynamics of employment growth we used regression analyses for panel data in the STATA/SE 11.1 software.

For research goals, we chose the two most suitable techniques for regression analyses of panel data: a model with fixed effects (FE) or random effects (RE). From a mathematical point of view, the regression model with FE was presented as the next equation (1). In the FE model, we assumed that there was a connection between predictor and outcome variables within chosen entities and their individual characteristics.

$$Y_{it} = \beta_1 X_{it} + \alpha_i + u_{it}, \quad (1)$$

where α_i – the unknown intercept for each entity (n entity-specific intercepts, $i = 1 \dots n$);
 Y_{it} – the dependent variable, where i = entity and t = time;
 X_{it} – represents one independent variable;
 β_1 – the coefficient for that independent variable;
 u_{it} – the error term.

On the other hand, a model with RE could be described by the next formula (2). In the RE model, we assumed that the variation across those entities was random and uncorrelated with the predictor or independent variables.

$$Y_{it} = \beta X_{it} + \alpha + u_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

where u_{it} – the between-entity error term;
 ε_{it} – the within-entity error term.

To determine which model was most appropriate to use for our data, we used the Hausman test. It involved the verification of whether the unique errors (u_i) were correlated with the regressors or not. For this purpose, we run a FE model and a RE model for performing the test and compared results.

3. RESULTS

General information as descriptive statistics on the set of dependent variables among 13 countries over the period 2000-2019 is presented in table 2. As we can see, our data is slightly unbalanced, but it does not affect the feasibility of empirical results.

Employment to population ratio is one of the main indicators on labour market and in the analyze sample its value on average is 51,5% (details on figure 1). The share of the lowest and highest value is determined at 38.48% in 2012 in Moldova and at 61.45% in 2018 in Belarus respectively.

Employment connect with the economic situation of the country closely, so we choose to analyze some macroeconomic indicators. The selected sample includes as developing countries as developed countries, which is reflected at the level of their GDP. GDP value in average is 183 billion US \$. In 2019 the largest amount of GDP is in the Russian Federation (1.397 billion US \$) and Poland (413.778 billion US \$). The minimal rate of GDP per capita is 440,67 US \$ in Moldova in 2000, which reach a point to 3.78 thousand US \$ in 2019. The maximum rate of the GDP per capita is in 2018 in the Czech Republic (23.06 thousand US \$). The maximal inflation rate considere the highest consumer prices in Belarus in 2012 (59.21annual %), in Ukraine in 2015 (48.69 annual %), in Romania in 2000 (45.66 annual %).

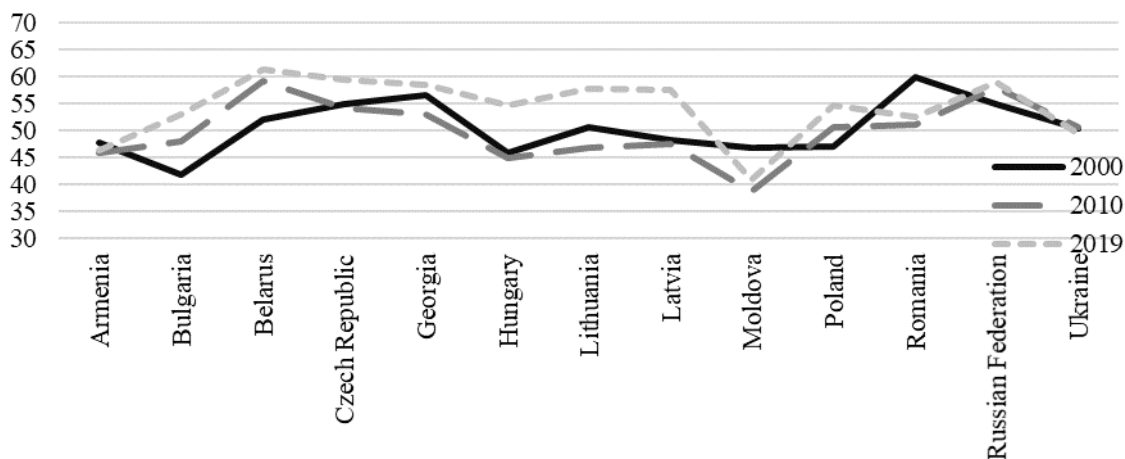
Table 2: Descriptive statistics for the set of variables

Variable		Observations	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
empl	overall	260	51.446	5.156	38.483	61.455
	between			4.582	42.210	57.846
gdp	overall	247	1.83e+11	3.77e+11	1.29e+09	2.30e+12
	between			3.20e+11	1.29e+09	1.26e+12
gdppc	overall	247	7551.063	5519.725	440.672	23069.380
	between			4687.192	440.672	16999.410
infl	overall	253	6.449	7.997	-1.545	59.219
	between			7.791	2.156	31.299
exp	overall	247	7.31e+10	1.13e+11	4.47e+08	5.94e+11
	between			9.72e+10	6.39e+08	3.67e+11
imp	overall	247	6.63e+10	8.79e+10	9.66e+08	4.69e+11
	between			7.47e+10	9.86e+08	2.64e+11
fdi	overall	259	6.13e+09	1.36e+10	-6.55e+10	7.51e+10
	between			7.86e+0	1.28e+08	3.01e+10
remit	overall	260	2.51e+09	2.76e+09	4.99e+07	1.59e+10
	between			2.07e+09	1.78e+08	6.49e+09
pov	overall	171	20.635	12.606	1.300	83.300
	between			6.771	9.420	32.367
hdi	overall	247	0.774	0.059	0.609	0.891
	between			0.065	0.609	0.855
corrupt	overall	255	39.275	11.535	15.000	62.000
	between			9.548872	25.250	51.700
military	overall	247	5266.114	14687.760	5.091	88352.9
	between			12451.440	5.091	49102.39
expeduc	overall	207	14003.980	24983.640	365.088	150950
	between			23202.080	365.088	90243.330
expeduc2	overall	207	4.5196	1.343	1.983	9.509
	between			1.148	2.727	6.747
educ	overall	248	9.972	1.336	6.000	13.000
	between			1.139	8.211	12.789

Source: author's calculations.

Note: empl – %, gdp – US\$, gdppc – US\$, infl – %, exp – US\$, imp – US\$, fdi – US\$, remit – US\$, pov – %, military – US\$, expeduc – US\$, expeduc2 – %, educ – years.

Figure 1: The employment to population ration in 2000, 2010, and 2019, %



Source: author's calculations based on data of the World Bank Database (2018)

Concerning, international trade, in 2018, the highest value of export and import of goods and services is in the Russian Federation (344.262 billion US \$ / 509.551 billion US \$), in contrast, the lowest value is in Armenia (6.649 billion US \$ / 4.700 billion US \$). The foreign investments flow has a progressive tendency in half of the selected countries, especially it is picked in the Czech Republic (up by 4.34 billion US \$), Latvia (up by 5.75 billion US \$), and Romania (up by 5.84 billion US \$).

Analyzing the social indicators we can see next tendencies. In 2019 the highest line of personal remittances is 16.918 billion US \$ in Ukraine and the bottom line is 1.13 billion US \$ in Latvia. As for the poverty headcount ratio, the maximum pick is reached in Armenia – 29.8 % of population (2015), minimum pick is reached in Belarus – 5.10 % of population (2015) for the same period. The HDI in average is 0.774. It varies from 0.609 (Moldova, 2000) to 0.891 (the Czech Republic, 2019).

The average value of the Corruption Index is 39. In 2000 all the selected countries are with a high corrupting scores. Many of these countries are below middle corrupted ranking in recent years: Armenia (42 in 2019), Bulgaria (45 in 2019) Belarus (43 in 2019), Moldova (32 in 2019), Romania (44 in 2019), the Russian Federation (28 in 2019) and Ukraine (30 in 2019). The average amount of military expenditures are 5266 US \$. The biggest amounts in military force are in Poland (11.596 thousand US \$ in 2018) and the Russian Federation (88.353 thousand US \$ in 2013). Georgia (316.50 US \$ in 2018) and Moldova (33.958 thousand US \$ in 2018) spend a minor amount of money on military force.

Concerning absolute values of the government expenditures for education, it is the minimum in 2000 in Moldova (365.08 US \$) and is the maximum at 150.95 thousand US\$ (in the Russian Federation in 2014). As for the relative values, the maximum level is in Moldova in 2009 (9.5%), the minimum – 1.98% in Georgia in 2012. Moreover, pupils in a lot of chosen countries spend 11 years at school (Armenia, Hungary, Latvia, and Ukraine), which is more than 2 years than in the Czech Republic and Georgia.

In the next stage of our research, we can present the main result of the regress analyses. The Hausman test confirms, that the most suitable and adequate for our research is the regression with RE.

Statistical results for our set of macroeconomic, social, political and educational independent variables, that determine the dynamics of employment growth are presented in table 3-6.

Table 3: Macroeconomic determinants of employment ratio: regress analyses with RE

Dependent variable	Coef.	Std. Err.	z	P>z	95% Conf. Interval
gdp	3.45e-12	1.19e-12	2.89	0.004	1.11e-12 – 5.79e-12
gdpp	0.00033	0.00009	3.31	0.001	0.0001 – 0.0005
exp	1.67e-11	6.32e-12	2.64	0.008	4.32e-12 – 2.91e-11
imp	2.06e-11	6.98e-12	2.94	0.003	6.87e-12 – 3.42e-11

Source: author's calculations.

As we can see in the table above, most of the factors have a significant and adequate relationship with the employment ratio. Inflation (*infl*) and Foreign direct investment (*fdi*) are statistically insignificant. As a result, testing the influence of macroeconomic determinants on employment ratio allows to confirm the existence of a weak, but adequate connection with GDP, GDP per capita, exports and imports of goods and services. Thus, the increase of these macroeconomic indicators per unit will lead to a slight employment growth (by the value of the coefficient of the regression equation).

Table 4: Social determinants of employment ratio: regress analyses with RE

Dependent variable	Coef.	Std. Err.	z	P>z	95% Conf. Interval
remit	3.00e-10	8.40e-11	3.57	0.000	1.35e-10 – 4.64e-10
hdi	31.166	4.571	6.82	0.000	22.206 – 40.126

Source: author's calculations.

Testing the influence of social determinants on employment ratio allows to confirm the existence of a weak, but adequate positive connection with personal remittances. One percent increase in the Human Development Index will result in 31.2 % increase in the employment growth indicator.

Table 5: Political determinants of employment ratio: regress analyses with RE

Dependent variable	Coef.	Std. Err.	z	P>z	95% Conf. Interval
corrupt	0.09979	0.023074	4.32	0.000	0.0546 – 0.1451
military	0.00008	0.00002	3.52	0.000	0.00003 – 0.0001

Source: author's calculations.

Testing the influence of political determinants on employment ratio allows to confirm the existence of a weak, but adequate positive connection with military expenditures. One percent increase in the Corruption Index will result in 0.09 % increase in the employment growth indicator.

Table 6: Educational determinants of employment ratio: regress analyses with RE

Dependent variable	Coef.	Std. Err.	z	P>z	95% Conf. Interval
expeduc	0.00006	0.00001	4.34	0.000	0.00003 – 0.00008
expeduc2	0.52433	0.2461	-2.13	0.033	-1.0067 – -0.04198

Source: author's calculations.

Testing the influence of educational determinants on employment ratio allows to confirm the existence of a weak, but adequate positive connection with government expenditure on education in absolute values (PPP\$) and in relative values (% of GDP).

4. CONCLUSION

Summing up the study, it should be noted that employment growth should be an important guideline for public policy at both operational and strategic levels. However, the employment rate is not an isolated value, which confirms the need for empirical confirmation of its main

determinants. Based on previous research by the authors, thorough analysis of the scientific literature, groups of economics, social, political, educational indicators are formed that determine the dynamics of employment growth. The Hausman test confirms the feasibility of using a regress model with RE. The conducted empirical analysis allows to confirm the presence of a direct positive impact of the following indicators on employment growth: macroeconomic (GDP, GDP per capita, exports and imports of goods and services), social (personal remittances, the Human Development Index), political (the Corruption Index, military expenditures) and educational (public expenditure on education). At the same time, the greatest impact is observed for the Human Development Index, which confirms the need to pay attention not so much to economic growth, but more to social well-being and development.

Acknowledgements

This research was funded by the grant from the Ministry of Education and Science of Ukraine «Reforming the lifelong learning system in Ukraine for the prevention of the labor emigration: a cooperation model of institutional partnership» reg. n. 0120U102001. “Formation of a comfortable living and working environment to achieve social security in the cross-border space” (state registration number 0119U000080)

REFERENCES

- [1] Alas, R. & Edwards, V. (2016). Work-related attitudes: A comparison of Estonia and Finland. *Journal of Business Economics and Management*, vol. 17, iss. 4, pp. 207-217. DOI: 10.3846/16111699.2016.1202313.
- [2] Bardy, R., Rubens, A. & Eberle, P. (2017). Soft Skills and Job Opportunities of Migrants: Systemic Relationships in the Labor Market. *Business Ethics and Leadership*, vol. 1, iss. 4, pp. 5-21. DOI: 10.21272/bel.1(4).5-21.2017.
- [3] Berzin, P., Shyshkina, O., Kuzmenko, O. & Yarovenko, H. (2018). Innovations in the Risk Management of the Business Activity of Economic Agents. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 4, pp. 221-233. DOI: 10.21272/mmi.2018.4-20.
- [4] Buchynska, O., Davlikanova, O., Hofstetter, H., Lylyk, L. (2020). The Ukraine-Based Employers' Awareness of Dual Studies and Willingness to Engage into the Implementation of Education Innovations. *Business Ethics and Leadership*, vol. 4, iss. 3, pp. 137-144.
- [5] Chocholatá, M. & Furková, A. (2018). The analysis of employment rates in the context of spatial connectivity of the EU regions. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 13, iss. 2, pp. 181-213. DOI: 10.24136/eq.2018.010.
- [6] Chygryn, O., Petrushenko, Y., Vysochyna, A. & Vorontsova, A. (2018). Assessment of fiscal decentralization influence on social and economic development. *Montenegrin Journal of Economics*, vol. 14, iss. 4, pp. 69-84. DOI: 10.14254/1800-5845/2018.14-4.5.
- [7] Cohen, E. (2017). Effect of welfare and employment policies on the correlation between migration and unemployment. *Economics & Sociology*, vol. 10, iss. 1, pp. 246-264. DOI: 10.14254/2071-789X.2017/10-1/18.
- [8] Cyrek, M. (2017). Social efficiency of employment in three sectors — a comparison of Polish regions. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 12 iss. 3, pp. 417-432. DOI: 10.24136/eq.v12i3.22.
- [9] Dave, H. (2019). The X-ray report of “Economic growth”. *Financial Markets, Institutions and Risks*, vol. 3, iss. 4, pp. 89-93. DOI:10.21272/fmir.3(4).89-93.2019.

- [10] Dave. H. (2018). Elementary investigation on Division of Labour. *Financial Markets, Institutions and Risks*, part 2, vol. 2, iss. 4, pp. 39-56. DOI: 10.21272/fmir.2(4).39-56.2018.
- [11] Dimian, G. C., Aceleanu, M. I., Ileanu, B. V. & Șerban, A. C. (2018). Unemployment and sectoral competitiveness in Southern European Union countries. Facts and policy implications. *Journal of Business Economics and Management*, vol. 19, iss. 3, pp. 474-499. DOI: 10.3846/jbem.2018.6581.
- [12] Donghun, Y. (2018). Rising unemployment among young people and improved employment policy: the case of South Korea. *Economics & Sociology*, vol. 11, iss. 4, pp. 246-264. DOI: 10.14254/2071-789X.2018/11-4/16.
- [13] Dum, A.B., Nwafor, B.C. (2019). The Leadership of Enterprise Education on Poverty Alleviation and Unemployment in Africa. *Business Ethics and Leadership*, vol. 3, iss. 4, pp. 28-33.
- [14] Eurostat (2020). Statistics [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>.
- [15] Fyliuk, H., Honchar, I. & Kolosha, V. (2019). The Interrelation between Economic Growth and National Economic Competitiveness: The Case of Ukraine. *Journal of Competitiveness*, vol. 141, iss. 3, pp. 53-69. DOI: 10.7441/joc.2019.03.04.
- [16] Gedek, S., Misiak, T. & Mentel, G. (2017). Changes in GDP and the employment and unemployment in the European Union. *Transformations in Business & Economics*, vol. 16, iss. 3C, pp. 440-457.
- [17] Gupta, A., Guha, M. (2018). Vulnerable Employment is a Socio-Economic Challenge in Indian Perspective. *SocioEconomic Challenges*, vol. 4(2), pp.69-79. DOI: DOI: 10.21272/sec.2(4).69-79.2018.
- [18] Kasztelnik, K. & Gaines, V. W. (2019). Correlational Study: Internal Auditing and Management Control Environment Innovation within Public Sector in the United States. *Financial Markets, Institutions and Risks*, vol. 3, iss.4, pp. 5-15. DOI: 10.21272/fmir.3(4).5-15.2019.
- [19] Khan, Md Yusuf Hossein (2018). The Effectiveness of Entrepreneurial Activities for Economic Development: A Route to Innovation and Job Generation. *SocioEconomic Challenges*, vol. 2(2), pp.32-40. DOI: 10.21272/sec.2(2).32-40.2018.
- [20] Kleinschmidt. H. (2017). Labor Movements. Mainly in Eastern Europe. *SocioEconomic Challenges*, vol. 1, iss. 3, pp. 45-50. DOI: 10.21272sec.1(3).45-50.2017.
- [21] Leonov, S. V., Vasilyeva, T. A., Shvindina, H. O. (2017) Methodological approach to design the organizational development evaluation system. *Scientific Bulletin of Polissia*, vol. 3, pp. 51-56. DOI: 10.25140/2410-9576-2017-2-3(11)-51-56.
- [22] Lyulyov, O., Chygryn, O., & Pimonenko, T. (2018) National brand as a marketing determinant of macroeconomic stability. *Marketing And Management of innovations*, vol. 3 pp. 142-152. DOI: 10.21272/mmi.2018.3-12.
- [23] Mahapatra, S., Pandey, A. & Narayanan, B. (2020). Socio-Economic Analysis of Effectiveness of Implementation of an Employment Guarantee Scheme at Local Level: A Study of a Village in India. *SocioEconomic Challenges*, vol. 4, iss. 2, pp. 23-30. DOI: 10.21272/sec.4(2).23-30.2020.
- [24] Marcel, D. T. (2019). Impact of the Foreign Direct Investment on Economic growth on the Republic of Benin. *Financial Markets, Institutions and Risks*, vol. 3, iss. 2, pp. 69-78. DOI: 10.21272/fmir.3(2).69-78.2019.
- [25] Marcel, D. T. (2019). The Determinant of Economic Growth Evidence from Benin: Time Series Analysis from 1970 to 2017. *Financial Markets, Institutions and Risks*, vol. 3, iss. 1, pp. 63-74. DOI: 10.21272/fmir.3(1).63-74.2019.

