

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
PODNIKOVHOHOSPODÁRSKA FAKULTA SO SÍDLOM  
V KOŠICIACH  
KATEDRA KVANTITATÍVNYCH METÓD

JOURNAL  
OF INNOVATIONS  
AND APPLIED  
STATISTICS

---

VEDECKÝ INTERNETOVÝ ČASOPIS

Ročník 12, 2022  
Číslo: 1 - 2

KOŠICE  
ISSN 1338-5224

# JOURNAL OF INNOVATIONS AND APPLIED STATISTICS

VEDECKÝ INTERNETOVÝ ČASOPIS

Ročník 12, 2022

Číslo 1 - 2

## Redakčná rada

### Predseda

Dr. h. c. prof. RNDr. Michal Tkáč, CSc. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

### Členovia rady

prof. Ing. Iveta Hajdúchová, PhD. [Technická univerzita vo Zvolene]

prof. Ing. Jaroslava Kádárová, PhD. [Technická univerzita v Košiciach]

prof. Ing. Jozef Svetlík, PhD. [Technická univerzita v Košiciach]

doc. Ing. Emília Duřová Špišáková [Ekonomická univerzita v Bratislave]

doc. Ing. Barbora Gontkovičová, PhD. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

doc. Ing. Jozefína Hvastová, PhD. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

doc. Ing. Silvia Megyesiová, PhD. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

doc. Ing. Rastislav Rajnoha, PhD. [Technická univerzita vo Zvolene]

doc. Ing. Michal Tkáč, PhD. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

doc. Ing. Renáta Turisová, PhD. [Technická univerzita v Košiciach]

### Zahraniční členovia

dr inż. Marcin Zawada [Technical University of Częstochowa, Poland]

doc. Ing. Šárka Vilamová, Ph.D. [Technická univerzita Ostrava, Czech Republic]

Prof. P. Cz. dr hab. Marek Szajt [Technical University of Częstochowa, Poland]

prof. Iryna Leonidivna Reshetnikova

[Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Ukraine]

### Šéfredaktor

Ing. Matej Hudák, PhD.

### Vydáva

Ekonomická univerzita v Bratislave

Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra kvantitatívnych metód

Tajovského 11

041 30 Košice

Publikácia neprešla jazykovou úpravou. Za obsah a jazykovú úroveň príspevkov zodpovedajú autori.

**December 2022**

internetový časopis: <http://jias.euke.sk/>

**ISSN 1338-5224**

# OBSAH ČÍSLA 1 - 2/2022

## *IMPORT TOVARU V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY V OBDOBÍ PANDÉMIE COVID-19*

*Matej Hudák – Jana Vajdová* 5

## *ANALÝZA VÝSLEDKOV TRETIHO ROČNÍKA OLYMPIÁDY PODNIKOVÝ HOSPODÁR*

*Jozef Lukáč – Cyril Zavadský* 13

## *HODNOTENIE PODNIKATEĽSKÉHO PROSTREDIA A KORONAKRÍZA – PRÍPAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY*

*Radoslav Potoma* 20

## *CHANGES IN GREEN BOND IPOS CREDIT RATINGS DURING THE COVID-19*

*Jakub Sieber* 30

## *ZAMESTNANOSŤ V PRIEMYSLE POD VPLYVOM VÝVOJA MINIMÁLNEJ MZDY NA SLOVENSKU*

*Andrea Tkáčová – Natália Slyvkanyč* 37



# IMPORT TOVARU V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY V OBDOBÍ PANDÉMIE COVID-19

## IMPORT OF GOODS UNDER THE CONDITIONS OF THE SLOVAK REPUBLIC DURING THE COVID-19 PANDEMIC

**Ing. Matej HUDÁK, PhD.**  
**Ing. Jana VAJDOVÁ**

University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economics with seat in Košice  
Tajovského 13  
041 30 Košice, Slovak Republic

matej.hudak@euba.sk  
Jana.vajdova@euba.sk

### Key words

*Import, NACE Rev. 2, Covid-19, Slovak Republic*

### Abstract

*In the article, we focus on the analysis of imports of the Slovak Republic in the periods before the Covid-19 pandemic vs. in the period during the pandemic. We analyse the development of imports as a whole, as well as by individual sections of NACE Rev. 2, while we monitor the differences between imports within the EU and outside the EU.*

### Úvod

Začiatkom roka 2020 sa v celom svete rozšíril vírus SARS-CoV-2 spôsobujúci ochorenie Covid-19 a od marca bola vyhlásená pandémia. V jednotlivých krajinách sa začali uplatňovať rôzne opatrenia na ochranu verejného zdravia a na spomalenie šírenia vírusu. Mnoho odvetví hospodárstva jednotlivých krajín, vrátane Slovenskej republiky, bolo týmito opatreniami zasiahnutých. Došlo tak isto ku zmenám v zahraničnom obchode, preto sme sa zamerali na import tovarov do Slovenskej republiky.

Pod pojmom import rozumieme „dovoz tovarov a služieb (obchod s tovarom), je to tovar, ktorý pridáva k zásobe materiálnych zdrojov krajiny vstupom na jej ekonomické územie.“ [1]

V rámci importu rozlišujeme import mimo Európsku úniu (EÚ) a import v rámci EÚ. „Import mimo EÚ zahŕňa tovar, ktorý vstupuje na štatistické územie Európskej únie z krajiny mimo EÚ a ktorý je umiestnený:

- v colnom režime na prepustenie do voľného obehu buď okamžite, alebo po určitom čase v colnom sklade buď v členskom štáte vstupu alebo po premiestnení do iného členského štátu; alebo
- v colnom režime aktívny zušľacht'ovací styk alebo do apríla 2016 na prepracovanie pod colným dohľadom (zvyčajne tovar určený na prepracovanie na následný spätný vývoz), a to buď ihneď, alebo po určitej dobe v colnom sklade.“ [2]

Naproti tomu import v rámci EÚ (do daného členského štátu) „zahŕňa tovar, ktorý:

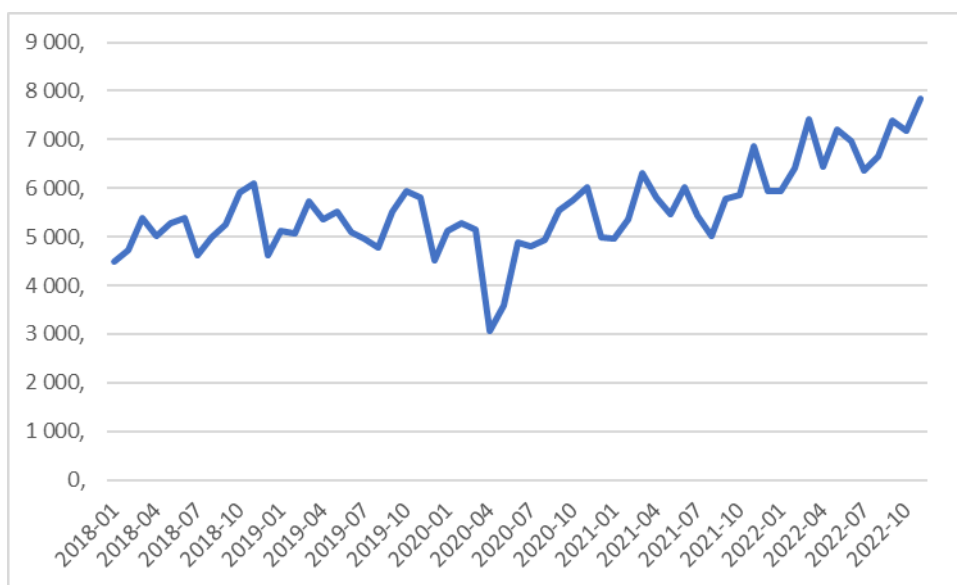
- je vo voľnom obehu; alebo
- boli v inom členskom štáte prepustené do colného režimu aktívny zušľacht'ovací styk alebo do apríla 2016 na prepracovanie pod colným dohľadom.“ [2]

## Metodológia

V článku sa zameriavame na vývoj importu Slovenskej republiky pričom porovnávame obdobie pred pandémiou Covid-19 (do roku 2019 vrátane) s obdobím počas pandémie (od roku 2020 vrátane). Hodnotíme vývoj importu ako celku, ako aj po vybraných sekciách na základe Štatistickej klasifikácie ekonomických činností SK NACE Rev. 2. Hodnotenie importu po sekciách vykonávame zvlášť pre import v rámci EÚ a zvlášť pre import mimo EÚ. Zdrojom údajov sú databázy Eurostat-u International trade in goods.

## Výsledky

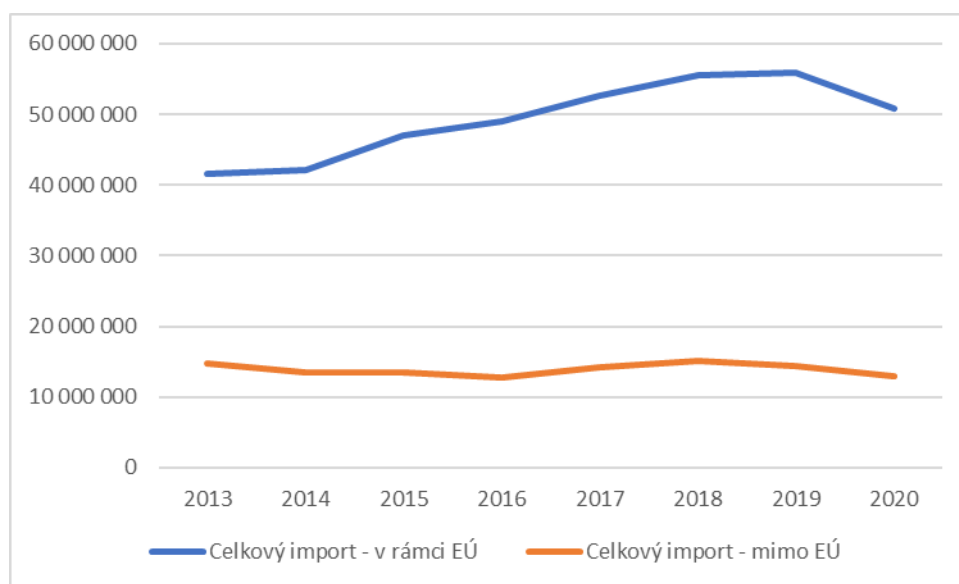
Import Slovenskej republiky v hodnotovom vyjadrení bol pred pandémiou Covid-19 pomerne stabilný, výkyvy po jednotlivých mesiacoch sú spôsobené sezónnosťou. Ako môžeme vidieť na Obr. 1, v prvých mesiacoch pandémie došlo k prudkému poklesu a po následnom návrate na predpandemické úrovne môžeme sledovať trend nárastu importu.



**Obr. 1 Import Slovenskej republiky v mil. Eur, mesačné údaje**

*Zdroj: [3]*

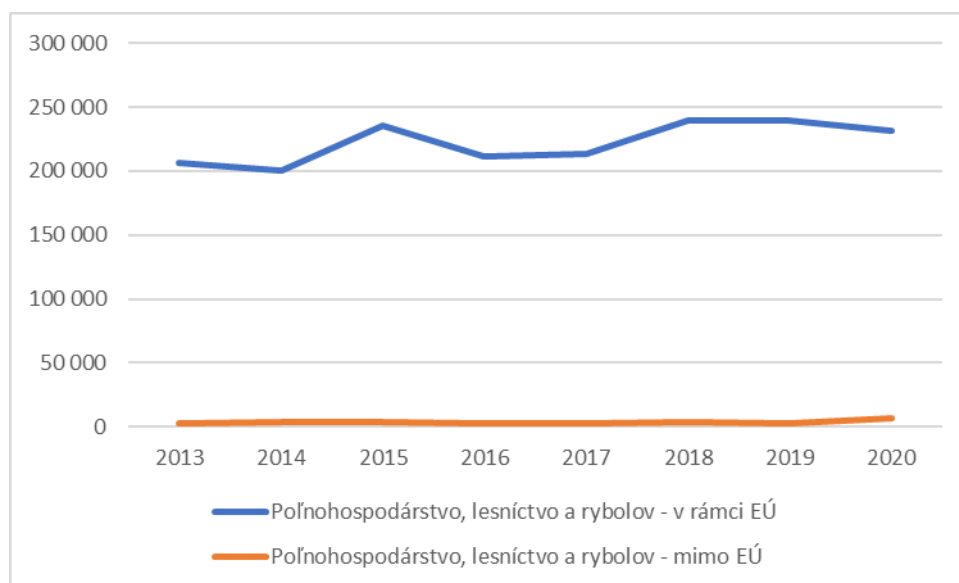
Keď sa pozrieme na ročné údaje importu Slovenskej republiky v celku, ako aj po vybraných sekciách NACE Rev. 2 (údaje sú k dispozícii len do roku 2020), pri celkovom importe (Obr. 2) môžeme vidieť pomerne veľký rozdiel medzi importom mimo EÚ a importom v rámci EÚ, pričom pri oboch sledujeme pokles v prvom roku pandémie.



**Obr. 2 Celkový import Slovenskej republiky v tis. Eur, ročné údaje**

Zdroj: [4]

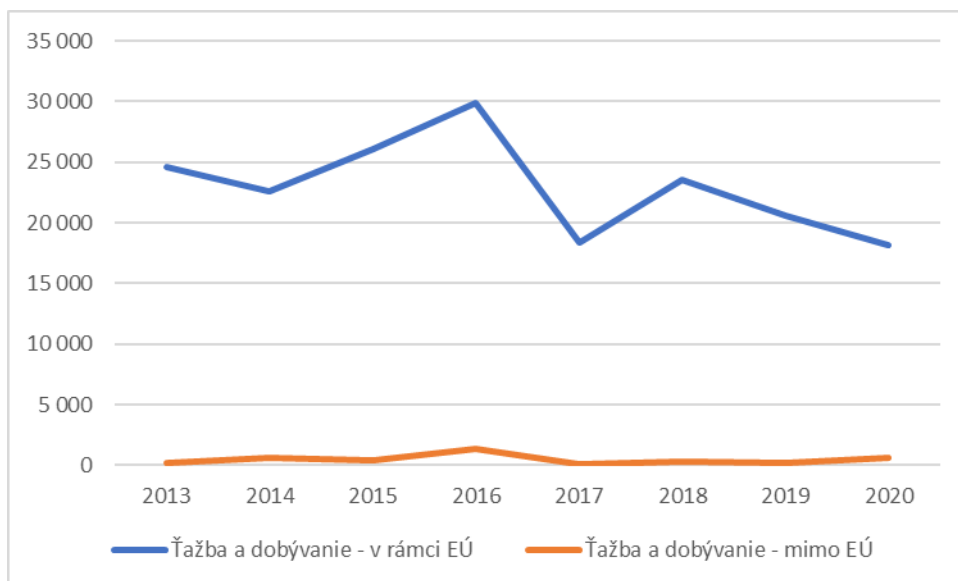
V sekcii Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov (Obr. 3) môžeme vidieť len symbolický import mimo EÚ, pričom import v rámci EÚ je pomerne stabilný. Nepatrný pokles v prvom roku pandémie nemusí byť ňou spôsobený.



**Obr. 3 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov, ročné údaje**

Zdroj: [4]

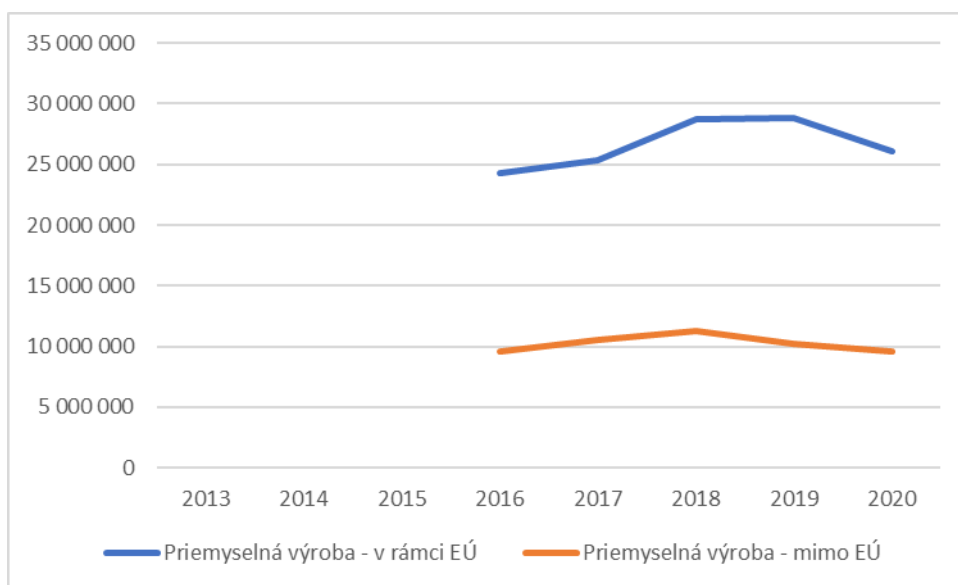
Import v sekcii Ťažba a dobývanie (Obr. 4) predstavoval v roku 2020 iba takmer 20 mil. Eur, pričom opäť môžeme vidieť len symbolický import mimo EÚ. Import v rámci EÚ bol relatívne kolísavý s klesajúcim trendom.



**Obr. 4 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Ťažba a dobývanie, ročné údaje**

Zdroj: [4]

Import v sekcii Priemyselná výroba (Obr. 5) bol v Slovenskej republike čo sa týka hodnoty tradične najvyšší, pričom môžeme sledovať mierny pokles importu v prvom roku pandémie. Čo sa týka porovnania importu mimo a v rámci EÚ, import v rámci EÚ je 2,5 až 3-násobne vyšší.

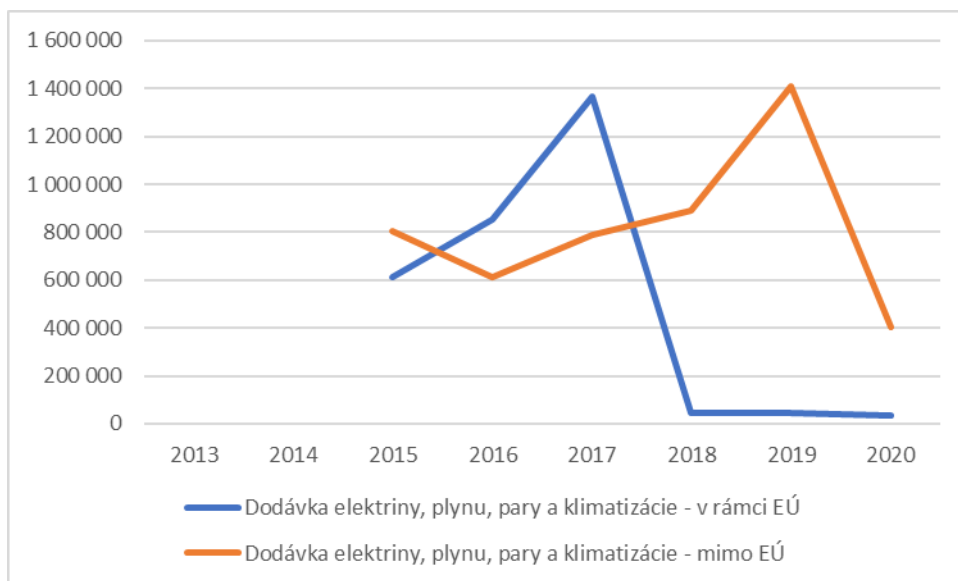


**Obr. 5 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Priemyselná výroba, ročné údaje**

Zdroj: [4]

V sekcii Dodávka elektriny, plynu (Obr. 6) bol import Slovenskej republiky pomerne nízky. Kým import v rámci EÚ do roku 2017 rástol, od roku 2018 klesol na úroveň približne 40 mil. Eur. Naproti tomu import mimo EÚ rástol až do roku 2019 s následným výrazným poklesom v prvom roku pandémie.

