

# EKONOMIKA INFORMATIKA

vedecký časopis FHI EU v Bratislave a SSHI

2

2020

ročník XVIII.



- **hospodárska informatika**
- **účtovníctvo a audítorstvo**
- **ekonometria a operačný výskum**
- **aplikovaná štatistika**
- **aktuárstvo**

## **Vydavateľ**

Fakulta hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave  
a Slovenská spoločnosť pre hospodársku informatiku

**IČO vydavateľa** 00 399 957

## **Redakčná rada**

Ivan Brezina - predseda

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Wolfgang Brüggemann

*Universität Hamburg*

Tatiana Čorejová

*Žilinská univerzita v Žiline*

Ferdinand Daňo

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Christopher D. Daykin

*Government Actuary's Department, London, Great Britain*

Dana Dluhošová

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava*

Ralf Michael Ebeling

*Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg*

Richard Farkaš

*KPMG Slovensko, spol. s r.o.*

Richard Hindls

*Vysoká škola ekonomická v Praze*

Josef Jablonský

*Vysoká škola ekonomická v Praze*

Václav Janeček

*Univerzita Hradec Králové*

Luboš Marek

*Vysoká škola ekonomická v Praze*

Karol Matiaško

*Žilinská univerzita v Žiline*

Ladislav Mejzlík

*Vysoká škola ekonomická v Praze*

Helmut L. Pernsteiner

*Johannes Kepler University Linz*

Józef Pocięcha

*Cracow University of Economics*

Zlata Sojková

*Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre*

Vincent Šoltés

*Technická univerzita v Košiciach*

Gejza Wimmer

*Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici*

Marcela Žárová

*Vysoká škola ekonomická v Praze*

## **Výkonná rada**

Erik Šoltés - manažér

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Jozef Fecenko

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Michal Fendek

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Zuzana Juhászová

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Igor Košťál

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Michal Páleš

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Juraj Pekár

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Peter Schmidt

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Miloš Tumpach

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

Mária Vojtková

*Ekonomická univerzita v Bratislave*

**Redaktorka:** Eva Čerteková

**Adresa redakcie:** Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave

Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava

tel.: 02/6729 5723, e-mail: [eva.certekova@euba.sk](mailto:eva.certekova@euba.sk)

**Dátum vydania periodickej tlače**

december 2020

**ISSN 1339-987X (online)**

**ISSN 1336-3514 (online vydanie)**

---

---

## OBSAH 2/2020

### VEDECKÉ STATE A DISKUSIE

Nikoleta Baloghová <b>KOMPARÁCIA ZMIEN ÚČTOVNÝCH ODHADOV A CHÝB PODĽA IFRS A SLOVENSKEJ PRÁVNEJ ÚPRAVY</b>	5
Miriama Blahušiaková <b>ANALÝZA PRÍSTUPOV K ÚČTOVNÉMU ZOBRAZENIU VIRTUÁLNEJ MENY</b>	16
Miriama Blahušiaková, Lucia Ondrušová <b>LOCKDOWN A JEHO DOPADY NA EKONOMICKÉ SUBJEKTY V SLOVENSKEJ REPUBLIKE</b>	29
Jozef Fecenko, Lea Škrovánková <b>GENEROVANIE STOCHASTICKÝCH MODELOV ZDRAVOTNÉHO POISTENIA S PODPOROU OPEN SOURCE SYSTÉMU MAXIMA</b>	47
Michaela Chocholatá <b>PRIESTOROVÁ ANALÝZA KRIMINALITY: JEDNOROZMERNÝ A VIACROZMERNÝ PRÍSTUP</b>	58
Zuzana Janková, Andrea Kaderová <b>APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODEL IN FINANCIAL MARKETS</b>	67
Alena Kordošová <b>REGISTROVANÝ SOCIÁLNY PODNIK V POSTAVENÍ NEZISKOVEJ ÚČTOVNEJ JEDNOTKY</b>	75
Martina Košíková, Erik Šoltés <b>ANALÝZA EKVIVALENTNÉHO DISPONIBILNÉHO PRÍJMU SLOVENSÝCH DOMÁCNOSTÍ S VYUŽITÍM PRÍKAZOV CONTRAST A LSMEANS V PROCEDÚRE GLM</b>	86
Zuzana Krátka <b>RIADENIE OPERAČNÝCH RIZÍK POISŤOVNÍ V SÚLADE S REGULÁCIOU SOLVENTNOSTĚ II</b>	99
Martina Podmanická <b>KOMPLEXNÉ RIEŠENIE PREDAJA PODNIKU AKO TYPU KOMBINÁCIE PODNIKOV V SLOVENSKEJ REPUBLIKE</b>	109
Anna Strešňáková <b>KOOPERÁCIA APLIKÁCIÍ TEAMS A AIS V ONLINE VÝUČBE</b>	124

---

---

---

---

## **NÁZOR**

Mikuláš Cár 131  
**SLEDOVAŤ KĹZAVÝ MEDIÁN ALEBO KĹZAVÝ PRIEMER POČTU  
POZITÍVNE TESTOVANÝCH OSÔB NA KORONAVÍRUS JE NEKOREKTNÉ**

**EXTERNÍ RECENZENTI** 132

## Komparácia zmien účtovných odhadov a chýb podľa IFRS a slovenskej právnej úpravy

Nikoleta Baloghová<sup>1</sup>

### Abstrakt

Cieľom tohto príspevku je analyzovať a porovnať zistené rozdiely pri zmenách v účtovných odhadoch a pri zistených chybách v účtovníctve podľa slovenskej právnej úpravy a podľa IFRS. V prvej časti sme si definovali zmeny v účtovných odhadoch a chyby podľa IFRS a to konkrétne podľa medzinárodného účtovného štandardu IAS 8 – Účtovné pravidlá, zmeny v účtovných odhadoch a chyby a podľa slovenskej právnej úpravy. Vysvetlili sme rozdiely v pojmoch chyba a zmena v účtovnom odhade. V druhej časti sme si identifikovali priebeh opravy chýb a priebeh zmien v účtovných odhadoch. Následne sme zistené rozdiely porovnali z hľadiska definícií, účtovania či vykazovania v účtovnej závierke v bežnom účtovnom období ako aj v predchádzajúcom účtovnom období. V poslednej časti sme uviedli praktický príklad postupu pri zistení chyby, ktorá bola spôsobená neúmyselne v predchádzajúcom účtovnom období, pričom táto chyba bola nevýznamná. Chybu sme opravili najprv v súlade s nadnárodnou legislatívou a potom aj podľa slovenskej právnej úpravy a porovnali sme prístup oboch legislatív. Uviedli sme praktický príklad zmeny v odhadoch rezerv na opravy automobilov.