- [26] Meyer, N. & Meyer, D.F. (2019). Examining the impact of entrepreneurial activity on employment and economic growth: the case of the visegrád countries. *Polish journal of management studies*, vol. 20 iss. 1, pp. 277-292. DOI: 10.17512/pjms.2019.20.1.25.
- [27] Nikulin, D. (2015). Relationship between wages, labour productivity and unemployment rate in new eu member countries. *Journal of international studies*, vol. 8, iss. 1, pp. 31-40. DOI: 10.14254/2071-8330.2015/8-1/3.
- [28] OECD (2020). Statistics [online]. [cit.2020-09-22]. Available at: <https://data.oecd.org>.
- [29] Osabohien, R., Onanuga, O., Aderounmu, B., Oluwatoyin, M. & Osabuohien, E. (2020). Social protection and employment in Africa`s argicultural sector. *Business: Theory and Practice*, vol. 21, iss. 2, pp. 494-502. DOI: 10.3846/btp.2020.11945.
- [30] Palova, D. & Vejacka, M. (2018). Analysis of employment in EU according to Europe 2020 strategy targets. *Economics & Sociology*, vol. 11, iss. 3, pp. 96-112. DOI: 10.14254/2071-789X.2018/11-3/6.
- [31] Pelinescu, E. (2019). Mihaela Simionescu Higher Education Policies and Employability of University Graduates in the EU-28. *Journal of Intercultural Management*, vol. 11, iss. 3, pp. 105–133. DOI: 10.2478/joim-2019-0020.
- [32] Przytuła, S. (2018). Global Labor Market Trends and Their Significance for the Future Employees' Competences. *Journal of Intercultural Management*, vol. 10, iss. 4, pp. 5–38. DOI: 10.2478/joim-2018-0023.
- [33] Qerimi, Q. & Sergi, B. S. (2017). The nature and the scope of the global economic crisis' impact on employment trends and policies in South East Europe. *Journal of International Studies*, vol. 10 iss. 4, pp. 143-153. DOI: 10.14254/2071-8330.2017/10-4/11.
- [34] Rayter, G. & Davlikanova, O. (2017). Introduction of Dual Education in Ukrainian Higher Educational Establishments and Approaches to Estimation of its Economic Benefits. *Business Ethics and Leadership*, vol. 1, iss. 4, pp. 93-101. DOI: 10.21272/bel.1(4).93-101.2017.
- [35] Rollnik-Sadowska, E. & Dąbrowska, E. (2018). Cluster analysis of effectiveness of labour market policy in the European Union. *Oeconomia Copernicana*, vol. 9, iss. 1, pp. 143-158. DOI: 10.24136/oc.2018.008.
- [36] Safrankova, J. M., Sikyr, M. & Skypalova, R. (2020). Innovations in Workforce Management: Challenges in the Fourth Industrial Revolution. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 2, pp. 85-94. DOI: 10.21272/mmi.2020.2-06.
- [37] Sasongko, G. & Dolfriandra, A. (2019). The causality between inflation and unemployment: the Indonesian evidence. *Business: Theory and Practice*, vol. 20, pp. 1-10. DOI: 10.3846/btp.2019.01.
- [38] Shpak N., Stanasiuk N., Hlushko O., & Sroka W. (2018). Assessment of the social and labor components of industrial potential in the context of corporate social responsibility. *Polish Journal of Management Studies*, vol. 17 (1), pp. 209-220. DOI:10.17512/pjms.2018.17.1.17
- [39] Shpak, N., Stanasiuk, N., Hlushko, O. & Sroka, W. (2018). Assessment of the social and labor components of industrial potential in the context of corporate social responsibility. *Polish Journal of Management Studies*, vol. 17, iss. 1, pp. 209-220.
- [40] Shvets, A. (2018). Innovative Approaches to Analysis of Job Quality: Factors, Elements and Outcomes. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 4, pp. 26-43. DOI:10.21272/mmi.2018.4-03.
- [41] Snieska, V., Navickas, V., Grecikova, A., Safrankova, J. M. & Sikyr, M. (2020). Fundamental Human Resource Management Practices Aimed at Dealing with New Challenges in the Labour Market. *Transformations in Business & Economics*, vol. 19, iss. 2, pp. 38-51.

- [42] Tatarczak, A. & Boichuk, O. (2018). The multivariate techniques in evaluation of unemployment analysis of Polish regions. *Oeconomia Copernicana*, vol. 9, iss. 3, pp. 361-380. DOI: 10.24136/oc.2018.018.
- [43] Tutar, H., Karademir, O., Guler, S. & Tutar, S. (2019). Management of Innovations in Education: Students Satisfaction and Career Adoptability. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 4, pp. 321-335. DOI: 10.21272/mmi.2019.4-25.
- [44] Ugbaka, M., Awujola, A., & Shcherbyna, T. (2019). Economic Development, Foreign Aid and Poverty Reduction: Paradigm in Nigeria. *SocioEconomic Challenges*, vol. 3(4), pp. 5-12. DOI: 10.21272/sec.3(4).5-12.2019.
- [45] United Nation Database (2020). Statistics [online]. [cit.2020-10-20]. Available at: <http://data.un.org>.
- [46] Vasilieva, T. A., Leonov, S. V., Petrushenko, Y. M., & Vorontsova, A. S. (2017). Investments in the development of the lifelong learning system as an effective factor of socio-economic development. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*, vol. 2, iss. 23, pp. 426-436.
- [47] Vasyliieva, T., Bilan, Y., Rubanov, P., & Lyeonov, S. (2019) The Influence of Industry 4.0 on Financial Services: Determinants of Alternative Finance Development. *Polish Journal of Management Studies*; vol. 19, iss. 1, pp. 70-93.
- [48] Vasyliieva, T., Lyulyov, O. & Pimonenko, T. (2019). EU vector of Ukraine development: Linking between macroeconomic stability and social progress. *International Journal of Business and Society*, vol. 20, pp. 433–450.
- [49] Volchik, V., Oganesyanyan, A. & Olejarz, T. (2018). Higher education as a factor of socio-economic performance and development. *Journal of International Studies*, vol. 11, iss. 4, pp. 326-340. DOI: 10.14254/2071-8330.2018/11-4/23.
- [50] Vorontsova, A., Mayboroda, T. & Lieonov, H. (2020). Innovation management in education: impact on socio-labour relations in the national economy. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 3, pp. 346-357. DOI: 10.21272/mmi.2020.3-25.
- [51] Vorontsova, A., Vasyliieva, T., Bilan, Y., Ostasz, G. & Mayboroda, T. (2020). The influence of state regulation of education for achieving the sustainable development goals: case study of Central and Eastern European countries. *Administratie si Management Public*, vol. 34, pp. 6-26. DOI: 10.24818/amp/2020.34-01.
- [52] World Bank Database (2020). Statistics [online]. [cit.2020-06-26]. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator>.
- [53] Zayukov, I., Overchuk, V., Burdiak, V., Yurii Velykyi, Y., Butyrska, I. & Butenko, V. (2020). Statistical Data Analysis of Socio-Economic and Demographic Losses of Labor Resources in Ukraine. *Montenegrin Journal of Economics*, vol. 16, iss. 2 (2020), pp. 179-192.

COVID-19 VS INDUSTRY 4.0 – A NEW CHALLENGE TO THE MODERN LABOR MARKET

*Nickolay ZAKHAROV*¹³⁵

*Andrey KUZNETSOV*¹³⁶

*Vladislav BERKOVIC*¹³⁷

Abstract: *Modern society is in constant flux under the influence of the development of new technology and new technologies. The upcoming Industry 4.0 will significantly transform the living and working environment. All this creates a number of social and economic problems. Over the past year, these problems have been exacerbated by the COVID-19 pandemic. COVID-19 has destabilized the global economy and triggered a global crisis. COVID-19 has broadened and deepened the socio-economic challenges posed by the approach of the Industry 4.0. All this together led to the loss of jobs for a significant part of the population. And also the loss of personal freedoms of citizens, limited by quarantine measures. There is a danger of modern "plague riots". The way out of this crisis is seen in the creation of global training systems for those who have lost their jobs to master new technologies. Such training systems can be created at the expense of governments and big capital.*

Keywords: *COVID-19, Industry 4.0, Internet commerce, Labor market, New technologies, Wild Market*

JEL Classification: *J60, M12, J21*

1. INTRODUCTION

Modern society is in constant flux. And the reason for this is the rapid technological progress. The technique is changing. Technologies are changing. Communication means are changing. The surrounding world of man is changing. The nature of human labor has also changed. And along with all the changes, the labor market is also transforming. New professions appear that did not exist before. Traditional professions are taking on a new look with new technologies (Grenčíkova Krajčo, 2020)

The upcoming Industry 4.0 will significantly transform the living and working environment. All this creates a number of social and economic problems (Zakharov, et al. 2020). Over the past year, these problems have been exacerbated by the COVID-19 pandemic. The COVID-19 has destabilized the global economy and triggered a global crisis. The COVID-19 has broadened and deepened the socio-economic challenges posed by the upcoming Industry 4.0. All this together led to the loss of jobs for a significant part of the population. And also, the loss of personal freedoms of citizens, limited by quarantine measures. Under these conditions, social tension is growing, resulting in public protests. And the protests themselves often become unauthorized. These protests are still legitimate. But this is exactly how the "plague riots" began centuries ago. In addition, in these conditions, when law enforcement organizations focus their attention on maintaining sanitary measures and preventing non-sanctioned protests of the population, a favorable environment is created for the growth of crime using new technologies - electronic fraud. The set of these problems is a difficult challenge to humanity (Grenčíkova Krajčo, 2020).

¹³⁵ Full-time professor, doctor of sociology sciences. Saint-Petersburg, +79119605850, znl29@mail.ru

¹³⁶ Full-time professor, doctor of economic sciences. Chief Researcher, Udmurt Branch of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Russia 426000 Udmurt Republic Izhevsk st. Lomonosov 4, +79128563026, akuz63@mail.ru

¹³⁷ PhD student, A. Dubcek University of Trencin, Faculty of social and economic relations, Studentska 1, 91150 Trenčín,+421327400443

2. METHODOLOGY AND PROBLEM SOLUTION

One of the most important problems today is the reduction of jobs, which is considered by many scientists as a significant problem (Britvina, et al. 2020; Grenčikova Krajčo, 2020; Vojtovič, et al. 2020). Especially the COVID-19 pandemic hit the "old professions" that objectively cannot use new technologies. First of all, this applies to those professions where there is a large share of manual labor, but at the same time the goods and services created by these professions are under strict sanitary control. These include almost the entire range of consumer services and retail food products. In the first half of 2020 alone, more than half of hairdressing salons, a third of mini-hotels and two-thirds of bakeries were closed in St. Petersburg (Chechulin, et al. 2020). On the "Volga" highway from Moscow to Naberezhnye Chelny (about 1000 km), according to the authors' observations, no more than 10% of motels remain operating - this is confirmed by other observers, Professors A. Chechulin and S. Shelonayev. (Britvina, et al. 2020; Vojtovič, et al. 2020). Preliminary data from the research group of Professor N. Zakharov show a reduction of at least a quarter in this area. Similar staff reductions are taking place in the tourism business (Grenčikova, et al. 2019). An interesting fact is the reduction in the number of "jobs" in St. Petersburg in the most traditional, "ancient profession". The number of "priestesses of love" (according to preliminary data from the research group of Professor N. Zakharov) decreased by a third. The problem of job loss significantly affected such "old" professions, which even before the start of the COVID-19 pandemic began to switch to new technologies. This is primarily education and journalism. The authors do not have quantitative data, but the polls conducted by the authors of two dozen "dismissed" professors, associate professors and journalists in St. Petersburg and Izhevsk show a reduction in jobs by approximately a quarter. At the same time, there is an alarming trend. More often, professionals with higher potential become "fired". For example, the average Hirsch index of the surveyed dismissed teachers is 10, and the average index of teachers who remained in universities is 5.

This pilot study by the authors reveals another problem. "Old" professions in the conditions of COVID-19 tend to self-destruct their potential. One can only hope that this study of the authors, being only exploratory, and therefore still limited, could not detect optimistic tendencies in education. In the years leading up to the COVID-19 pandemic, many new professions have emerged using new technologies. First of all, this is the development of software products and Internet commerce. Judging by the growth of shares of companies engaged in the production of software products, this is an area that the COVID-19 pandemic not only did not have a detrimental effect, but, on the contrary, stimulated the need for specialists.

But in the field of Internet commerce, not everything is so simple. A symptom of this is the fall in stocks of Internet trading companies in 2020. But this is nothing more than a symptom that does not indicate either growth or reduction in the number of jobs in this area. Judging by the growth in the number of various services in the field of Internet commerce (for example, food delivery from cafes and restaurants, groceries from stores, the provision of on-line consulting services, etc.), it is safe to assume that the number of jobs in this the sphere is growing. The growth in the number of employed in the field of Internet commerce in the context of the pandemic should undoubtedly inspire optimistic expectations. But the quality of goods and services of Internet trade in general resembles the quality of goods and services of the Russian market in the early 90s of the last century. Then it was possible to buy a quality product only by chance, in most cases the goods and services offered were of poor quality (Zakharov, 2003). So, it is now.

Today the Internet commerce market should be characterized as an emerging, or "wild market". This market is characterized by a typical sell-and-run seller behavior (Zakharov, 2003).

The main features of this salesperson behavior model. Objective conditions:

- First and foremost, demand exceeds supply.
- Secondly. The offered goods / services for the consumer are "one-time", i.e. the consumer, having received them, will not feel the need to turn to these goods / services for a long time.
- Third, these products / services do not need after-sales service.
- Fourth, there are no forms of public and state quality control of such goods / services.

Subjective conditions of such a behavioral model. - The seller is motivated by high income, high demand and virtually no risk of incurring any economic and reputational losses.

In turn, new products and services have no reputation. Not because they are good or bad. But because they are new and unknown. A consumer purchasing a new product / service is not focused on their reputation, but on advertising that warms up his interest in this new subject. It is necessary to pay attention to the fact that the labor market cannot offer a sufficient volume of qualified specialists, since it takes time for them to appear. Somehow this problem can be partially solved by the retraining system, but it does not cope either.

A particular challenge posed by the wild Internet commerce market amid the COVID-19 pandemic is electronic fraud. According to the authors' observation, from the beginning of April to the end of June 2020, the number of advertising offers of "empty" sales has doubled compared to the first months of 2020. "Empty sale" - a "seller" offers goods without a guarantee of delivery. For example, a product is offered, for which you need to pay in advance, but the product itself is not delivered (or an empty package arrives). The number of complaints about such activities of online scammers in the second quarter of 2020 increased three times compared to the first quarter.

Bank experts, according to the polls of the authors, note a significant increase (quantitative data are not disclosed) fraud with bank cards. They also note an increase in the number of frauds with various financial services not related to bank cards. According to experts, banks are constantly improving their security systems, but fraudsters are one step ahead in a pandemic. That is why banking experts point out that it is necessary to develop preventive protection measures. We add to this that in a pandemic, there are no adequate state control measures, since it is still being formed. And also there is no civil control system. All these conditions give rise to a dull protest of consumers towards the Internet market, which is reflected in the fall in shares.

In the general set of problems, let us note their key core. Currently, the COVID-19 pandemic has proven to be a constraint on the use and development of new technologies. New technologies are not substitutes for traditional technologies, they are one of the technologies. And this technology for its development needs, including in traditional communications, production system, methods and forms of making managerial decisions. Namely, this is hampered by sanitary requirements to prevent the spread of the COVID-19 pandemic.

3. DISCUSSION

An analysis of the complex of problems associated with the development of new technologies in the context of a pandemic shows that the key node is the system of technical control in the field of new technologies, which will be a tool for improving state control, management control in business and civil control. The peculiarities of the current crisis should also be

noted. The previous crisis, the 2008 crisis, dealt a heavy blow to the largest financial institutions. And then, to overcome the crisis, many governments of the largest countries of the world supported their financial systems at the expense of ordinary taxpayers. At present, the crisis has affected primarily small and medium businesses and ordinary citizens. A possible way out of the crisis can be support by the state and big business of their citizens and small businesses. At the same time, modern society now more than ever needs the development of Internet commerce. This means that it is Internet commerce that needs, on the one hand, in the development of an integrated control system of the state, civil society and big business. On the other hand, in their material support.

Our society is in constant flux under the influence of the development of new technology and new technologies. The upcoming Industry 4.0 is fundamentally changing the conditions of life and work. Hence, there are many socio-economic obstacles arising in the development of human society. Over the past year, these problems have been exacerbated by the COVID-19 pandemic. The COVID-19 pandemic has destabilized the global economy and triggered a global crisis. The COVID-19 pandemic has broadened and deepened the socio-economic challenges posed by the approach of Industry 4.0. All this together led to the loss of jobs for a significant part of the population. And also the loss of personal freedoms of citizens, limited by quarantine measures.

4. CONCLUSION

Thus, it should be noted that on the eve of Industry 4.0, in the context of the expansion of the COVID-19 pandemic, a complex of problems has developed that have become an obstacle to the development of new technologies. Meanwhile, it must be admitted that new technologies are not substitutes for traditional technologies, they are one of the technologies. And this technology for its development needs, including in traditional communications, production system, methods and forms of making managerial decisions. And this is hampered by sanitary requirements to prevent the COVID-19 pandemic. Hence, solutions to these problems are possible for the further development of the global society.

Today, business and government need support for technical control in the development of new technologies and businesses based on it. Creation of state and civil foundations for consumer protection in these new conditions. A significant role in this can be played by the media and all existing forms of media that are capable of promptly informing the public (primarily about new types of fraud) and providing comprehensive information about companies engaged in electronic commerce. The way out of this crisis is seen in the creation of global training systems for those who have lost their jobs to master new technologies. Such training systems can be created at the expense of governments and big capital.