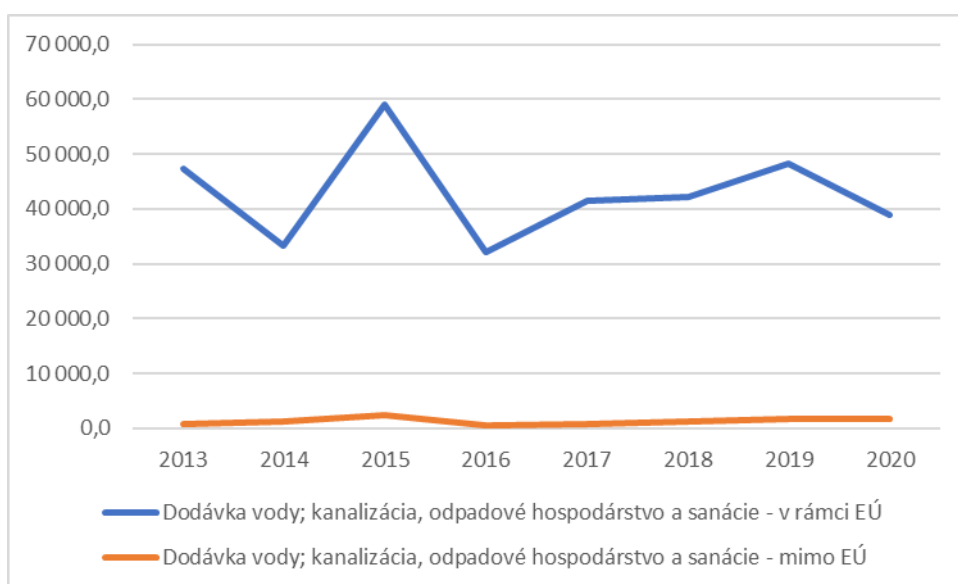




**Obr. 6 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Dodávka elektriny, plynu, pary a klimatizácie, ročné údaje**

Zdroj: [4]

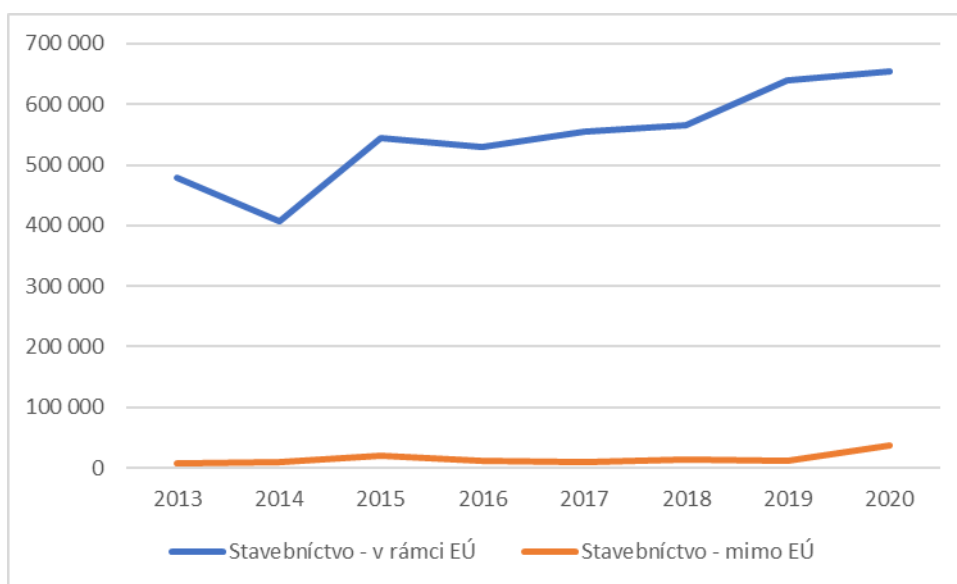
Import Slovenskej republiky v sekcii Dodávka vody; kanalizácia, odpadové hospodárstvo a sanácie (Obr. 7) bol v rámci EÚ relatívne stabilný, mierny pokles môžeme sledovať v prvom roku pandémie. Import mimo EÚ predstavoval len zlomok importu v rámci EÚ.



**Obr. 7 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Dodávka vody; kanalizácia, odpadové hospodárstvo a sanácie, ročné údaje**

Zdroj: [4]

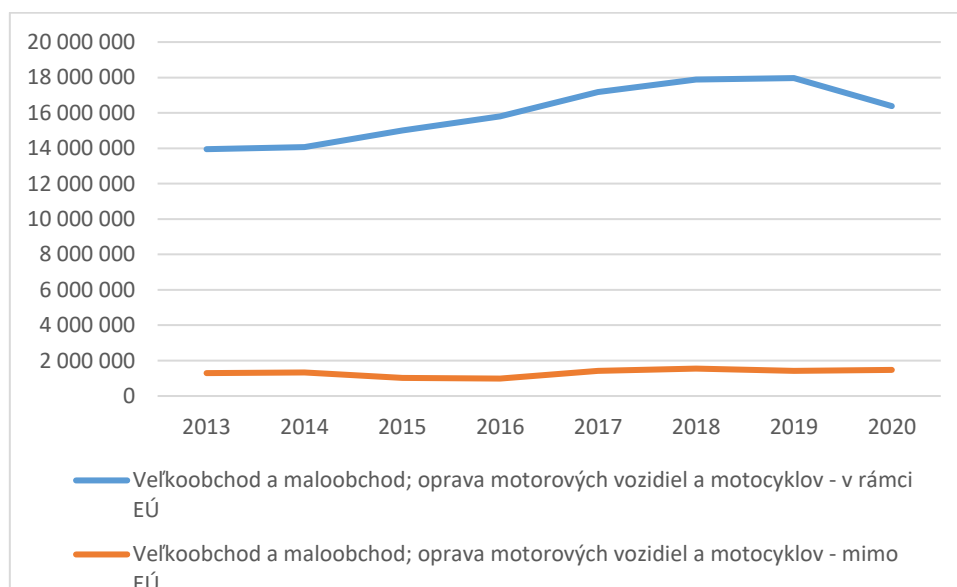
V sekcii Stavebníctvo (Obr. 8) v Slovenskej republike opäť sledujeme veľký rozdiel medzi importom mimo EÚ, ktorý sa pohybuje v rozmedzí 5 až 20 mil. Eur, v prvom roku pandémie narástol až na vyše 36 mil. Eur, a importom v rámci EÚ, ktorý sa pohyboval v rozmedzí 400 až 650 mil. Eur. Aj v prípade importu v rámci EÚ môžeme vidieť nárast v prvom roku pandémie.



**Obr. 8 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Stavebníctvo, ročné údaje**

Zdroj: [4]

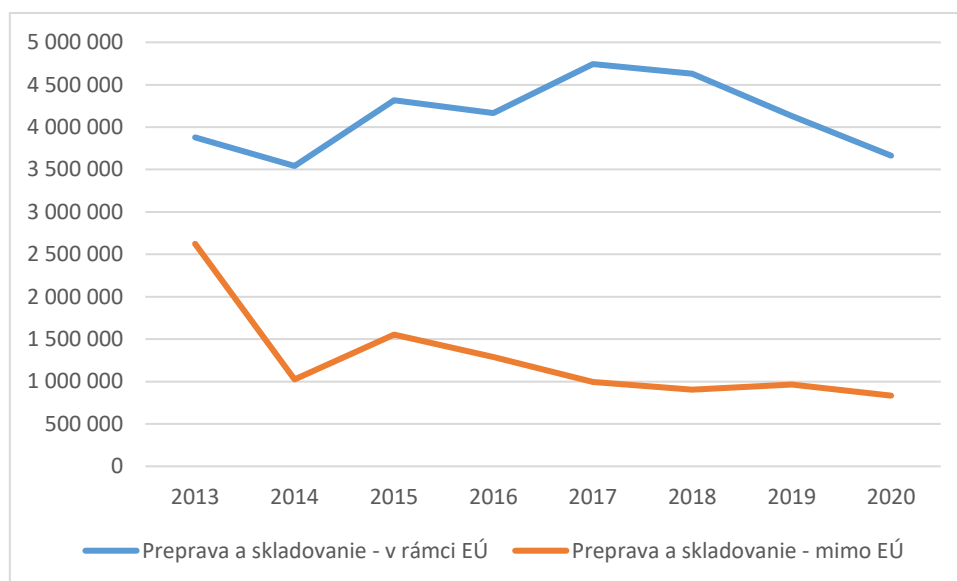
Import v sekcii Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov (obr. 9) v rámci EÚ je opäť násobne vyšší ako mimo EÚ, pričom do roku 2019 sledujeme jeho rast s následným drobným poklesom v prvom roku pandémie.



**Obr. 9 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov, ročné údaje**

Zdroj: [4]

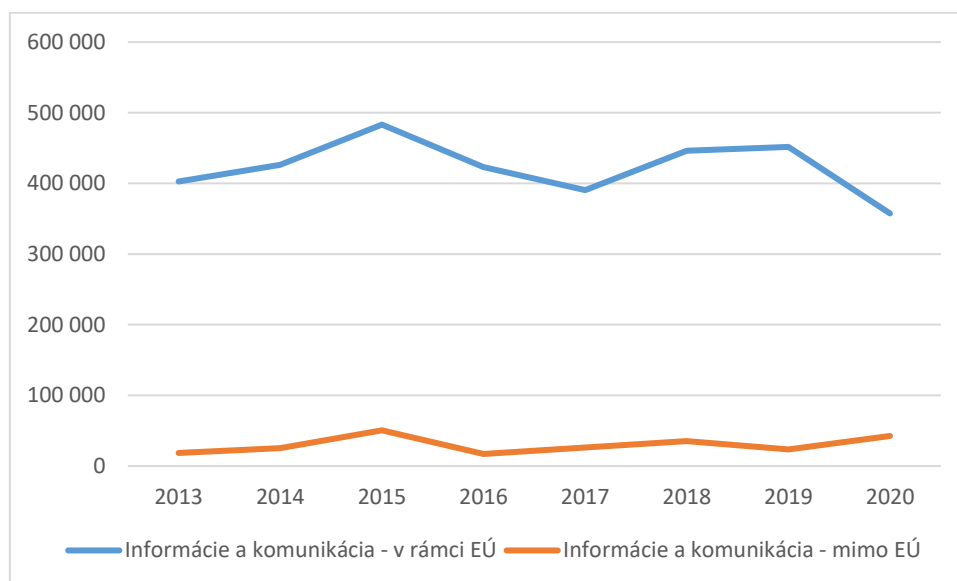
V sekcii Preprava a skladovanie (Obr. 10) má import Slovenskej republiky mimo EÚ klesajúci trend, pričom import v rámci EÚ má do roku 2017 rastúci trend. Tento rastúci trend sa zmenil na klesajúci od roku 2018.



**Obr. 10 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Preprava a skladovanie, ročné údaje**

Zdroj: [4]

Sekcia importu Informácie a komunikácia (Obr. 11) v Slovenskej republike je v hodnotovom vyjadrení pomerne nízka, pričom opäť výrazne prevláda import v rámci EÚ. V jednotlivých rokoch môžeme vidieť pomerne stabilnú úroveň importu, pričom kým pri importe v rámci EÚ došlo v roku 2020 ku poklesu, naopak pri importe mimo EÚ došlo k nárastu.



**Obr. 11 Import Slovenskej republiky v tis. Eur, sekcia Informácie a komunikácia, ročné údaje**

Zdroj: [4]

### Záver

V článku sme sa zamerali na vývoj importu Slovenskej republiky v období pred pandémiou Covid-19 a porovnali sme ju s obdobím počas pandémie. Hodnotili sme vývoj importu ako celku, ako aj po vybraných sekciách na základe Štatistickej klasifikácie ekonomických činností SK NACE Rev. 2.

Kým celkový import Slovenskej republiky na začiatku pandémie poklesol, už o niekoľko mesiacov sa vrátil na úroveň pred pandémie a následne rástol. V rámci jednotlivých sekcií importu sme sledovali pomerne veľké rozdiely hodnôt importu v rámci EÚ a mimo EÚ. Tak isto vo väčšine sledovaných sekcií dochádzalo v roku 2020 ku poklesu importu oproti predchádzajúcim rokom.

### Literatúra

- [1] OECD. 2001. Glossary of Statistical Terms. IMPORTS OF GOODS AND SERVICES – UN. Dostupné z: <<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1300>>.
- [2] EUROSTAT. 2017 Statistics Explained. Glossary: Import. Dostupné z: <<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Import>>.
- [3] EUROSTAT. 2022. Member States EU27 (from 2020) trade by BEC product group since 1999. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EXT\\_ST\\_27\\_2020MSBEC\\_\\_custom\\_4609366/default/map?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EXT_ST_27_2020MSBEC__custom_4609366/default/map?lang=en)>.
- [4] EUROSTAT. 2022. Trade by commodity and NACE Rev. 2 activity. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EXT\\_TEC05\\_\\_custom\\_4609635/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EXT_TEC05__custom_4609635/default/table?lang=en)>.

# ANALÝZA VÝSLEDKOV TRETIETIEHO ROČNÍKA OLYMPIÁDY PODNIKOVÝ HOSPODÁR

## ANALYSIS OF THE THIRD EDITION OF OLYMPICS OF BUSINESS MANAGER RESULTS

**Ing. Jozef LUKÁČ, PhD.**  
**Ing. Cyril ZÁVADSKÝ, PhD.**

University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economics with seat in Košice  
Tajovského 13  
041 30 Košice, Slovak Republic

jozef.lukac @euba.sk  
cyril.zavadsky @euba.sk

### Key words

*Olympics, competition for high school graduates, business administration, course of the competition, third edition.*

### Abstract

*The aim of the paper is to describe the process of realization of the competition. Olympics of Business Manager is a competition with a nationwide scope, which is intended for students in the graduation year of secondary schools with an economic focus, secondary schools with a non-economic focus and secondary schools focused on services. The subject of the competition is testing students' knowledge within the entire territory of the Slovak Republic in the areas of: economics, business economics, the European Union, social studies, financial literacy. The aim of the competition is to popularize the economy as a scientific and study department and to support society-wide efforts to increase the financial literacy of young people. The competition is organized by the Faculty of Business Economics with seat in Košice.*

### Úvod

V akademickom roku 2021/2022, ktorý bol podobne ako predošlé poznačený opatreniami súvisiacimi s ochorením COVID-19, sa konal tretí ročník súťaže pre žiakov stredných škôl na Slovensku. Olympiáda podnikový hospodár je súťaž s celoslovenskou pôsobnosťou, ktorá je určená pre študentov maturitného ročníka stredných škôl ekonomického zamerania, stredných škôl neekonomického zamerania a stredných škôl zameraných na služby. Predmetom súťaže je testovanie znalosti študentov v rámci celého územia Slovenskej republiky z oblastí: ekonómie, podnikovej ekonomiky, Európskej únie, náuky o spoločnosti, finančnej gramotnosti.

Cieľom súťaže je popularizácia ekonómie ako vedného a študijného odboru a podpora celospoločenských snáh o zvyšovanie finančnej gramotnosti mladých ľudí, ako aj zvýšenie pripravenosti a záujmu potenciálnych uchádzačov o štúdium na Podnikovohospodárskej fakulte Ekonomickej univerzity v Bratislave so sídlom v Košiciach. Súťaž je organizovaná Podnikovohospodárskou fakultou Ekonomickej univerzity v Bratislave so sídlom v Košiciach.

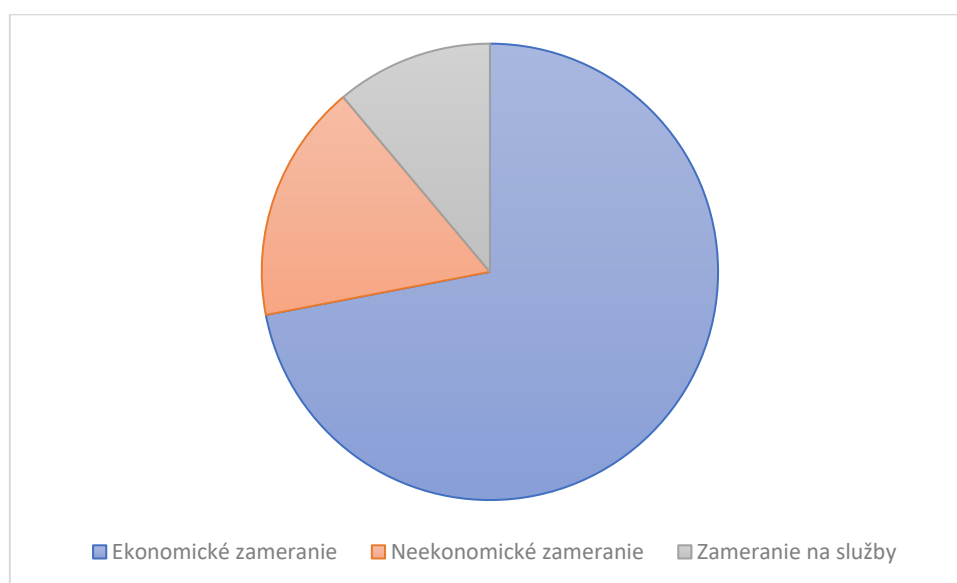


**Obr. 1 Logo olympiády**

## 1 Registrácia súťažiacich

Počas obdobia, kedy bola spustená online registrácia na Olympiádu podnikový hospodár sme zaevidovali 49 stredných škôl z celého Slovenska, ktoré prejavili záujem o účasť na nami organizovanej súťaži. Môžeme povedať, že zapojili sa školy z celej krajiny, pričom zastúpenie mali stredné školy z Nitry, Trenčína, Bratislavy, Brezna, Liptovského Mikuláša, Spišskej Novej Vsi, Rožňavy, Prešova, Košíc, Veľkých Kapušan, Trebišova, Bardejova, Vranova nad Topľou, Humenného Sniny a mnoho ďalších miest. Bezplatná registrácia škôl a maturantov trvala do polovice februára 2022.

Zodpovední koordinátori stredných škôl následne informáciu o elektronickej registrácii odovzdali maturantom, pričom počet zaregistrovaných študentov bol 810, čo nás milo prekvapilo. O zložení jednotlivých kategórií informuje nasledovný koláčový graf.



**Graf. č. 1 Zloženie registrovaných účastníkov Olympiády podnikový hospodár**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa databázy registrovaných maturantov*

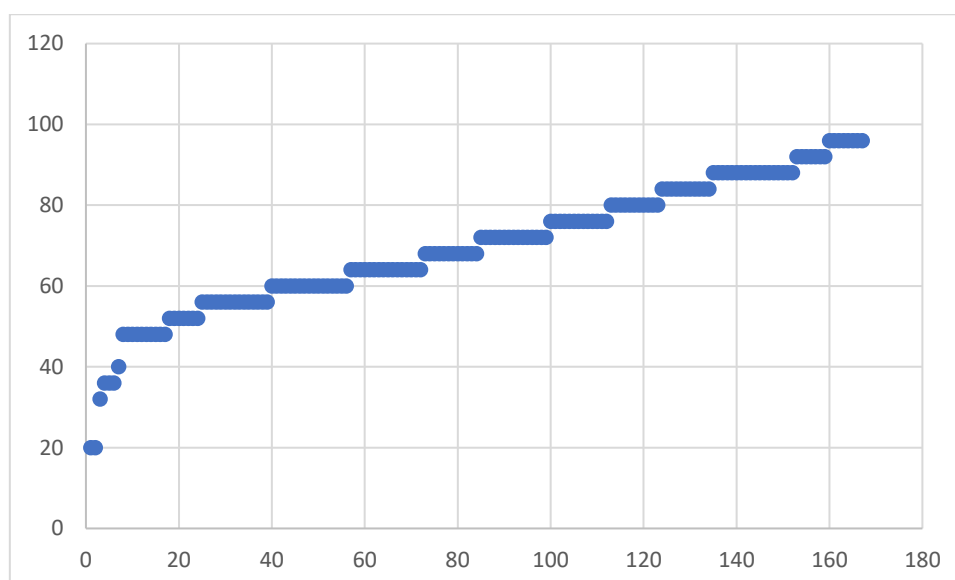
Môžeme vidieť, že najviac registrovaných účastníkov bolo v kategórii ekonomického zamerania (prevažne obchodné akadémie), pričom ich počet bol 583, čo predstavuje 72 % registrovaných súťažiacich. O čosi menej registrovaných evidujeme pri kategórii stredných škôl zameraných na služby oproti predchádzajúcemu ročníku, kde je počet registrovaných 90 maturantov. Títo súťažiaci pochádzajú zo stredných škôl typu stredná odborná škola a hotelová akadémia a ich podiel na celkovom počte zaregistrovaných je 11 %. Skupina reprezentujúca gymnázia – neekonomické zameranie s počtom 137 súťažiacich a reprezentujúca 17 % všetkých prihlásených účastníkov.

## 2 Individuálne a školské kolo

Tretí ročník bol oproti predchádzajúcim ročníkom odlišný práve v individuálnom kole Olympiády podnikový hospodár. Cieľom individuálneho kola bolo v časovom limite zodpovedať na otázky z oblastí testovania. Individuálneho kola sa zúčastnilo 756 študentov stredných škôl. Na základe dosiahnutých výsledkov následne do školského kola postúpili účastníci s najvyšším počtom bodov.

Školské kolo prebiehalo prostredníctvom online testu v prostredí Moodle od 18. do 21. marca 2022 v doobedňajších hodinách. Počet zúčastnených maturantov, ktorí sa prihlásili a aktivovali si tak svoje konto na základe nami poslaných údajov predstavoval takmer 339 maturantov, ktorí postúpili z individuálneho kola. Maturanti na základe začlenenia do jednotlivých súťažných skupín stredných škôl ekonomického zamerania, stredných škôl neekonomického zamerania a stredných škôl zameraných na služby pristúpili k vykonaniu online testu, ktorý obsahoval 25 otázok. Okruh otázok bol tvorený osobitne pre každú skupinu súťažiacich po konzultácii s našimi kolegami na stredných školách, aby obsahovo zohľadňoval obsah vyučovacieho procesu každej skupiny súťažiacich. Na základe výsledkov dosiahnutých v školských kolách budeme prezentovať výsledky jednotlivých skupín súťažiach v nasledovnej časti.