### Kľúčové slová

Zmeny v účtovných odhadoch, chyby, IFRS

### Abstract

The aim of this paper is to analyse and compare the differences found in changes in accounting estimates and in the errors found in accounting according to Slovak legislation and IFRS. In the first part we defined changes in accounting estimates and errors according to IFRS, specifically according to the international accounting standard IAS 8 - Accounting Rules, changes in accounting estimates and errors and according to Slovak legislation. We have explained the differences in the terms error and change in accounting estimate. In the second part, we identified the course of error correction and the course of changes in accounting estimates. Subsequently, we compared the differences in terms of definitions, accounting or reporting in the financial statements in the current accounting period as well as in the previous accounting period. In the last part we gave a practical example of the procedure for detecting an error that was caused unintentionally in the previous accounting period, and this error was insignificant. We corrected the error first in accordance with supranational legislation and then also according to Slovak legislation, and we compared the approach of both legislations. We have given a practical example of changing the estimates of car repair reserves.

### Key words

Changes in Accounting Estimates, Errors, IFRS

### JEL classification

M40, M41,

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a auditorstva, Dolnozemska 1, 852 35 Bratislava, nikoleta.baloghova@euba.sk.

## 1 Úvod

Každá účtovná jednotka sa dostala do situácie, kedy zistila, že účtovný odhad bol nesprávny alebo že v účtovníctve nastala chyba. V takýchto prípadoch musí účtovná jednotka postupovať v súlade s národnou alebo nadnárodnou legislatívou a opraviť zistené chyby či zmeny v odhade. Medzi slovenskými zákonmi a medzi IFRS existujú isté odlišnosti v postupoch pri opravovaní či vykazovaní chyby alebo pri zmenách účtovných odhadov.

Zmena v odhade a chyba sú dva rozličné pojmy. Zmena v odhadoch predstavuje úpravu účtovnej hodnoty majetku alebo záväzkov pri zistení nových informácií alebo pri novom vývoji a preto nie je považovaná za chybu. Chybou minulého obdobia sa rozumie vynechanie alebo chybné uvedenie položky v účtovnej závierke účtovnej jednotky za jedno alebo viacero predchádzajúcich účtovných období. Chyba môže vzniknúť dôsledkom zámerného vynechania, chybnej interpretácie skutočností, matematickej chyby, prehliadnutia alebo nesprávneho použitia metód.

Avšak jedno platí pre obe skutočnosti a to, že vždy je nevyhnutné chybu odstrániť a tiež zaevidovať zmenu v odhadoch. V prípade ponechania chyby v účtovníctve ide o úmyselné zatajenie, v dôsledku čoho účtovná jednotka neposkytuje verný a pravdivý obraz o finančnej situácii účtovnej jednotky.

V tomto príspevku je definovaná zmena v odhadoch a chyba podľa IFRS a aj podľa slovenskej právnej úpravy. Toto delenie sme si zvolili práve z toho dôvodu, že väčšina účtovných jednotiek postupuje pri účtovaní podľa IFRS alebo podľa slovenskej právnej úpravy. Je tu definovaný postup, akým by mala účtovná jednotka postupovať pri riešení danej problematiky a taktiež sme zobrazili, ako ovplyvňuje zmena v odhadoch a zistená chyba samotné vykazovanie v súvahe, vo výkaze ziskov a strát či v poznámkach.

V niektorých situáciách je nutné, aby sa chyba zobrazila v období, kedy vznikla a naopak inokedy je treba aby sa upravil výsledok hospodárenia v období, kedy sa chyba zistila. Každá jedna situácia je odlišná a vždy je treba pristupovať individuálne ku každej problematike, aby bola následne správne vykonaná oprava chyby či zmeny odhadu, aby to bolo vykázané v správnom období a na správnych príslušných účtoch a taktiež ak je potrebné, tak aby bol vykonaný zápis aj v poznámkach účtovnej závierky.

Preto sme rozdelili tento príspevok do viacerých častí, pričom prvá časť sa zaoberá definovaním zmien v účtovných odhadoch a definovaním chyby z národného aj nadnárodného pohľadu s dôrazom na odlišenie týchto dvoch pojmov. Druhá časť sa zaoberá opravami chýb a zmenami v účtovných odhadoch z hľadiska účtovania aj vykazovania. V tretej časti sa venujeme samotnému porovnaniu chýb a zmien v odhadoch podľa IFRS a podľa slovenskej úpravy. Posledné dve časti sa zaoberajú praktickými príkladmi, pričom v prvom príklade je znázornená odlišnosť pri opravovaní nevýznamnej aritmetickej chyby zistenej v predchádzajúcom účtovnom období z pohľadu národnej a nadnárodnej legislatívy. V druhom príklade sme uviedli postup pri tvorbe a zrušení rezervy, čo predstavuje zmenu v odhade.