The current crisis is a serious challenge to all of humanity. At the same time, confidence inspires optimism that what Arnold Toynbee drew attention to is that over the past history, mankind has dealt with all crises (Toynbee, Arnold, 1947). And as the great German philosopher Friedrich Nietzsche said: «Was nicht umbringt, macht mich stärker» (Nietzsche, 2000).

REFERENCES

- [1] Britvina I., Shumilova P., Zakharov, D. (2020). Labor migrants as a resource for the shadow economy in a context to of transition to Industry 4.0. In: *Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovnych miest 2019*. 21.11.2019 Trenčianske Teplice. Publishing House Alexander Dubček University in Trenčín 2020. P. 63-70.

- [2] Chechulin, A. V., Kuznecov, A. L., Grakhov, V. P., & Perfil'eva, M. B. (2020) Communication and Marketing Technologies of Territory Promotion: Forming Professional Market in Russia. *Science and Technique*, 19 (2), 125–129.
- [3] Grenčíkova A., & Krajčo K. (2020). Dovydy zavadzania Industry 4.0 v Slovenskej Republike. Reasons for Introducing Industry 4.0 in the Slovak Republic. In: *Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovnych miest 2019*. 21.11.2019 Trenčianske Teplice. Publishing House Alexander Dubček University in Trenčín 2020. P. 117-123.
- [4] Grenčíkova A., Petrušusova., & Sokol J. (2019). Vplyv industry 4.0 na poskytovanie služieb v cetovnon ruchu. The Impact of Industry 4.0 on Tourism Services. In: *Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovnych miest*. 22.11.2018 Trenčianske Teplice. Publishing House Alexander Dubček University in Trenčín 2019. P. 74-80
- [5] Nietzsche, F. (2000). *Götzen-Dämmerung oder Wie man mit dem Hammer philosophiert.* – Leipzig, 2000.
- [6] Toynbee, Arnold J. (1947). *A Study of History* abridged edition by D. C. Somervell (2 vol 1947).
- [7] Vojtovič, S., Tupa, M., & Karbch, R. (2020). Pracovna imigracia v krajinach V4 v kontexte rozvoja Industry 4.0. Working Imigration in the V4 Countries in Industry 4.0 Development Context. In: *Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovnych miest 2019*. 21.11.2019 Trenčianske Teplice. Publishing House Alexander Dubček University in Trenčín 2020. P. 423-432.
- [8] Zakharov, N. (2003). Špecifica motivacie ruskeho robotnika. *Acta academica trenchniensis*. №2 Trenčín: Trenčhinska universita Alexandra Dubčeka
- [9] Zakharov, N., Kuznetsov, A., & Britvina I. (2020). The dilemma of job creation and loss before of Industry 4.0. In: *Vplyv Industry 4.0 na tvorbu pracovnych miest 2019*. 21.11.2019 Trenčianske Teplice. Publishing House Alexander Dubček University in Trenčín 2020.P. 457-462.

A NEW PARADIGM OF PERSONNEL MANAGEMENT IN REGIONAL-ORIENTED SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE IV TECHNOLOGICAL ORDER

*Nickolay ZAKHAROV*¹³⁸

*Andrey KUZNETSOV*¹³⁹

*Alexsandra KOLESNIKOVA*¹⁴⁰

*Jakub SOKOL*¹⁴¹

Abstract: *The onset of scientific and technological progress will inevitably lead to tension in the labor market and a significant increase in unemployment. However, there is an opposite view about exaggerating the scale of the disaster, since this process can be controlled and predicted. One thing is clear: the economic situation is beginning to change, and we need to find ways to adapt to it at all levels of government. This is especially true for regional systems, which are the main source of work for the majority of the region's residents. Job cuts, as well as an objective increase in competition, can lead to very serious social consequences. Even today, it is necessary to make the right decisions in relation to such enterprises, creating priority conditions for them to modernize production, retrain personnel, form social infrastructure and develop a long-term employment strategy. Key success factors can be achieved by focusing on the resources of a particular region, as well as by implementing a reasonable and balanced protectionist policy towards the "own producer".*

Keywords: *regional-oriented production systems, new management paradigm, social responsibility of business, 4th technological revolution.*

JEL Classification: *J60, J61, M12*

1. INTRODUCTION

One of the main problems of the modern world economy is the reduction (lack) of effective demand and overproduction of a number of industrial goods. It is well known that the main consumers of goods and services are people, and the more of them, the higher the demand. In addition, it is widely claimed that "the economy and demography are closely interrelated: the age and gender composition of the population and its components directly affect the process of production and distribution of goods produced by society. Therefore, the problems of the demographic situation in the country directly affects its economy. Currently, many economists, not only in our country, but also abroad, pay much attention to the demographic situation in a particular state" (Kayukov, 2014). Taking these statements as hypotheses, we will try to find confirmation of them in modern economic conditions and determine how they can affect the change in management principles in the fourth technological order.

¹³⁸Full-time professor, doctor of sociology sciences. Saint-Petersburg, +79119605850, zn129@mail.ru

¹³⁹Full-time professor, doctor of economic sciences. Chief Researcher, Udmurt Branch of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Russia 426000 Udmurt Republic Izhevsk st.Lomonosov 4, +79128563026, akuz63@mail.ru

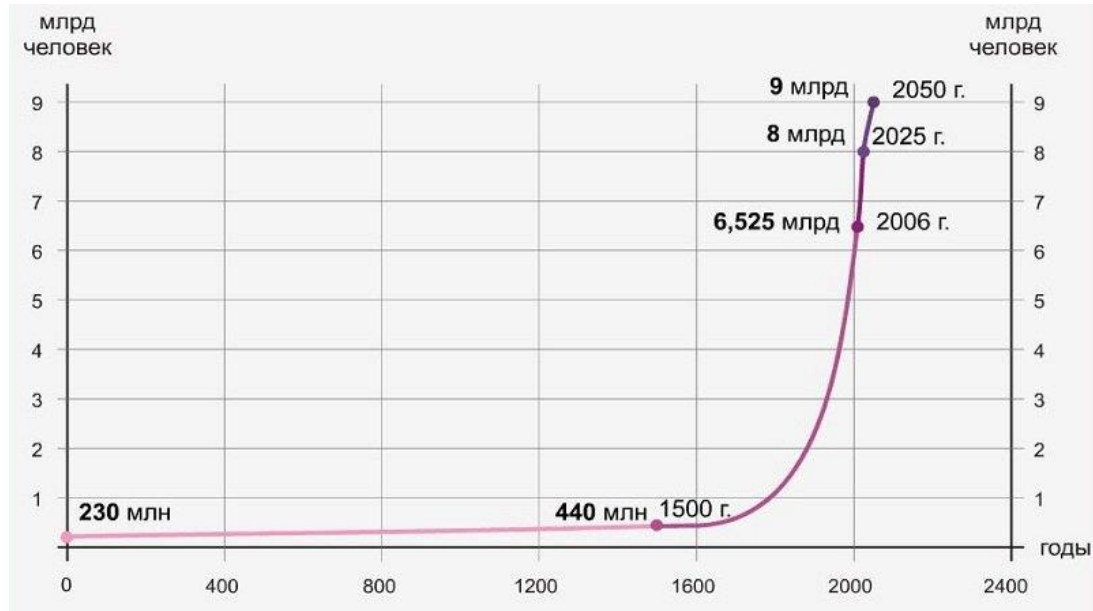
¹⁴⁰Junior researcher of the Department Udmurt Branch of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Russia 426000 Udmurt Republic Izhevsk st.Lomonosov 4, +79127670993,sl-premium@yandex.ru

¹⁴¹ PhD student, A. Dubcek University of Trencin, Faculty of social and economic relations, Studentska 1, 91150 Trenčín,+421327400443

2. DEMOGRAPHICS AND DEMAND

According to official statistics, "...the total number of people living on earth reached (as of October 9, 2020) approximately 7,817,410,000 (Worldometers. (2020)). According to historians and archaeologists, ancient civilizations numbered no more than 5 million people.

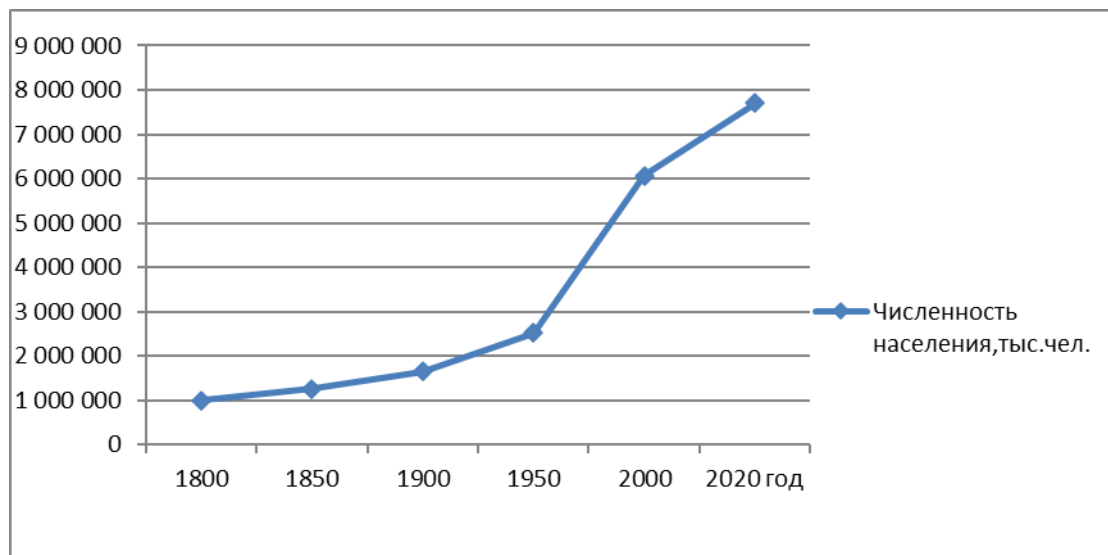
Figure 1: Dynamics of changes in the World's population (8)



Source: <https://zen.yandex.ru/media/id/5cadee0a906b9100b242952a/kak-izmenialos-naselenie-zemli-ot-poiavleniia-cheloveka-do-nashih-dnei-5f4d1ead05e730641a225655>

At the beginning of the new era, there were already about 230 million people (Figure 1). the graph shows that the most significant growth rates of the world's population fall on the last 200 years, we present these data also in the form of a graph (Figure 2).

Figure 2: The change in world population over the past 200 years



Source: <https://zen.yandex.ru/media/id/5cadee0a906b9100b242952a/kak-izmenialos-naselenie-zemli-ot-poiavleniia-cheloveka-do-nashih-dnei-5f4d1ead05e730641a225655>

It is easy to see that the sharp increase in the population occurred in the period from 1950 (the beginning of the post-industrial era) to 2000, and then there was a decline in growth rates. We will leave it to demographers to find out the reasons for this decline. More important for us is

the trend towards a slowdown in the growth of major consumers, which began in the early 2000s. One thing is clear: the onset of scientific and technological progress and a new technological order will inevitably lead to tension in the labor market and a significant increase in unemployment—this is the point of view of most analysts and modern economists.

The report of the University of Oxford, in particular, states: "Back in 2030, let alone 2050, we will give up almost 50% of jobs to artificial intelligence." Experts from Oxford also predicted the situation in various industries to find out in which areas of employment the risk of losing a job is highest. According to their estimates, transportation and logistics will suffer the most — thanks in large part to Google, which is developing self-driving cars. In jeopardy even for the professions that require direct human intervention — such as school teacher (Balliester, Elsheikhi, 2018). At the same time, there is the opposite point of view about the exaggeration of the scale of the disaster, as this process can be managed and forecasted according to the world economic forum report, by 2022 75 million jobs disappear from the economy and will be a new 133 million jobs that will need special skills (Bogatyreva, 2020).

We hold the view that the economic situation and factors of influence are constantly changing and, therefore, the management paradigm itself must change. This fact was first noticed by scientists-economists since the emergence of crisis phenomena in the economies of various countries, but American scientists were especially successful in this. They noticed that from about the beginning of the 50s of the last century, business and production conditions began to change dramatically, and new factors began to appear that influence the choice in favor of certain products. In such conditions, technological superiority and low production costs alone are not enough to ensure leadership. The "era of mass demand" begins, the main parameters of which were described by I. Ansoff, an American mathematician and economist of Russian origin. In particular, he noted: "since the mid-1950s, an accelerated development of events began, which, growing, began to change the boundaries, structure and dynamics of entrepreneurship. Firms were increasingly faced with new and unexpected challenges that took them so far that P. Drucker defined these times as "an era without regularities". D. Bell gave it the name of the post – industrial era..." (Ansoff, 1989). Of course, the process of consumption and demand are influenced by many factors: NTP, labor productivity, production efficiency, cost, etc., but the main determining factor, as described above, is the market capacity and effective demand, and these are people and their firms. That is why the main "recipe" for expanding or saving production in the mid-to-late twentieth century was diversification, including international diversification. A product or product that is not in demand in the traditional market is a novelty in a new market in the context of international diversification, and therefore has a stable demand. So what happened to demand? And what does the manufacturer expect in the future? How will the economy develop and what "recipes" can science provide for entrepreneurs in the context of the fourth industrial revolution? Let's try to figure this out.

3. A NEW MANAGEMENT PARADIGM

Changes in the socio-economic conditions of labor relations, which will inevitably lead to the IV technological revolution, will force managers at all levels of management to look for new forms and methods of personnel and production management. It is naive to believe that the current domestic owners of enterprises and firms, professing the principles of profit maximization, are imbued with attention and understanding to the needs of employees. Rather, they will seek to "squeeze all the strength and abilities out of the employee" by blackmailing the excess supply of labor in the labor market, than show concern for their employees. And this is also a serious problem in the entire "post-Soviet space", where

capitalist production relations with a very peculiar and specific interpersonal interaction are still being formed.

These processes are especially relevant for regional-oriented systems, which are not only the main factor in forming the local budget, but also the main source of work for the majority of residents of a particular locality or territory where these organizations are located. The reduction of jobs or the liquidation of such enterprises themselves, and competition will objectively increase, can lead to very serious social consequences. Even today, it is necessary to make the right decisions regarding such enterprises, creating priority conditions for them to modernize production, retrain personnel, form social infrastructure and develop a long-term employment strategy. The key success factors and competitive advantages of such a strategy can be provided by focusing on the resources of a particular region: natural, informational, labor, financial, etc., as well as conducting a reasonable and balanced protectionist policy towards "its producer".

In this regard, it is useful to consider management paradigms that represent modern views in countries with market and transition economies on the role and content of management. At present, the modern system of views on management - the so-called "Quiet" management revolution, which is also called the "new management paradigm" - has become widespread abroad. It was formed under the influence of objective changes in the world socio-economic development. As you know, the first half of the XX century for most countries of the world, it was a time or period of "industrial development of social production", which was based on the industrial revolution of the previous century. The second half of the last century defined the leading countries, i.e. countries that are ahead in terms of labor productivity and scientific and technical superiority, which led to the era of post-industrial information or "digital" development.

In scientific works, the conditions and factors that led to a change in the system of views on management during the period of industrial development are well described. Taylor, A. Fayol, E. Mayo, and others, and in the transition to a market-oriented economy, a "new" paradigm appeared, the provisions of which were developed by T. Peters, R. Waterman, I. Ansoff, P. Draker, and others (Zakharov, et al. 2020). The essence of modern views is management, which takes into account the constant change of external and internal factors of the production system and solves the problem of flexibility and adaptability (adaptation) to these changes. An important element of the modern management concept is the recognition of the social responsibility of management both to society as a whole and to the people working in the organization.

The peculiarity of the Russian economy at the present stage is the presence of two large groups of enterprises: one group is enterprises formed in the socialist economy and the second is new business structures created in the modern economy. Consider the first group of organizations that have a socialist past.

For a long time after the Soviet era, organizations, especially city-forming and regional-oriented ones, kept sanatoriums, children's health camps, recreation centers in their structure, maintained or sponsored various sports clubs, and were engaged in charity work for the development of the infrastructure of a particular locality. Social expenditures reached a quarter of the organization's gross profit. These costs were a heavy burden on the economy of enterprises, but the costs paid for themselves. Any employee of such enterprise could be sure that he will be provided with housing on favorable terms, his children will be offered places in children's recreation camps at a nominal cost, the employee will be able to improve their health in sanatoria of the plant have, as a rule, a certain health profile, the appropriate treatment of occupational diseases. It was a workshop for the reproduction of workers and the solution of their social issues. And employees were very happy to work in such enterprises,

realizing that they received additional social benefits in addition to their wages (Kuznetsov Kolesnikova, 2019).

Firms and companies organized during the formation of market relations, for obvious reasons, did not have such a set of social infrastructure facilities and began to compete very successfully with traditional manufacturers, offering similar products at a lower price. They also had the opportunity to pay higher salaries to leading specialists, whom they "outbid" from old enterprises, causing the latter a very significant personnel loss. The management paradigm of the "new market structures" was very simple: why spend money on training specialists when they can simply be bought from another enterprise. Why have social infrastructure facilities in an enterprise when they can be obtained on the market for money? This led to the fact that the "new" and "old" organizations were in unequal conditions.

At present, the "top management" of the "old" enterprises is becoming more and more pragmatic and devoid of the management principles that were inherent in the "red Directors". Today, a rare enterprise has left infrastructure objects in its structure, and those that have kept them are trying to get rid of them. The principle that became obsolete in the last century in the economy of developed countries – "the main mission of entrepreneurship is to make a profit" - works. In developed countries, the "new management paradigm" is to maintain a balance of interests between all "stakeholders", i.e. employees, suppliers, consumers, competitors, local and state authorities... it turns out an interesting situation when in countries with developed economies, the new management paradigm is becoming more and more "social" (as in the socialist economy), and in the Russian economy, the new management paradigm is the paradigm of developed capitalist countries of the early-mid-last century.

3. CONCLUSION

In conclusion, I would like to note that the overlap of even two (and in fact there are much more of them) phenomena in the context of the formation of the fourth industrial revolution (reduction of consumers and the release of workers) can lead to very negative consequences if appropriate management decisions are not taken in advance. This topic is especially relevant for regional-oriented and city-forming enterprises.