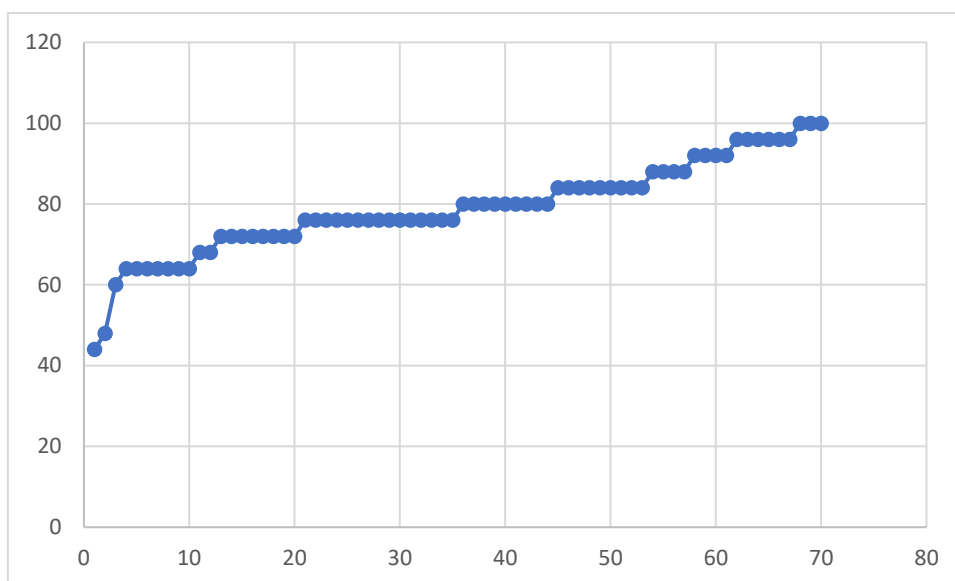
V kategórii stredné školy ekonomického zamerania bol priemerný stav bodov, ktorý bol dosiahnutý v tejto skupine 69 bodov. Študenti dosiahli vynikajúce vedomosti v oblasti z účtovníctva a podnikového hospodárstva.



**Graf. č. 2** Výsledky školského kola v kategórii ekonomické zameranie

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov školského kola*

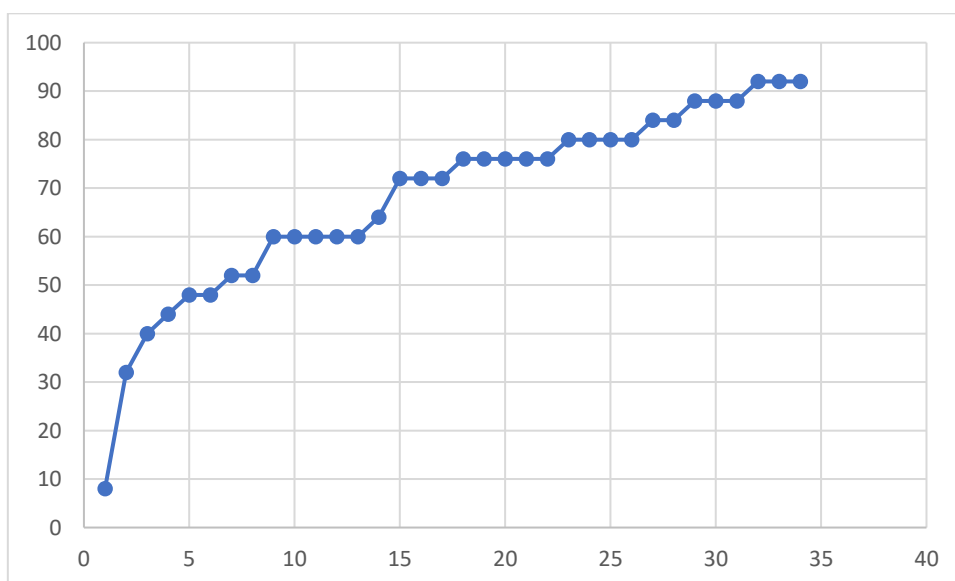
Súťažiaci v kategórii neekonomických stredných škôl získali v priemere 79 bodov a vynikali v odpovediach z oblasti podnikovej ekonomiky a Európskej únie boli. Grafické znázornenie dosiahnutých bodov môžeme vidieť nižšie.



**Graf. č. 3 Výsledky školského kola v kategórii neekonomické zameranie**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov školského kola*

Kategória stredných škôl zameraných na služby získala v priemere 68 bodov. dosiahli dobré výsledky v oblasti podnikového hospodárstva a Európskej únie. Dosiahnuté body v kategórii reflektuje nasledujúci graf.



**Graf. č. 4 Výsledky školského kola v kategórii zamerania na služby**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov školského kola*

Na základe výsledkov školského kola sme úspešným súťažiacim podali informáciu o ich postupe na celoslovenské kolo olympiády. Ostatným účastníkom sme poďakovali a popriali veľa šťastia v ich ďalšom štúdiu.

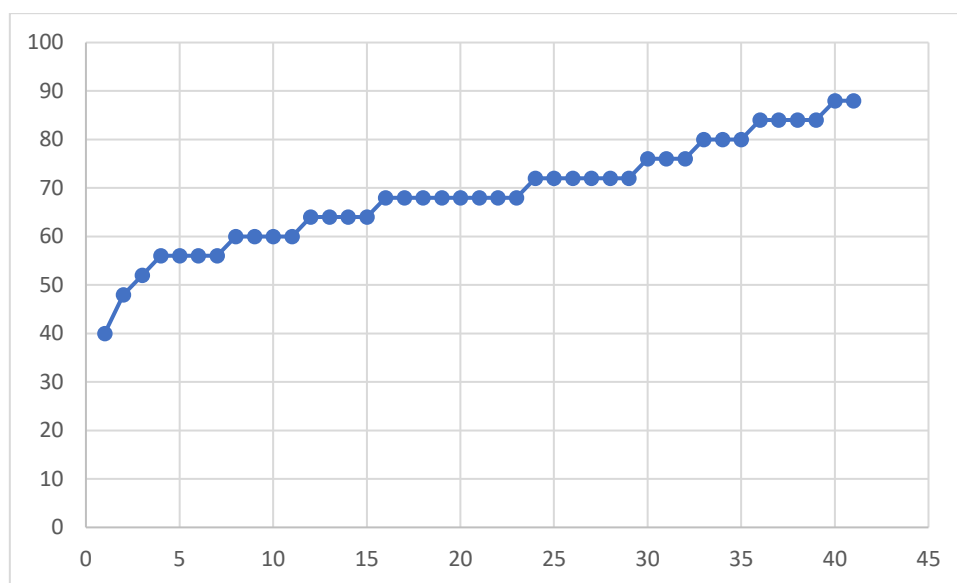


### 3 Celoslovenské kolo

Celoslovenské kolo sa nekonalo fyzicky na Podnikovohospodárskej fakulte Ekonomickej univerzity v Bratislave so sídlom v Košiciach, ale súťažiaci, ktorí postúpili zo školského kola vyplnili online test z prostredia svojich domovov alebo stredných škôl v závislosti od pandemickej situácie.

Celoslovenské kolo prebiehalo prostredníctvom online testu v prostredí Moodle 4. apríla 2022 od 8,00 do 12,00. Pri príprave online testov sme opäť vychádzali z obsahovej náplne vyučovacieho procesu na jednotlivých stredných školách, ktoré reprezentujú tri kategórie. Na základe výsledkov dosiahnutých v celoslovenskom budeme prezentovať výsledky jednotlivých skupín súťažiach v nasledovnej časti.

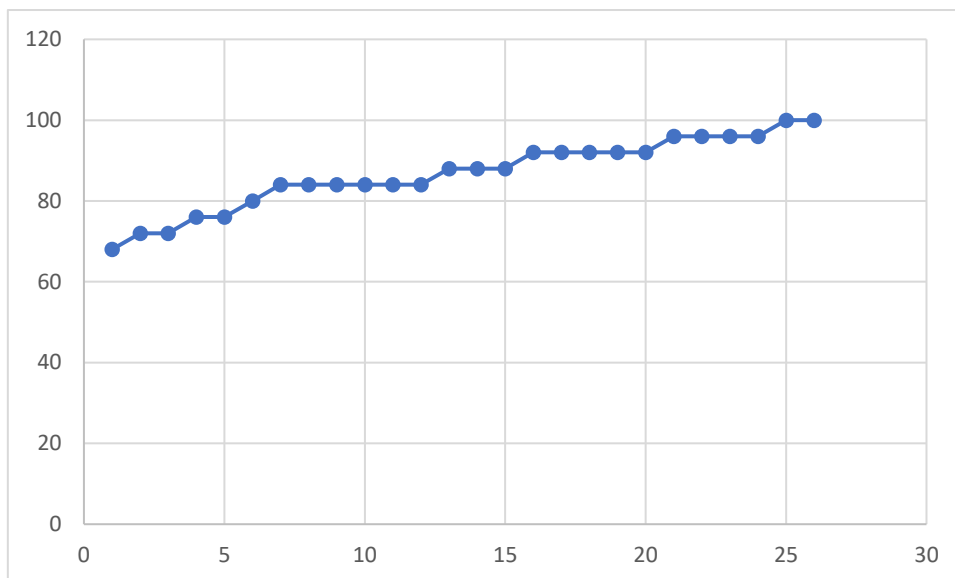
V kategórii stredných škôl ekonomického zamerania prvé miesto dosiahla Obchodná akadémia, Akadémia Hronca 8, Rožňava, druhé a tretie miesto Obchodná akadémia Watsonova 61. Celoslovenského kola v tejto kategórii sa zúčastnilo 44 finalistov, ktorí dosiahli priemerný počet bodov 68. Grafické znázornenie počtu bodov sledujeme na nasledujúcom grafe.



**Graf. č. 5 Výsledky celoslovenského v kategórii ekonomické zameranie**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov celoslovenského kola*

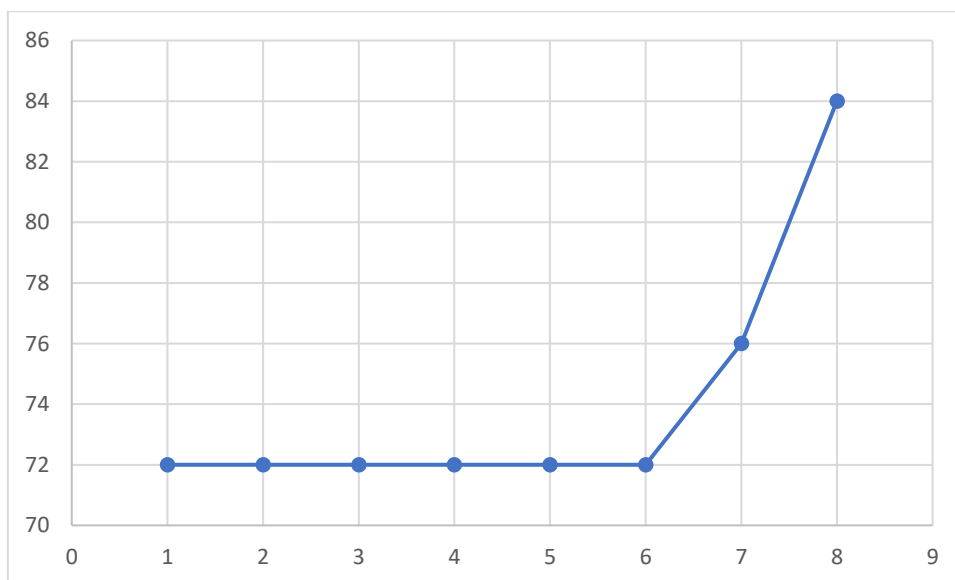
V kategórii neekonomického zamerania stredných škôl sme na základe výsledkov online testu udelili nasledovne: prvé a druhé miesto Gymnázium, Park Mládeže 5 a tretie miesto obsadilo Gymnázium Konštantínova, Stropkov. Celoslovenského kola v tejto kategórii sa zúčastnilo 26 finalistov, ktorí získali v priemere 86 bodov. Grafické znázornenie dosiahnutých bodov, ktoré získali finalisti v kategórii neekonomického zamerania demonštruje nasledujúci graf.



**Graf. č. 6 Výsledky celoslovenského kola v kategórii neekonomického zamerania**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov celoslovenského kola*

V rámci poslednej kategórie sme na základe dosiahnutého počtu bodov stanovili víťazov, a to na prvom mieste SPŠ elektrotechnická v Prešove, na druhom mieste Stredná odborná škola Majstra Pavla v Levoči a na treťom mieste Hotelová akadémia Spišská Nová Ves. Celoslovenského finále sa zúčastnilo 12 súťažiacich, ktorí postúpili zo školského kola. Nie všetci postupujúci sa celoslovenského finále aj zúčastnili. Grafické znázornenie získaných bodov zobrazuje nasledujúci graf. Priemerný počet bodov, ktorý dosiahli finalisti v tejto kategórii bol 74.



**Graf. č. 7 Výsledky celoslovenského kola v kategórii zamerania na služby**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov celoslovenského kola*

Víťazom jednotlivých kategórií sme odovzdali diplomy a pamätné trofeje, ktoré im budú pripomínať, že boli úspešnými riešiteľmi Olympiády podnikový hospodár.

## **Záver**

Celý proces prípravy tretieho ročníka Olympiády podnikový hospodár sme brali ako systematický proces, ktorého jednotlivé časti na seba logicky nadväzovali. Pristupovali sme k nemu zodpovedne a snažili sme sa urobiť všetko, čo bolo v našich silách, aby sme z Olympiády podnikový hospodár vytvorili súťaž, ktorá sa etabluje na slovenských stredných školách. Všetkým, ktorí sa akýmkoľvek spôsobom zapojili do príprav veľmi pekne ďakujeme.

Logickým vyústením Olympiády podnikový hospodár bolo celoslovenské kolo. Zúčastnilo sa ho 82 najlepších súťažiacich v troch kategóriách, z ktorých vzišli víťazi jednotlivých kategórií. Súťažiaci odpovedali na otázky z finančnej gramotnosti, podnikovej ekonomiky, ekonómie, Európskej únie a náuky o spoločnosti.

Veľmi sa tešíme, že aj napriek situácii ohľadne šírenia vírusového ochorenia COVID-19 sme dokázali zrealizovať individuálne, školské a celoslovenské kolá tretieho ročníka Olympiády podnikový hospodár. Veľká vďaka patrí práve Vám, koordinátorom na stredných školách a rovnako aj Vaším žiakom, s ktorými sa dúfam v novom akademickom roku stretne na PHF. Pevne veríme, že sa v rovnakom počte stretne aj pri ďalších ročníkoch Olympiády podnikový hospodár.

## **Literatúra**

*Registračné formuláre Olympiády podnikový hospodár*

*Výsledkové listiny individuálneho kola*

*Výsledkové listiny školského kola*

*Výsledkové listiny celoslovenského kola*

# HODNOTENIE PODNIKATEĽSKÉHO PROSTREDIA A KORONAKRÍZA – PRÍPAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## EVALUATION OF BUSINESS ENVIRONMENT AND CORONACRISIS – CASE OF THE SLOVAK REPUBLIC

**Ing. Radoslav POTOMA, PhD., MBA**

University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economy with seat in Košice  
Department of Quantitative Methods  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovak Republic

radoslav.potoma@euba.sk

### Abstrakt

*Príspevok sa zaoberá klastrovou analýzou a popisuje, čo je to klastre. Cieľom príspevku je rozdeliť krajiny Európskej únie na jednotlivé klastre na základe vybraných premenných a indexov čerpaných z databázy Štatistického úradu EÚ a najmä z Eurostatu. Opisujeme základné informácie o klastrovej analýze a klastroch, popisujeme samotné ukazovatele, ako sú hrubý domáci produkt, zamestnanosť a hrubá pridaná hodnota, následne klasifikujeme krajiny Európskej únie do jednotlivých klastrov na základe vybraných indikátorov pomocou programu SAS Enterprise Guide 6.1. Pracovali sme s údajmi získanými za roky 2014 až 2019. Hlavnou myšlienkou bolo zdôrazniť vývoj a možné zmeny, ktoré nastali medzi európskymi členskými štátmi únie.*

### Cluster

Klastre je vzájomné prepojenie geograficky príbuzných podnikov, ktoré navzájom zdieľajú konkrétnu formu vzťahov a koordinujú svoje činnosti. Klastre sú flexibilné trhové zoskupenia bez právnej formy.

Viaceri súčasní vedci zamerali svoju prácu na klastre, konkrétne prof. Michael Porter, ktorý svoju definíciu klastrov publikoval v roku 1998 v časopise Harvard Business pod názvom „Klastre a nová hospodárska súťaž“. V tomto článku sa zameriava na presnú definíciu klastrov: Klastre sú lokálne koncentrácie vzájomne prepojených spoločností a inštitúcií v konkrétnej oblasti. Klastre zahŕňajú skupinu vzájomne prepojených priemyselných odvetví a ďalších aktérov hospodárskej súťaže (Porter 2000).

Klastre môžu tiež prerásť do podnikových sietí, ktoré spolupracujú, zdieľajú kapitál a spoločne vytvárajú konečné výrobky. Z právneho hľadiska zostávajú nezávislé a môžu využívať outsourcing a offshoring. Tento proces môže viesť k vzniku takzvaných dutých organizácií, ktoré môžu prerásť do globálnej siete. Klastre prepája spoločnosti, ktoré sú si navzájom geograficky blízke, a vytvára medzi nimi vzťahy s cieľom zvýšiť ziskovosť, poskytnúť konkurenčnú výhodu a posilniť ich pozíciu na trhu.

Pokiaľ ide o jednotlivé krajiny, klastre je možné rozdeliť na ekonomicky vyspelé, rozvojové alebo naopak na zaostané krajiny. Vyspelá krajina je krajina s vysokým HDP na obyvateľa a vysokou mierou zamestnanosti a rozvojom inovácií, vedy a techniky.

Pokiaľ ide o Európsku úniu, medzi tieto krajiny patrí Holandsko, Nemecko a Dánsko, ale aj krajiny nepatriace do EÚ, napríklad Nórsko alebo Švajčiarsko. Za rozvojové krajiny možno považovať krajiny s nízkym HDP na obyvateľa a vysokou mierou úmrtnosti.

### Cluster (klastrová) analýza

Klastrová analýza je štatistická metóda, ktorá patrí do skupiny viacrozmerných metód štatistického zisťovania. (Venables a Ripley, 1999). (Afifi a kol., 2004).

Klastrová analýza je metóda zameraná na nájdenie podobných objektov a ich priradenie k jednotlivým klastrom. Podobnosť podobných objektov je možné merať niekoľkými metódami. Klastrová analýza pomáha rozdeliť súbory na niekoľko homogénnych súborov (Giudici, 2011). Tieto súbory môžu byť štatistické jednotky, ktoré sú si veľmi podobné v jednom klastri, ale tiež štatistické jednotky v rôznych klastroch, ktoré sa navzájom veľmi líšia. Klastrová analýza sa člení na hierarchické metódy a nehierarchické metódy (Trobová, 2005).

Hierarchické metódy klastrov:

- Metódy rozkladu, kedy všetky objekty tvoria na začiatku jeden zhuk a postupne sa rozpadajú na samostatné zhuky.
- Aglomeratívne hierarchické metódy, kde každá jednotka je najskôr samostatným klastrom. Na konci tvoria všetky jednotky jeden klastor. Hierarchické metódy sú špecifické v tom, že výsledok je možné zobrazit' prostredníctvom hierarchického grafu. (Cheung a Zhang, 2019)
- Metóda najbližšieho suseda,
- metóda najvzdialenejších susedov,
- priemerná metóda viazania,
- metóda Centroid,
- stredná metóda,
- Wardova metóda. (Tinsley a Brown, 2000).

Nehierarchické metódy klastrov:

- Typické bodové metódy,
- k-medoidná metóda,
- metóda k - priemerov je metóda podobná ťažiskovej metóde (Kráľ, 2009).

### Teoretické základy klastrov v Európskej únii

V príspevku sa zameriavame na vytváranie klastrov s ohľadom na jednotlivé krajiny EÚ na základe významných ekonomických ukazovateľov, a to hrubého domáceho produktu (HDP), zamestnanosti, hrubej pridanej hodnoty (HPH), investícií, osobných nákladov a miezd jednotlivých štátov EÚ.