## 2 Zmeny v účtovných odhadoch a chyby

Účtovné odhady vznikajú z neistoty alebo z rizika, ktorému bude účtovná jednotka v budúcnosti čeliť. Na konci každého účtovného obdobia je účtovná jednotka povinná oceniť položky účtovnej závierky ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka. Ocenenie treba stanoviť odhadom v tom prípade, keď nie je možnosť stanoviť presnú sumu položky na ktorú riziko, či neistota znie. Tieto odhady vznikajú na základe profesionálnych skúseností z minulosti v prípade, že takáto situácia už nastala. Účtovné odhady sú tvorené tiež na základe uzatvorených zmlúv alebo kalkulovaných rozpočtov. Účtovník alebo manažment, ktorý tvorí odhady musí mať vždy relevantný dôvod či výpočet ako dospel k vytvoreniu odhadu. Nie vždy sú odhady vytvorené v správnej výške a preto je niekedy nutné zmeniť účtovný odhad.

Zmenami v účtovných odhadoch sa na nadnárodnej úrovni zaoberá medzinárodný účtovný štandard IAS 8 - Účtovné politiky, zmeny v účtovných odhadoch a chyby.

Zmena v účtovnom odhade je definovaná ako úprava danej účtovnej hodnoty majetku prípadne záväzkov, alebo sumy, ktorá vyjadruje pravidelnú spotrebu majetku, ktorá je výsledkom zhodnotenia súčasného stavu a budúcich očakávaných úžitkov a povinností, súvisiace s majetkami či záväzkami. (IAS 8, ods. 5)

Účtovné odhady sú v podstate približné hodnoty, ktoré sa môžu revidovať, keď sa dodatočne objavia nové dôležité údaje k správne oceňovaniu. Nesprávne odhady môžu vzniknúť napríklad zlými výpočtami alebo prehliadnutím detailov, či nesprávnym výkladom skutočností alebo nesprávnym uplatňovaním bilančnej politiky a v neposlednom rade to môže byť spôsobené aj úmyselne, pričom v takýchto prípadoch ide o podvodné účtovníctvo. (Tumpach, 2006)

Riziko a neistota pri oceňovaní sa zohľadňuje v každej účtovnej jednotke a preto je dôležité, aby boli odhady vytvorené v čo najpresnejšej výške. Preto je potrebné prihliadať na každú položku v účtovníctve osobitne a snažiť sa posúdiť všetky dostupné informácie, ktoré vedú k správne odhadu.

Najrizikovejšími oblasťami na vytvorenie správneho odhadu sú napríklad tieto položky:

- záväzky, ktoré vyplývajú zo záruk,
- reálna hodnota finančného majetku a finančných záväzkov,
- zastarané zásoby,
- nevyžiteľné pohľadávky,
- doba životnosti alebo predpokladaná spotreba budúcich ekonomických úžitkov z odpisovaného majetku.

Odhad, ktorý je vytvorený na základe dôverných a relevantných informácií, je však možné prehodnotiť a pri zmene akýchkoľvek okolností, ktoré majú za následok aj zmeny v odhadoch je nutné, aby boli tieto zmeny zaevidované. Jedná sa však len o zmeny v danom účtovnom období. Zmena uplatnenej oceňovacej základne je zmenou účtovnej politiky a v prípade akýchkoľvek pochybností musí účtovná jednotka postupovať spôsobom, akoby išlo o zmenu účtovného odhadu podľa štandardu IAS 8.

Oprava chyby a zmena v účtovných odhadoch nie je jeden a ten istý termín. Účtovné odhady môžu byť opravené v tých dôvodoch, keď sa objavia nové informácie, ktoré vedú k revízii. Ak ide o chyby v účtovníctve, tak podkladové údaje v čase schvaľovania účtovnej závierky sú známe a preto sa predpokladá, že tieto údaje boli známe a aj pri zostavovaní účtovnej závierky a aj napriek tomu sa uviedli nesprávne alebo vynechali. (Kovanicová, 2005)

Účtovné odhady podľa slovenskej úpravy vznikajú na základe rizika, či neistoty. Ide o znižovanie hodnoty daného majetku pri zohľadnení neistých udalostí, kedy sa majetok a záväzky oceňujú odhadom. Tieto odhady vznikajú ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka aj na základe spoľahlivých a aktuálnych informácií, ktoré účtovná jednotka mala v minulých účtovných obdobiach. (Šlosárová, Blahušiaková, 2017)

Účtovné odhady sú teda podľa slovenskej úpravy tvorené na základe vlastného odborného úsudku. Účtovná jednotka tak vychádza z predchádzajúcich skúseností, zo zmlúv, kalkulovaných rozpočtov, alebo aj z vlastnej intuície či profesionálnej odbornosti. Správnosťou účtovných odhadov sa zaoberajú okrem iného aj interní či externí audítori, ktorí môžu upozorniť na nedokonalosti pri postupovaní účtovnej jednotky. (Juhászová, Užik, 2014)

Prípady, kde sa môžu vyskytovať účtovné odhady:

- stanovenie reálnej hodnoty majetku a záväzkov,
- tvorba rezerv,
- odhad doby odpisovania a spôsob opotrebenia daného majetku,
- odhad pohľadávky v prípade, ak nie je vystavený účtovný doklad pre dlžníka,
- dočasné zníženie hodnoty majetku,

- odhad záväzku v neznámej výške.

V každej účtovnej jednotke je dôležité, okrem dodržania verného a pravdivého obrazu o finančnej situácii účtovnej jednotky aj to, aby boli odhady k danému majetku či záväzku v čo najpresnejšej hodnote. (Podmanická, 2014)

V prípadoch, kedy treba použiť odhad výšky rezervy, sa najčastejšie používa:

- Metóda priemernej hodnoty: táto metóda sa používa v okamihoch, kedy už podobná situácia v minulosti nastala a je vysoko pravdepodobné, že podobná alebo tá istá situácia nastane aj v budúcnosti. Metóda priemernej hodnoty sa však nedá použiť pri úplne nových situáciách. Príkladom použitia tejto metódy je rezerva na záručné opravy, kedy účtovná jednotka garantuje bezplatnú opravu a podľa minulých udalostí vie takmer presne stanoviť výšku rezervy,
- Poistno-matematická (matematicko-štatistická) metóda sa používa vtedy, ak hodnota rezervy je upravená na konkrétnu hodnotu v čase jej vykazovania a účtovania. Typickým príkladom sú rezervy na zamestnanecké pôžitky, napríklad pri jubileách, či rezervy na nevyčerpané dovolenky alebo poistné.