Acknowledgements

The article was prepared in accordance with the program of fundamental scientific research of the state academies of Sciences and the research plan of the Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences for 2020-2022 on the topic "Development of regionally oriented production systems" (No. 0404-2019-0010).

REFERENCES

- [1] Ansoff, I. (1989). *Strategic management*. Electronic publication: Center for humanitarian technologies. [online]. [cit.2020-10-22]. Available at: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/4155>
- [2] Balliester, T., Elsheikhi, A. (2018). *The Future of Work: A Literature Review*, ILO Research Department Working, International Labour Organizationp. 29.
- [3] Bogatyreva, Y. V. (2020) The Fourth industrial revolution and its consequences for employment.Young scientist.№ 25 (315). pp. 139-141. [online]. [cit.2020-10-20]. Available at: <https://moluch.ru/archive/315/71776/>
- [4] Kayukov, V. V. (2014). *Interrelation of demographic processes with the state of the economy*. Economics, management, Finance: proceedings of the III international conference. scientific

- Conf. (Perm, February 2014). pp. 177-180. [online]. [cit.2020-10-20]. Available at: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/93/4779/>
- [5] Kuznetsov, A. L., & Kolesnikova, A. A. (2019). About the Origin of Corporate Social Responsibility of Business : Izhevsk state technical University named after M. T. Kalashnikov, Izhevsk, Russia: article in the conference proceedings Language: Russian Year of publication: 2019. p. 558-566
- [6] Worldometers. (2020). World Population Clock: 7.8 Billion People. [online]. [cit.2020-10-21]. Available at: www.worldometers.info.
- [7] Zakharov N., Britvina I., & Kuznetsov, A. (2020). *The impact of industry 4.0 on job creation 2019*. Alexander Dubcek University in Trentino, Faculty of Social and Economic Relations, pp. 457-462.

VPLYV INDUSTRY 4.0 NA PROBLEMATIKU PREVENČIE ZÁVAŽNÝCH PRIEMYSELNÝCH HAVÁRIÍ

IMPACT OF INDUSTRY 4.0 ON PREVENTION OF MAJOR ACCIDENTS

Zuzana ZVAKOVÁ¹⁴²
Miroslava VANDLÍČKOVÁ¹⁴³
Martina PRAŽÁKOVÁ¹⁴⁴

Abstrakt: Článok je zameraný na oblasť závažných priemyselných havárií, najmä závažných priemyselných havárií podnikov zabezpečujúcich výrobu a skladovanie výbušnín. Východiskovým podkladom sú údaje evidované v databáze eMARS. Táto databáza funguje od roku 1983 a uľahčuje komunikáciu a výmenu skúseností z nehôd a závažných priemyselných havárií. Článok je koncipovaný z dvoch nosných častí. Prvá časť je venovaná závažným priemyselným haváriám všeobecne a závažným priemyselným haváriám v podnikoch z odvetvia výroby a skladovania výbušnín. Druhá časť článku je venovaná príležitostiam vyplývajúcim z Industry 4.0 na úseku prevencie závažných priemyselných havárií. Táto časť článku sa orientuje na možnosti zavedenia nových technológií v procese prevencie, ochrany objektov ale aj riadenia procesov v týchto podnikoch a novým výzvam ovplyvňujúcim pracovné prostredie a požiadavky na kompetencie ľudí.

Kľúčové slová: Industry 4.0, nové technológie, prevencia, závažné priemyselné havárie

Abstract: The article is focused on the area of major accidents, especially major accidents of companies providing production and storage of explosives. This database simplifies communication and the exchange of experience from accidents and major industrial accidents since 1983. The article is designed from two main parts. The first part is focused on major accidents and major accident in the area of production and storage of explosives. The second part of the article focuses on the opportunities arising from Industry 4.0 in the field of prevention of major industrial accidents. This part of the article focuses on the possibilities of introducing new technologies in the process of prevention, protection of buildings but also process management in these companies and new challenges affecting the work environment and requirements for people's competencies.

Key words: new technologies, prevention, major accidents.

JEL Classification: L15, O25, O35

1. ÚVOD

Závažné priemyselné havárie sú spojené s nekontrolovateľným únikom a šírením nebezpečných látok, ktoré ohrozujú život a zdravie ľudí, poškodzujú majetok a znečisťujú životné prostredie (Fuentes-Bargues, et al. 2020). Nebezpečné látky, ktoré sú prítomné pri priemyselných haváriách, sú chemického pôvodu alebo rádioaktívneho pôvodu a môžu pochádzať buď z narušenia stability stacionárneho zdroja nebezpečnej látky (výrobné zariadenie, sklady, zariadenia využívajúce nebezpečnú látku v procese) alebo mobilného zdroja (autá alebo železničné vagóny určené na prepravu nebezpečných látok) (Zákon č. 128/2015 Z. z).

¹⁴² Ing., PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, 1. Mája 32, Žilina, 010 26, Slovensko, e-mail: zuzana.zvakovava@fbi.uniza.sk

¹⁴³ Ing., PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, 1. Mája 32, Žilina, 010 26, Slovensko, e-mail: miroslava.vandlickova@fbi.uniza.sk

¹⁴⁴ Ing., Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. (VÚBP, v. v. i.), Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1 – Nové Město, Česká republika, e-mail: prazakova@vubp-praha.cz

Európska únia sa aktívne zaoberá týmto problémom od roku 1982, kedy vytvorila právny nástroj pod názvom smernica Seveso I. Smernica Seveso I. bola trikrát novelizovaná a stále je platná. V rámci krajín Európskej únie bola od roku 1996 prevencia závažných priemyselných havárií upravená smernicou Rady 96/82/ES o kontrole nebezpečenstiev veľkých havárií s prítomnosťou nebezpečných látok, nazývanej tiež SEVESO II. Táto smernica nie je zameraná len na prevenciu veľkých havárií, ale aj na obmedzenie ich následkov pre človeka a životné prostredie. Napriek tomu, že systém vytvorený smernicou SEVESO II pomohol pri znižovaní pravdepodobnosti vzniku závažných havárií a ich následkov, identifikovalo sa niekoľko oblastí, v ktorých by boli vhodné zmeny. Tieto rieši relatívne nová smernica Európskeho parlamentu a Rady 2012/18/EÚ z 4. júla 2012 o kontrole nebezpečenstiev závažných havárií s prítomnosťou nebezpečných látok, ktorou sa mení a dopĺňa a následne zrušuje smernica Rady 96/82/ES (ďalej len „smernica SEVESO III“). Smernica SEVESO III nadobudla účinnosť 13. augusta 2012 uverejnením v Úradnom vestníku Európskej únie (EnviroPortál, 2020).

Tieto právne predpisy určujú pravidlá pre nakladanie s nebezpečnými látkami a dodržiavanie postupov spojených s ich manipuláciou v podnikoch prekračujúcich zákonom stanovené množstvo. Seveso III sa teraz vzťahuje asi na 12 000 priemyselných areálov v celej EÚ, v ktorých sa používajú alebo uchovávajú chemické látky alebo petrochemické látky, alebo v ktorých sa vykonáva proces rafinovania kovov. Každá krajina EÚ musí zabezpečiť, aby boli zavedené opatrenia na riešenie havárií v oblastiach, ktoré sa nachádzajú v blízkosti priemyselných zariadení zahŕňajúcich veľké množstvo nebezpečných výrobkov ((EnviroPortál, 2020)).

Spoločnosti, ktoré nakladajú s týmito látkami nad určitými hraničnými hodnotami, majú rôzne povinnosti, ktoré majú za cieľ minimalizovať riziko vzniku závažnej priemyselnej havárie. Okrem iných sem patria najmä:

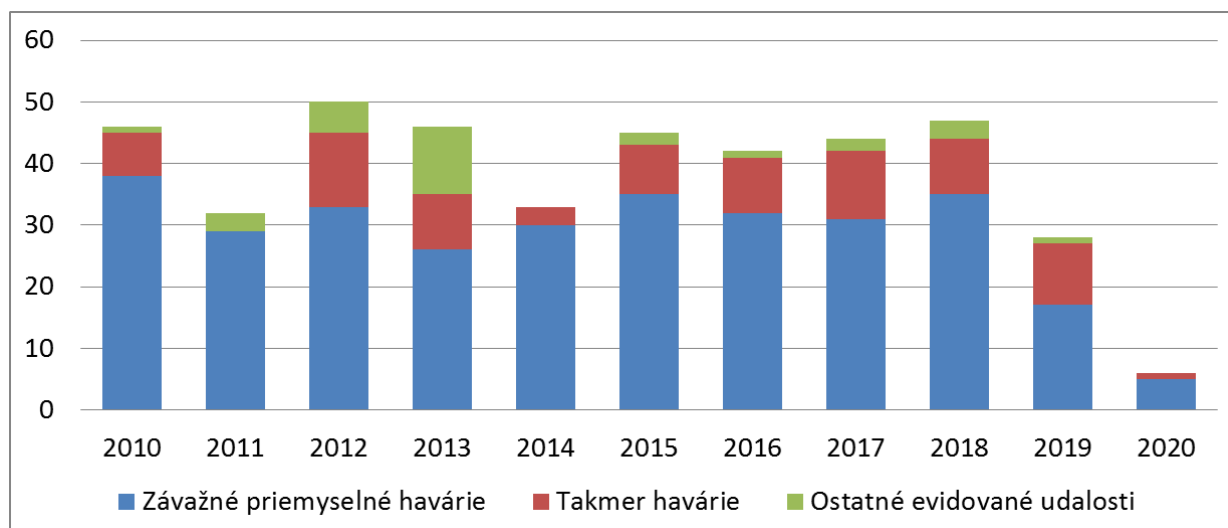
- pravidelne informovať osoby, ktoré by mohli byť dotknuté haváriou,
- poskytovať bezpečnostné správy,
- zriadiť bezpečnostný riadiaci systém,
- zaviesť vnútorný havarijný plán (Zákon č. 128/2015 Z. z; EnviroPortál, 2020).

Napriek vysokej úrovni prevencie vznikajú havárie, ktoré sú v rámci EÚ zaznamenané v databáze eMARS. Tieto havárie sú triedené v troch kategóriách:

1. závažné priemyselné havárie
2. takmer havárie
3. ostatné evidované udalosti (eMARS. 2020).

Takmer haváriami (z angl. Near Miss) sú udalosti, ktoré vznikajú náhle, nie sú plánované ani očakávané a majú potenciál spôsobiť škody na zdraví a živote, majetku, životnom prostredí alebo majú potenciál spôsobiť prerušenie prevádzky či poškodenie strojov a zariadení (Holla, et al. 2017). Occupational Safety and Health Act (USA) definuje takmer haváriu ako udalosť blízku nehode, pri ktorej nedošlo k poškodeniu majetku ani k zraneniu osôb, ale pri miernom posunutí udalosti v čase mohlo ľahko dôjsť k uvedeným škodám (Occupational Safety and Health Act. (2020)).

Havárie ktoré vznikli v rokoch 2010 – 2020 (do septembra 2020) sú znázornené na obrázku 1.

Obrázok 1: Vývoj počtu udalostí evidovaných v databáze eMars

Zdroj: eMARS database, vlastné spracovanie

Súčasťou evidencie je 39 priemyselných odvetví. V tabuľke 1 je uvedených desať priemyselných odvetví, v ktorých došlo od roku 2010 k najväčšiemu počtu sledovaných udalostí (závažných priemyselných havárií, takmer havárií a ostatných evidovaných udalostí).

Tabuľka 1: Odvetvia priemyslu s najväčším počtom sledovaných udalostí od roku 2010

Priemyselné odvetvie	Počet havárií	Podiel havárií podľa ich priemyselného odvetvia [%]
Petrochemické / ropné rafinérie	48	27,91
Všeobecná chemická výroba	26	15,12
Výroba a skladovanie výbušnín	20	11,63
Iné odvetvia (nezahrnuté v ostatných)	15	8,72
Chemické odvetvie - ostatné chemikálie	14	8,14
Výroba základných organických chemikálií	14	8,14
Skladovanie paliva	11	6,40
Veľkoobchodné a maloobchodné skladovanie a distribúcia (okrem LPG)	9	5,23
Spracovanie kovov elektrolytickými alebo chemickými procesmi	8	4,65
Spracovanie železných kovov	7	4,07
Spolu	172	100,00

Zdroj: eMARS database, vlastné spracovanie

Príspevok sa ďalej zaoberá len závažnými priemyselnými haváriami z priemyselného odvetvia výroba a skladovanie výbušnín. Tieto havárie tvoria 5,79 % všetkých závažných priemyselných havárií od 2010 a 4,3 % všetkých evidovaných udalostí (tabuľka 2).

Tabuľka 2: Odvetvia priemyslu s najväčším počtom sledovaných udalostí od roku 2010

Rok	Počet všetkých evidovaných udalostí	Závažné priemyselné havárie	Závažné priemyselné havárie v odvetví výroby a spracovania výbušnín
2010	46	38	3
2011	32	29	2
2012	50	33	1
2013	46	26	2
2014	33	30	4
2015	45	35	2
2016	42	32	0
2017	44	31	3
2018	47	35	1
2019	28	17	0
2020	6	5	0

Zdroj: eMARS database, vlastné spracovanie

Vzhľadom na hore uvedené informácie je možné konštatovať, že výroba a skladovanie výbušnín patrí v rámci priemyselnej výroby medzi vysoko rizikové odvetvia.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

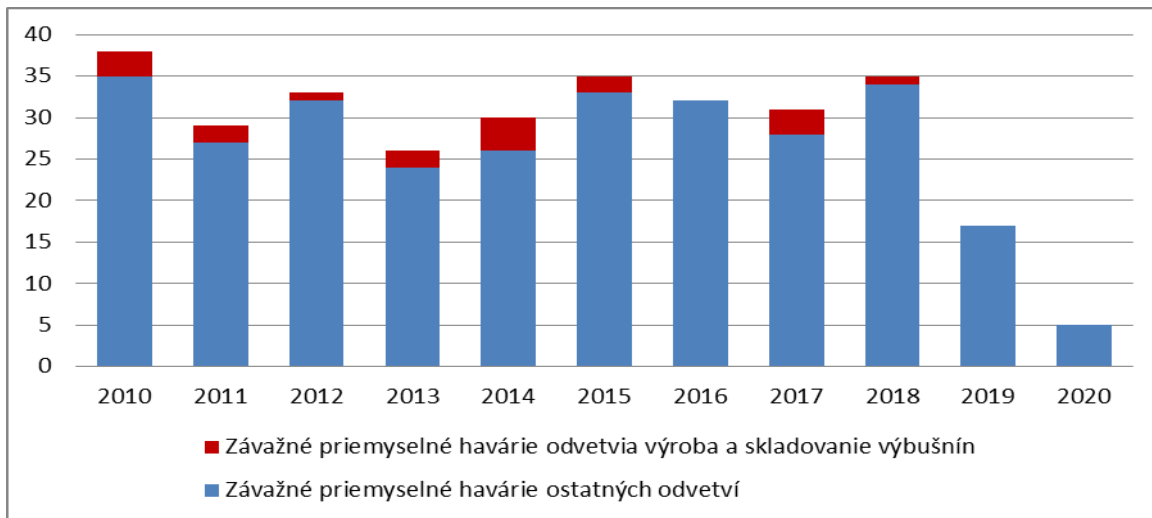
Cieľom príspevku je identifikovať možnosti implementácie Industry 4.0 s cieľom predchádzať závažným priemyselným haváriám v odvetví výroba a skladovanie výbušnín. Výber odvetvia bol ovplyvnený jeho rizikovosťou ako aj rozsahom následkov havárií tohto odvetvia na ľudských životoch a zdraví. Ochrana pred účinkami explózie výbušnín a nástražných výbušných systémov je oblasť, ktorá je na Fakulte bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline dlhodobo riešená.

Podklad pre riešenie problému poskytla databáza eMARS v ktorej sú evidované všetky závažné priemyselné havárie, takmer havárie a ostané udalosti. V článku je v časti zameranej na aktuálny stav v oblasti závažných priemyselných havárií použitá popisná štatistika. Pre spracovanie príspevku bolo kľúčové poznanie jednotlivých prípadov a procesov, ktoré viedli k havárii ako aj poznanie následkov havárie.

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Problematikou implementácie Industry 4.0 s cieľom predchádzať závažným priemyselným haváriám sa zaoberáme pre priemyselné odvetvie výroba a skladovanie výbušnín. Od roku 2010 nastalo v Európe celom 311 závažných priemyselných havárií (eMARS, 2020). Podiel závažných priemyselných havárií odvetvia výroba a skladovanie výbušnín na všetkých závažných priemyselných haváriách je znázornený na obrázku 2.

Obrázok 2: Podiel havárii odvetvia výroby a skladovania výbušnín na všetkých závažných priemyselných haváriách



Zdroj: eMARS database, vlastné spracovanie

Závažné priemyselné havárie sú úzko spojené s dodržiavaním právnych predpisov a pracovných postupov, ale aj s prístupom k bezpečnosti v podnikoch (Kampova, 2010).

Závažné priemyselné havárie v odvetví výroby a skladovania výbušnín boli spôsobené najmä pri aktivitách:

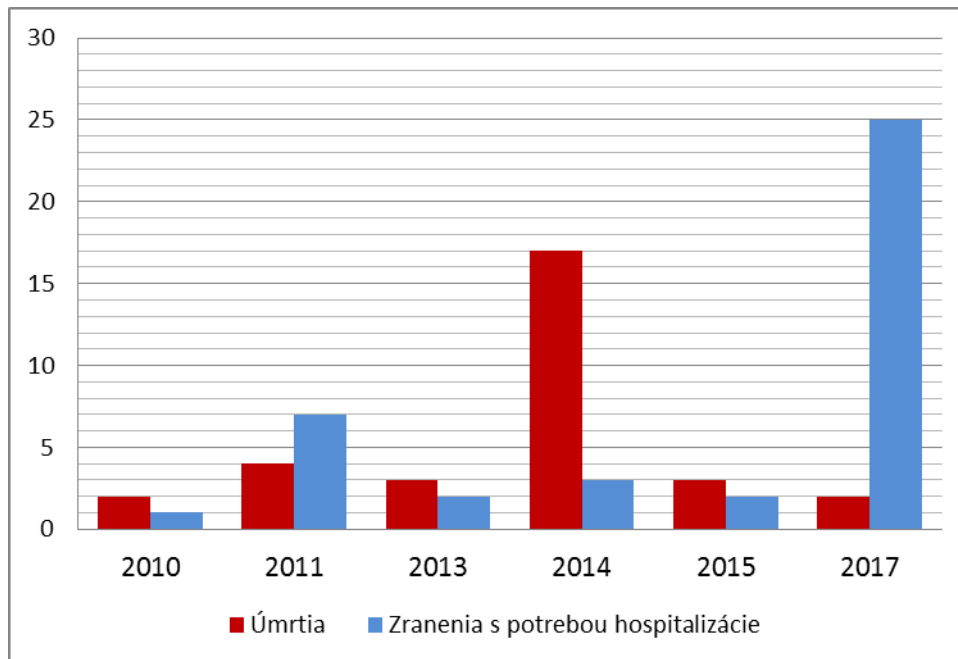
- likvidácia odpadu z výbušnín,
- výroba a skladovanie výbušnín (všeobecne),
- výroba a skladovanie vojenskej munície,
- výroba ohňostrojov.