### Hrubý domáci produkt

HDP patrí medzi makroekonomické ukazovatele a odráža celkovú výkonnosť ekonomiky krajiny. Zmena HDP ročne hovorí o raste alebo poklese národných ekonomík. Metódy výpočtu HDP zahŕňajú:

- Náklady - vyjadruje výdavky za každý sektor
- Príjem - vyjadruje súčet národného dôchodku

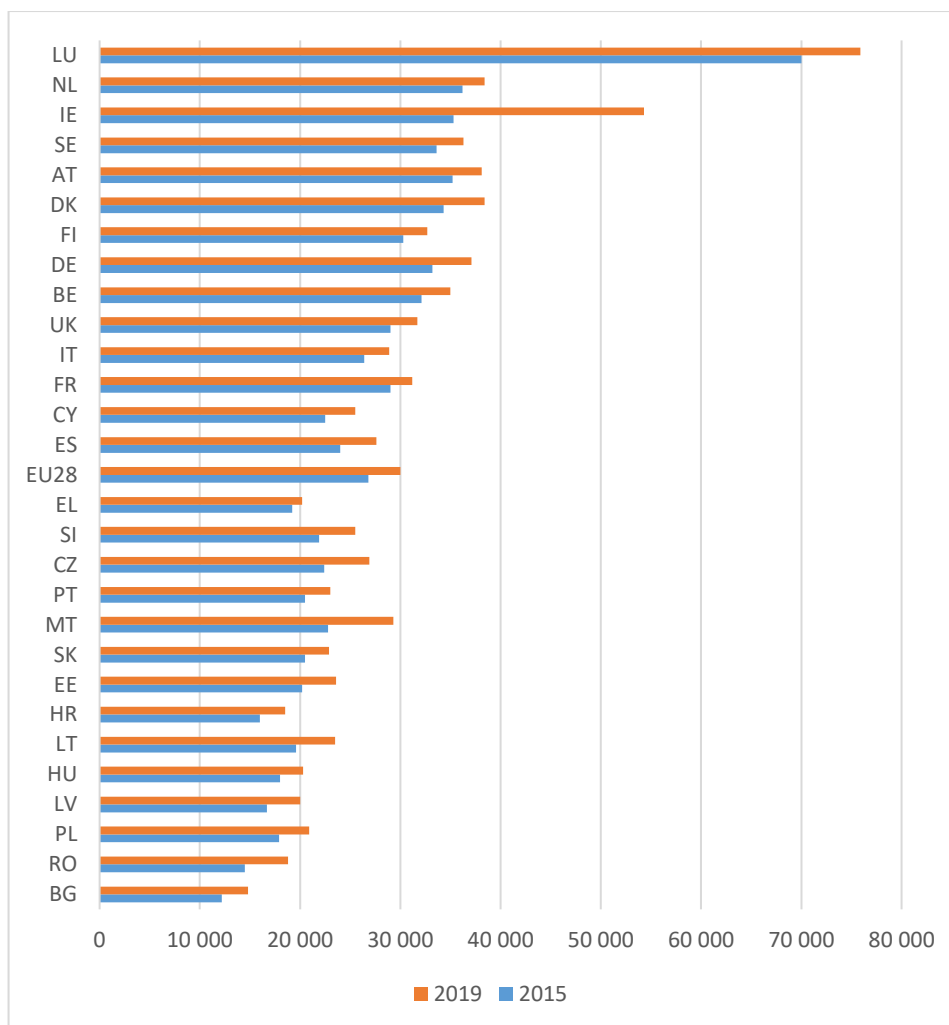
Hlavné agregáty národných účtov, ako je HDP, jeho zložky, agregáty konečnej spotreby, agregáty tvorby hrubého kapitálu, dôchodky, vývozy a dovozy sa počítajú na ročnej báze v bežných a konštantných cenách.

Reálny HDP na obyvateľa sa počíta ako pomer skutočného HDP k priemernej populácii v danom roku. Ak je index krajiny vyšší ako priemer EÚ, potom je HDP na obyvateľa krajiny vyšší ako priemer Európskej únie a naopak. Základné čísla sú vyjadrené v parite kúpnej sily v eurách, čím sa odstraňujú rozdiely v cenových hladinách medzi krajinami a umožňuje nám porovnávať HDP krajín.

Ako ukazuje nasledujúci Obr. 1 Bulharsko nedosahuje v parite kúpnej sily (PPP) ani 50% HDP. HDP na obyvateľa v krajinách ako Rumunsko, Poľsko, Litva, Maďarsko, Lotyšsko, Chorvátsko, Slovensko, Malta,

Portugalsko, Česká republika, Slovinsko, Grécko je pod priemerom EÚ. Najvyššiu hodnotu HDP v PPP dosahuje Luxembursko a to až 2,5-násobok priemeru EÚ.

Najväčší nárast za posledných 5 rokov zaznamenalo Írsko, ktorého HDP v PPP vzrástol približne o 45%.



**Obr. 1 Hrubý domáci produkt v bežných cenách (eurách)**

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa databázy z Eurostatu

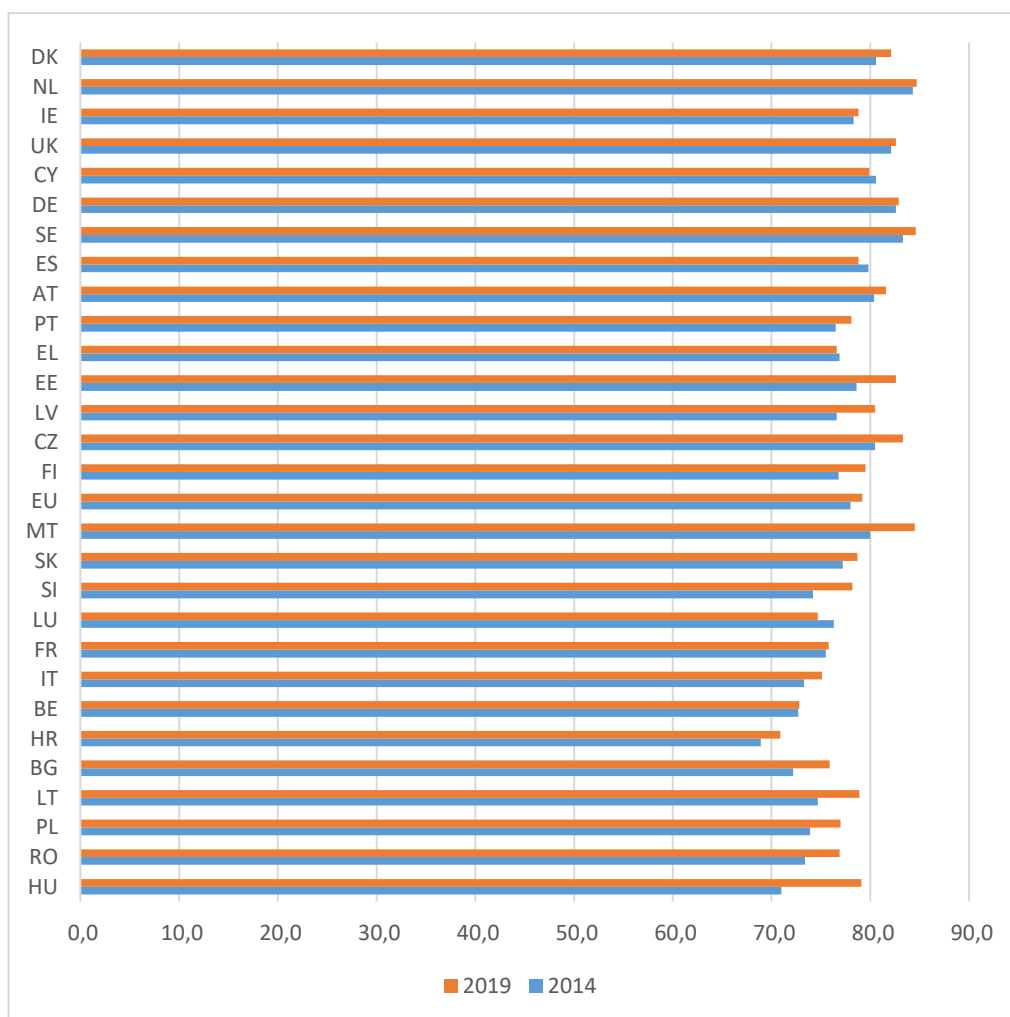
\*Kódy krajín: BE-Belgicko, BG-Bulharsko, CZ-Česká republika, DK-Dánsko, DE-Nemecko, EE-Estónsko, IE-Írsko, EL-Grécko, ES-Španielsko, FR-Francúzsko, HR-Chorvátsko, IT- Taliansko, CY-Cyprus, LV-Lotyšsko, LT-Litva, LU-Luxembursko, HU-Maďarsko, MT-Malta, NL-Holandsko, AT-Rakúsko, PL-Poľsko, PT-Portugalsko, RO-Rumunsko, SI-Slovinsko, SK-Slovensko, FI-Fínsko, SE-Švédsko, UK-Spojené kráľovstvo

## Zamestnanie

V širšom zmysle znamená zamestnanie prácu, činnosť. V užšom zmysle je zamestnanie definované v Zákonníku práce. V rámci tohto konceptu rozoznávame dve strany podľa Crimpton a Lyonette, 2008:

- zamestnané osoby,
- nezamestnané osoby.

Pokiaľ ide o zamestnanosť, zamerali sme sa na porovnanie zamestnaných žien a mužov vo veku od 15 do 64 rokov v EÚ, pretože miera zamestnanosti ovplyvňuje ekonomiku každej krajiny. Obr. 2 zobrazuje celkovú mieru zamestnanosti mužov v aktívnej populácii vo veku 15 až 64 rokov v jednotlivých členských štátoch EÚ.



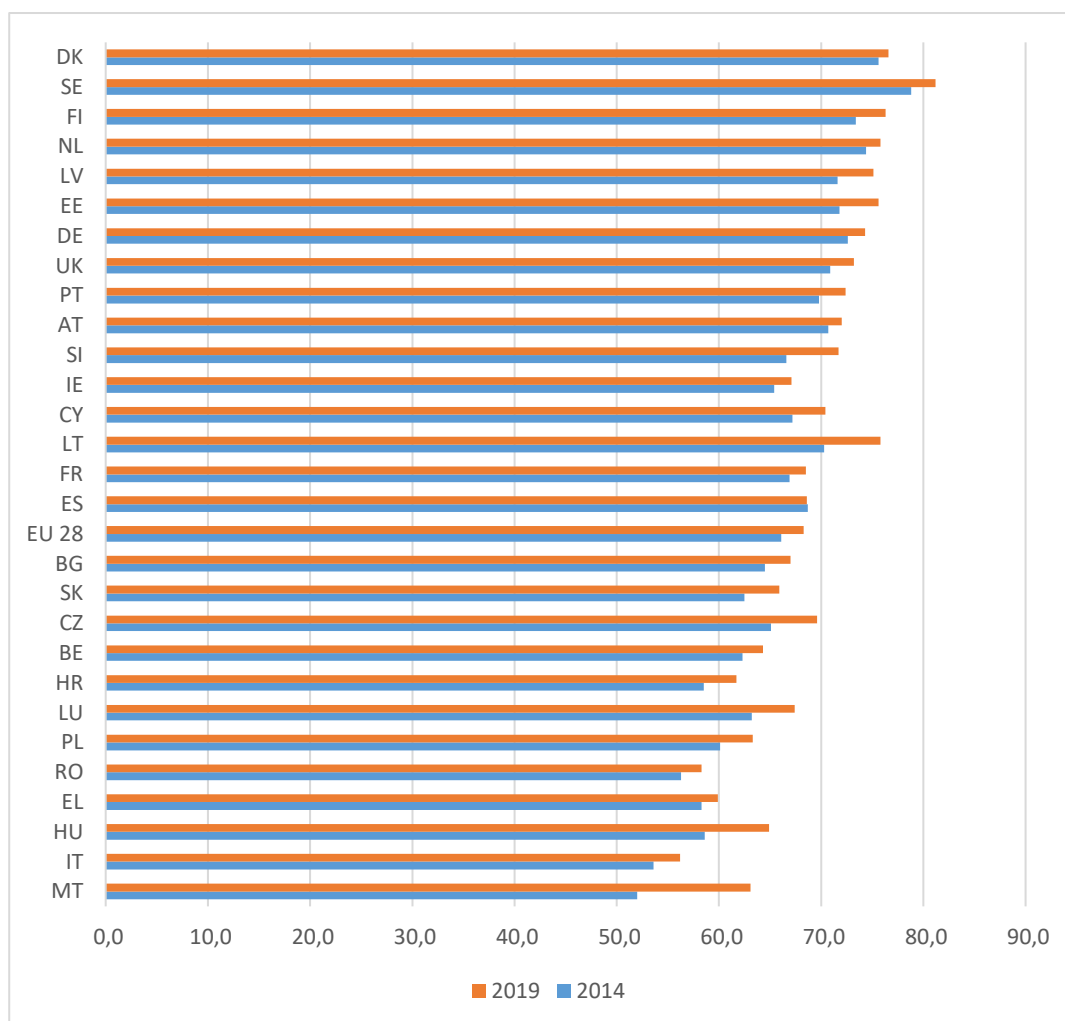
**Obr. 2 Miera zamestnanosti, muži, v %**

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa databázy z Eurostatu

\*Kódy krajín: BE-Belgicko, BG-Bulbarsko, CZ-Česká republika, DK-Dánsko, DE-Nemecko, EE-Estónsko, IE-Írsko, EL-Grécko, ES-Španielsko, FR-Francúzsko, HR-Chorvátsko, IT- Taliansko, CY-Cyprus, LV-Lotyšsko, LT-Litva, LU-Luxembursko, HU-Maďarsko, MT-Malta, NL-Holandsko, AT-Rakúsko, PL-Poľsko, PT-Portugalsko, RO-Rumunsko, SI-Slovinsko, SK-Slovensko, FI-Fínsko, SE-Švédsko, UK-Spojené kráľovstvo

V Chorvátsko dosiahlo najnižšiu mieru zamestnanosti mužov z krajín EÚ v roku 2014. Najvyššiu mieru zamestnanosti v roku 2014 tvorili rozvinuté krajiny ako Holandsko, Švédsko, Veľká Británia a Dánsko. Krajiny ako Maďarsko, Rumunsko, Poľsko, Litva, Malta, Česká republika, Estónsko zaznamenalo výrazný nárast zamestnanosti mužov vo veku 15-64 rokov.

Obr. 3 zobrazuje celkovú mieru zamestnanosti žien v produktívnom veku (od 15 do 64 rokov) v jednotlivých členských štátoch EÚ.



**Obr. 3 Miera zamestnanosti, ženy, v %**

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa databázy z Eurostatu

\*Kódy krajín: BE-Belgicko, BG-Bulharsko, CZ-Česká republika, DK-Dánsko, DE-Nemecko, EE-Estónsko, IE-Írsko, EL-Grécko, ES-Španielsko, FR-Francúzsko, HR-Chorvátsko, IT-Taliano, CY-Cyprus, LV-Lotyšsko, LT-Litva, LU-Luxembursko, HU-Maďarsko, MT-Malta, NL-Holandsko, AT-Rakúsko, PL-Poľsko, PT-Portugalsko, RO-Rumunsko, SI-Slovinsko, SK-Slovensko, FI-Fínsko, SE-Švédsko, UK-Spojené kráľovstvo

Miera zamestnanosti žien je nižšia ako miera zamestnanosti mužov v členských štátoch EÚ. V roku 2014 vykázala Malta najnižšiu mieru zamestnanosti žien, je však vidieť, že v tejto krajine došlo k prudkému nárastu zamestnanosti až o 12,7 p.p. do roku 2019

Najvyššia miera zamestnanosti žien bola zaznamenaná vo Švédsku, kde sa zvýšila o 4,3 p.p. počas 5 rokov. Malta, Maďarsko, Luxembursko, Česká republika a Litva zaznamenali výrazný nárast zamestnanosti u žien vo veku 15 až 64 rokov.

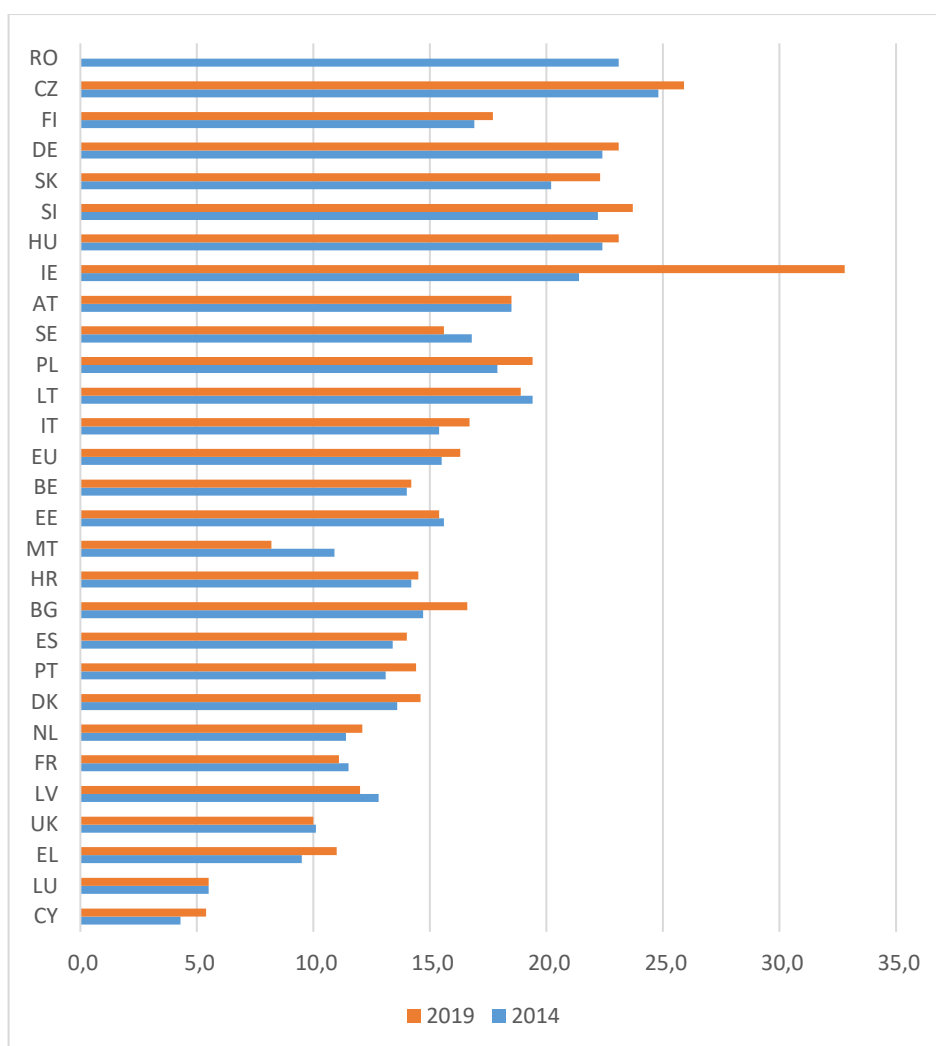
### Hrubá pridaná hodnota

Hrubú pridanú hodnotu (HPH) získavajú inštitucionálne jednotky z využitia svojich výrobných kapacít. Stanovuje sa ako rozdiel medzi celkovou produkciou nameranou v základných cenách a spotrebou nameranou v nákupných cenách. Táto HPH sa počíta pre danú výrobu alebo sektorovú výrobu.

Najnižší podiel HPH v priemysle na celkovej HPH od roku 2014 bol zaznamenaný na Cypre a Luxembursku. Najvyšší pokles podielu zaznamenala Malta. Zatiaľ čo na Cypre, v Luxembursku, vo Francúzsku, na Malte, v Belgicku, vo Švédsku a vo Fínsku klesol podiel HPH v priemysle, najvyšší rast bol



zaznamenaný v Írsku - až 13,1 p.p. Podobne Grécko, Dánsko, Belgicko, Slovinsko a Česká republika zaznamenali rast priemyselného podielu HPH (Obr. 4).



**Obr. 4 Hrubá pridaná hodnota v priemysle v %**

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa databázy z Eurostatu

\*Kódy krajín: BE-Belgicko, BG-Bulbarsko, CZ-Česká republika, DK-Dánsko, DE-Nemecko, EE-Estónsko, IE-Írsko, EL-Grécko, ES-Španielsko, FR-Francúzsko, HR-Chorvátsko, IT- Taliansko, CY-Cyprus, LV-Lotyšsko, LT-Litva, LU-Luxembursko, HU-Maďarsko, MT-Malta, NL-Holandsko, AT-Rakúsko, PL-Poľsko, PT-Portugalsko, RO-Rumunsko, SI-Slovinsko, SK-Slovensko, FI-Fínsko, SE-Švédsko, UK-Spojené kráľovstvo

Na základe uvedených ukazovateľov sme sa zamerali na porovnanie výkonnosti jednotlivých krajín, ktoré sme rozdelili do relevantných klastrov zdieľajúcich približne podobné výsledky. Takto vytvorené klastre možno spájať s významnými mikroekonomickými a makroekonomickými faktormi, ktoré zvyšujú prosperitu jednotlivých krajín EÚ.

### Výsledky porovnania výkonnosti jednotlivých krajín pomocou rozdelenie do analýz relevantných klastrov

Do klastrovej analýzy boli vybrané niektoré dôležité sociálno-ekonomické ukazovatele: HDP na obyvateľa v parite kúpnej sily (PPP) v bežných cenách, miera zamestnanosti mužov vo veku 15 až 64 rokov, miera zamestnanosti žien vo veku 15 až 64 rokov, podiel priemyselných HPH k celkovej HPH v%, hrubá pridaná hodnota na zamestnanca v tisícoch eur, mzdy na zamestnanca v eurách ročne, podiel osobných nákladov

v%, investície na zamestnanú osobu, miera investícií v percentách. Dôležitosť niektorých ukazovateľov bola opísaná vyššie.

Mzda predstavuje odmenu za prácu vykonanú občanom. Dá sa povedať, že je to cena práce. Pre spoločnosť sú mzdy náklady, ktoré musia zaplatiť svojim zamestnancom (Neumark and Wascher, 2008).

HPH na zamestnanca je vyjadrená v tisícoch eur. Ako bolo uvedené vyššie, HPH súvisí s HDP. Hrubá pridaná hodnota sa skladá z niekoľkých aspektov - zamestnanci, čisté dane z výroby, čistý prevádzkový prebytok a spotreba fixného kapitálu.