Odhady, ktoré sú spoľahlivé, sú pri zostavovaní účtovnej závierky veľmi dôležitým prvkom a neznižia jej spoľahlivosť. Účtovný odhad je nutné revidovať v takých prípadoch, kedy z dôvodu nových informácií alebo nových skúseností sa zmenili okolnosti, ktoré platili pri jeho spravovaní. (Bednárová, Šlosárová, 2015)

Existuje tenká hranica medzi chybou a podvodom. Podvod je definovaný ako nezákonné konanie, kedy páchatel získal výhodu alebo sa vyhol určitej povinnosti, prípadne spôsobil škodu svojej účtovnej jednotke (Schilit, Perler, Engelhart, 2018). Podvod je úmyselné konanie a nie je to výsledok náhodného konania ako v prípade chyby. Existuje kauzálny vzťah medzi podvodom a škodou, ktorá vzniká tretej strane. Z pohľadu účtovníctva ide o podvod medzi účtovníkom (manažérom) a medzi účtovnou jednotkou, pričom tretia strana je negatívne ovplyvnená, pretože nepozná skutočnú finančnú situáciu účtovnej jednotky. Podvod je významný vtedy, ak môže vynechanie alebo nesprávne uvedenie položky, či už individuálne alebo úhrne ovplyvniť akékoľvek ekonomické rozhodovanie používateľa pri študovaní danej účtovnej závierky účtovnej jednotky. Každopádne významnosť závisí najmä od jej výšky a povahy tejto skutočnosti.

Chyba v účtovníctve je definovaná v štandarde IAS 8 a môže vzniknúť napríklad pri oceňovaní alebo pri vykazovaní. Rozdiel je však medzi chybou a podvodom. Chyba spôsobená úmyselne, kedy chce manažment účtovnej jednotky nepravdivo prezentovať finančnú situáciu v účtovnej jednotke je nazývaná podvodom a údaje v účtovníctve nie sú v súlade s IFRS. Chyby spôsobené neúmyselne sú potrebné opraviť v tom období, v ktorom vznikli avšak ak ide o zistenie chyby, ktorá nastala v minulom (predchádzajúcom) účtovnom období, tak je potrebné opraviť túto chybu aj v nasledujúcom účtovnom období a zapísať priebeh opravy aj v poznámkach účtovnej jednotky.

Príčinou vzniku chyby v účtovníctve môže byť napríklad nepozornosť, kedy chyba vzniká najčastejšie z dôvodu prehliadnutia ale môže ísť aj o aritmetickú chybu. Ďalším príkladom vzniku chyby je nesprávny obsahový postup, to znamená, že ide o nesprávny výklad skutočností. V neposlednom rade môže ísť aj o úmyselný postup, ktorý je nesprávny a v tomto prípade ide o už spomínaný podvod. (Tumpach, 2006)

Slovenské zákony nedefinujú presné znenie chyby. Chybou však možno rozumieť odklon od správnosti, porušenie pravidiel či zákonov alebo určitý nedostatok. V zákonoch sa definujú postupy pri opravách chýb v účtovných záznamoch. Túto opravu je nevyhnutné vykonať hneď ako sa zistí, že účtovný záznam je neúplný, nesprávny alebo nezrozumiteľný. Aj v prípade slovenskej úpravy sa rozlišuje chyba úmyselná a neúmyselná, pričom definície týchto dvoch pojmov sú podobné ako pri nadnárodnej úprave. Neúmyselnou chybou je podobne ako pri IFRS napríklad chyba pri matematickom výpočte, chyba pri použitých účtovných metódach alebo sa



tým rozumie aj neúmyselné prehliadnutie či nesprávny výklad. Úmyselnou chyba je chyba spôsobená s cieľom obohatiť sa pomocou uvedenia klamlivých informácií v účtovnej závierke. (Šlosárová, 2006)

Okrem delenia chyby na úmyselnú a neúmyselnú ju delíme aj na významnú a nevýznamnú. Významná chyba je definovaná v Zákone o účtovníctve v paragrafe 17 ods. 9 a to ako informácia, ktorá je významná a neuvedenie tejto významnej informácie alebo jej chybné uvedenie v účtovnej závierke ovplyvní rozhodovanie používateľa tejto účtovnej závierky. Významnosť tiež závisí od výšky sumy alebo charakteru danej položky alebo teda od výšky rozdielu medzi správnou sumou a uvedenou chybnou sumou.

### 3 Oprava účtovného odhadu a chyby

Vplyvy zmien účtovných odhadov sa vykazujú perspektívne a zahrnú sa do výsledku hospodárenia v období zmien, ak zmeny ovplyvňujú len toto obdobie. Ak je zmena vykonaná v minulom období ale zasahuje aj do budúceho obdobia, tak zmena ovplyvňuje oboje. V prípade, že sa odhad týka zmeny predpokladanej doby použiteľnosti majetku, ktorý je odpisovaný, táto zmena má vplyv na odpisové náklady bežného ako aj budúceho obdobia. V takom prípade sa vplyv zmeny vykáže ako výnos v bežnom období alebo ako náklad a za každé budúce obdobie sa bude vykazovať ako náklad alebo výnos v konkrétnom budúcom období. (Tumpach, 2006)

Vykazovanie odhadov a chýb v účtovníctve sa na nadnárodnej a národnej úrovni líšia. Ako sme si už vyššie spomenuli, tak podľa IFRS je dôležitý dopad každej zaúčtovanej položky na danú účtovnú závierku. Ak sa opraví ocenenie, tak sa to účtuje na príslušné účty nákladov a výnosov a nie na účet výsledok hospodárenia minulých rokov. Slovenská úprava preto nepovažuje účtovanie o zmene v odhade za opravu chyby. Zmena účtovného odhadu retrospektívne ovplyvňuje bežný výsledok hospodárenia a teda sa účtuje na účty nákladov a výnosov, v dôsledku čoho je ovplyvnený výsledok hospodárenia. Napríklad na účet:

- 511 – Opravy a udržiavanie, ak sa tvorí rezerva na záručné opravy alebo reklamácie, na účet,
- 553 – Tvorba a zúčtovanie opravných položiek k dlhodobému majetku v prípade tvorby opravných položiek k dlhodobému majetku,
- 579 – Tvorba opravných položiek a iné. (Farkaš, 2010)

Pri účtovaní chyby je dôležité rozoznať, či ide o významnú alebo nevýznamnú chybu. V prípade významnej chyby sa zaúčtuje zmena na účet výsledku hospodárenia minulých rokov, konkrétne na účet 428 – Nerozdelený zisk minulých rokov alebo na účet 429 – Nerozdelená strata minulých rokov. Ak je chyba nevýznamná, tak sa zmena zaúčtuje ako klasický účtovný prípad v danom období na nákladových či výsledkových účtoch.

Každá účtovná jednotka je povinná zverejňovať (Krupová, 2001):

- podstatu danej chyby za minulé obdobie,
- sumu, ktorá je opravená v minulom období a to osobitne aj každú položku v jednotlivých výkazoch, ktorá bola ovplyvnená chybou,
- sumu opravy na začiatku najstaršieho z prezentovaných období,
- spätné prehodnotenie za konkrétne minulé obdobie,
- okolnosti, ktoré viedli k danému stavu,
- opis, akým spôsobom bola chyba opravená,
- deň, ku ktorému bola chyba opravená.

Ak bola účtovná závierka už schválená a účtovná jednotka chce spätne opraviť chyby za minulé obdobia, vykoná to:

- prehodnotením súm za predchádzajúce obdobia, kedy prišlo ku chybám,

Ak došlo ku chybe pred najbližším predchádzajúcim účtovným obdobím, prehodnotí sa začiatkový stav majetku, záväzkov a vlastného imania za najbližšie predchádzajúce účtovné obdobie.

Tab.1: Opravy chýb ovplyvňujú rôzne faktory

Väzba na účtovné obdobie	Chybu spôsobila	Vplyv opravy chyby	Opravovaný náklad či výnos	Oprava chýb minulého obdobia
Bežné	Neúplnosť účtovníctva	Na súvahové položky	Nevýznamný	Má vplyv na základ dane z príjmov
Predchádzajúce	Nesprávnosť účtovníctva	Na súvahové aj výsledkové položky	Významný	Nemá vplyv na základ dane z príjmov

Zdroj: Šlosárová, 2006

V slovenskej úprave je zakotvený postup, ako prebieha účtovanie zmien v účtovných dokladoch alebo v účtovných knihách. Opravy musia byť vykonané okamžite a počas opravy musí byť jasne zaevidované, ktorá osoba vykonala danú opravu, k akému dátumu a aký bol pôvodný zápis. Je zakázané prepisovať chyby tak, aby pôvodný zápis bol nečitateľný. (Sklenka, Šlosárová, Hornická, Blahušiaková, 2019)

Chyba sa z neúčtovného hľadiska môže opraviť prečiarknutím nesprávneho alebo chybného zápisu a z účtovného hľadiska môže opraviť:

- úplne, ako úplné storno – zruší sa ním chybný zápis a zaúčtuje sa úplne nový účtovný prípad. Pokiaľ je účtovníctvo vedené ručne, čo je v dnešnej dobe veľmi zriedkavé, je nutné aby bolo storno vykonané červeným zápisom.
- čiastočne, ako čiastočné storno – tento zápis sa používa, ak boli zaúčtované vyššie sumy na daných účtoch. Čiastočným stornom sa zníži rozdiel medzi skutočnou požadovanou hodnotou a chybnou nesprávnou hodnotou.
- zaúčtovaním rovnakej sumy na opačnú stranu účtu – oprava chybného zápisu v prípade úplného storna sa môže vykonať aj vtedy, ak sa chybný zápis ponechá a zároveň sa zaúčtuje rovnaká suma opačným zápisom a následne sa musí vykonať aj správny zápis. Avšak pri tomto zápise nie je vykazovaný obrat, ktorý reálne nastal.
- doplnkovým zápisom - tento zápis sa používa vtedy, keď bola zaúčtovaná nižšia suma ako je skutočná suma. Chýbajúca hodnota sa teda „doúčtuje“ novým zápisom k pôvodnému. (Soukupová a kolektív, 2008)

Ak nastala chyba v bežnom účtovnom období, tak sa zápis vykoná najčastejšie úplným stornom a následne sa zaúčtuje opäť správny zápis.

#### 4 Komparácia zmien účtovných odhadov a chýb podľa IFRS a slovenskej právnej úpravy

Po analýze zákonov na národnej aj nadnárodnej úrovni pri identifikovaní chýb a zmien v účtovných odhadoch môžeme zhrnúť a porovnať nami získané informácie a následne ich porovnať.

Tab. 2: Zmeny v účtovných odhadoch

IFRS	Slovenská úprava
Položky, kde je potrebný odhad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Závazky, ktoré vyplývajú zo záruk,</li> <li>• Reálna hodnota finančného majetku a finančných záväzkov,</li> <li>• Zastarané zásoby,</li> <li>• Nevymožiteľné pohľadávky,</li> <li>• Doba životnosti alebo predpokladaná spotreba budúcich ekonomických úžitkov z odpisovaného majetku.</li> </ul>	V slovenskej úprave nie sú definované účtovné odhady, len sa odvoláva na ich použitie §27, ods.2, §28 ods. 4.
Zmena odhadu je zahrnutá do výsledku hospodárenia a vykazuje sa perspektívne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Za obdobie zmeny a za budúce obdobia, ak zmena ovplyvňuje oboje,</li> <li>• Za obdobie zmeny, ak zmena ovplyvní len dané obdobie.</li> </ul>	Zmeny v účtovných odhadoch sú vykázané perspektívne a ovplyvňujú výsledok hospodárenia za dané obdobie.