Následky závažných priemyselných havárií možno kategorizovať ako (Holla, et al. 2017; Kampova, 2010):

- primárne následky, teda škody ktoré vznikli v priamej súvislosti s haváriou. Sú to najmä škody na zdraví a životoch zamestnancov podnikov ale aj ďalších osôb a materiálne straty na strane prevádzkovateľa podniku (zničené haly, stroje a zariadenia), škody infraštruktúre, blízkych objektoch a životnom prostredí.
- sekundárne následky vznikajú ako následok zničenia podnikov a ich častí a zastavenia alebo obmedzenia činnosti. Toto sú finančné škody na strane podniku ale aj zamestnancov, ktorí nemôžu vykonávať svoju prácu. Pri závažných priemyselných haváriách nemožno vylúčiť reťazovú reakciu, kedy zastavenie činnosti jedného významného podniku negatívne ovplyvní ďalšie podniky.
- terciárne následky vznikajú pri hľadaní príčin a vyvodzovaní zodpovedností za haváriu (porušenie pracovnej disciplíny, nedodržanie pracovného postupu, nedbanlivosť, nedostatočná kontrola, nevhodná organizácia a iné). Vinníci havárií sú sankcionovaní v súlade s právom platným v krajine, v ktorej došlo k havárii.

Pri haváriách ku ktorým došlo v sledovanom období bolo zranených a hospitalizovaných celkom 40 ľudí (eMARS. 2020). Množstvo zranených osôb bez potreby hospitalizácie nie je známe. V priamej súvislosti so závažnými priemyselnými haváriami v sledovanom období zahynulo 31 osôb (eMARS. 2020). V priemere je to takmer 2 osoby zranené a viac ako 2 osoby mŕtve na jednu udalosť (eMARS. 2020) (obrázok 3).

Obrázok 3: Úmrtia a zranenia s potrebou hospitalizácie ako následok závažnej priemyselnej havárie od roku 2010



Zdroj: eMARS database, vlastné spracovanie

V rokoch 2012 a 2018 nie je evidované úmrtie ani hospitalizácia v súvislosti so závažnou priemyselnou haváriou z odvetvia výroby a skladovanie výbušnín. V rokoch 2016, 2019 a 2020 nedošlo v sledovanom odvetví k žiadnej závažnej priemyselnej havárii.

Počas sledovaného obdobia bola extrémom udalosť z 1. októbra 2014, pri ktorej došlo k úmrtiu 15 osôb. K havárii došlo počas likvidácie vojenskej munície (míny - M16A2). Explózia mala veľkosť ekvivalentu približne 5 ton TNT. Príčinou nehody bolo zlyhanie ľudského faktora, konkrétne nesprávna logistika v podniku. Pri prevádzke nebol správne zabezpečený presun výbušnín medzi jednotlivými halami a došlo k ich nahromadeniu čo spôsobilo výbuch (eMARS. 2020).

Implementácia Industry 4.0 do oblasti závažných priemyselných havárií v odvetví výroby a skladovania výbušnín je možná vo fáze prevencie a vo fáze likvidácie následkov havárie. Prevencia závažných priemyselných havárií v sebe zahŕňa predovšetkým opatrenia zamerané na procesy v podnikoch. Z pohľadu implementácie Industry 4.0 je však zaujímavá prevencia z pohľadu zaistenia fyzickej a objektovej bezpečnosti (Lovecek, Veľas, Durovec, 2016). Táto je primárne orientovaná na ochranu pred poškodením alebo odcudzením chráneného záujmu (objektu, predmetu alebo priestoru), teda chráni najmä pred úmyselným konaním páchatel'a, pričom havárie sú neúmyselným javom. Prvky systému ochrany objektu môžu upozorniť na neželané zmeny v prostredí (zvyšovanie teploty, zvyšovanie koncentrácie nebezpečných látok a pod.) alebo môžu slúžiť pri vyšetrowaní príčin havárie v procese kriminalistického objasňovania. Z výstupov jednotlivých prvkov a podsystémov systému ochrany objektu je možné získať informácie o pohybe osôb v priestore alebo o manipulácii s predmetmi a prvkami zabezpečovacieho systému.

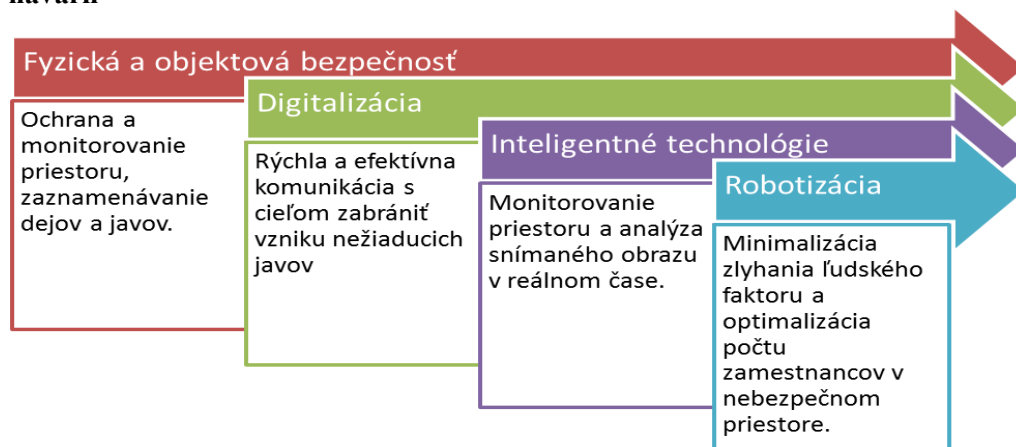
V problematike zaistenia fyzickej a objektovej bezpečnosti priemyselných podnikov je samostatnou časťou stráženie priestoru (Zákon č. 473/2005 Z. z; Lovecek, et al. 2016). Pri využití nových technológií je stráženie možné zabezpečiť bezpilotnými prostriedkami alebo prostredníctvom robotiky. Ich využívanie pri ochrane objektov je technologicky možné, ale vzhľadom na aktuálnu právnu úpravu nie je v komerčnej praxi uplatniteľné (Rozhodnutie č. 2/2019). Využívanie dronov a robotiky na úseku fyzickej ochrany objektu by malo výrazný

vplyv na všetky činnosti vykonávané na úseku súkromnej bezpečnosti, najmä na požiadavky odbornej spôsobilosti zamestnancov fyzickej ochrany.

Prevenca závažných priemyselných havárií je oblasťou, do ktorej je možné implementovať nové technológie v troch rovinách.

1. V rovine digitalizácie, ktorá umožňuje priamu a rýchlu komunikáciu medzi ľuďmi, zariadeniami a systémami. Digitalizácia v podnikoch zameraných na výrobu a likvidáciu výbušnín dokáže zamedziť nahromadeniu výbušnín, výbušných látok a výbušných zmesí v priestore (sklade alebo hale) nad povolené limitné hodnoty. Uvedené v značnej miere prispieva k zabráneniu havárie a zároveň odbreňuje zamestnancov podniku od povinnosti sledovať množstvo výbušnín a výbušných zmesí v priestore a eliminuje možnosť zlyhania ľudského faktoru pri nesprávnom organizovaní práce. Okamžité informácie o stave materiálu (napr. výbušnín pred delaboráciou) ovplyvňuje celú logistiku podniku a môže slúžiť aj ako ukazovateľ efektivity práce zamestnancov.
2. V rovine využívania inteligentných technológií umožňujúcich monitorovanie priestoru a odhaľovanie nesúladu medzi požadovaným stavom a skutočnosťou v reálnom čase. Sú to najmä kamery a bezpečnostné kamerové systémy doplnené o softvér, umožňujúci odhalenie neželaného javu alebo deja (pohyb osoby v nepovolenom priestore, umiestnenie predmetov mimo vyhradeného priestoru alebo odhalenie zmien v správaní zamestnanca – odhalenie únavy, rozptýlenia, nepozornosti alebo iných zmien). Včasné odhalenie nežiaducich javov umožňuje rýchly a adekvátny zásah a nápravu do požadovaného stavu. Takýto monitoring prispieva k odstráneniu zlyhania ľudského faktoru ale aj k odhaleniu zlyhania technológií.
3. V rovine robotizácie a minimalizácie zapojenia zamestnancov vykonávajúcich manuálnu prácu. Zavedením inteligentnej výroby a robotizáciou dôjde k obmedzeniu počtu ľudí manipulujúcich s výbušninou alebo výbušnou zmesou (alebo inou nebezpečnou látkou). Znamená to, že dôjde aj k minimalizácii chýb spôsobených ľudským faktorom a škôd na životoch a zdraví zamestnancov.

Obrázok 4: Možnosti implementácie Industry 4.0 do oblasti prevencie závažných priemyselných havárií



Zdroj: vlastné spracovanie

Každá z uvedených možností kladie nové požiadavky na zamestnancov. Pre oblasť fyzickej a objektovej bezpečnosti sa tieto nové požiadavky týkajú zamestnancov súkromných bezpečnostných služieb, vlastnej ochrany ako aj technickej služby ochrany objektu (Zákon č. 473/2005 Z. z.). S pohľadu priemyselného podniku však vznikajú požiadavky na vedúcich zamestnancov zodpovedných za bezpečnosť (Lovecek, et al. 2016). Títo zamestnanci musia

poznať možnosti, ktoré im technológie s ktorými prichádza Industry 4.0 prinášajú. Musia vedieť správne identifikovať požiadavky na zabezpečenie objektu tak, aby systém nakladal s informáciami efektívne a aby tieto boli za dodržania všetkých právnych predpisov využiteľné pre zaistenie bezpečnosti, optimalizáciu procesov, riešenie bezpečnostných incidentov alebo vyšetrowanie závažných priemyselných havárií. Digitalizácia a zavedenie inteligentných technológií kladú požiadavky na riadiacich pracovníkov, najmä na osoby zodpovedné za bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a vedúcich jednotlivých oddelení a zmien.

Zavedenia inteligentnej výroby a robotizácie má vplyv manuálne pracujúcich. Prechod z manuálnej práce na robotizáciu, inteligentné technológie a kontrolu inteligentných procesov nie je možné vykonať skokovo. Je tu nevyhnutné identifikovať požiadavky na kompetencie zamestnancov a so zreteľom na sociálno-ekonomické dopady zabezpečiť preradenie zamestnancov bez potrebných kompetencií na inú pracovnú pozíciu (Makka, Kampova, 2018). Vhodná až nevyhnutná je spolupráca so vzdelávacími inštitúciami s cieľom vytvorenia profesionálnych kurzov ako aj zabezpečenie praktického vyučovania (Makka, Kampova, Boros, 2019).

V oblasti závažných priemyselných havárií je s pohľadu vplyvu Industry 4.0 na personálne zaistenie zaujímavá nie len prevencia, ale aj komunikácia v čase vypuknutia krízy a odstraňovanie primárnych následkov havárií (Holla, Moricova, 2019). Pri závažných priemyselných haváriách dochádza k úniku škodlivých látok do prostredia a pôsobeniu iných škodlivých vplyvov, napr. požiarov, explózií nevybuchnutej munície (Gašpercová, Makovická Osvaldová 2017). Záchrané práce v takýchto priestoroch sú často nepredvídateľné a nebezpečné. Vzniká tu priestor pre uplatnenie dronov a robotov či už pri záchranných prácach alebo likvidácii následkov havárií a odstraňovaní trosiek (Gašpercová, Makovická Osvaldová 2015). Príkladom je takéhoto nebezpečného prostredia je havária v delaboračnom sklade Vojenského opravárenského podniku v Novákoch. Príčinou explózie malo byť porušenie bezpečnostných predpisov. Pri havárii zahynulo 8 ľudí, 14 ľudí bolo hospitalizovaných a 30 ľudí utrpelo ľahšie poranenia. Pri záchranných prácach a dohľadávaní ľudských pozostatkov sa záchranné zložky pohybovali v nebezpečnom prostredí, nakoľko pri výbuchu došlo k zničeniu podniku a rozmetaniu nevybuchnutej munície do priestoru. Osoby boli zasypané pod troskami budovy a pod zeminou. Pri výbuchu vznikol kráter s priemerom približne 20 m. Využitie robotov v takomto prostredí by prispelo k ochrane záchranných zložiek a umožnilo by kontrolu nedostupného priestoru, napr. sutín, bez potreby využitia ťažkej techniky.

Ideálnym nástrojom pre prezentovanie možností implementácie Industry 4.0 do problematiky prevencie závažných priemyselných havárií je ukážka na konkrétnom prípade konkrétneho priemyselného podniku. Vzhľadom na ochranu informácií však toto nie je možné.

4. ZÁVER

Závažné priemyselné havárie pôsobia negatívne na ľudský život a zdravie, životné prostredie aj majetok. Priemyselná oblasť výroba a skladovanie výbušnín je vysoko riziková, z pohľadu počtu evidovaných negatívnych javov možno túto oblasť považovať za tretiu najrizikovejšiu. Na Slovensku do tejto oblasti spadá 6 podnikov, v Českej republike je to 14 podnikov a približne 20 priemyselných areálov. V sledovanom období, teda od roku 2010 na Slovenku nebola evidovaná havária na úseku výroby a skladovania výbušnín. V Českej republike boli zaznamenané 3 havárie pri ktorých došlo k usmrteniu 5 ľudí a zraneniu 10 ľudí (Poličské strojárne - 2015, VTÚ Vrbětice – 2014 a Explosia Pardubice - 2011).

Implementácia prístupov a technológií, ktoré prináša Industry 4.0 do odvetvia výroby a skladovania výbušnín umožní zvýšiť mieru bezpečnosti zamestnancov ale aj celkového prostredia (pri havárii v Novákoch došlo k rozbitiu okenných výplní v 12 km vzdialenom meste Prievidza; mesto Nováky a okolité obce ostali bez elektrickej energie). Nové technológie ovplyvnia požiadavky na kompetencie zamestnancov a zníži podiel manuálnej práce. Vytvorí sa tak priestor pre profesionálny rozvoj, vzdelávanie a sebzdokonaľovanie čo ovplyvní kvalitu života. No požiadavky na kompetencie zároveň ovplyvnia platové podmienky v podniku. Okrem výhod, ktoré sa dotknú zamestnancov takýchto podnikov, vznikne potreba presunúť zamestnancov bez požadovaných kompetencií a bez možností ich získania na inú pracovnú pozíciu.

Industry 4.0 predstavuje množstvo výziev, ktorých včasné pochopenie a využitie môže výrazne a pozitívne ovplyvniť podnikateľské prostredie a ľudí – zamestnancov, manažérov, študentov a absolventov. Pri implementácii nemožno ignorovať sociálno-ekonomické aspekty a najmä ku zmenám, ktoré sa týkajú zamestnancov vykonávajúcich manuálne práce treba pristupovať postupne a vytvoriť priestor pre prispôbenie sa novej situácii.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu: Špecifikácia požiadaviek zákona o prevencii závažných havárií v oblasti výroby a skladovania výbušnín, streliwa, munície a pyrotechnických výrobkov.

LITERATÚRA

- [1] eMARS. (2020). The Major Accident Reporting System. eMARS database. [online]. [cit.2020-09-28]. K dispozícii na: <https://emars.jrc.ec.europa.eu/EN/emars/content>.
- [2] EnviroPortál. (2020). Prevencia závažných priemyselných havárií. [online]. [cit. 2020-10-07]. K dispozícii na: <https://www.enviroportal.sk/environmentalne-temy/starostlivost-o-zp/pzph---prevencia-zavaznych-priemyselnych-havarii>.
- [3] Fuentes-Bargues, L. et al. (2020). Study of Major-Accident Risk Assessment Techniques in the Environmental Impact Assessment Process. In: *Sustainability*. Volume: 12. Issue: 14.
- [4] Gašpercová, S. & Makovická Osvaldová L. (2015). Fire protection in various types of wooden structures. In: *Civil and environmental engineering*, Vol. 11(1), pp. 51-57, ISSN 1336-5835.
- [5] Gašpercová, S. & Makovická Osvaldová L. (2017). Additional thermal insulation materials and their reaction on fire. In: *Fire protection, safety and security 2017: International scientific conference*, Zvolen: Technical university. pp. 51-56, ISBN 978-80-228-2957-1.
- [6] Holla, K. & Moricova, V. (2019). Specifics of Monitoring and Analysing Emergencies in Information Systems. In: *13th international scientific conference on sustainable, modern and safe transport (TRANSCOM 2019)*. Volume 40. Pp.1343-1348.
- [7] Holla, K., Mitasova, V. & Pavlenko, T. (2017). Risk assessment model verification in hazardous industrial processes. In: *12th international scientific conference of young scientists on sustainable, modern and safe transport*. Volume 192, pp. 324-329.
- [8] Kampova, K. (2010). The concept of social risks perception. In: *Risk analysis vii: simulation and hazard mitigation & brownfields v: prevention, assessment, rehabilitation and development of brownfield sites*. pp. PI127-PI135.
- [9] Lovecek, T. et al. (2016). Research of Competencies of Crisis and Security Managers. In: *3rd international conference on economic, business management and educational innovation (EBMEI 2016)*, PT 1 Volume 54, pp. 172-177.