Podiel osobných nákladov na výrobe je vyjadrený v percentách. Predstavuje podiel nákladov spoločnosti vynaložených na jej zamestnancov na celkových nákladoch.

Investície na zamestnanú osobu, vyjadrené v tisícoch eur. Tento ukazovateľ zobrazuje sumu investovanú do zamestnancov. Miera investície je vyjadrená v percentách.

### Klastrová analýza pre obdobie 2017 - 2019

Pre porovnanie bola vytvorená druhá klastrová analýza, kde pozorované ukazovatele ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8$  a  $X_9$ ) sú totožné s tými z klastrovej analýzy z roku 2014, ale vstupné hodnoty tieto ukazovatele sú z roku 2017.

Index vývoja, ktorý bol vyjadrený v klastri pre vybrané ukazovatele ( $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6, I_7$  a  $I_8$ ) v rokoch 2017 – 2019 (Tab. 1).

**Tab. 1 Indikátory vstupov za rok 2014 a indexy za roky 2017 - 2019**

Country code	$X_1$	$I_1$	$X_2$	$I_2$	$X_3$	$I_3$	$X_4$	$I_4$	$X_5$	$I_5$	$X_6$	$I_6$	$X_7$	$I_7$	$X_8$	$I_8$	$X_9$
BE	32 100	1,07	72,7	0,99	62,3	1,01	14,0	1,01	102,1	1,17	45 039,7	1,03	11,9	1,05	15,2	1,30	15,9
BG	12 200	1,16	72,2	1,01	64,5	1,00	14,7	1,14	9,5	1,43	4 130,5	1,28	9,5	1,22	4,0	0,83	44,1
CZ	22 400	1,14	80,5	1,02	65,1	1,04	24,8	1,08	29,6	1,11	11 644,6	1,07	12,4	1,02	5,4	1,07	21,0
DK	34 300	1,08	80,6	1,02	75,6	1,02	13,6	1,10	85,2	1,32	45 458,4	1,30	18,3	1,05	8,7	1,39	10,4
DE	33 200	1,09	82,6	1,00	72,6	1,01	22,4	1,04	69,5	1,14	42 528,9	1,08	20,8	1,04	8,1	1,09	12,0
EE	20 200	1,11	78,6	1,04	71,8	1,02	15,6	1,03	23,9	1,12	10 945,0	1,18	14,6	1,12	4,9	1,10	20,7
IE	35 300	1,46	78,3	1,01	65,4	1,01	21,4	1,60	204,2	2,06	43 256,5	1,07	8,3	0,69	35,3	0,21	18,0
EL	19 200	1,03	76,9	0,99	58,3	1,04	9,5	1,11	40,5	1,01	18 699,5	0,98	12,1	1,16	4,8	0,88	13,5
ES	24 000	1,11	79,8	0,99	68,7	1,01	13,4	1,03	57,2	1,05	28 966,6	0,98	14,5	1,00	7,5	1,15	14,0
FR	29 000	1,06	75,5	1,00	66,9	1,01	11,5	1,00	66,4	1,14	36 499,5	1,06	20,5	0,91	10,2	1,05	15,9
HR	16 000	1,12	68,9	1,10	58,5	1,16	14,2	1,08	18,1	1,25	9 785,1	1,16	19,9	0,93	2,7	1,41	15,8
IT	26 400	1,08	73,3	0,96	53,6	1,14	15,4	1,06	62,0	1,14	28 791,0	1,07	15,2	1,03	6,6	1,21	12,3
CY	22 500	1,09	80,6	0,93	67,2	0,82	4,3	1,21	30,0	1,15	17 534,7	0,99	21,8	0,94	2,2	1,50	7,8
LV	16 700	1,13	76,6	1,03	71,6	0,96	12,8	0,93	15,8	1,19	6 819,3	1,24	13,5	1,20	3,4	1,06	21,5
LT	19 600	1,12	74,7	1,05	70,3	1,05	19,4	0,97	15,0	1,37	7 022,8	1,23	9,2	1,43	3,6	1,06	25,0
LU	70 000	1,09	76,3	1,01	63,2	1,17	5,5	1,07	71,2	1,31	47 952,1	1,03	21,0	0,84	11,1	1,08	15,7
HU	18 000	1,08	71,0	1,06	58,6	1,10	22,4	1,05	29,0	1,06	10 521,6	1,09	10,3	1,08	6,9	1,14	24,6
NL	36 200	1,03	84,3	0,91	74,4	0,85	11,4	1,06	90,0	1,16	43 261,4	1,07	12,7	1,00	10,0	1,16	11,8
AT	35 200	1,07	80,4	1,05	70,7	1,06	18,5	1,01	79,4	1,12	41 959,8	1,06	19,3	1,06	9,7	1,10	12,6
PL	17 900	1,11	73,9	1,09	60,1	1,19	17,9	1,14	25,4	1,07	9 987,0	1,07	10,6	1,08	4,7	1,21	20,3
PT	20 500	1,10	76,5	0,99	69,8	0,89	13,1	1,08	27,6	1,12	13 098,0	1,05	13,7	1,09	5,0	1,34	19,0
RO	14 500	1,20	73,4	1,05	56,3	1,25	23,1	0,97	12,1	1,17	5 242,0	1,32	12,4	1,15	4,1	1,15	34,7
SI	21 900	1,10	74,2	1,01	66,6	0,84	22,2	1,05	35,4	1,17	19 677,9	1,10	18,8	1,03	6,3	1,14	19,0
SK	20 500	1,10	77,2	0,97	62,5	1,10	20,2	1,10	26,0	1,18	11 521,2	1,09	9,6	1,08	6,3	1,17	27,5
FI	30 300	1,05	76,8	1,02	73,4	0,89	16,9	1,01	72,3	1,16	40 269,2	1,03	16,1	1,02	7,6	1,29	11,0
SE	33 600	1,06	83,3	0,93	78,8	0,94	16,8	0,90	92,8	1,08	44 666,2	0,97	20,0	0,99	10,5	1,20	12,7
UK	29 000	1,08	82,1	1,02	70,9	1,13	10,1	0,99	73,3	1,08	32 214,1	1,08	16,2	1,06	6,8	1,68	9,4

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa databázy z Eurostatu

Prostredníctvom Pearsonovej korelácie sme hľadali závislosť medzi viditeľnými krajinami EÚ. Korelácie medzi nimi sa hľadali prostredníctvom ukazovateľov v tabuľke vyššie, kde boli vstupné údaje za rok 2014 a tiež index rastu za roky 2017 - 2019.

Pearsonov korelačný koeficient a zistil, že medzi niektorými párami ako  $X_1$  a  $X_6$ :  $r_{xy} = 0.813$ , napríklad medzi  $X_5$  a  $X_8$ :  $r_{xy} = 0.927$ , napríklad medzi  $I_1$  a  $I_4$ :  $r_{xy} = 0.752$  (hodnota p je menej ako 0,001) čo nám naznačuje že je to silná korelácia.

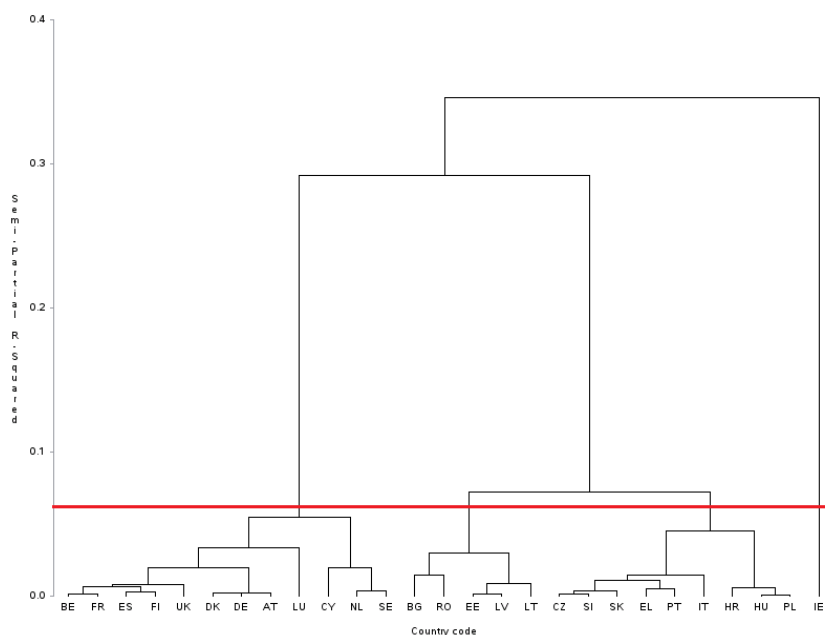
Na základe silnej korelácie medzi niektorými premennými sme v ďalšej analýze, ktorá vyšla z PCA (analýza hlavných zložiek), použili 4 hlavné, ktoré boli nad 1, čo vysvetľuje asi 78% pôvodnej variability údajov (Tab. 2).

**Tab. 2 Vlastné hodnoty korelačnej matice 2017 - 2019**

Eigenvalues of the Correlation Matrix				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	5.52109051	0.84221975	0.3248	0.3248
2	4.67887076	2.90722956	0.2752	0.6000
3	1.77164120	0.49857826	0.1042	0.7042
4	1.27306294	0.34498223	0.0749	0.7791
5	0.92808070	0.17665270	0.0546	0.8337
6	0.75142801	0.22213792	0.0442	0.8779
7	0.52929008	0.05307730	0.0311	0.9090
8	0.47621278	0.10534945	0.0280	0.9370
9	0.37086333	0.14476173	0.0218	0.9589
10	0.22610161	0.03885208	0.0133	0.9722
11	0.18724952	0.06253230	0.0110	0.9832
12	0.12471722	0.04261971	0.0073	0.9905
13	0.08209751	0.03553249	0.0048	0.9953
14	0.04656502	0.02835316	0.0027	0.9981
15	0.01821186	0.00676379	0.0011	0.9991
16	0.01144807	0.00837919	0.0007	0.9998
17	0.00306888		0.0002	1.0000

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe SAS EG, 6.1

Klastrová analýza bola založená na Wardovej metóde. Práve táto metóda patrí k hierarchickým aglomeratívnym metódam, v ktorých sa vytvárajú zhluky rovnakej veľkosti a tvaru.



**Obr. 5 Zahrnutie krajín do klastrov na roky 2017 - 2019**

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa databázy z Eurostatu

Obr. 6 nám ukazuje, že krajiny možno rozdeliť do 4 základných klastrov. Do prvého klastra by patrili štáty Belgicko, Francúzsko, Španielsko, Fínsko, Spojené kráľovstvo, Dánsko, Nemecko, Rakúsko, Luxembursko, Cyprus, Holandsko a Švédsko.

Druhé by bolo Bulharsko, Rumunsko, Estónsko, Litva a Lotyšsko. Tretí klaster by tak zahŕňal Česko, Slovinsko, Slovensko, Grécko, Portugalsko, Taliansko, Chorvátsko, Maďarsko a Poľsko. Írsko by bolo samostatným zoskupením.

Tab. 3 Priemerné hodnoty v klastroch za roky 2017 - 2019

The MEANS Procedure

cluste	Variable	Mean			
1	X1	29675.00	3	X1	20311.11
	I1	1.0762875		I1	1.0960152
	X2	79.6083333		X2	74.7111111
	I2	0.9914399		I2	1.0200830
	X3	71.0916667		X3	61.4555556
	I3	0.9764410		I3	1.0553449
	X4	13.8083333		X4	17.7444444
	I4	1.0242173		I4	1.0829918
	X5	69.5000000		X5	32.6222222
2	I5	1.1477590	4	I5	1.1229484
	X6	35434.81		X6	14858.44
	I6	1.0735858		I6	1.0735007
	X7	17.1333333		X7	13.6222222
	I7	1.0270069		I7	1.0550881
	X8	8.3250000		X8	5.4111111
	I8	1.2469502		I8	1.1759729
	X9	12.9166667		X9	19.2222222
	X1	27300.00		X1	35300.00
2	I1	1.1377632	4	I1	1.4645892
	X2	75.0400000		X2	78.3000000
	I2	1.0332104		I2	1.0114943
	X3	65.2200000		X3	65.4000000
	I3	1.0990409		I3	1.0137615
	X4	15.6600000		X4	21.4000000
	I4	1.0359989		I4	1.6028037
	X5	26.3400000		X5	204.2000000
	I5	1.2795886		I5	2.0582762
2	X6	15058.48	4	X6	43256.53
	I6	1.2088062		I6	1.0745427
	X7	13.3400000		X7	8.3000000
	I7	1.1540888		I7	0.6867470
	X8	5.5400000		X8	35.3000000
	I8	1.0420038		I8	0.2067989
	X9	28.0400000		X9	18.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe SAS EG, 6.1

Z Tab. 3 môžeme vyjadriť, že Írsko, ktoré je zahrnuté do štvrtého klastra, dosahuje najlepšie hodnoty v niekoľkých ukazovateľoch, ako je HDP na obyvateľa v PPP v bežných cenách ( $X_1$ ), podiel HPH vo výrobe na celkovej HPH, v % ( $X_4$ ), HPH na zamestnanca v tisícoch eur v priemysle ( $X_5$ ), investície na osobu zamestnanú v tisícoch eur v priemysle ( $X_8$ ).

Krajiny v prvom zoskupení dosahujú najlepšie priemerné hodnoty miery zamestnanosti mužov vo veku 15 až 64 rokov v EÚ v % ( $X_2$ ), miery zamestnanosti žien vo veku 15 až 64 rokov v % v EÚ, ( $X_3$ ), podiel osobných nákladov na výrobe, v % ( $X_7$ ).

Krajiny v druhom a treťom klasteri majú podobné výsledky, ale krajiny druhého klastra dosahujú najlepšie výsledky v miere investícií do výroby (investície / HPH pri nákladoch na faktory) v % ( $X_9$ ).

Zároveň krajiny zahrnuté do druhého a tretieho klastra vykazujú rastúci trend vo všetkých indexoch vývoja, pretože ich hodnota je vyššia ako 1, na rozdiel od krajín prvého a štvrtého klastra, ktoré nevykazujú žiadny rast žiadneho z indexov.

### Zhrnutie výsledkov

Distribúcia krajín v klastroch sa v období 2017 - 2019 zmenila. Írsko však dosiahlo najlepšie výsledky, pričom HDP na obyvateľa v PPP v bežných cenách bol premenlivý ( $X_1$ ). Írsko, pokiaľ ide o mieru zamestnanosti mužov vo veku 15 až 64 rokov, v % ( $X_2$ ), dosiahlo v rokoch 2017 - 2019 skvelé výsledky.

Írsko počas sledovaného obdobia vynikalo v ukazovateľoch, ako je podiel HPH vo výrobe na celkovej HPH, v % ( $X_4$ ), HPH na zamestnanca v tisícoch eur v priemysle ( $X_5$ ), mzdy na zamestnanca v eurách vo výrobe, ( $X_6$ ), investície na zamestnanca v tisícoch EUR v priemyselnej výrobe, ( $X_8$ ), ktoré sa príliš nezmenili.

Prvý klaster teda tvoria krajiny, ktoré sú ekonomicky silné. Zahŕňal tiež Cyprus, ktorého ekonomika bola rovnako rýchla ako Španielsko. Druhý klaster zahŕňa pobaltské krajiny a Bulharsko a Rumunsko. Ostatné krajiny patriace do krajín PIGS (Portugalsko, Taliansko a Grécko) tvoria zoskupenie s väčšinou krajín, ktoré

vstúpili do EÚ v roku 2004 alebo neskôr. Do tohto klastra patrí aj Slovensko. Írsko vytvorilo samostatný klaster v rokoch 2017 a 2019.

## Záver

Príspevok popisuje klastrovú analýzu a jej rozdelenie podľa hierarchických a nehierarchických metód. Pojem klaster a jeho ďalšie delenie je v príspevku popísaný podrobnejšie. Graficky sú zobrazené hodnoty jednotlivých ukazovateľov pre členské štáty EÚ. Zobrazené sú aj rozdelenie krajín do klastrov podľa hodnoty ich indexov a popis toho, v ktorých klastroch je každý klaster najlepšie založený na stredných hodnotách klastra.

Každá krajina v EÚ chce byť osobitá a dosiahnuť najlepšie výsledky. V rokoch 2017 až 2019 niektoré krajiny vykonali zmeny s cieľom vylepšiť príslušné hodnoty. Bolo by zaujímavé sledovať, ako sa budú krajiny naďalej rozvíjať v rámci Európskej únie a aké výsledky dosiahnu v nasledujúcich rokoch najmä aj s porovnaním vplyvu pandémie COVID-19, poprípade porovnať predikciu pred pandemiou COVID-19 a počas vplyvu tejto pandémie, kde sa konkrétna krajina EÚ nachádza teraz a kde by sa nachádzala nebyť tejto pandémie, ktorá trvá už vyše roka.

## Zoznam bibliografie

Databáza Eurostatu 2020. [online]. Dostupné na internete:<<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>.

European statistics [online], (2019). [online]. Home - Eurostat. Dostupné na internete:<<http://ec.europa.eu/eurostat>>.

CHAPCAKOVA, A., HECKOVA, J., GIRA, D., VALENTINY, T., ZBIHLEJOVA, L. (2019). Quantification of the Selected Macroeconomic Impacts on the EEA Countries Competitiveness Assessment. Montenegrin Journal of Economics, pp. 156–171.

CHEUNG, Y.-M. and ZHANG, Y. (2019). Fast and Accurate Hierarchical Clustering Based on Growing Multilayer Topology Training. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 30 (3), 876–890.

JIANG, T., (2019). Determinant of sample correlation matrix with application. The Annals of Applied Probability, 29 (3), 1356–1397.

JUREČKA V, (2013), Makroekonomics, Prague, Czech Republic, Grada Praha

KOHLER, H. (1992). Macroeconomics. Lexington, MA: D.C. Heath. pp. 550

KRAL, P. et al. (2009), Multivariate statistical methods focused on solving economic practice, Matej Bel University, Banská Bystrica (in Slovakian: Viacrozmerné štatistické metódy so zameraním na riešenie problémov ekonomickej praxe).

ManagementMania, (2016). NACE - European classification of economic activities [online]. ManagementMania.com. Dostupné na internete:<<https://managementmania.com/sk/nace>>.

PORTER, M. E. (2000), “Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy”, Economic Development Quarterly, Vol. 14, No. 1, pp. 15-34, doi: 10.1177/089124240001400105

TINSLEY, H.E.A. and BROWN, S.D. (2000). Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling. San Diego: Academic Press.

TROBLOVA, P. (2005), Cluster activities and their benefits, The University of West Bohemia, Plzen (in Czech: Činnosti klastru a jejich přínosy).

# CHANGES IN GREEN BOND IPOs CREDIT RATINGS DURING THE COVID-19

## ZMENY V KREDITNOM OHODNOTENÍ IPO ZELENÝCH DLHOPISOV POČAS PANDÉMIE COVID-19

**Ing. Jakub SIEBER**

University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economy with seat in Košice  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovak republic

Jakub.sieber@euba.sk

### **Key words**

*primary bond market, IPO, green bonds, credit rating*

### **Abstract**

*The presented paper compares the median and the distribution of the ratings assigned at the primary market to the IPOs of green bonds by the three largest credit rating agencies. The examined sample is divided into two same time periods, comparing two periods of 822 days. In total there are made analysis of 14,372 IPOs of which 952 is labeled as a green bond issue. Using Mann-Whitney U and Independent Samples Median tests there is found the evidence, that conventional (no green) bonds and green bonds did not show the same average ratings before and after the COVID-19 pandemic. Results suggest that the median credit rating assigned to green bonds has increased by at least one rating point during the COVID-19, what is not observed in the conventional bond IPOs.*

### **Introduction**

The market for bonds has seen a considerable explosion of "green bonds"-related issuers in recent years. The first quarter of 2022 saw a total of USD 83.5 billion in green bonds included in the Climate Bonds Green Bond Database (GBD), a decline of 38% from the first quarter of 2021 (Climate Bond Initiative, 2022). The factors that contributed to the decline in year-over-year counts of green bond issuances in 2022 may include events like the Russian invasion of Ukraine in February and the accompanying European energy crisis, which affected the bond market's dynamics and made COVID-19 inflation even more severe. Rising rates and excessive volatility caused a reduction in the issuing of bonds, and the market was rife with reports of issuers canceling contracts at the last minute. Demand-driven inflation followed COVID-19 in the USA and was predicted to be a reaction to monetary policy adjustments. Europe, on the other hand, faced supply-led inflation, which was more challenging to manage. For comparison, the issuance of green debt instruments increased more in the first half of 2021. Volumes during this period more than doubled to USD 227.8 billion from the first half of 2020, setting a record for any half-year period since the market's inception in 2007, according to the Climate Bonds Green Bond Database. Credit rating agencies are companies that assess the creditworthiness of borrowers, typically governments, corporations, or securities. Their primary function is to provide investors with an independent assessment of the risk associated with a particular investment.

The first credit rating agency was founded in 1909, and since then, the industry has grown significantly. There are now several major credit rating agencies, including Moody's, Standard & Poor's, and Fitch Ratings. One of the primary ways in which credit rating agencies operate is by assigning credit ratings to borrowers. These ratings are based on the agencies' assessments of the borrower's financial stability and ability to meet

its debt obligations. The highest credit rating is "AAA," which indicates the lowest level of risk. Conversely, the lowest credit rating is "D," which indicates a default on debt payments.