Zdroj: vlastné spracovanie

Zmeny v účtovných odhadoch sú hlbšie definované v nadnárodnej úprave a najväčším rozdielom medzi IFRS a slovenskou právnou úpravou je ovplyvňovanie výsledku hospodárenia. Ak účtovná jednotka postupuje podľa IFRS, tak je nevyhnutné aby sa zmena vykazala v období, kedy zmena nastala. Ak nastala v minulom období, tak je nutné upraviť konečné zostatky a tiež výsledok hospodárenia minulých rokov ale aj bežného účtovného obdobia. Na rozdiel od IFRS v slovenskej právnej úprave zmena v účtovných odhadoch ovplyvňuje výsledok hospodárenia len v roku, kedy bola táto zmena vykonaná a neovplyvňuje výsledok hospodárenia minulých rokov.

Tab. 3: Chyby v účtovníctve

IFRS	Slovenská úprava
Chyby sú definované v medzinárodných účtovných štandardoch a vznikajú nesprávnym výkladom skutočností alebo nesprávnym uplatnením danej účtovnej politiky, účtovných metód či zásad.	V slovenskej úprave nie sú definované chyby.
Oprava významných chýb je vykonaná prehodnotením súm a začiatkových stavov majetku a záväzkov či vlastného imania spätne v predchádzajúcom účtovnom období.	Oprava významných chýb za predchádzajúce obdobie sa zaúčtuje na účet výsledku hospodárenia.
Chyba je prehodnotená spätne za predchádzajúce účtovné obdobie vtedy, okrem prípadov, kedy sa nedá určiť jej vplyv na dané obdobie alebo celkový vplyv na účtovnú závierku.	V slovenskej úprave nie sú definované postupy pri spätnom zohľadnení zmien.

Zdroj: vlastné spracovanie

Chyba je definovaná len v medzinárodných účtovných štandardoch na rozdiel od slovenských zákonov, kde jasná definícia nie je a preto sme na základe zhrnutých výsledkov a zistených rozdielov medzi chybami a zmenami v účtovných odhadoch spracovali praktické príklady z pohľadu slovenských zákonov ako aj z pohľadu nadnárodnej legislatívy.

## 5 Praktický príklad pri vzniku nevýznamnej chyby

Účtovná jednotka predala v roku 2018 tovar v predajnej cene 2 000 €. Úbytok tovaru v sklade však zaúčtovala v predajnej cene miesto v obstarávacej cene, čo bola 1 800 €.

*Tabuľka č. 4: Aritmetická chyba pri účtovaní úbytku tovaru*

Doklad	Dátum	Text	Suma v €	MD	D
VFA	5. 5. 2018	Tržby z predaja náhradných dielov	2 000,-	311	604
ID/VYD	5. 5. 2018	Úbytok náhradných dielov	2 000,-	504	132

Zdroj: vlastné spracovanie

Z tabuľky vyplýva, že zaúčtovaná bola nesprávna hodnota v predajnej cene, čo ovplyvnilo následne výsledok hospodárenia. Vykázaný výsledok hospodárenia bude dôsledkom toho nižší za rok 2018. Takáto chyba môže často viesť dokonca aj k situácii, kedy účtovná jednotka vykazuje stratu, pričom pri zaúčtovaní úbytku tovaru v správnej cene mohla byť spoločnosť reálne v zisku.

Ak účtovná jednotka zistí v nasledujúcom účtovnom období, že došlo k takejto chybe, je povinná v roku 2019 navýšiť náklady o daný rozdiel a tým si zníži hodnotu výsledku hospodárenia v roku 2018. Ak účtovná jednotka nebude považovať túto chybu za významnú, tak nemusí upravovať konečné zostatky spätne v roku 2018, ale stačí ak sa v roku 2019 zaúčtuje oprava chyby čiastočným stornom a to nasledovne:

*Tab. 5: Zaiúčtovanie opravy chyby*

Doklad	Dátum	Text	Suma v €	MD	D
ID	3. 3. 2019	Oprava chyby	200,-	504	132

Zdroj: vlastné spracovanie

Z tabuľky vyplýva, že chyba bude mať vplyv na výsledok hospodárenia iba v roku 2019, pričom rok 2018 zostane nezmenený.

Na rozdiel od slovenskej úpravy, v prípade používania IFRS sa postupuje tak, že ak sa zistí chyba, ktorá nastala v minulom účtovnom období, tak konečné zostatky minulého účtovného obdobia musí upraviť a následne je účtovná jednotka povinná informovať používateľov účtovných závierok o detailoch danej opravy v poznámkach. Takýto priebeh je podľa nadnárodnej právnej úpravy potrebný pri významnej ako aj nevýznamnej chybe.

V poznámkach sa bude účtovná jednotka tejto problematike venovať v časti „predaný tovar“ a tiež v časti „výsledok hospodárenia“. Zobrazí to buď slovným opisom alebo formou tabuľky. Je treba uviesť, že v predchádzajúcom účtovnom období v roku 2018 došlo k chybnému zaúčtovaniu predaného tovaru a preto nastalo neoprávnené zníženie výsledku hospodárenia. Po opravení konečných zostatkov na daných účtoch sa zaeviduje skutočná hodnota predaného a vyskladneného tovaru a v dôsledku toho sa zmení aj výsledok hospodárenia. Tovar na sklade sa zvýši o sumu 200 Eur a výsledok hospodárenia sa tiež zvýši o rovnakú sumu.

Rozdielom medzi úpravou chyby podľa slovenskej právnej úpravy a podľa IFRS je teda fakt, že slovenská úprava nepovažuje danú chybu za významnú. Preto účtovná jednotka

zaúčtovala túto chybu až v nasledujúcom účtovnom období ako bežný účtovný prípad. Z toho vyplýva, že výsledok hospodárenia v roku 2018 zostal nezmenený aj napriek vykonanej chybe a výsledok hospodárenia v roku 2019 bol zmenený po zaúčtovaní chyby, ktorá nastala v predchádzajúcom účtovnom období.