- [10] Lovecek, T., Vel'as, A. & Durovec, M. (2016). Level of protection of critical infrastructure in the Slovak Republic. In: *Production management and engineering sciences*. pp. 163-168.
- [11] Makka, K.& Kampova, K. (2018). Workplace training within the field of prevention of accident management. In: *Edulearn proceedings*. pp. 3276-3280.
- [12] Makka, K., Kampova, K. & Boros, M. (2019). Workplace training in the fuels distribution company. In: *13th international technology, education and development conference (INTED2019)*. Pp. 3990-3995.
- [13] Occupational Safety and Health Act. (2020). [online]. [cit.2020-10-10]. K dispozícii na: <https://www.osha.gov/laws-regs/oshact/completeoshact>.
- [14] Rozhodnutie č. 2/2019 zo 14.11. 2019, ktorým sa určujú podmienky vykonania letu lietadlom spôsobilým lietať bez pilota a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky.
- [15] Zákon č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [16] Zákon č. 473/2005 Z. z. o poskytovaní služieb v oblasti súkromnej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o súkromnej bezpečnosti).

SOCIÁLNO-EKONOMICKÉ DÔSLEDKY INDUSTRY 4.0 NA OBLASŤ SÚKROMNEJ BEZPEČNOSTI

SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF INDUSTRY 4.0 ON THE AREA OF PRIVATE SECURITY

*Zuzana ZVAKOVÁ*¹⁴⁵
*Martin BOROS*¹⁴⁶

Abstrakt: Tento článok je zameraný na oblasť súkromnej bezpečnosti a vplyv Industry 4.0 na tento segment trhu, predovšetkým na pracovné pozície v oblasti fyzickej ochrany objektu. Článok vychádza z podkladov o početných stavoch služieb na úseku súkromnej bezpečnosti a o početných stavoch pracovníkov fyzickej ochrany od roku 2007. Výhodiskom je tiež poznanie náplne činností vykonávaných pri fyzickej ochrane objektov, kompetencií pracovníkov a ich odbornej spôsobilosti. Článok pojednáva o možnostiach implementácie techník a prostriedkov, ktoré prináša Industry 4.0 do oblasti súkromnej bezpečnosti a o možných sociálno-ekonomických dôsledkoch Industry 4.0 na oblasť súkromnej bezpečnosti.

Kľúčové slová: fyzická ochrana, Industry 4.0, kompetencie, pracovné pozície

Abstract: This article is focused on the area of private security and the impact of Industry 4.0 on this market segment, especially on the work positions in the field of object physical protection. The article is based on data on number of services in the field of private security and number of physical protection workers since 2007. It is also important to know the content of activities performed in the object physical protection and the professional competences of guards. The article contains possibilities for the implementation of techniques and resources that Industry 4.0 brings to the area of private security and about the possible socio-economic consequences of Industry 4.0 on the area of private security.

Key words: object physical protection, Industry 4.0, job positions

JEL Classification: J24, J28, O32

1. ÚVOD

Komerčné zaistenie ochrany osôb a majetku je činnosť, pri ktorej osoby poverené jej prevádzkovaním a výkonom majú prístup k osobným údajom a citlivým informáciám o svojich klientoch a ich majetkových pomeroch. Tieto osoby zaisťujú ochranu osôb a majetku a preto majú v chránenom priestore alebo vo vzťahu k chránenému záujmu špecifické práva a aj povinnosti. Ich činnosť musí byť vykonávaná tak, aby neboli porušené platné právne predpisy ako aj predpisy, platiace v chránenom priestore. Neopomenuteľným aspektom ich činnosti je ochrana spoločnosti a jednotlivcov, sloboda prejavu, nedotknuteľnosť osoby a postavenie týchto osôb voči orgánom činným v trestnom konaní. Celá oblasť súkromnej bezpečnosti na Slovensku je upravená zákonom o súkromnej bezpečnosti (Zákon č. 473/2005 Z. z.).

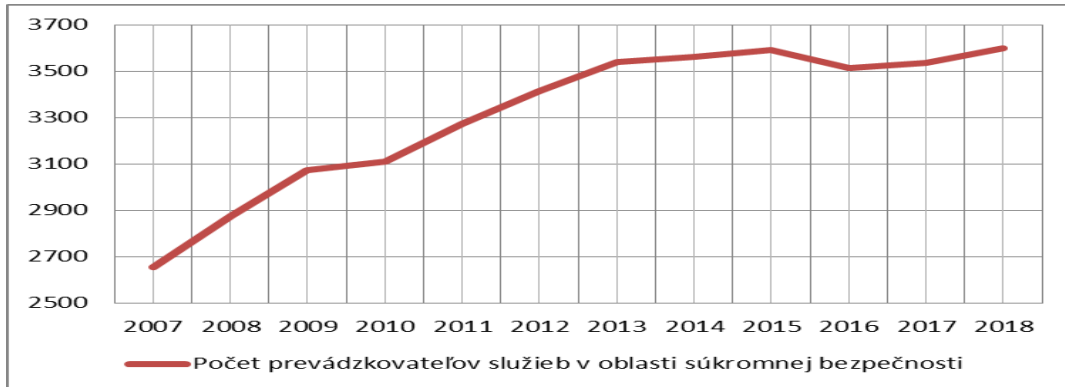
Služby na úseku súkromnej bezpečnosti môžu byť prevádzkované ako súkromné bezpečnostné služby alebo technické služby na ochrany majetku a osoby. Zákon o súkromnej

¹⁴⁵ Ing., PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, 1. Mája 32, Žilina, 010 26, Slovensko, e-mail: zuzana.zvakovava@fbi.uniza.sk

¹⁴⁶ Ing., PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, 1. Mája 32, Žilina, 010 26, Slovensko, e-mail: martin.boros@fbi.uniza.sk

bezpečnosti sa nevzťahuje na prevádzkovanie činností, ktoré sú bezpečnostnou službou, ak ich vykonáva pre vlastnú potrebu štátny orgán, Národná banka Slovenska, Ozbrojené sily Slovenskej republiky, ozbrojený bezpečnostný zbor, ozbrojený zbor, záchranný zbor alebo stráž zriadená zákonom, diplomatická misia alebo konzulárny úrad, alebo orgán územnej samosprávy pri plnení úloh verejnej správy (Zákon č. 473/2005 Z. z.).

Obrázok 1: Vývoj počtu prevádzkovateľom služieb na úseku súkromnej bezpečnosti na Slovensku

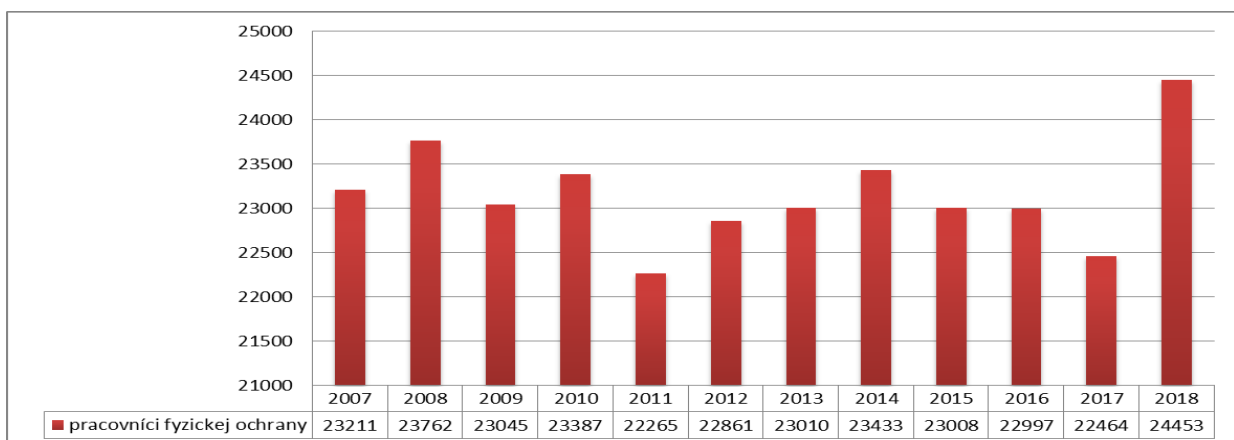


Zdroj: Správa o činnosti súkromných bezpečnostných služieb na Slovensku 2007 - 2018, vlastné spracovanie

V článku sa zameriavame na činnosť fyzickej ochrany, ktorá spadá pod strážnu službu. Strážna služba je podľa zákona o súkromnej bezpečnosti:

- ochrana majetku na verejne prístupnom mieste a inom než verejne prístupnom mieste,
- ochrana osoby,
- ochrana majetku a osoby pri preprave a ochrana prepravy majetku a osoby,
- zabezpečovanie poriadku na mieste zhromažďovania osôb,
- prevádzkovanie zabezpečovacieho systému alebo poplachového systému, prevádzkovanie ich častí, vyhodnocovanie narušenia chráneného objektu alebo chráneného miesta,
- vypracúvanie plánu ochrany alebo
- monitorovanie činnosti osoby v uzavretom priestore alebo na uzavretom mieste (Zákon č. 473/2005 Z. z.).

Obrázok 2: Pracovníci fyzickej obrany



Zdroj: Správa o činnosti súkromných bezpečnostných služieb na Slovensku 2007 - 2018, vlastné spracovanie

Od roku 2007 je v oblasti súkromnej bezpečnosti zamestnaných priemerne 23 158 pracovníkov fyzickej ochrany. Pre porovnanie, na Slovensku v rovnakom sledovanom období pôsobilo priemerne 2 547 obecných alebo mestských policajtov.

Na výkon fyzickej ochrany je potrebné splniť požiadavku odbornej spôsobilosti (Zákon č. 473/2005 Z. z.; Lovecek, et al. 2016). Pre pracovníkov fyzickej ochrany je táto požiadavka daná držaním preukaz odbornej spôsobilosti typu S. V tabuľke 1 uvádzame obsah odbornej prípravy na získanie preukaz odbornej spôsobilosti (MVS SR, 2020b).

Tabuľka 1: Obsah odbornej prípravy na získanie preukazu odbornej spôsobilosti

Obsah odbornej prípravy pre získanie preukazu odbornej spôsobilosti typus S	Hodinová dotácia
Základy právneho poriadku SR	1
Ústava SR a právna úprava ľudských práv a slobôd	2
Všeobecne záväzné právne predpisy týkajúce sa poskytovania služieb v oblasti súkromnej bezpečnosti	14
Základy kriminalistiky	6
Zákon o priestupkoch	3
Zákon o Policajnom zbore, zákon o obecnej polícii, zákon o Vojenskej polícii a zákon o Slovenskej informačnej službe	6
Teória taktiky a techniky vykonávania zásahov a riešenie krízových situácií	8
Praktický výcvik taktiky a techniky vykonávania zásahov a riešenie krízových situácií	12
Poskytovanie prvej pomoci	8
Požiarne príprava	5
Všeobecne záväzné právne predpisy týkajúce sa ochrany osobných údajov	5
HODÍN CELKOM	70

Zdroj: Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky 634/2005 Z. z., vlastné spracovanie

Odborná príprava je orientovaná teoreticky, pričom je tu dôraz kladený na poznanie právneho prostredia. Z praktických zručností je odborná príprava zameraná na vykonávanie zásahov a poskytovanie prvej pomoci (Zvakova, Veľas, 2018), či už osobám zraneným pri zásahovej činnosti alebo osobám, ktoré sa nachádzajú v chránenom priestore a potrebujú poskytnúť prvú pomoc. Zo skladby predmetov odbornej prípravy ako aj z faktu, že od pracovníkov fyzickej ochrany nie je vyžadované minimálne vzdelanie vyplýva, že od pracovníkov fyzickej ochrany nemožno očakávať prehľad o nových technológiách a znalosti a zručnosti potrebné na ich ovládanie.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

Cieľom príspevku je identifikovať možnosti implementácie Industry 4.0 do oblasti súkromnej bezpečnosti a popísať vplyv na tento segment trhu a spoločnosť, predovšetkým vplyv na pracovné pozície. Služby na úseku súkromnej bezpečnosti poskytujú priestor na technologický rozvoj, avšak je potrebné, aby bolo tento rozvoj podporený právnou úpravou.

Podklady pre spracovanie príspevku poskytli správy o činnosti súkromných bezpečnostných služieb na Slovensku, právne predpisy a rozhovory s prevádzkovateľmi súkromných

bezpečnostných služieb ako aj skúsenosti z členstva v Slovenskej komore súkromnej bezpečnosti a Asociácii bezpečnostných manažérov, o.z..

3. RIEŠENIE PROBLÉMU / VÝSLEDKY / DISKUSIA

Industry 4.0 je v oblasti súkromnej bezpečnosti možné implementovať na činnosti obsiahnuté pri výkone fyzickej ochrany aj na činnosti vykonávané pri pátraní. Pre oblasť pátrania je to predovšetkým o digitalizácii a implementovaní technológií, ktoré umožňujú uchovávať informácie pre potreby objasnenia záujmových skutkov, napr. bezpečnostných incidentov (Makka, Kampova, 2018). Článok je orientovaný na oblasť fyzickej ochrany objektov. Robotizáciu a bezpečnostné kamerové systémy s inteligentným softvérom možno označiť za budúcnosť fyzickej ochrany.

Nové techniky a technológie rozčlenia výkon fyzickej ochrany na tri kategórie:

1. Zásahová činnosť, teda vykonávanie zásahov v prípade nutnej ochrany, krajnej núdze (Zákon č. 300/2005 Z. z.), alebo z cieľom ochrany majetku podľa zmluvy o výkone strážnej služby, resp. súkromnej bezpečnostnej služby. Osoba poverená výkonom fyzickej ochrany môže vykonať zásah, len ak je porušovaný alebo ohrozovaný záujem chránený súkromnou bezpečnostnou službou a len v súlade so zákonom o súkromnej bezpečnosti a inými všeobecne záväznými právnymi predpismi. Iné úkony vyžadujúce súčinnosť tretích osôb môže vykonávať len s ich súhlasom (Zákon č. 473/2005 Z. z.). Zásahom je činnosť osoby poverenej výkonom fyzickej ochrany alebo pátrania, pri ktorej sa zasahuje do práv a slobôd inej osoby (Zákon č. 473/2005 Z. z.).

Zásahová činnosť je kategória, ktorá nie je ovplyvnená novými technológiami spojenými s Industry 4.0, resp. vplyv Industry 4.0 je minimálny.

Podstata zásahovej činnosti pracovníkov fyzickej ochrany stále spočíva a s vysokou pravdepodobnosťou aj v budúcnosti bude spočívať v priamom pôsobení pracovníka fyzickej ochrany na páchatel'a. Toto priame pôsobenie môže mať preventívny charakter resp. charakter prechádzanie vyhrotenia konfliktu, kedy ešte nehovoríme o zásahu, ale o dohovaraní a asertívnom pôsobení s cieľom upokojiť situáciu a zabrániť nevyhnutnosti vykonať zásah. Takúto činnosť zatiaľ nie je možné nahradiť iným spôsobom. Významnú úlohu tu zohráva osobnosť zasahujúceho pracovníka, jeho analytické schopnosti a praktické skúsenosti. Priame pôsobenie pracovníka fyzickej ochrany môže mať aj charakter zásahu tak, ako ho definuje platné právo (Zákon č. 473/2005 Z. z.). Pracovníci fyzickej ochrany využívajú pri takomto zásahu hrubú silu a zákonné vecné bezpečnostne prostriedky (Zákon č. 473/2005 Z. z.) a zbrane (Zákon č. 473/2005 Z. z.; Zákon č. 190/2003 Z. z.), aby zabránili protiprávnemu konaniu alebo konaniu smerujúcemu proti chránenému záujmu. Vplyv Industry 4.0 možno vnímať cez vykonávanie zásahov s využitím inovovaných vecných bezpečnostných prostriedkov alebo zbraní. Možným praktickým príkladom je použitie inteligentného bezpilotného prostriedku na zneškodnenie resp. zaistenie bezpilotného prostriedku narušujúceho bezpečnosť chráneného záujmu. Použitie nových technológií pri vykonávaní zásahovej činnosti musí upravené právnymi predpismi (Rozhodnutie č. 2/2019). Toto sa netýka len súkromnej bezpečnosti ale aj štátnych bezpečnostných zložiek, z ktorých každá má v príslušnom zákone taxatívne stanovené, ktoré donucovacie prostriedky môže pri svojej činnosti používať.

2. Kontrolná činnosť a evidenčná činnosť, najmä na vstupe/výstupe a vjazde/výjazde do/z chráneného priestoru a chráneného miesta. Táto činnosť pracovníka fyzickej ochrany v sebe zahŕňa:

- a. právo zakázať vstup, tzn. pracovník fyzickej ochrany je oprávnený zakázať vstup neoprávnenej osobe, osobe, ktorá sa odmieta podrobiť kontrole alebo osobe so zbraňou, ak je do chráneného priestoru vstup so zbraňou zakázaný,
- b. právo evidovať, resp. zaznamenávať technickými prostriedkami identifikačné údaje osôb a vozidiel spolu s časom a účelom návštevy chráneného priestoru. S týmto je spojené aj právo vyžadovať preukázanie totožnosti.

Nové technológie možné v týchto činnostiach uplatniť najmä na inteligentnom zabezpečení perimetrickej ochrany objektu resp. plášťovej ochrany objektu (Boros, Vel'as, Kutaj, et al. 2018). Pracovník fyzickej ochrany by v takomto prípade vykonával len dohľad alebo náhodné kontroly (Lovecek, et al. 2007; Vel'as, Kutaj, Durovec, 2017).

- c. Právo kontrolovať, resp. právo presvedčiť sa zrakom, hmatom, technickými prostriedkami, či osoba nemá pri sebe alebo na sebe zakázané predmety (napr. pochádzajúce z protiprávnej činnosti) alebo či sa takéto predmety nenachádzajú na vozidle alebo vo vozidle. S týmto je spojené aj právo odobrať predmety pochádzajúce z protiprávnej činnosti súvisiacej s chráneným záujmom alebo predmety, ktorými by mohol spáchať protiprávnu činnosť právo na nevyhnutný čas obmedziť osobnú slobodu (Zákon č. 473/2005 Z. z.).

Pod písmenom „c“ sú uvedené oprávnenia, ktoré zatiaľ nie je možné úplne nahradiť novými technológiami. Na zabezpečenie kontroly jednotlivcov sa využívajú technické prostriedky (napr. RTG zariadenia a detektory), ktoré sa neustále vyvíjajú ale nie sú autonómne. Významný progres spojený aj s technológiami, ktoré prináša Industry 4.0 možno vnímať pri ochrane objektov kritickej infraštruktúry alebo objektov osobitnej dôležitosti. Fyzická ochrana tu opäť plní úlohu kontroly a v prípade potreby zásahu.