Credit rating agencies use a variety of factors to assess a borrower's creditworthiness, including the borrower's financial statements, management quality, and the economic environment in which the borrower operates. In addition to assigning credit ratings, credit rating agencies may also provide detailed reports on the borrower, including information on its financial position, management, and business prospects.

There has been some criticism of credit rating agencies in recent years. One concern is that the agencies may be biased in their assessments, either due to conflicts of interest or due to pressure from the borrowers themselves. For example, some have argued that the agencies may be more lenient in their assessments of large, financially powerful borrowers, in order to maintain a good relationship with them. Another concern is that the credit rating agencies may not have sufficient expertise in certain areas, such as the assessment of complex financial instruments. This can lead to inaccurate assessments and potential financial losses for investors. One of the main criticisms of credit rating agencies is that they may be biased in their assessments. For example, a study published in the *Journal of Financial Economics* found that credit rating agencies may be more lenient in their ratings of firms that pay them higher fees (Gleason and McLeod, 2014). This raises concerns about the independence of the agencies, as it suggests that they may be influenced by their financial relationships with the borrowers they are rating. Another concern is that credit rating agencies may be susceptible to conflicts of interest. For example, some credit rating agencies have been accused of giving higher ratings to securities in order to win business from the issuers of those securities (SEC, 2011). This can lead to inaccurate ratings and financial losses for investors who rely on these ratings to make investment decisions.

There have also been concerns about the credit rating agencies' lack of expertise in certain areas. For example, during the financial crisis of 2007-2008, credit rating agencies were criticized for their failure to accurately assess the risk of mortgage-backed securities (SEC, 2011). This led to significant financial losses for investors and contributed to the severity of the crisis. Overall, while credit rating agencies provide a valuable service by assessing the creditworthiness of borrowers, it is important to be aware of the potential limitations and biases of these agencies. Investors should consider using multiple sources of information when making investment decisions, rather than relying solely on credit ratings. Despite these criticisms, credit rating agencies continue to play a significant role in the financial industry. They provide investors with an important source of information when making investment decisions, and their assessments are widely used in the pricing of financial instruments.

## 1 Literature Review

The COVID-19 pandemic's breakout and spread have significantly changed the economic, financial, and social landscape not just in the eurozone but also internationally. On March 18, 2020, the ECB promptly responded by introducing a new temporary asset purchase program, called PEPP (Zaghini, 2021). The creation of the new bond issuance under NextGenerationEU, which acts as a temporary tool to aid in Europe's recovery from the COVID-19 epidemic and the creation of a greener, more technologically advanced, and more resilient Europe with more than €800 billion, was the second significant response from the European Commission (European Commission, 2022). In order to assist the global economy to become more robust to the difficulties of the next decades, Banga (2019) claims that the green bond market offers a new avenue for investors to help finance a transition to a new, low-carbon and sustainable economy. From this vantage point, green bonds may be seen as a novel strategy for bridging environmental transformation and the financial sector (Scholtens, 2017). A green bond is described as "any sort of bond instrument where the proceeds will be exclusively utilized to finance or re-finance, in part or in full, new or/and existing approved green projects" by the International Capital Markets Association (ICMA) (ICMA, 2018).

Therefore, all of the aforementioned schemes might be seen as sparks that encourage the issuing of green bonds on a higher scale than in the years before the epidemic. However, there was a "huge surge" in the market for green bonds even before the previously mentioned instruments, the PEPP and the NextGenerationEU. The green bond market just began to take off in 2013, but since then, it has grown significantly (Wang et al., 2020). Green bonds are also thought to be the most often utilized product among institutional investors in terms of fixed-income investments due to their market capacity to be publicly traded and their safety (NNIP, 2022).

Investment in novel ideas and developing technologies, such as renewable energy, is encouraged through "green money," also known as sustainable funding (Jones, 2015). The financial system will be strongly dependent on such an acceleration of investments in environmentally friendly energy and technologies. A green bond is a relatively new financial instrument for allocating cash to green initiatives, and it could be able to allow some of the increasing investment required for environmentally friendly energy and technologies (Torvanger et al., 2021). We now have decades of experience with the main tactics used in the financial sector to better match money flows with social, ethical, and environmental objectives. The 1970s are when modern ethical and environmental investing first emerged (Friede et al., 2015; Naidoo, 2020). A study published in the *Journal of Banking and Finance* found that green bonds tend to have higher credit ratings than traditional bonds (Gammeltoft & Weidema, 2018). This may be due to the fact that green bonds are often issued by governments or large corporations, which tend to have stronger credit profiles. In addition, the projects financed by green bonds may be less risky than traditional projects, as they are typically focused on environmentally friendly initiatives that have long-term benefits. In the wake of the pandemic crisis, green bonds might act as a sustainable alternative tool to revive the world economy. As a result, governments everywhere may use funds from their stimulus packages to fund green projects that will help them revive their economies without compromising the low-carbon transition goals outlined in various programs like the Paris Agreement and the Sustainable Development Goals (Arif et al., 2022). According to Sachs (2015), using green financial instruments can help create a more environmentally friendly world. Financial intermediaries and markets developed financial products as a result of the process, such as green bonds, green home mortgages, green loans for commercial buildings, environmental home equity programs, "go green" auto loans, small business administration express loans, and climate credit cards.

In research conducted by Baldi and Pandimiglio (2022), predictions indicated that investors are likely to accept lower returns in exchange for helping to finance infrastructure projects that have a greater impact on the sustainability of target communities or territories and that they need higher premia as compensation when they are exposed to a greater risk of greenwashing by issuers. At the corporate level, the danger of greenwashing is greater among manufacturing (as opposed to service) enterprises, but it is more obvious in the finance industry. Local governments may find it more difficult to implement greenwashing methods at the public level than multinational or sovereign issuers since the latter can avoid investor regulations due to their greater distance from communities.

Global credit rating agencies (CRAs) play a crucial role as the market's gatekeepers for debt <sup>1</sup>. In the last 20 years, as financial systems have become more linked and more businesses have sought funding internationally, the demand for their ratings has grown at an unprecedented rate. Although several ratings may be gained for a variety of reasons, regulatory certification is found to be the most often in the literature currently available (e.g.: Bongaerts, Cremers and Goetzmann, 2012; Chen and Wang, 2021). Investors typically only need one or two ratings, although issuers often receive many ratings (Baker and Mansi, 2002). Both Moody's and Standard and Poor's (S&P) grade the majority of significant U.S. corporate bonds, with the lower rating being chosen for bond categorization (Bongaerts et al., 2012). The rating of a bond is instead decided by the middle rating offered by the three CRAs since the Lehman Brothers index began using Fitch as a third rating agency to evaluate the rating classes of bonds in 2005. (Chen and Wang, 2021).

The increase in international bond issuances and cross-border investment has also contributed to the global CRAs' geographic expansion and market domination since ratings from global CRAs have become an implicit need for enterprises wishing to access a large investor pool. It should come as no surprise that the market dominance of the major CRAs has become the subject of regulatory changes all over the world, and authorities make a significant effort to entice new CRAs to enter the market (Hung et al., 2022).

## 2 Methodology

In the research part of the presented paper, there is performed an analysis of bonds' ratings given by the three biggest rating agencies (Moody's, Standard and Poor's, and Fitch) for every IPO. As long as there is no given rating for every listed IPO, it is necessary to modify the examined samples and analyze only the observations with a given rating by at least one of the three mentioned rating agencies. After selecting the

---

<sup>1</sup> The term global rating agencies describes the three biggest credit rating agencies with the largest market share: Standard and Poor's (S&P), Moody's, and Fitch.



bonds with a given rating, it is needed to carry out the linear transformation of the assigned rating as there are no similar ratings for rating companies, as they are slightly different.

A linear transformation is made in ascending order, meaning that the best ratings (AAA, Aaa) were assigned the value of 1, and the worst (CCC+, Caa3) were given the value of 19, covering all the possibilities of assigned rating to IPOs by rating agencies in the studied sample. This part of the analysis compares the differences. Table 2 shows tested hypotheses in relation to assigned ratings by rating agencies Moody's, Standard and Poor's, and Fitch). Hypotheses 1.1 - 1.6 test if the distribution and medians of ratings assigned by rating agencies are the same across two examined groups of bonds in the period 2017-2020. Hypotheses 2.1 - 2.6 are testing if the medians and distribution of given ratings are the same in the period 2020-2022.

The whole sample is divided into two subsamples a, b. Every subsample covers the timespan of the 822 calendar days. Subsample a covers the time period from November 29th, 2017 to February 28th, 2020 (561 working days), while containing 4,584 observations. Subsample b covers the period from March 1st, 2020, until May 31st, 2022 (563 working days). Subsample b contains 9,788 observations.

## 2.1 Methods used and tested hypotheses

In both samples, there are used non-parametric tests: the independent sample median test and the Mann-Whitney U test. According to the results of non-parametric tests, it is possible to compare the median values and distribution of two groups of bonds. In this case, the compared group variable is called "green", with value 0 stating: "no green bonds". Value equaled to 1: "green bonds". The formulation of the Mann-Whitney U test leads to assumptions: (Pratt, 1964)

- All the observations from both groups are independent of each other,
- the responses are at least ordinal (it is possible to compare if any of the two observations is greater),
- Under the null hypothesis H<sub>0</sub>, the distributions of both populations are identical.

After comparing the mean scores with a Mann-Whitney U test, it is necessary to know if the median scores are equal. A median test will answer the question by testing the null hypothesis that the population medians for groups of the green and "no green bonds" are equal for each examined variable. For both groups in both subsamples, there is a tested relation to selected variables, describing the elementary parameters of the bond.

**Table 1 The list of the tested hypotheses – ratings of green bonds.**

Hypothesis	Tested relation of the null hypothesis	Tests used
H1.1 – H1.6	The medians and distribution of ratings are the same across categories of bond groups.	Independent-Samples Median Test Independent-Samples Mann Whitney U Test
H2.1 – H2.6	The medians and distribution of ratings are the same across categories of bond groups.	

*Source: Authors' processing.*

## 3 Results

The counts of bond IPOs in the examined subsamples are summarized in Table 2. In the subsample a before the COVID-19 pandemic, there were issued 4,584 bonds in aggregate. 4,399 bonds were not marked as "green" at the IPO. While 185 bonds (4%) were marked as green bonds.

**Table 2 Count of bond IPOs between November 29th, 2017, and May 31st, 2022**

Bonds type / Period	2017 - 2020	2020 - 2022
No green bonds	4,399	9,021
Green bonds	185	767

*Source: Authors' processing.*

In the period after the COVID-19 breakout studied subsample b contains 9,788 bonds, of which 9,021 are not marked as green, while 767 (7.84%) bonds are labeled as green bonds. According to the counts, it is possible to state the total number of bond IPOs has increased by 53.17% during the COVID-19 period, while the market of green bonds has shown growth of 414.59% during the same period.

Two major findings from the elementary descriptive statistics about ratings are associated with the decreasing relative count of green bonds with High Investment Grade (HIG), and the increasing amount of green bonds with not given ratings of IPO from any of the big three credit rating agencies. Decreasing the relative count of HIG is also represented by the higher median value of the assigned rating. In the case of Moody's, the change by two rating points means that the median value of the rating has decreased from A1 to A3. To compare the rating development of the green bond IPOs in selected periods, there is also the comparison with the ratings of no green bond IPOs, which serves as a baseline.

**Table 3 Counts of green bonds rated by rating agencies. The number of High Investment Grade Green Bonds (HIG). The median value of credit rating. Count of the Not rated bonds (NR).**

	Sample 2017 - 2020			Sample 2020 - 2022		
	Moody's	St.&P.	Fitch	Moody's	St.&P.	Fitch
<b>N</b>	158	151	110	617	584	394
<b>Count of HIG (%)</b>	156 (98.7%)	144 (95.36%)	104 (94.55%)	576 (93.35%)	532 (91.10%)	355 (90.10%)
<b>Median</b>	5	6	6	7	7	7
<b>NR (%)</b>	27 (14.59%)	34 (18.38%)	75 (40.54%)	150 (19.56%)	183 (23.9%)	373 (48.63%)

*Source: Authors' processing.*

According to the results presented in Tables 3 and 4, it might be concluded that there are some significant differences. Similarly, to the IPOs of the green bonds, the relative count of the HIG has decreased through the period of the COVID-19 pandemic, but the relative change (-1.77%) has not been as high as in the case of the green bonds (-4.69%). In the case of the median value of the rating, no green bond IPOs has not shown such changes in the median value as green bond IPOs. The median value of 8 stands for Moody's scale for the rating Baa1. Another finding is that not rated bond IPOs (NR) have increased in a lower relative count. While the relative change of the green bond IPOs was at the level of +6.19%, in the no green bond IPOs the relative change reached +1.30%.

**Table 4 Counts of no green bonds rated by rating agencies. The number of High Investment Grade Bonds (HIG). The median value of credit rating. Count of the Not rated bonds (NR).**

	Sample 2017 - 2020			Sample 2020 - 2022		
	Moody's	St.&P.	Fitch	Moody's	St.&P.	Fitch
<b>N</b>	3,792	3,670	2,401	7,740	7,714	4,423
<b>Count of HIG (%)</b>	3,112 (82.07%)	3,011 (82.04%)	2,121 (88.34%)	6,245 (80.68%)	6,191 (80.26%)	3,812 (86.19%)
<b>Median</b>	8	8	7	8	8	7
<b>NR (%)</b>	607 (13.80%)	729 (16.57%)	1,998 (45.42%)	1,281 (14.20%)	1,307 (14.49%)	4,598 (50.99%)

*Source: Authors' processing.*

In Table 5 there are shown the results of tested hypotheses presented in Table 1, statistical tests' median and distribution of ratings by rating agencies across the groups of no green and green bonds. Results from

table 5 are in line with the previous results and findings in the tab. 3 and tab. 4. It is possible to reject the null hypotheses, with exception of the median and distribution of ratings assigned by agency Fitch in the period 2020-2022 (H2.5 and H2.6). In the case of the other two credit rating agencies, it is not possible to reject the null hypotheses, and it might be stated, that the median value is not the same in both examined groups.

**Table 5 Hypothesis Test Summary – Before COVID-19. Asymptotic significances are displayed in the significance statistics. The significance level is set to .050. a stands for Yates's continuity corrected asymptotic significance.**

Hypothesis	Sig.	Decision	Hypothesis	Sig.	Decision
H1.1	.000 <sup>a</sup>	Reject	H2.1	.000 <sup>a</sup>	Reject
H1.2	.000	Reject	H2.2	.000	Reject
H1.3	.000 <sup>a</sup>	Reject	H2.3	.000 <sup>a</sup>	Reject
H1.4	.000	Reject	H2.4	.000	Reject
H1.5	.006 <sup>a</sup>	Reject	H2.5	.528 <sup>a</sup>	Retain
H1.6	.005	Reject	H2.6	.215	Retain

*Source: Authors' processing.*

The major finding from this part of the analysis is that the gap between conventional – no green bonds, and bonds labeled as green has been reduced (Table 3, 4). While in the period before the COVID-19 pandemic, the median rating difference was in the range of one to either three rating points, in the period after the pandemic break out the difference is at the level of one rating point in the case of Moody's and Standard and Poors. While speaking about the Fitch agency, the median value is the same either for conventional, or green bonds, but these results were not confirmed by statistical significance (Table 5).

## Conclusion

In the presented paper the differences in credit ratings from Moody's, Standard and Poor's, and Fitch were analyzed. As was the case with the parameters, the ratings of IPOs by these agencies served as a benchmark to compare the evolution of the ratings of conventional (no green) bonds. Again, it can be concluded that green bonds are closer to conventional bonds in terms of the nature of their ratings or their median value. In the case of green bonds, however, there is a deterioration in the median rating by two rating points (Moody's) and one rating point (Standard and Poor's, Fitch). The differences in median values and distributions were also confirmed for the observations of the ratings given by Moody's and Standard and Poor by statistical significance of the Mann-Whitney U test and the Independent Samples Median test. For conventional bonds, there was no evidence of deterioration in the quality of the issues with respect to the median value of the ratings of the IPOs. In the case of green bonds, it might be stated, that the increase in emissions might be accompanied by a worsening of the overall quality of the whole market of green bonds.

## Literature

- ARIF, Muhammad - NAEEM, Muhammad, A. - FARID, Saqib - NEPAL, Rabindra - JAMASB, Tooraj: Diversifier or more? Hedge and safe haven properties of green bonds during COVID-19. *Energy Policy*, 168, Article 113102, (2022). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113102>
- BAKER, H. Kent - MANSI, Sattar: *Assessing credit rating agencies by bond issuers and institutional investors. In: Journal of Business Finance & Accounting*, (2002), Vol. 29.9-10: pp. 1367-1398.
- BANGA, Josué: *The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries. In: Journal of Sustain. Finance Invest.*, 9(1), (2019), pp. 17-32. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2022.06.007>
- BALDI, Francesco - PANDIMIGLIO, Alessandro: *The role of ESG scoring and greenwashing risk in explaining the yields of green bonds: A conceptual framework and an econometric analysis. In: Global Finance Journal*, Vol. 52 (2022), 100711. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100711>.
- BONGAERTS, Dion – CREMERS, K.J. Martijn - GOETZMANN William N.: *Tiebreaker: Certification and multiple credit ratings. In: The Journal of Finance*, Vol. 67, issue 1 (2012), pp.113-152.

- CLIMATE BOND INITIATIVE: *Sustainable Debt Market Summary Q1*, (2022). Published: May 2022. Retrieved on September 29th, 2022. Available at: [https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_susdebtsum\\_q12022\\_01f.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_q12022_01f.pdf)
- EUROPEAN COMMISSION: *Press release: European Commission completes the second successful bond issuance in 2022*. Retrieved on September 29th, (2022). Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_1935](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1935)
- FITCH RATINGS. *About Fitch*. Retrieved from <https://www.fitchratings.com/site/about>, (n.d.).
- FRIEDE, Gunnar - BUSCH, Timo - BASSEN, Alexander: *ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies*. In: *Journal of Sustainable Finance & Investment* 5, (2015), pp. 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>.
- GAMMELTOFT, Peter - WEIDEMA, Bo Pedersen: *Credit rating of green bonds: A review of the current state of the art*. In: *Journal of Banking and Finance*, 88, (2018). 270-281.
- GLEASON, K. C., - McLEOD, D. H. *Credit rating agencies and the subprime mortgage crisis*. In: *Journal of Financial Economics*, 112(2), (2014), pp. 269-283.
- HUNG, Mingyi - KRAFT, Pepa - WANG, Shiheng - YU, Gwen: *Market power and credit rating standards: Global evidence*. In: *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 73(2-3), (2022), 101474.
- CHEN, Zhihua – WANG, Zhen: *Do firms obtain multiple ratings to hedge against downgrade risk?* In: *Journal of Banking & Finance*, Vol. 123, (2021): 106006.
- ICMA: *Green Bond Principles 2018: Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds*, (2018). Retrieved from <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Green-Bonds-Principles-June-2018-270520.pdf>
- JONES, Aled, W.: *Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment*. In: *Journal of Cleaner Production*, 104, 297-304, (2015).
- MOODY'S. *About Moody's*. Retrieved from <https://www.moody's.com/about-moodys>, (n.d.).
- NAIDOO, Chantal, P.: *Relating financial systems to sustainability transitions: challenges, demands and design features*. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 36, (2020), pp. 270–290.
- NNIP: *Investigations of NN Investment Partners show that green bonds are the most popular sustainable fixed-income investment among institutional investors*. Retrieved on September 26th, (2022). Available at: <https://www.nnip.com/en-INT/professional/insights/articles/green-bonds-are-most-popular-sustainable-fixed-income-investment-among-institutional-investors>
- PRATT, John, W.: *Robustness of Some Procedures for the Two-Sample Location Problem*. In: *Journal of the American Statistical Association*, 59(307), (1964), pp. 665–680. <https://doi.org/10.2307/2283092>
- SACHS, Jeffrey, D.: *The age of sustainable development*. Columbia University Press, (2015).
- SCHOLTENS, Bert : *Why finance should care about ecology*. *Trends in Ecology & Evolution*, 32(7), (2017), pp. 500-505.
- SEC. *Credit rating agencies: An overview of the role and responsibilities of credit rating agencies in the operation of the securities markets*. Retrieved from <https://www.sec.gov/reportspubs/investor-publications/investor-publications-credit-rating-agencies.html>, (2011).
- STANDARD & POOR'S. *About Standard & Poors*. Retrieved from [https://www.standardandpoors.com/en\\_US/web/guest/home/about-sp](https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/home/about-sp), (n.d.).
- TORVANGER, Asbjorn - MALTAIS, Aaron – MARGINEAN, Iulia: *Green bonds in Sweden and Norway: What are the success factors?* In: *Journal of Cleaner Production*, 324, Article 129177, (2021).
- WANG, Jiu. - CHEN, Xiu - LI, Xiu - YU, Jiang - ZHONG, Ri: *The market reaction to green bond issuance: Evidence from China*. In: *Pacific-Basin Finance Journal*, 60, Article 101294, (2020). <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101294>
- ZAGHINI, Andrea: *The Covid pandemic in the market: infected, immune and cured bonds*. *European Central Bank Working Paper Series No. 2563*, (2021). <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2563~30e67f8e56.en.pdf>

# ZAMESTNANOSŤ V PRIEMYSLE POD VPLYVOM VÝVOJA MINIMÁLNEJ MZDY NA SLOVENSKU

## EMPLOYMENT IN INDUSTRY UNDER THE INFLUENCE OF MINIMUM WAGE DEVELOPMENT IN SLOVAKIA

Ing. Andrea TKÁČOVÁ, PhD.  
Ing. Natália SLYVKANYČ

Technical university of Košice  
Faculty of Economics  
Department of finance  
Boženy Němcovej 32  
04101 Košice, Slovak Republic

andrea.tkacova@tuke.sk  
natalia.slyvkanyc@tuke.sk

### Abstract

The tripartite negotiations on setting the minimum wage for the following year represent a significant change for all interested groups. However, the branches of the national economy react to this change with a different level of sensitivity, which can also affect employment in the given unit. The subject of the presented study was to examine the impact of selected variables on employment in industry in the conditions of Slovakia for the period Q1 2012 - Q4 2020 in the context of the minimum wage concept. The created linear regression model identified four statistically significant variables. The growth rate of GDP in industry, the growth of inflation, the growth of the number of vacancies in industry and the growth of family-oriented social benefits positively impacted the development of employment in the industry. Variables such as the Kaitz index and the living wage ratio to the minimum wage can be considered statistically insignificant. The compiled model did not show the sensitivity of employment in the industry to the relative indicators of the minimum wage and like it among industries where changes in the minimum wage do not have a statistically significant effect on employment in this industry.