3. Monitorovacia činnosť, najmä výkon obchôdzkovej činnosti a stráženia (Zákon č. 473/2005 Z. z.). Tieto činnosti sú zamerané na kontrolu, resp. monitorovanie alebo pozorovanie chráneného priestoru a dejov prebiehajúcich v chránenom priestore. Cieľom činnosti je zistenie odchýlky medzi skutočným stavom a požadovaný stavom a jej odstránenie.

Monitorovanie priestoru je možné zabezpečiť vytvorením video záznamu vo vysokom rozlíšení, jeho prenesenie do cloudu, uloženie a následná analýza (Vel'as, Kutaj, Durovec, 2017). Analýza a rozšírenie bezpečnostných kamerových systémov o umelú inteligenciu dokáže zabezpečiť identifikáciu činností jednotlivcov ako aj priebeh snímaných javov a v súčasnosti dokáže rozpoznať emócie, analyzovať vzorce správania či vykonať analýzu hlasu. Tieto analytické systémy sa zameriavajú na vyhľadávanie fyziologický prejavov stavu jednotlivcov a jeho posudzovaní v kontexte situácie. Možno snímať emócie, klamstvo či fyziologické prejavy zmien zdravotného stavu. Pri využívaní takýchto systémov je úlohou pracovníkov fyzickej ochrany rozhodnutie o nevyhnutnosti zásahu a samotný zásah, pričom nie je možné konať v rozpore z ľudskými právami, dôstojnosťou a je nevyhnutné zabezpečiť vysoký štandard informačnej bezpečnosti (Stofkova, et al. (2015).

Na fyzickú ochranu objektov má vplyv rozvoj robotiky. Obchôdzkovú činnosť pracovníkov fyzickej ochrany je možné nahradiť robotmi a bezpilotnými prostriedkami. V prípade využívania bezpilotných prostriedkov v súkromnej bezpečnosti by bolo potrebné zmeniť aktuálnu právnu úpravu (Zákon č. 473/2005 Z. z.; Rozhodnutie č. 2/2019). Použitie robotov pri ochrane objektov nie je v rozpore z právnymi predpismi a poskytuje možnosti na zvýšenie miery bezpečnosti chráneného záujmu aj pracovníka fyzickej ochrany. Priestor pre využitie robotiky poskytujú objekty v ktorých nie žiaduci pohyb osôb. Takými objektmi sú napríklad podniky nakladajúce s nebezpečnými látkami či laboratória.

Z uvedeného vyplýva, že implementovaním Industry 4.0 do oblasti súkromnej bezpečnosti vzniknú nové požiadavky na kompetencie zamestnancov a teda aj na ich odbornú prípravu (Svetlik, et al. 2020; Paylab, 2020). V súčasnosti je jediná požiadavka na odbornú spôsobilosť pracovníkov fyzickej ochrany a tou je absolvovanie skúšky a získanie preukazu odbornej spôsobilosti min. typu S. (MVS SR, 2020b). Nové požiadavky by mali byť orientované na analytické schopnosti a zručnosti operátora inteligentného zabezpečovacieho systému. Vzhľadom na náplň činností je možné vysloviť aj požiadavku na minimálne vzdelanie. Uvedené predpokladá zmenu členenia činností spadajúcich pod strážnu službu, resp. fyzickú ochranu objektov, tak aby boli zohľadnené požiadavky na vzdelanie a odbornú spôsobilosť.

Odvetvie súkromnej bezpečnosti zamestnáva veľké množstvo pracovníkov MVS SR (2020a), avšak títo pracovníci vykonávajú činnosti za minimálnu mzdu (Paylab, 2020; Profesia, 2020). Výška mzdy odrádza možných pracovníkov súkromnej bezpečnosti od tohto povolania alebo od snahy o profesionálny rozvoj. Výška miezd v odvetví súkromnej bezpečnosti má negatívny vplyv aj na sociálno-ekonomické ukazovatele jednotlivých regiónov na Slovensku. Odzrkadlenie zmien požiadaviek trhu ma pracovníkov fyzickej ochrany v právnej úprave má potenciál pozitívne vplyvať na mzdy zamestnancov. Uvedené môže prilákať mladých, produktívnych a perspektívnych ľudí ako aj iniciovať zmenu vo vnímaní súkromných bezpečnostných služieb so strany verejnosti. Z celého procesu možno očakávať pozitívny vplyv na sociálno-ekonomické ukazovatele, najmä na mieru nezamestnanosti, hrubý domáci produkt a vzdelanostnú úroveň obyvateľstva. Nemožno však opomenúť, že zvýšený dôraz na odbornú prípravu pracovníkov fyzickej ochrany spôsobí, že časť pracovníkov, ktorí nebudú schopní získať požadované kompetencie bude musieť pracovať na iných pozíciách. Ich úplné vylúčenie z oblasti súkromnej bezpečnosti nie je žiaduce ani nie je možné, nakoľko technológie a prístupy, ktoré prináša Industry 4.0 nie možné alebo nie je z investičného hľadiska výhodné implementovať do každého chráneného priestoru.

4. ZÁVER

Oblasť súkromnej bezpečnosti má potenciál rozvíjať sa a pozitívne reagovať na výzvy, ktoré prináša Industry 4.0. Táto reakcia musí byť postupná, cieľavedomá a v súlade s platnou právnou úpravou. Aktuálna situácia v oblasti fyzickej ochrany nie je priaznivá, mzdy v tomto odvetví sú dlhodobo na nízkej, resp. minimálnej úrovni. Toto sa odzrkadľuje v atraktivite povolania a verejnej mienke o celej oblasti súkromnej bezpečnosti. Iniciátorom zmien pre celú oblasť súkromnej bezpečnosti na Slovensku by mohla byť zmena právnej úpravy, najmä reštrukturalizácia pracovných pozícií so zreteľom na požiadavky vzdelania a ďalšej odbornej spôsobilosti.

Nové technológie, najmä inteligentné systémy ale aj bezpilotné prostriedky či roboty musia byť ovládané dostatočnej odborne pripravenými pracovníkmi. Zmena právnej úpravy ako aj implementácia Industry 4.0 by mohla dostať oblasť súkromnej bezpečnosti na Slovensku z nepriaznivej situácie, ktorá je daná problémami ako sú neochota zákazníkov platiť za služby, nízke mzdy, minimálna zákonom vyžadovaná odborná príprava pracovníkov a nízka atraktivita povolania. Tieto problémy sa dotýkajú odvetvia, avšak nie každej súkromnej bezpečnostnej služby. Prevádzkovatelia súkromných bezpečnostných služieb, ktorí ponúkajú vysokú kvalitu a vysoký štandard činností a poskytujú svojim zamestnancom adekvátnu mzdu a priestor pre rozvoj sa dostávajú pre neochotu klientov platiť za kvalitu do problémov. Zmena právnej úpravy, ktorá by členila činnosti na vyššiu a nižšiu úroveň by zamedzila nekalému konkurenčnému boju a zákazníkovi by umožnila jednoduchšiu orientáciu v činnostiach na úseku súkromnej bezpečnosti.

Dodatok

Tento príspevok bol vytvorený v rámci projektu VEGA reg. č. 1/0768/19 Výskum vplyvu sociálno-ekonomického vývoja regiónu na bezpečnosť občanov.

LITERATÚRA

- [1] Boros, M., Vel'as, A., & Kutaj, M. et al. (2018). Education of alarm receiving centre dispatchers in the field of video management systems. In: *Edulearn proceedings*. pp: 6738-6742.
- [2] Kurillova, Z., Vel'as, A., & Lovecek, T. et al. (2018). Deep learning shift in elearning. In: *12th international technology, education and development conference (INTED)*. pp: 2551-2555.
- [3] Lovecek, T., Ristvej, J., & Magdolen, M. et al. (2007). Determination of personal data sensitivity and security measures assignment. In: *Advances in economics business and management research*. Volume 31, pp: 1-5.
- [4] Lovecek, T., Ristvej, J. & Sventekova, E. et al. (2016). Research of Competencies of Crisis and Security Managers. In: *3rd International conference on economic, business management and educational innovation*, pt 1. Volume 54, pp. 172-177.
- [5] Makka, K., & Kampova, K. (2018). Workplace training within the field of prevention of accident management. In: *Edulearn proceedings*. pp: 3276-3280.
- [6] MVSR. (2020a). Správa o činnosti súkromných bezpečnostných služieb na Slovensku 2007–2018 [online]. [cit.2020-10-10]. K dispozícii na: <https://www.minv.sk/?urad-sukromnych-bezpecnostnych-sluzieb-p-pz>.
- [7] MVSR. (2020b). Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 634/2005 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 473/2005 Z. z. o poskytovaní služieb v oblasti súkromnej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o súkromnej bezpečnosti).
- [8] Paylab. (2020). [online]. [cit.2020-09-08]. K dispozícii na: <https://www.platy.sk/>.
- [9] Profesia. (2020). [online]. [cit.2020-09-08]. K dispozícii na: <https://www.profesia.sk/>.
- [10] Rozhodnutie č. 2/2019 zo 14.11. 2019, ktorým sa určujú podmienky vykonania letu lietadlom spôsobilým lietať bez pilota a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky.
- [11] Stofkova, J. ; Maris, L. & Soltes, Viktor. (2015). To the problem of information security within the local government. In: *Edulearn proceedings*. pp: 6629-6635.
- [12] Svetlik, J., Velas, A., & Adamova, V. et al (2020). Proposal of personnel training for workers in road tunnels aimed at solving of crisis situations. In: *14th international technology, education and development conference (INTED2020)*. pp: 8164-8170.
- [13] Vel'as, A, Kutaj, M., & Durovec, M. (2017). Influence of changing the parameters of the camera system on video-based motion detection . In: *International carnahan conference on security technology*.
- [14] Zákon č. 190/2003 Z. z. Zákon o strelných zbraniach a strelive a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [15] Zákon č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon.
- [16] Zákon č. 473/2005 Z. z. o poskytovaní služieb v oblasti súkromnej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o súkromnej bezpečnosti).
- [17] Zvakova, Z., & Vel'as, A. (2018). The innovation of competences of the private security services members for the first aid provision. In: *Edulearn proceedings*. pp: 6490-6493.

POTREBA ROZVOJA ĽUDSKÉHO KAPITÁLU, ZAMERANIE VZDELÁVANIA A STAV V SR V KONTEXTE INDUSTRY 4.0

THE NEED FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL, THE FOCUS OF EDUCATION AND THE STATE IN THE SR IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

*Veronika ŽÁRSKÁ*¹⁴⁷
*Jaroslav HOLOMEK*¹⁴⁸

Abstrakt: *Nástup štvrtej priemyselnej revolúcie vyvolal potrebu inak pristupovať k rozvoju ľudského kapitálu a vzdelávaniu ľudských zdrojov, nakoľko staré tradičné systémy vzdelávania už nie sú schopné pripravovať dostatočne kvalifikovaných pracovníkov. Jadrom celého tohto procesu sa stala digitalizácia, čo kladie zvýšené nároky na digitálne zručnosti u všetkých potenciálnych pracovníkov. Cieľom článku je teoreticky vymedziť aké zmeny priniesol Industry 4.0 do požiadaviek kladených na systémy vzdelávania. Okrem toho zo štatistík dostupných na Eurostate zistiť aký je stav v Slovenskej republike, čo sa týka dostupnosti internetu a digitálnych zručností populácie a porovnať ho s inými európskymi krajinami, aby zhodnotenie bolo objektívne.*

Kľúčové slová: *digitálne zručnosti, industry 4.0, ľudský kapitál, Slovenská republika, vzdelávací systém*

Abstract: *The onset of the Fourth Industrial Revolution necessitated a different approach to human capital development and human resource training, as the old traditional education systems are no longer able to train sufficiently qualified workers. Digitization has become the main topic of this process, what increased demands for digital skills for all potential workers. The aim of the article is to theoretically define what changes Industry 4.0 has brought to the requirements for education systems. In addition, from the statistics available on Eurostat, find out what the situation is in the Slovak Republic regarding the availability of the Internet and the digital skills of the population and compare it with other European countries to make the evaluation objective.*

Key words: *digital skills, education system, human capital, industry 4.0, Slovak republic*

JEL Classification: *I25, O15, O40*

1. ÚVOD

Už z histórie je zrejmé, že ku každej priemyselnej revolúcii prispeli nové objavy, na pozadí ktorých stál ľudský kapitál. Hoci najmä z počiatku mnohé boli i náhodné, začalo sa objavovať čoraz viac zámerných, ku ktorým viedla cieľavedomá ľudská činnosť. S rozvojom siete vzdelávacích inštitúcií paralelne dochádzalo k zvyšovaniu úrovne ľudského kapitálu, čo sa začalo prejavovať i v ekonomickej sfére. Každý nový objav, či už išlo o vynájdenie parného stroja, objavenie a využitie elektrickej energie alebo informačných technológií, mal pozitívny dopad aj na hospodársky rast vo všetkých krajinách, ktoré sa ho snažili čo najrýchlejšie implementovať v rámci svojho hospodárstva. Aj v súčasnosti sa očakáva podobný scenár. Už dnes sa v pozícii lídrov nachádzajú predovšetkým tie krajiny, ktoré sa snažia do praxe aplikovať výzvy Industry 4.0. Nakoľko však ide o komplikované, rýchlo sa meniace postupy,

¹⁴⁷ Ing., doktorand, Trenčianska Univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, Trenčín, 911 50 Slovenská republika, e-mail: veronika.zarska@tnuni.sk

¹⁴⁸ prof., RNDr., CSc., Trenčianska Univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Študentská 3, Trenčín, 911 50 Slovenská republika, e-mail: jaroslav.holomek@tnuni.sk

väčšiu úlohu ako kedykoľvek predtým v nich zohráva práve kvalita ľudského kapitálu, a tá neoddeliteľne súvisí so vzdelávaním. Bez adekvátnej úrovne vzdelávacích systémov je problematické zabezpečiť požadovanú úroveň rozvoja ľudského kapitálu a v tomto kontexte sa veľkou výzvou stáva, prepracovať tradičné systémy vzdelávania na nové podmienky vyplývajúce z Industry 4.0. Bude to jediná možnosť ako do budúcnosti zabezpečiť kvalifikovaných pracovníkov, schopných vykonávať mnohé nové činnosti. Aj Slovenská republika sa bude musieť vypoariadať s touto situáciou a nájsť čo najefektívnejšie riešenie daného problému.

2. CIEĽ A METODOLÓGIA

V uvedenom príspevku boli pri práci s teoretickými a štatistickými zdrojmi použité všeobecné vedecké metódy ako analýza, syntéza, dedukcia, indukcia. Aby bolo možné objektívne posúdiť stav v SR, bola použitá aj metóda komparácie. SR sme porovnali s ČR, kde by mali byť podmienky pre rozvoj ľudského kapitálu podobné, ale aj s európskymi krajinami, v ktorých sú tieto podmienky výrazne lepšie, resp. horšie. Hlavným cieľom bolo zhodnotiť situáciu v SR a tiež ako sa menia nároky kladené na vzdelávanie a rozvoj ľudského kapitálu pod vplyvom nastupujúcej štvrtej priemyselnej revolúcie.

3. VÝZNAM VZDELÁVANIA PRE POTREBY INDUSTRY 4.0

V kontexte Industry 4.0 na vyznáme naberá vzdelávanie v oblasti informačných technológií, nakoľko kľúčovou sa stáva digitalizácia, ktorá vyžaduje zvýšenú digitálnu gramotnosť. Moderné vzdelávacie postupy vedúce k rozvoju ľudského kapitálu by mali byť úzko prepojené so súčasnými trendami vývoja svetového hospodárstva. Práve tu nachádzame prienik nastupujúcej štvrtej priemyselnej revolúcie so zvyšovaním kvality ľudského kapitálu, pričom sa očakáva, že všetky tieto skutočnosti povedú k zvyšovaniu hospodárskeho rastu v krajinách aplikujúcich tieto najmodernejšie postupy. Digitalizácia vyžaduje periodické inovovanie informačných systémov, celkový pokrok v oblasti informačných a komunikačných technológií, ale aj nepretržitý výcvik a zvyšovanie odbornej kvalifikácie ľudských zdrojov (Kowal, Paliwoda-Pękosz, 2017). Všetky tieto skutočnosti zohrávajú významnú úlohu aj v procese automatizácie, ktorý je úzko prepojený s využitím IKT. A práve v takýchto podmienkach dochádza ešte k výraznejšej potrebe zvyšovania úrovne ľudského kapitálu, nakoľko najdôležitejšími jeho charakteristikami sa stáva kreativita, kritické myslenie či vedecká gramotnosť, teda vlastnosti ku ktorým rozvoju dochádza iba pri neustálych podnetoch.

Popri zavádzaní a rozširovaní technológií sa značný význam prikladá aj rozvoju sociálnych schopností. Nejde však iba o sociálne schopnosti jednotlivcov ako by sa na prvý pohľad mohlo zdať. Dôležitým ukazovateľom sú aj sociálne schopnosti krajiny (Ali, Egbetokun, Memon, 2017). Pod tým si možno predstaviť napr. inštitúcie, v ktorých majú ľudské zdroje možnosť naplno využiť potenciál, ktorým disponujú. Nestačí teda modernizovať iba vzdelávacie systémy. Krajina musí mať vytvorené aj podmienky, v ktorých ľudské zdroje dokážu zužitkovať nadobudnuté schopnosti a vedomosti, pretože nie samotná kvalita ľudského kapitálu, ale práve jeho efektívne využitie je predpokladom dosiahnutia priaznivého tempa hospodárskeho rastu. Krajina teda musí produkovať takých odborníkov, o ktorých je záujem na trhu práce, príp. sa predpokladá, že v blízkej budúcnosti záujem o nich stúpne. Teda aj keď sa môže na prvý pohľad zdať, že koncept Industry 4.0 je prioritne orientovaný na technológie, možno konštatovať, že najväčší dôraz je kladený na dosiahnutie interakcie medzi využívanými technológiami a ľuďmi (Sima, Gheorghe, Subic, Nancu, 2020). Bez adekvátnej úrovne rozvoja ľudského kapitálu by bolo takmer nemožné implementovať najmodernejšie

výdobytky, od ktorých sa očakáva, že povedú k väčšej efektívite, zvýšeniu produktivity a tým k vyššiemu hospodárskemu rastu v jednotlivých krajinách.

Ak dôjde k nedostatočnému investovaniu do ľudského kapitálu, a teda k jeho nedostatočnému rozvoju, bude to viesť k neefektívnemu využívaniu fyzického kapitálu, pretože jeho efektívne využitie závisí od toho, ako kvalitne sú pripravení technickí, administratívni i riadiaci pracovníci (Abbas, 2020). Tu sa však možno stretnúť s ďalším problémom - kam presne, teda do akých oblastí, majú investície do ľudského kapitálu smerovať. V súvislosti s Industry 4.0 sa často hovorí o vzdelávaní 4.0, ktoré by malo byť štvorrozmerné a zahŕňať odborné vzdelávanie, podnikateľské vzdelávanie, finančné vzdelávanie a digitálne vzdelávanie (Sima, Gheorghe, Subic, Nancu, 2020). Ako najdôležitejšie sa javí práve digitálne vzdelávanie, avšak iba vzdelanosť vo všetkých kľúčových oblastiach povedie v budúcnosti k očakávaným výsledkom. Od pracovníkov je vyžadované, aby rozumeli sieťovým systémom, oboznámili sa s technológiou vecí a dokázali sa prispôbiť interakciám človek – stroj v novom kontexte. V mnohých krajinách vrátane SR, sa ale vzdelávací systém tomuto štvorrozmernému konceptu vôbec nepribližuje. Je zastaralý, pretrváva už desiatky rokov v takmer nezmenenej podobe a nie je schopný produkovať ľudské zdroje so zručnosťami, schopnosťami a vedomosťami aké vyžadujú procesy prebiehajúce na pozadí štvrtej priemyselnej revolúcie. To je v rozpore s výsledkami štúdií, ktoré dokazujú, že zložité výzvy konceptu Industry 4.0 vyžadujú modernizáciu vzdelávacích systémov, za účelom vytvorenia akéhosi ideálu zručností potrebných pre fungovanie v 21. storočí (Dovgyi, Nebrat, Svyrydenko, Babiichuk, 2020).

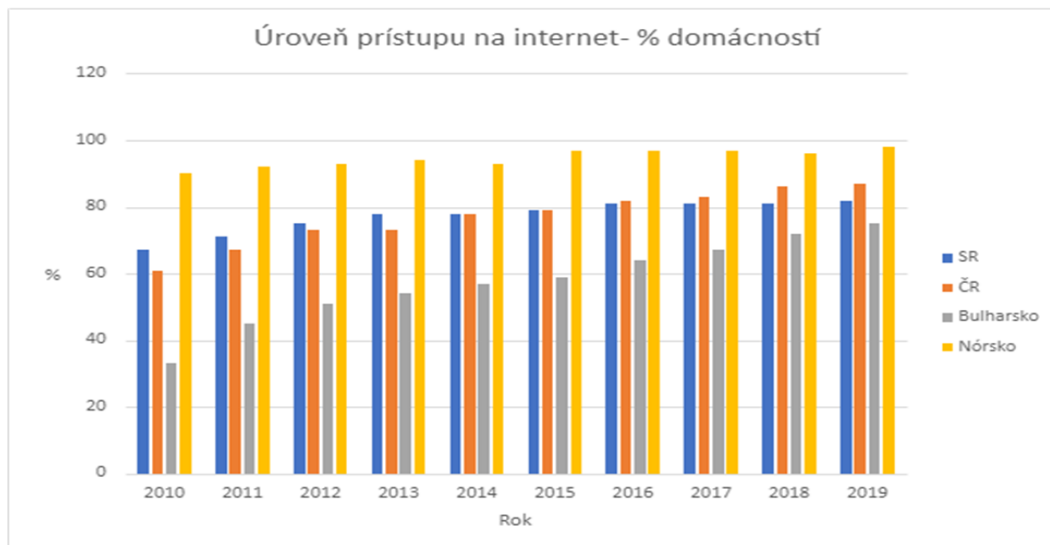
V rámci snahy úspešne zavádzať prvky Industry 4.0 sa pri jednotlivých krajinách často sledujú predpoklady potrebné pre ich zavádzanie. Posudzujú sa napr. výdavky na vzdelávanie, štruktúra obyvateľstva podľa najvyššej dosiahnutej úrovne vzdelania, úroveň digitálnych zručností populácie, ale i počet zamestnancov v IKT, prístup domácností na internet, zamestnanosť v high-tech a znalostne náročných sektoroch a pod.

3.1 Prístup k internetu

Internet sa všeobecne považuje za jeden z najdôležitejších predpokladov pre zavedenie Industry 4.0, kde predpokladom všetkého je zosieťovanie. Jeho používanie sa v súčasnosti zaraďuje k schopnostiam základnej gramotnosti, kde o i. patrí schopnosť čítať, písať a počítať. V prosperujúcich krajinách je spravidla prístup k internetu dostatočne rozšírený, celosvetovo však naďalej zostáva problémom. Napriek tejto skutočnosti v posledných rokoch sa nárast počtu ľudí s prístupom k internetu spomaľuje.

Nasledovný graf (Obrázok 1) hodnotí vývoj prístupu na internet v posledných desiatich rokoch v SR a troch ďalších európskych krajinách, aby bolo možné objektívne zhodnotiť ako sa jednotlivé krajiny snažia vytvárať podmienky pre Industry 4.0 z hľadiska internetového pokrytia. V SR podobne ako v mnohých ďalších európskych krajinách má prístup k internetu viac ako 80% domácností (82% v roku 2019). V okolí tejto hodnoty sa pohybuje väčšina krajín, výrazne vyšší je tento podiel v škandinávskych krajinách, v Luxembursku a na Islande. Napr. v Nórsku to bolo v roku 2019 až 98% domácností. Čo je ale zaujímavejšie sledovať, je tempo akým v posledných desiatich rokoch dochádzalo k zvyšovaniu tohto podielu v sledovaných krajinách. Najvýraznejší skok zaznamenalo Bulharsko (z 33% v roku 2010 na 75% v roku 2019). Možno teda predpokladať, že rovnako ako iné krajiny sa snaží vytvoriť podmienky pre implementáciu Industry 4.0 a rovnako tak zvýšenie digitálnej gramotnosti svojich občanov.

Obrázok 1: Úroveň prístupu na internet % domácností

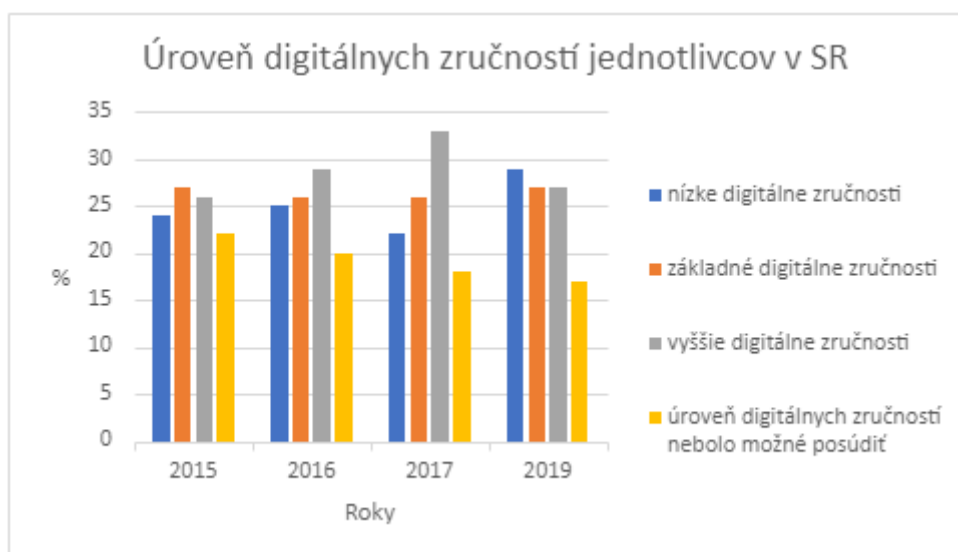


Zdroj: <https://ec.europa.eu/eurostat>, vlastné spracovanie

3.2 Digitálne zručnosti

Digitálne zručnosti predstavujú súbor kompetencií, na základe ktorých dokáže jednotlivec v rôznych situáciách vyhodnotiť či a ako použiť dostupné IKT (Kollár, Polakovič, Gasperová, 2015). V súčasnosti už nie je možné rozvíjať akékoľvek ďalšie kompetencie bez rozvíjania digitálnych zručností, nakoľko digitálne technológie zasahujú do takmer každej oblasti nášho života. U určitých skupín obyvateľstva však napriek technologickému pokroku zostáva úroveň týchto zručností nízka. Často ide o ľudí s nízkou životnou úrovňou či staršiu generáciu. Táto skutočnosť predstavuje do budúcnosti problém, čo sa týka fungovania trhu práce. Ide predovšetkým o pracovné miesta, na ktorých sa vykonávajú rutinné činnosti a spravidla sú na nich zamestnaní pracovníci s nižším vzdelaním, ktorým tieto zručnosti chýbajú. Predpokladá sa, že v dôsledku Industry 4.0 veľa z takýchto pracovných miest zanikne a integrovať týchto pracovníkov do nového systému fungovania hospodárstva bude veľmi náročný proces.

Obrázok 2: Úroveň digitálnych zručností jednotlivcov v SR



Zdroj: <https://ec.europa.eu/eurostat>, vlastné spracovanie

Takmer polovica Slovákov nemá základné digitálne zručnosti (46%). U 17 % Slovákov dokonca nebolo možné posúdiť úroveň týchto zručností, nakoľko v posledných 3 mesiacoch nemali žiadny prístup k internetu. Od roku 2015 sa tento ukazovateľ zlepšil len mierne, z čoho vyplýva, že pre slovenské hospodárstvo bude problematické rýchlo implementovať nové trendy, ktoré sú založené prevažne na digitálnych technológiách. Výrazne lepšia je táto pripravenosť napr. na Islande, kde základné digitálne zručnosti nemá len 15% populácie, v Nórsku je to 17%. Naopak, najhoršia situácia v rámci európskych krajín je v Bulharsku, kde základné digitálne zručnosti nemá 71% populácie a v Rumunsku 69% populácie. Takýto výsledok nie je prekvapením, keďže v Bulharsku bol ešte pred pár rokmi prístup k internetu relatívne zriedkavý a digitálne zručnosti úzko súvisia práve s jeho využívaním.

4. ZÁVER

Systémy vzdelávania vo vzťahu k Industry 4.0 musia zohľadniť skutočnosť, že staré modely fungovania ekonomík sa stanú bezvýznamnými. Nejde pri tom iba o fakt, že vedomosti ignorujú základný ekonomický princíp – nedostatok, obmedzenosť (Olopade, Okodua, Oladosun, Matthew, Urhie, Osabohien, Adediran, Johnson, 2019). Na jednej strane je obrovská výhoda, že ich zásoby sú prakticky nevyčerpatel'né, no na druhej strane rýchlosť akou zastarávajú vyžaduje vynakladať enormné množstvo námahy zo strany všetkých zúčastnených na ich dopĺňanie a efektívne využívanie. Už nebude možné udržiavať systémy vzdelávania zakonzervované v jednej forme niekoľko rokov či dokonca desaťročí. Permanentné zmeny v technike a technológiách budú nútiť permanentne inovovať aj tieto systémy, tak, aby boli schopné čo najefektívnejšie zvyšovať kompetencie budúcich potenciálnych zamestnancov v súlade s požiadavkami prostredia.

Obzvlášť v SR, ale aj mnohých ďalších krajinách bude potrebné uskutočniť zásadné zmeny. Napriek tomu, že o Industry 4.0 a procesoch digitalizácie, ktoré so sebou prináša, sa hovorí už niekoľko rokov, úroveň digitálnych zručností Slovákov sa výraznejšie nemení. Očakáva sa, že inteligentné roboty nahradia ľudí pri vykonávaní určitých rutinných činností, teda menej náročné pracovné miesta zaniknú. Potenciálnych zamestnancov tak bude potrebné pripravovať na čoraz zložitejšie pracovné miesta, a to bez určitej úrovne digitálnych zručností nebude možné. Avšak netreba sa zameriavať iba na to aké vedomosti, zručnosti či schopnosti budú vyžadované a teda akým smerom má byť proces vzdelávania orientovaný, hoci je to jeden z najdôležitejších predpokladov vedúcich k rozvoju ľudského kapitálu. Pozornosť treba venovať aj technológiám, ktoré prinášajú zásadné zmeny do samotných učebných procesov. Už nie je potrebná osobná prítomnosť lektora na školení či inom vyučovacom procese, ale celý tento postup možno zrealizovať online pomocou nespočetného množstva IKT, ktoré sú v súčasnosti k dispozícii. Tu sa práve možno stretnúť s úzkym prepojením oboch oblastí - aby bolo možné vzdelávanie uvedeným spôsobom realizovať, ľudia musia dané technológie ovládať. To aké dôležité to je, ukázala aj pandémia ochorenia Covid-19, kedy v dôsledku obmedzenia sociálnych kontaktov mnoho ľudí bolo nútených vykonávať svoju prácu formou home office. Pre mnohých bol tento prechod náročný, nakoľko sa museli v krátkom čase naučiť pracovať s IKT, ktoré predtým využívali len okrajovo či v mnohých prípadoch nevyužívali vôbec. Ako sa ukázalo, mnohým spoločnostiam sa takýto systém fungovania osvedčil a tempo akým zavádzali postupnú elektronizáciu sa značne zrýchlilo, čo možno považovať za jedno z mála pozitív, ktoré koronakríza priniesla.

Hoci prebiehajúca revolúcia má prívlastok priemyselná, jej dopady sa prejavujú vo všetkých oblastiach ľudského života. Okrem priemyslu výrazne zasiahne aj fungovanie trhov práce či systémov vzdelávania. Od toho ako sa s ňou dokážu vysporiadať jednotlivé krajiny, bude závisieť fungovanie ich hospodárstiev. Aj keď spočiatku možno vyzeralo, že jej nástup nebude taký razantný a krajiny budú mať dostatok času nabiehať na pozvoľné zmeny,

posledné roky ukazujú, že práve rýchlosť akou budú schopné zavádzať jej prínosy, bude rozhodujúca. Je potrebné zdôrazniť, že na pozadí všetkých týchto zmien stoja kvalitné ľudské zdroje disponujúce ľudským kapitálom, ktorý je potrebné čo najefektívnejšie využiť, aby prínosy, ktorých je možné dosiahnuť, boli maximálne.

LITERATÚRA

- [1] Abbas, Q. (2000). The Role of Human Capital in Economic Growth: A Comparative Study of Pakistan and India. *The Pakistan Development Review*, 39 (4) , pp. 451–473. [online]. [cit.2020-09-24]. K dispozícii na: <https://www.pide.org.pk/pdf/PDR/200/Volume4/451-473.pdf>
- [2] Ali, M., Egbetokun, A., & Memon, M. H. (2018). Human Capital, Social Capabilities and Economic Growth. *Economies*, 6 (2). [online]. [cit.2020-09-24]. K dispozícii na: <https://www.mdpi.com/2227-7099/6/1/2>
- [3] Dovgyi, S., Nebrat, V., Svyrydenko, D., Babiichuk, S. (2020). Science education in the age of Industry 4.0: challenges to economic development and human capital growth in Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, pp. 146-151. [online]. [cit.2020-09-24]. K dispozícii na: https://www.researchgate.net/publication/339957293_Science_education_in_the_age_of_Industry_40_challenges_to_economic_development_and_human_capital_growth_in_Ukraine
- [4] Eurostat. (2020). Statistics A-Z. [online]. [cit.2020-09-28]. K dispozícii na: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/statistics-a-z/def>
- [5] Industry 4.0. (2020). Čo je Industry 4.0. [online]. [cit.2020-10-02]. K dispozícii na: <http://industry4.sk/>
- [6] Kollár, V., Polakovič, P., & Gasperová, J. (2015). *Digitálna gramotnosť občana ako fenomén súčasnej informačnej doby*. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie. Bratislava, pp. 137-140. [online]. [cit.2020-09-30]. K dispozícii na: https://www.sszp.eu/wp-content/uploads/2015_conference_SES_p-137_Kollar-Polakovic-Gasperova_.pdf
- [7] Kowal, J., & Paliwoda-Pękosz, G. (2017). ICT for Global Competitiveness and Economic Growth in Emerging Economies: Economic, Cultural, and Social Innovations for Human Capital in Transition Economies. *Information systems management*, vol. 34, iss. 4, pp. 304-307. [online]. [cit.2020-09-24]. K dispozícii na: https://www.researchgate.net/publication/319117361_ICT_for_global_competitiveness_and_economic_growth_in_emerging_economies_Economic_cultural_and_social_innovations_for_human_capital_in_transition_economies
- [8] Mazauch, P., & Fischer, J. (2011). *Lidský kapitál – měření, souvislosti, prognózy*. Praha: Nakladatelství C.H.Beck, p. 116.
- [9] Olopade, B. C., Okodua, H., Oladosun, M., Matthew, O., Urhie, E., Osabohien, R., Adediran, & Johnson, O. H. (2020). Economic Growth, Energy Consumption and Human Capital Formation: Implication for Knowledge-based Economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10 (1), pp. 37-43. [online]. [cit.2020-10-01]. K dispozícii na: <https://www.scopus.com/>
- [10] Sima, V., Gheorghe, I. G., Subic, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review. *Sustainability*, 12 (4035). [online]. [cit.2020-09-25]. K dispozícii na: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/10/4035>
- [11] Vrchota, J., Maříková, M., Řehoř, P., Rolínek, L., & Toušek, R. (2020). Human Resources Readiness for Industry 4.0. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6 (1). [online]. [cit.2020-09-29]. K dispozícii na: <https://www.mdpi.com/2199-8531/6/1/3/htm>

Medzinárodná vedecká konferencia

„VPLYV INDUSTRY 4.0 NA TVORBU PRACOVNÝCH MIEST 2020“

Formát: A5

Vydala: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne,
Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov

© FSEV TnUAD, Trenčín 2021

Príspevky neprešli jazykovou úpravou. Za formálnu a obsahovú stránku príspevku zodpovedá autor príspevku.

ISBN: 978-80-8075-940-7 (on-line)

EAN: 9788080759407