### Key words

Minimum wage, employment, industry,  
Kaitz index, linear regression.

### Úvod

Konceptu minimálnej mzdy a jej dopadom na trh práce sa ekonómovia venujú už desaťročia. Ich pohľad na túto problematiku nie je jednotný. Odlišnosti je možné vidieť aj v prístupe krajín EÚ, pričom niektoré z nich ani nemajú zavedené zákonom stanovený limit minimálnej ceny práce. Európska komisia (2020) už začala robiť prvé legislatívne kroky smerom k zavedeniu spravodlivej minimálnej mzdy pre celú EÚ. Ide o prelomový prístup, ktorým sa minimálna mzda prestala považovať výlučne za prekážku pružnosti miezd smerom nadol a brzdu v konkurencieschopnosti krajiny.

Štandardná ekonomická teória popisuje minimálnu mzdu ako istú formu rigidity na trhu práce (Mankiw, 2010; Bartóková, Gontkovičová, 2014). Existuje množstvo štúdií o vplyve minimálnej mzdy, najmä pokiaľ ide o zamestnanosť. Rôzni autori ukazujú, že minimálna mzda má negatívny vplyv na zamestnanosť hlavne pokiaľ ide o mladých zamestnancov bez praxe a zamestnancov s nízkou kvalifikáciou (Currie, Fallick, 1996; Neumark, Wascher, 2007; Herr et al, 2009; Neumark et al, 2009; Gontkovičová et al., 2015). Efekt môže byť štatisticky významný v určitých odvetviach s vyšším podielom nízkokvalifikovaných pracovných pozícií (napr. fast-foodové prevádzky v Neumark a Wascher, 2000) a odlišný v závislosti od ekonomickej vyspelosti regiónu (napr. pre stavebný sektor v západnom a východnom Nemecku v König a Möller, 2007).

Na druhej strane Card a Krueger (1995) nachádzajú pozitívnu súvislosť medzi rastom minimálnej mzdy a zamestnateľnosťou. Schmitt (2013) uvádza, že minimálna mzda môže mať aj pozitívny vplyv na zamestnanosť, z dôvodu zvýšenia pracovných motivácií na strane ponuky práce. Všeobecne však tento autor zastáva názor, že mierne zvýšenie minimálnej mzdy nemá žiadny alebo len malý vplyv na celkovú zamestnanosť. Mnohé štúdie zistili nevýznamné alebo žiadne účinky na zamestnanosť po zvýšení minimálnych miezd (Card a Krueger; 2000; Dickens a Draca, 2005).

Nepatrný efekt minimálnej mzdy na zamestnanosť môže byť vysvetlený tým, že zamestnávateľia hľadajú rôzne kanály, ako zvýšené náklady práce kompenzovať. Môžu tak robiť napr. skrátením pracovného času, obmedzením nepenažných benefitov, znížením svojho zisku, či znížením miezd zamestnancov s vyšším príjmom (Schmitt, 2013). Ďalším z kanálov je aj zníženie fluktuácie zamestnancov. To môže spomaliť tvorbu pracovných miest v niektorých špecifických odvetviach a najmä pre mladých, aj keď bez okamžitého negatívneho efektu na celkovú zamestnanosť (Meer a West, 2013). Zvyšovanie minimálnej mzdy majú možnosť zamestnávateľia premietnuť napríklad aj do zvýšenia cien spotrebiteľom (viď rast minimálnej mzdy v Maďarsku podľa Harasztosi a Lindner, 2019)

Je zrejmé, že neexistuje jasný a kvantitatívne relevantný vzťah medzi vývojom minimálnej mzdy a zamestnateľnosťou. Na základe empirických štúdií možno dôjsť k záveru, že vyššie minimálne mzdy stláčajú mzdovú štruktúru a menia distribúciu príjmov. Nízko platení a nízkokvalifikovaní pracovníci profitujú zo zvýšenia minimálnej mzdy a do určitej miery zvýšenie minimálnej mzdy znižuje aj chudobu (Dolado et al., 2000; König a Moller, 2007).

Dopady rastu minimálnej mzdy môžu byť rôzne v závislosti od odvetvia. V prípade služieb je možné predpokladať, že dopady rastu minimálnej mzdy na zamestnanosť budú väčšie v porovnaní s IT sektorom, kde minimálna mzda môže byť štatisticky nevýznamnou premennou. Soukup et al. (2018) tvrdia, že zvýšenie minimálnej mzdy prerozdeľuje zloženie produktivity špecifické pre niektoré odvetvia takým spôsobom, ktoré poškodzuje niektorých pracovníkov s nízkou kvalifikáciou skôr ako vedie k čistému ekonomickému rastu. V technologicky náročných odvetviach ako spracovateľský priemysel môže mať naopak rast minimálnej mzdy pozitívny vplyv na zamestnanosť.

Zamestnanosť v jednotlivých odvetviach a ich citlivosť na zmeny úrovne minimálnej mzdy by tak mali byť jedným z faktorov, ktoré by tripartita mala zohľadniť pri zvyšovaní minimálnej mzdy. Medzi významné odvetvia slovenského hospodárstva bezpochyby patrí priemysel. Zamestnanosť v tomto sektore do júna 2019 medziročne nepretržite rástla takmer šesť rokov. Pokles nastal príchodom pandémie Covid-19, ktorá zasiahla ekonomiku ako celok. Zároveň tripartita každoročne schválila rast minimálnej mzdy. Bez hlbšej analýzy však nie je možné potvrdiť alebo vyvrátiť hypotézu, či zvyšovanie minimálnej mzdy má nejaký signifikantný vplyv na vývoj zamestnanosti práve v priemysle.

Cieľom príspevku je identifikovať vplyv konceptu minimálnej mzdy a vybraných ekonomických premenných na zamestnanosť v priemysle na Slovensku v rokoch 2012-2020. Súčasný výskum naznačuje, že v tejto oblasti nepanuje jednoznačná názorová zhoda. Závěry štúdií sa líšia naprieč krajinami, čo je spôsobené hlavne odlišnosťami na trhu práce a inštitucionálnymi rozdielmi. Prekladaná štúdia si kladie za cieľ skúmať vplyv minimálnej mzdy na zamestnanosť v priemysle v kontexte významných ekonomických premenných ako priemerná mzda v priemysle, výška životného minima a sociálne dávky. Rovnako skúma vplyv HDP v priemysle, infláciu, tržby v priemysle a počet zamestnaných so základným vzdelaním v priemysle. Prínosné je predovšetkým zahrnutie Kaitzova indexu, ktorý je bežne používaný v zahraničných štúdiách s touto tematikou. Pomocou ekonometrickej analýzy lineárnej regresie modelu je skúmaný vplyv týchto exogénnych faktorov.

## 1 Teoretické východiská konceptu minimálnej mzdy s dôrazom na zamestnanosť

V súčasnosti je k dispozícii veľké množstvo významných štúdií, ktoré sledujú dopady minimálnej mzdy na zamestnanosť ale aj nezamestnanosť. Doteraz publikované štúdie poukazujú na to, že vplyv minimálnej mzdy na zamestnanosť sa líši v závislosti od sledovanej krajiny. Broecke et al. (2015) zistili len minimálny alebo žiadny vplyv zmeny minimálnej mzdy na zamestnanosť. Naopak Neumark a Corella (2019) dospeli k záveru, že účinky minimálnej mzdy na nezamestnanosť sú prevažne negatívne v prípade zvyšovania minimálnej mzdy vo verejnom sektore a pre zraniteľnú skupinu. Harasztosi a Lindner (2019) to potvrdili na prípade Maďarska a štúdia Vodopivec (2015) na prípade Slovinska. V týchto krajinách je prítomný relatívne vysoký podiel minimálnej mzdy na priemernej mzde, čo je v zhode aj so závermi Neumarka a Corella (2019).

Nejednotné výsledky vplyvu minimálnej mzdy na zamestnanosť je možné vidieť v prípade krajín s nízkou úrovňou tejto premennej. Hinnosar a Rõõm (2003) identifikovali negatívny vplyv v 90tych rokoch v Estónsku. Žiadny štatisticky významný vplyv nezistili Ferraro et al. (2018), ktorý skúmali v Estónsku obdobie 2013-2016.

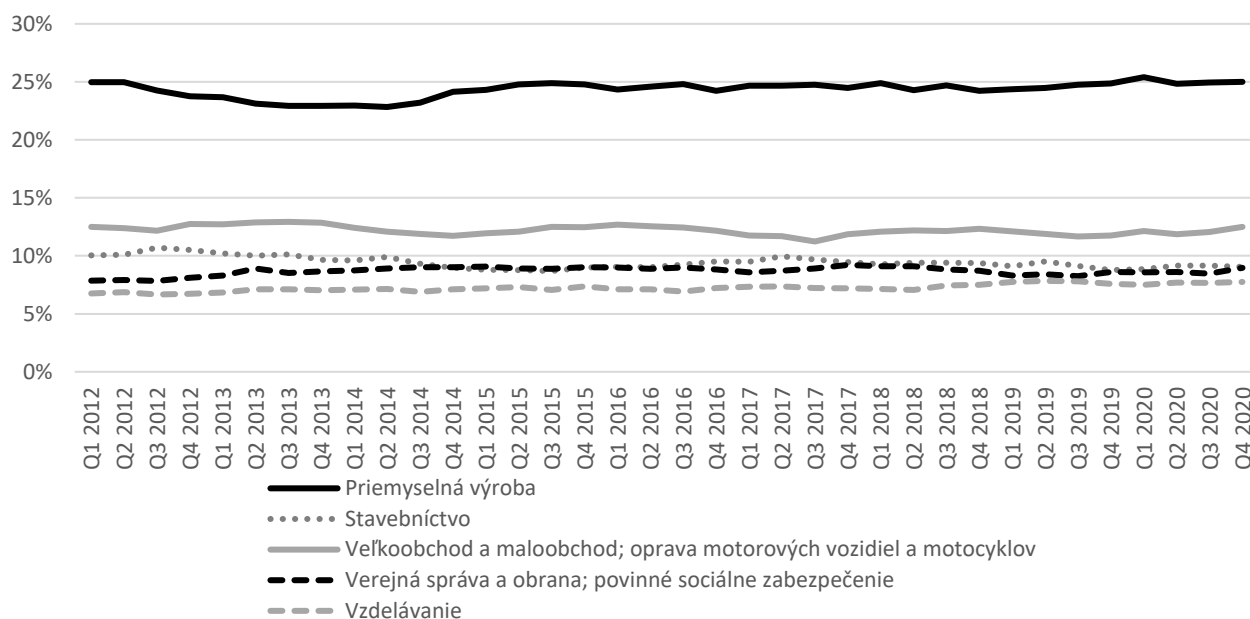
Melnyk (1996) skúmal vplyv zvýšenia minimálnej mzdy na zamestnanosť a mieru nezamestnanosti v rokoch 1991-1995 v Poľsku. Výsledky ukázali silný negatívny dopad zvýšenia minimálnej mzdy na mieru nezamestnanosti. Majchrowska a Zolkiewski (2012) potvrdili tento záver aj na vzorke mladých zamestnancov v rokoch 2005-2010.

Steward (2004) odhaduje efekt zavedenia minimálnej mzdy na zamestnanosť u nízkopríjmových pracovníkov v rokoch 1999-2001 vo Veľkej Británii. Neumar a Wascher (2007) pomocou regresie odhadujú vplyv minimálnej mzdy na nezamestnanosť a dlhodobú nezamestnanosť. Výsledky poukazujú na to, že zvýšenie minimálnej mzdy vedie k zvyšovaniu dlhodobej nezamestnanosti, a to prevažne u mladých mužov.

Fialová a Mysíková (2009) vo svojej analýze regionálnych panelových dát v rokoch 1995-2004 potvrdzujú negatívny vplyv minimálnej mzdy na regionálnu nezamestnanosť v Českej republike. Pícl et al. (2014) skúmal vplyv minimálnej mzdy v Českej republike v rokoch 2000-2012. Pomocou regresného modelu preukázali, že vplyv minimálnej mzdy na celkovú nezamestnanosť je štatisticky nevýznamný. Ako štatisticky významný sa preukázal vplyv HDP, vzdelanosť obyvateľstva v ČR a prítomnosť progresívneho zdanenia. Rovnako aj Pavelka et al. (2014) nepreukázali štatisticky významný vplyv minimálnej mzdy na mieru nezamestnanosti v Česku. Naopak potvrdili významný vplyv tempa rastu HDP. Soukup et al. (2018) vo svojej štúdií preukázali, že zvýšenie minimálnej mzdy o 1% vedie k nárastu počtu nezamestnaných pracujúcich na plnú pracovnú dobu v celej českej ekonomike o 0,2%. Chytilová a Frejlich (2020) sledovali obdobie rokov 2006-2018. Autori skúmali vplyv premenných ako tempo rastu HDP, miera inflácie, podpora v nezamestnanosti a sociálnych dávok a Kaitzova indexu. Vplyv zvyšovania minimálnej mzdy na nezamestnanosť v ČR bol preukázaný ako štatisticky nevýznamný. Rovnako nebola vyvrátená hypotéza o negatívnom vplyve tempa rastu HDP na nezamestnanosť a hypotéza o pozitívnom vplyve podpory nezamestnanosti na túto vysvetľovanú premennú. Zvyšovanie minimálnej mzdy v rokoch 2011-2018 má pozitívny vplyv na mieru nezamestnanosti žien na trhu práce. Pániková a Brezová (2011) sledovali štvrťročné údaje za roky 1994-2010 v podmienkach slovenského trhu práce. Autorky potvrdili negatívny vplyv minimálnej mzdy na zamestnanosť, pričom veľkosť a účinok tohto vplyvu sa líšili v závislosti od typu zamestnania. Hidas a Žúdel, (2016) z Inštitútu finančnej politiky pomocou prierezovej analýzy medziročných údajov v období rokov 2008-2014 potvrdili, že zvýšenie minimálnej mzdy má síce štatistický význam, ale malý medziročný vplyv na zamestnanosť. Rovnako dospeli k záveru, že minimálna mzda môže mať vyšší vplyv na mladých zamestnancov oproti starším, a v chudobnejších krajinách oproti Bratislave. Ondruš et al. (2017) na základe analýzy empirických štúdií rôznych krajín sveta zastávajú názor, že minimálna mzda a jej rozumné zvyšovanie nemá negatívne dopady ani na ekonomický rast, ani na zamestnanosť. Naopak, v oboch oblastiach sa podarilo nájsť nemalo príkladov, kedy minimálna mzda mala a naďalej môže mať pozitívne dopady. Autori zastávajú názor, že aj v podmienkach Slovenska rast minimálnej mzdy vedie v kombinácii s daňovými kreditmi k znižovaniu sociálnych rozdielov v krajine a vláda by mala k takémuto kroku pristupovať v čase konjunktúry a rastu produktivity práce. Zeman (2018) analyzoval nezamestnanosť na Slovensku v období 1998-2016. Dospel k záveru, že regiónoch, kde je pomer medzi minimálnou mzdou a priemernou mzdou vyšší, minimálna mzda obmedzuje vznik pracovných príležitostí výraznejšie ako v ekonomicky vyspelejších regiónoch. Ďalší autori za hlavné problémy nezamestnanosti na Slovensku uvádzajú nízku úroveň zručností, klesajúci trend v dopyte po manuálnych pracovníkoch, vysokú úroveň predpisov a byrokracie, nízku mobilitu pracovnej sily a aj negatívny dopad zvyšovania minimálnej mzdy na trh práce (Přívvara et al., 2018; Přívvara, 2021).

## 2 Zamestnanosť vo vybraných odvetviach v podmienkach Slovenska

Slovensko za posledné desaťročia prešlo transformáciou z krajiny orientovanej na poľnohospodárstvo na priemyselne orientovanú ekonomiku. To malo vplyv aj na zmenu štruktúry dopytu po práci a viedlo k výraznému presunu pracovníkov do odvetvia priemyselnej výroby. Obr. 1 ilustruje podiel priemyslu a ďalších štyroch najvýznamnejších odvetví z hľadiska počtu zamestnancov za obdobie rokov 2012-2020.



**Obr. 1 Podiel pracujúcich vo vybraných odvetviach na celkovom počte pracujúcich v národnom hospodárstve na Slovensku**

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov ŠÚSR.*

Na základe Obr. 1 je možné vidieť silnú dominanciu priemyslu na celkovom počte pracujúcich, ktorá predstavuje v priemere okolo 25%. Až štvrtina pracujúcich Slovákov svoje zamestnanie vykonáva v priemyselnej výrobe. V priemere 13% predstavuje veľkoobchod a maloobchod, okolo 10% stavebníctvo, nasleduje verejná správa (v priemere 8,5%) a piatou najvýznamnejšou oblasťou je vzdelávanie, kde pracuje v priemere okolo 7% všetkých pracujúcich. Podiel týchto piatich najvýznamnejších odvetví z hľadiska počtu pracujúcich sa v čase výrazne nemení. Dlhodobu tvorí priemysel sektor, ktorý výrazne ovplyvňuje zamestnanosť na Slovensku. Z tohto pohľadu je potrebné poznať vplyv každoročných zmien minimálnej mzdy na zamestnanosť v priemysle.

### 3 Metodika práce

Predkladaná štúdia vychádza z radu existujúcich štúdií vplyvu vybraných premenných na zamestnanosť v kontexte minimálnej mzdy ako napr. Hinnosar a Rõðm (2003); Melnyk (1996); (Pollin, 2007); Fialová a Mysíková (2009); Neumark et al. (2009); Pícl, Richter (2014); Zeman (2018), Kim, Lim (2018); Chytilová a Frejlich (2020). Aj na základe týchto štúdií bola zostavená skupina vybraných premenných, u ktorých je identifikovaný predpokladaný vplyv na vývoj zamestnanosti v priemysle, ktorú považujeme za vysvetľovanú premennú. Tab. 1 prezentuje vybrané premenné, ktoré budú predmetom predkladanej štúdie a ich predpokladaný vplyv na zamestnanosť v priemysle (ZP).

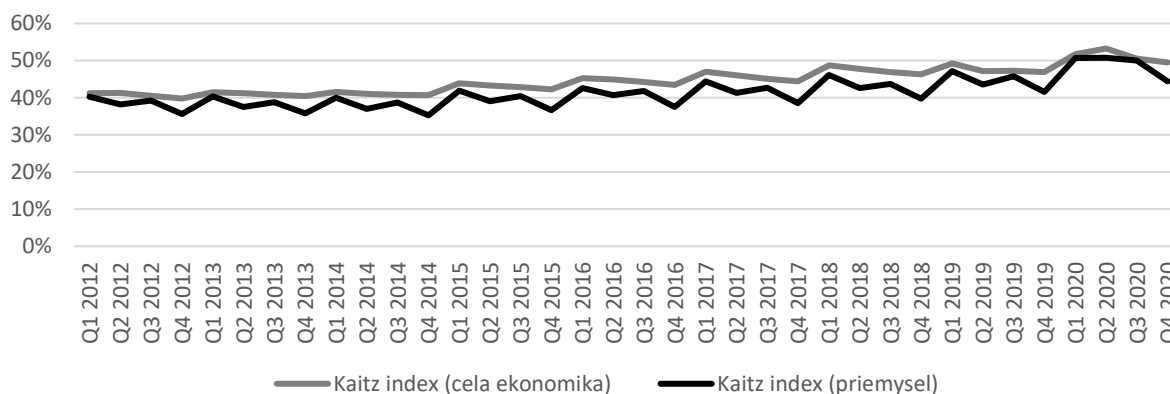
**Tab. 1 Vplyv vysvetľujúcich premenných na zamestnanosť v priemysle a ich očakávaný vplyv**

Vysvetľujúce premenné	Skratka	Očakávaný vplyv na zamestnanosť
Kaitz index (minimálna mzda/priemerná mzda v priemysle)	Kaitz	-
Životné minimum/minimálna mzda	ZM	-
Voľné pracovné miesta v priemysle	VMP	+
Sociálne dávky	SD	+/-
Tempo rastu HDP v priemysle	HDP_G	+
Inflácia domácností	INF	+/-
Tržby v priemysle	T	+

*Zdroj: vlastné spracovanie*



**Kaitz index (KAITZ)** je definovaný ako podiel nominálnej minimálnej mzdy a hrubej priemernej mzdy (Kaitz, 1970). Je považovaný za indikátor, ktorý sa používa v moderných štúdiách zameraných na zisťovanie vplyvu minimálnej mzdy na zamestnanosť a nezamestnanosť. Pohľady na vplyv tohto ukazovateľa na tieto premenné sa rôznia. Štúdia vychádza z výsledkov Aaronsona a Frencha (2007), ktorý uvádza, že rast Kaitzovho indexu povedie k poklesu zamestnanosti, keďže dochádza k zužovaniu pomyselných nožníc sociálnej disparity v spoločnosti. Pre potreby štúdie bol analyzovaný vzťah minimálnej mzdy a priemernej mzdy v priemysle, ktorý je porovnávaný s pomerom minimálnej mzdy a priemernej mzdy v národnom hospodárstve ako celku. Výsledky ilustruje Obr. 2.



**Obr. 2 Vývoj Kaitz indexu v ekonomike ako celok a v odvetví priemyslu pre Slovensko**

*Zdroj: vlastné výpočty.*

Hodnoty Kaitzovho indexu na Obr. 2 sú vypočítané z dát upravených o vývoj inflácie v sledovanom období. V prípade celej ekonomiky je hodnota Kaitzovho indexu vyššia oproti indexu za priemysel. To znamená, že reálna minimálna mzda predstavuje väčší podiel na reálnej priemernej mzde za celú ekonomiku ako je podiel minimálnej mzdy na reálnej priemernej mzde v priemysle. Zjednodušene povedané, vzhľadom k tomu, že minimálna mzda je jednotná, priemysel dosahuje väčšiu úroveň priemernej mzdy ako je priemerná mzda za ekonomiku ako celok.

**Podiel minimálnej mzdy na sume životného minima (MW/LM)** predstavuje minimálnu spoločensky uznanú hranicu peňažných príjmov k zaisteniu výživy a ostatných základných osobných potrieb. Platí, že stanovenie minimálnej mzdy nad úroveň životného minima zvyšuje produktivitu pracovníkov (Webb, 1912). Čím bližšie je však stanovená minimálna mzda k životnému minimu, ľudia uprednostňujú sociálne dávky pred hľadaním práce. Čím ďalej je hodnota minimálnej mzdy od životného minima v kladnom smere, tým viac sú ľudia motivovaní pracovať (Pollin, 2007).

**Voľné pracovné miesta za minimálnu mzdu (VPM)** predstavujú počet neobsadených pozícií v priemysle bez ohľadu na druh pozície a podmienky minimálneho vzdelania s odmenou práce na úrovni približujúcej sa minimálnej mzde.

**Sociálne dávky** predstavujú v predkladanej štúdii sumu prídavkov na dieťa, rodičovského príspevku a príspevkov pri narodení dieťaťa. Preskúmaný bol ich vplyv na nezamestnanosť v ČR, pričom výsledkom štúdie bolo, že sociálne dávky zvyšujú nezamestnanosť (Chytilová, Frejchl, 2020). V prípade zamestnanosti je možné očakávať opačný smer pôsobenia. Vzhľadom k povahe vybranej skupiny sociálnych dávok však tento záver nemôžeme považovať za jednoznačný.

V prípade tempa rastu **HDP v priemysle (HDP\_G)** prevláda všeobecný predpoklad, že v období ekonomickej expanzie dochádza k rastu spotreby a investícií, čo má vplyv na rast zamestnanosti (Pavelka et al., 2014, Pícl, Richter, 2014). Rast HDP úzko súvisí aj s rastom minimálnej mzdy. Tá je vypočítaná z priemernej mzdy, ktorá v období expanzie rastie.

**Inflácia** je častejšie spájaná s mierou nezamestnanosti prostredníctvom Phillipsovej krivky. V prípade zamestnanosti možno očakávať, že pri raste inflácie dochádza k zníženiu disponibilného príjmu, čím motivácia pracovať klesá a následne sa to môže prejaviť aj na poklese zamestnanosti. Na druhej strane rast

cien produktov môže u ľudí vyvolať potrebu pracovať aby dokázali realizovať svoje nákupy v rovnakom objeme. Rast inflácie vyvoláva tlaky aj na rast samotnej minimálnej mzdy.

**Tržby v priemysle** by mali v prípade ich rastu motivovať firmy k náboru nových pracovníkov, čo by sa odrazilo na raste zamestnanosti v tomto odvetví.

Zdrojom dát pre analýzu priemyslu na Slovensku bol ŠÚSR, pričom boli zvolené časové rady štvrt'ročných dát za roky 2012-2020. Pri premenných ako minimálna mzda, životné minimum, sociálne dávky a priemerná mzda v priemysle boli dáta prepočítané na reálne po zohľadnení úrovne inflácie domácností pre zvolené obdobie. Štúdia reflektuje možnosť prítomnosti časového trendu a sezónnej zložky v časových radoch. Pre odstránenie trendu bola zvolená metóda nazývaná ako sezónne diferencovanie. Metóda sa podobá na metódu prvých diferencií a v tomto prípade znižuje počet pozorovaní dátového súboru o štyri pozorovania.

K overeniu vplyvu vybraných premenných na zamestnanosť v priemysle bol zvolený lineárny regresný model, ktorý vyjadruje nasledujúci vzťah:

$$ZP_t = \beta_0 + \beta_1 Kaitz_t + \beta_2 ZM_t + \beta_3 VMP_t + \beta_4 SD_t + \beta_5 HDP\_G_t + \beta_6 INF_t + \beta_7 T_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Následne sú testované predpoklady modelu za pomoci použitia Shapiro-Wilkovho testu, d'Agostino-Pearsonovho testu a Durbin-Watsonovho testu.

#### 4 Výsledky lineárneho regresného modelu

Prvé diferencie sezónne očistených dát, vrátane vysvetľovanej premennej, tvorili predpoklad na zostavenie lineárneho regresného modelu. Pri testovaní hypotéz modelu bola zistená porušená podmienka autokorelácie, na čo upozornili výsledky Durbin-Watsonovho testu. Následne bol realizovaný robustný odhad, ktorého výsledky uvádza Tab. 2.

**Tab.2 Výsledky robustného odhadu**

Vysvetľujúce premenné	Koeficient	p-value
Kaitz	-0,28058	0,21146
ZV	-0,52201	0,072171
VMP	0,036422	0,030258
SD	0,659382	0,009593
HDP_G	0,000657	0,005319
INF	0,625631	0,034884
T	-0,09561	0,19938

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Hodnota  $R^2$  vo výslednom modeli dosiahla úroveň 0,834037 a na hladine významnosti 0,05 možno za štatisticky významné považovať štyri premenné. Vzhľadom k použitiu prvých diferencií nie je možné spoľahlivo interpretovať veľkosť výsledného vplyvu, preto sa interpretácia výsledkov zúži len na určenie smeru pôsobenia danej premennej na zamestnanosť v priemysle. Za štatisticky významnú premennú je považovaný počet voľných pracovných miest s odmenou na úrovni okolo minimálnej mzdy, ktorých rast vedie k rastu zamestnanosti v priemysle. Následne sú to sociálne dávky, ktoré vykazujú pozitívny vplyv na zamestnanosť. Predpoklad pôsobenia tejto premennej nebol jednoznačný vzhľadom k vybranému druhu sociálnych dávok, ktoré sa viažu na rodiny z deťmi. Chytilová a Frejch (2020) uvádzajú, že rovnaký typ sociálnych dávok pôsobí negatívne na nezamestnanosť. Výsledky modelu v prípade Slovenska naznačujú, že rast vybranej skupiny sociálnych dávok má dokonca pozitívny vplyv na rast zamestnanosti v odvetví priemyslu. Model potvrdil, že tempo rastu HDP v priemysle pozitívne vplyva na rast zamestnanosti v tomto odvetví. Rovnaký typ pôsobenia bol zistený aj v prípade inflácie. Medzi štatisticky nevýznamný na zamestnanosť v priemysle možno považovať vplyv indikátorov, ktoré sledujú vplyv minimálnej mzdy k priemernej mzde v priemysle a životnému minimu. Tržby v priemysle taktiež zaznamenali voči zamestnanosti v priemysle štatisticky nevýznamný vplyv.

## Záver

Dlhé obdobie sa minimálna mzda mnohými ekonómami považovala za brzdu konkurencieschopnosti krajiny, keďže patrila a aj dodnes patrí medzi faktory, ktoré ovplyvňujú rozhodovanie podniku pri výbere svojho pôsobiska v zahraničí. Je to tak hlavne v prípade odvetví s nízkou pridanou hodnotou, čo pri vstupe Slovenska do EÚ bolo motívom príchodu pre mnohé zahraničné spoločnosti. Prístupom nových členských štátov a rastom minimálnej mzdy na Slovensku však došlo k odlivu mnohých z týchto spoločností na nové miesta pôsobenia. Minimálna mzda a jej rast sa tak aspoň na Slovensku z pohľadu zamestnávateľov javila ako brzda v podnikaní. Až v roku 2021 sa prvá krát zamestnanci a zamestnávatelia dohodli na výraznom zvýšení minimálnej mzdy na úroveň 700 eur, čo predstavovalo sumu nad legislatívny limit. Táto úroveň minimálnej mzdy bola spôsobená predovšetkým nedostatočnou ponukou na trhu práce z dôvodu pandémie Covid-19.

Rast minimálnej mzdy však nemusí mať rovnaké dopady na všetky odvetvia národného hospodárstva. Okrem veľkosti tohto dopadu môže byť v niektorých odvetviach minimálna mzda dôvodom na pokles zamestnanosti, inde zase môže vystupovať ako štatisticky nevýznamná premenná. Z tohto dôvodu sa predkladaná štúdia zamerala na definovanie vplyvu premenných súvisiacich s minimálnou mzdou na zamestnanosť v jednom z najväčších odvetví na Slovensku, ktorým je priemysel. V rámci tohto odvetvia totiž figurujú pracovníci s rôznou úrovňou mzdy od bežných robotníkov až po vrcholový manažment. Z tohto dôvodu je dôležité vedieť ako vplyvajú zmeny minimálnej mzdy na zamestnanosť v tomto strategickom odvetví.

Výsledky robustného odhadu neodhalili štatistickú významnosť pomerových ukazovateľov zahŕňajúcich priamo minimálnu mzdu. V prípade Kaitzovho indexu bol nastolený predpoklad, že rast minimálnej mzdy k priemernej mzde v priemysle povedie k menšej motivácii pracovať v tomto odvetví. Tento predpoklad sa však nepotvrdil a daná premenná bola definovaná ako štatisticky nevýznamná. Rovnako to bolo aj v prípade pomeru životného minima a minimálnej mzdy. Predpokladom bolo, že čím väčší bude podiel životného minima na minimálnej mzde, tým menšia bude motivácia pracovať a zamestnanosť v priemysle klesne. Z tohto dôvodu možno vyvodit' záver, že rast minimálnej mzdy nemá štatisticky významný vplyv na vývoj zamestnanosti v priemysle v podmienkach slovenského hospodárstva. Nejde teda o odvetvie, ktoré by citlivo reagovalo na zmeny minimálnej mzdy. Na druhej strane zamestnanosť v priemysle ovplyvňujú viac makroekonomické ukazovatele ako tempo rastu HDP v priemysle alebo vývoj inflácie domácnosti. Vybraná skupina sociálnych dávok a počet pracovných voľných miest odmeňovaných na úrovni minimálnej mzdy majú na zamestnanosť v priemysle pozitívny vplyv.

Problematika citlivosti vybraných odvetví na zmeny minimálnej mzdy je dôležitou témou predovšetkým v období, kedy tripartita rokuje o možnom navýšení minimálnej mzdy. Je potrebné vedieť, ktoré odvetvia a do akej miery budú týmto navýšením ovplyvnené aj z ohľadom na zamestnanosť v ďalších odvetviach. Príliš rýchly rast minimálnej mzdy, prípade jeho zlé načasovanie (v čase recesie), môže byť následne problémom pre celé hospodárstvo. V súčasnosti je minimálna mzda počítaná ako 47% z priemernej mzdy z pred dvoch rokov, čo môže viesť práve k rastu minimálnej mzdy nad zvládnuiteľnú úroveň a to v časoch neočakávaných ekonomických zmien, akými sú vysoká inflácia, energetická kríza, či vojna na Ukrajine.

Predkladaná štúdia predstavuje základný pohľad na danú problematiku a vytvorený model je do budúcnosti možné doplniť novými premennými a sledovať aj zmeny vplyvu týchto premenných v čase. Za nedostatok modelu možno považovať to, že priemysel je chápaný ako celok, pričom pri sledovaní jednotlivých kategórií priemyslu by sme nemuseli dôjsť k zhodným výsledkom. Zaujímavé by bolo vytvoriť sériu modelov, ktoré sledujú všetky odvetvia národného hospodárstva a tým jasne definovať odvetvia citlivé na zmenu minimálnej mzdy nie len na Slovensku ale aj v rámci ostatných krajín EÚ.

***Príspevok vznikol v rámci projektu VEGA č. 1/0673/21 Analýza ekonomických perspektív Industry 4.0 z pohľadu vplyvu nehmotných aktív na rentabilitu a trhovú hodnotu priemyselných podnikov.***

## Literatúra

- AARONSON, D. – FRENCH, E.: Product Market Evidence on the Employment Effects of the Minimum Wage. *Journal of Labor Economics*. Roč. 25, č.1 (2007), s. 167–200.
- BARTÓKOVÁ, Ľ. – GONTKOVIČOVÁ, B.: Labour Markets of EMU Countries in the Context of OCA. *International Conference on Emerging Markets Queries in Finance and Business. Procedia Economics and Finance*. Roč. 15 (2014), s. 146-153.
- BROECKE, S. – FORTI, A. – VANDEWEYER, M.: The effect of minimum wages on employment in emerging economies: a survey and meta-analysis. *Oxford Development Studies*. Roč. 45, č. 3 (2015), s. 366-391.
- CARD, D. – KRUEGER, A. B.: Time-Series Minimum-Wage Studies: A Meta-analysis. *The American Economic Review*. Roč. 85, č. 2 (1995), s. 238–43.
- CARD, D. – KRUEGER, A. B.: Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fastfood Industry in New Jersey and Pennsylvania – Reply, *American Economic Review*. Roč. 90, č. 5 (2000), s. 1397-1420.
- DICKENS, R. – DRACA, M.: The Employment Effects of the October 2003 Increase in the National Minimum Wage. *Discussion Paper No. 693, Centre for Economic Performance* (2005).
- DOLADO, J. J. – FELGUEROSO, F. – JIMENO, J. F.: The Role of the Minimum Wage in the Welfare State: An Appraisal, *Discussion Paper No. 152, IZA* (2000).
- EUROPEAN COMMISSION: Consultation document. First phase consultation of social partners under Article 154 TFEU on a possible action addressing the challenges related to fair minimum wages, COM (2020) 83 final, 14 January 2020 (2020).
- FERRARO, S. – HÄNILANE, B. – STAEHR, K.: Minimum wages and employment retention: A microeconomic study for Estonia. *Baltic Journal of Economics*. Roč. 18, č. 1 (2018), s. 51–67.
- FIALOVÁ, K. – MYSÍKOVÁ, M.: Labour Market Participation: The Impact of Social Benefits in the Czech Republic and Selected European Countries, *Prague Economic Papers*. Roč. 3 (2009), s. 235-250.
- GONTKOVIČOVÁ, B. – MIHALČOVÁ, B. – PRUŽINSKÝ, M.: Youth Unemployment – Current Trend in the Labour Market? *Procedia Economics and Finance*. Roč. 23 (2015), s. 1680-1685.
- HARASZTOSI, P. – LINDNER, A.: Who pays for the minimum wage? *American Economic Review*. Roč. 109, č. 8 (2019), s. 2693–2727.
- HERR, H. – KAZANDZISKA, M. – MAHNKOPF-PRAPROTNIK, S.: The Theoretical Debate about Minimum Wages. *Global Labour University Working Paper No. 6, Berlin* (2009),.
- HIDAS, S. – ŽÚDEL, B.: Malý vplyv zvyšovania minimálnej mzdy na nezamestnanosť. *Inštitút finančnej politiky, Ekonomická analýza 34, Bratislava* (2016).
- HINNOSAR, M. – RÕÕM, T.: The impact of minimum wage on the labour market in Estonia: An empirical analysis. *WP8 of Eesti Bank. Eesti Bank* (2003).
- CHYTILOVÁ, H. – FREJLICH, P.: Kontroverze konceptu minimálnej mzdy, aplikace na českou ekonomiku, *Politická ekonomie*. Roč. 68, č. 4 (2020), s. 423–442.
- KÖNIG, M. – MÖLLER, J.: Mindestlohneffekte des Entsendegesetzes? Eine Mikrodatenanalyse für die deutsche Bauwirtschaft, *Discussion Paper No. 30. IAB. Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung, Nürnberg* (2007).
- MAJCHROWSKA, A. – ŻÓŁKIEWSKI, Z.: The impact of minimum wages on employment in Poland. *Investigaciones Regionales*. Roč. 24 (2012), s. 211–239.
- MANKIW, G.N.: *Macroeconomics*. 7th edition. Worth Publishers, New York (2010).
- MEER, J. – WEST, J.: Effects of the Minimum Wage on Employment Dynamics. *NBER Working Paper No. 19262* (2013).
- MELNYK, A. M.: The Minimum Wage and Unemployment in Poland: Lessons for Cuba's Transitions. *ASCE - Cuba in Transition*. Roč. 6, č. 126 (1996).
- NEUMAR, D. – WASCHER, W.: Minimum Wages and Employment. *IZA Discussion Paper No. 2570, Institute for the Study of Labor, Bonn* (2007).

- NEUMARK, D. – WASCHER, W.: Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *American Economic Review*. Roč. 90, č. 5 (2000), s. 1362-1396.
- NEUMARK, D. – CORELLA, L. F. M.: Do minimum wages reduce employment in developing countries? A survey and exploration of conflicting evidence. NBER Working Paper Series, no. 26462 (2019).
- NEUMARK, D. – IAN SALAS, J.M. – WASCHER, W.: Revisiting the Minimum Wage Employment Debate: Throwing out the Baby with the Bathwater. NBER Working Paper No. 18681, Cambridge (2009).
- ONDRUŠ, B. – ŠTEFÁNKOVÁ, I. – LÍŠKA, P. – KRAMER, T.: Minimálna mzda – empirické zistenia kontra ideologické mýty. Národný projekt Centrum sociálneho dialógu II. ITMS projektu: 312031B970 (2017).
- PÁNIKOVÁ, L. – BREZOVÁ, M.: Influence of minimum wage on labour market – case of Slovak Republic EcoMod2011 3512, EcoMod (2011).
- PAVELKA, T. – SKÁLA, M. – ČADIL, J.: Selected Issues of the Minimum Wage in the Czech Republic. *Ekonomie a Management*. Roč. 17, č. 4 (2014), s. 30–45.
- PÍCL, M. – BRHLÍK, I. – ONDROUŠEK, M.: Vliv minimální mzdy na nezaměstnanost v ČR. Úřad vlády České republiky, Odbor analýz a informací (2014).
- POLLIN, R.: Economic Prospects: Marking the Federal Minimum Wage s Living Wagw. *New Lebor Forum*. Roč. 16, č. 2 (2007), č. 103-107.
- PŘÍVARA, A.: Labour market efficiency and emigration in Slovakia and EU neighbouring countries. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. Roč. 34, č. 1 (2021), s. 1850-1869.
- PŘÍVARA, A. – RIEVAJOVÁ, E. – DZIURA, B.: Unemployment Aspects of Regional Development (The Cases of the Czech and Slovak Republics). *Advanced Science Letters*. Roč. 24, č. 9 (2018), s. 6320-6322.
- SCHMITT, J.: Why does the minimum wage have no discernible effect on employment? Working paper, Centre for Economic and Policy Research (2013).
- SOUKUP, J. – ČADIL, J. – MACÁKOVÁ, J. – PAVELKA, T.: Odhad dopadů změny minimální mzdy na jednotlivá odvětví. Praha: ČMKOS (2018).
- STEWART, M. B.: The Employment Effect of the National Minimum Wage. *The Economic Journal*. Roč. 114, č. 494 (2004), s. 110–116.
- VODOPIVEC, M.: The employment and wage spillover effects of Slovenia's 2010 minimum wage increase. *European Scientific Journal, Special edition*. Roč. 11, č. 10 (2015), s. 82–109.
- WEBB, S.: The Economic Theory of a Legal Minimum Wage. *Journal of Political Economy*. Roč. 20, č. 10 (1912), s. 973–998.
- ZEMAN, M.: Unemployment in Slovakia Between 1998 and 2016 – One of the Systematic problems of the national economy. *Ecoforum*. Roč. 7, č. 1 (2018), s. 1-8.