Ak by sme však postupovali podľa IFRS, tak by sme museli upraviť zostatky v predchádzajúcom účtovnom období, v dôsledku čoho sa upraví výsledok hospodárenia minulých rokov.

Tab. 6: Prehľad následkov vykonanej aritmetickej chyby

Druh chyby - aritmetická	Slovenská úprava	IFRS
Účtovanie	Účtuje sa priamo na účty v roku, kedy bola chyba zistená, je považovaná za nevýznamnú chybu	Účtuje sa v období, kedy bola chyba vykonaná a to upravením konečných zostatkov
Poznámky	Nezverejní sa v poznámkach	Zverejní sa v poznámkach
Výsledok hospodárenia	Má priamy vplyv na výsledok hospodárenia v bežnom účtovnom období a neovplyvňuje výsledok hospodárenia minulých rokov	Má priamy vplyv na výsledok hospodárenia minulých rokov a neovplyvní výsledok hospodárenia bežného účtovného obdobia

Zdroj: vlastné spracovanie

Tento príklad sme zvolili preto, lebo pri väčšine prípadov zmien v odhadoch či chýb sa podľa slovenskej právnej úpravy a podľa IFRS postupuje rovnako. Pri aritmetickej chybe sa postupuje odlišne.

## 6 Praktický príklad zmeny odhadov v rezervách na opravy automobilov

Účtovná jednotka vytvorila v roku 2018 rezervu na opravy automobilov vo výške 25 000 € a podľa národnej úpravy tak zaúčtovala daný účtovný prípad nasledovne:

Tab. 7: Vytvorenie rezervy na opravy automobilov

Doklad	Dátum	Text	Suma v €	MD	D
ID	31. 12. 2018	Tvorba rezervy na opravy automobilov	25 000,-	511	459

Zdroj: vlastné spracovanie

V súvahe sa zobrazí tvorba rezervy v riadku Ostatné rezervy v sume 25 000 €. V roku 2019 účtovná jednotka zistila, že vytvorená rezerva nie je dostatočná na pokrytie možných škôd, ktoré odhadol odborný znalec a preto zvýšili danú rezervu na 35 000 €.

Tab. 8: Zvýšenie rezervy na opravy automobilov

Doklad	Dátum	Text	Suma v €	MD	D
ID	31. 12. 2019	Zvýšenie rezervy na opravy automobilov	10 000,-	511	459

Zdroj: vlastné spracovanie

Zvýšenie rezervy sa účtuje rovnako ako aj jej tvorba. Spolu sme vytvorili rezervu na opravy automobilov v hodnote 35 000 €, ktorá bude vykázaná ku dňu ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka v súvahe (ku 31.12.2019) v položke s názvom „Ostatné rezervy“. Každé vytvorenie rezervy alebo zvýšenie rezervy má za následok, že výsledok hospodárenia sa naopak

zniži. Predstavuje to isté podhodnotenie výsledku hospodárenia, pričom účtovné jednotky používajú rezervy ako nástroj na optimalizáciu výsledku hospodárenia za účelom platenia nižších daní.

V roku 2020 sme rezervu na opravy zrušili v plnej sume, čo sa v účtovníctve prejaví nasledovne:

Tab. 9: Zrušenie rezervy na opravy automobilov

Doklad	Dátum	Text	Suma v €	MD	D
ID	3. 3. 2020	Použitie rezervy na opravy automobilov	35 000,-	459	511

Zdroj: vlastné spracovanie

Zrušenie rezervy alebo použitie rezervy predstavuje zvýšenie výsledku hospodárenia v danom účtovnom období.

Účtovanie rezerv podľa IFRS prebieha rovnako ako na národnej úrovni. Pri zostavovaní účtovnej závierky je nevyhnutné, aby bola informácia o tvorbe, použití či zrušení rezervy zverejnená v poznámkach účtovnej jednotky. V roku 2018 a 2019 kedy sa rezerva vytvorila a následne znížila nastalo negatívne ovplyvnenie výsledku hospodárenia, dôsledkom čoho išlo o pokles výsledku hospodárenia. V roku 2020, kedy došlo k zrušeniu rezervy a výsledok hospodárenia tak vzrástol.

## 7 Záver

Zmeny v účtovných odhadoch a chyby sa týkajú každej účtovnej jednotky a je nutné tieto dva pojmy vedieť od seba odlíšiť. Niektoré účtovné jednotky postupujú podľa slovenskej právnej úpravy a iné podľa IFRS. Či sa táto problematika týka národnej alebo nadnárodnej oblasti, tak je vždy nutné aby boli definície a postupy detailne zakotvené v úpravách a aby účtovné jednotky vedeli správne postupovať v takejto situácii. Nejde tu len o samotné účtovanie v prípade vzniknutej zmeny v účtovnom odhade alebo chyby ale aj o vykazovanie. V mnohých prípadoch sa stáva, že nesprávny odhad vedie k nesprávnemu výsledku hospodárenia, a preto ide o nepravdivú informáciu pre interných ako aj externých používateľov účtovnej závierky.

Ak ide o chybu, tá môže byť vykonaná zámerne a vtedy ide o podvod. Ak je chyba vykonaná nepozornosťou alebo použitím nesprávnych metód, vtedy je nutné rozlišovať významnú a nevýznamnú chybu.

Vo väčšine prípadov sa národná a nadnárodná úprava neodlišuje pri postupoch účtovania v prípade vzniknutých zmien v účtovných odhadoch. Pri chybách, ktoré vznikli v účtovnej jednotke v predchádzajúcom účtovnom období existujú isté odlišnosti v postupoch, ktoré má Slovenská republika a ktoré sú podľa IFRS ako sme si uviedli v praktickom príklade.

**Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy Ekonomickej univerzity v Bratislave č. 1/0517/20 *Virtuálne kryptosiete ako relevantný nástroj na elimináciu ekonomickej kriminality v rozsahu 50%* a č. I-20-103-00 *Hodnotenie inovačného potenciálu v podmienkach nových manažérskych trendov na základe navrhnutých determinantov v automobilovom priemysle v rozsahu 50%*.**

## Literatúra

- [1] Bednárová, B., Šlosárová, A. (2015). *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva*. Bratislava: Wolters Kluwer.
- [2] Farkaš, R. (2010). *Porovnanie IFRS a slovenských účtovných predpisov*. Bratislava: KPMG.

- [3] IAS 8 – Accounting Policies, Changes in Accounting Estimates and Errors (2005). (20.12.2019). [online]. Dostupné na: <https://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias8>
- [4] Juhaszová, Z., Užík, J. (2014). Zákutia úpravy účtovníctva na Slovensku. *Marketing manažment, obchod a sociálne aspekty podnikania: zborník recenzovaných príspevkov z 2. ročníka medzinárodnej vedeckej konferencie, Košice, 23.-24. október 2014, 181-185.*
- [5] Kovanicová, D. (2005). *Finanční účetnictví:světový koncept: IFRS/IAS*. 5. aktualiz. vyd. Praha: Polygon.
- [6] Krupová, L. (2001). *Kreativní účetnictví. Zneužívání účetnictví – možnosti a meze*. Praha: Komora auditorů ČR.
- [7] Podmanická, M. (2014). *Verný a pravdivý obraz a legislatívne požiadavky na jeho dosiahnutie vo svetle súčasných vývojových tendencií finančného účtovníctva. Účetnictví a auditing v procesu světové harmonizace. Medzinárodní vědecké konference: Brno. Nakladatelství: Oeconomica*
- [8] Schilit, H. M., Perler, J. a Engelhart, Y. (2018). *Financial shenanigans: how to detect accounting gimmicks and fraud in financial reports*. Fourth edition. New York: McGraw-Hill Education
- [9] Sklenka, M., Šlosárová, A., Hornická, R., Blahušiaková, M. (2019). *Účtovníctvo podnikateľských subjektov II*. Bratislava: Wolters Kluwer.
- [10] Soukupová, B. a kolektív. (2008). *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha
- [11] Šlosárová, A. (2006). *Analýza účtovnej závierky*. Bratislava: Iura Edition.
- [12] Šlosárová, A., Blahušiaková, M., (2017). *Analýza účtovnej závierky*. Wolters Kluwer: Bratislava.
- [13] Tumpach, M. (2006). *Medzinárodné štandardy na zostavenie účtovnej závierky IFRS/IAS*. Bratislava: Iura Edition.

---

## Analýza prístupov k účtovnému zobrazeniu virtuálnej meny

Miriama Blahušiaková<sup>1</sup>

### Abstrakt

Napriek tomu, že prvá kryptomena sa vo svete objavila už v roku 2009, záujem o ňu začal narastať až s rastom jej hodnoty. Keď začali pribúdať transakcie s kryptomenou, národné aj nadnárodné jurisdikcie sa začali zaoberať otázkami týkajúcimi sa zdaňovania a účtovania kryptomien. Vzhľadom na to, že transakcie sú anonymné, bolo potrebné zabrániť zneužitiu použitia kryptomeny na pranie špinavých peňazí a na ďalšiu ilegálnu činnosť. Postupne sa pozornosť zamerala nielen na oblasť zdaňovania výnosov z kryptomien, ale aj na úpravu účtovného zobrazenia kryptomeny v účtovných jednotkách, ktoré kryptomenu držia z rôznych dôvodov. Príspevok je zameraný na podrobnú analýzu a komparáciu legislatívneho procesu úpravy účtovného zobrazenia, t. j. identifikácie, oceňovania, účtovania a vykazovania kryptomeny, a to z hľadiska nadnárodnej úpravy (IFRS), a národnej úpravy v Českej republike a v Slovenskej republike.

### Kľúčové slová

Virtuálna mena, kryptomena, IFRS, krátkodobý finančný majetok, nehmotný majetok, zásoby

### Abstract

Despite the fact, the first cryptocurrency appeared in 2009, it attracted attention with increasing of its value. As the transactions with cryptocurrencies have increased, national and multinational jurisdictions started to deal with issues concerning taxation and accounting for the cryptocurrency. Regarding the fact, these transaction are anonymous, it was necessary to prevent using of cryptocurrency for illegal purposes. Little by little the attention was paid not only to taxation of cryptocurrency's income, but to accounting for the cryptocurrency in those entities holding cryptocurrency for various purposes. The paper focuses on detailed analysis and comparison of legislative process of cryptocurrency's accounting presentation, such as identification, measurement, accounting for and disclosure in IFRS, in the Czech Republic and in the Slovak Republic.

### Key words

Virtual currency, cryptocurrency, IFRS, short – term financial assets, intangible assets, inventories

### JEL classification

M41

## 1 Úvod

V ostatnom čase sa pojem kryptomena, resp. virtuálna mena stal neodmysliteľnou súčasťou finančného sektora. Hoci sa prvá kryptomena (Bitcoin) objavila už v roku 2009, záujem o ňu začal narastať až neskôr, a to najmä v súvislosti s rastom jej trhovej ceny. Táto

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, miriama.blahusiakova@euba.sk.



skutočnosť viedla k zvyšujúcemu sa záujmu o transakcie s ňou spojené za účelom zbohatnutia. V nadväznosti na rast výnosov vyplývajúcich z operácií s kryptomenami, sa začali jurisdikcie jednotlivých štátov zaujímať o kryptomeny, a to najmä z hľadiska zdaňovania výnosov z týchto transakcií.

Kryptomena je súčasťou kryptomajetku, ktorý môže byť všeobecne definovaný ako prenosné digitálne médium navrhnuté tak, aby sa zabránilo jeho kopírovaniu alebo rozmnožovaniu. Technológia, ktorá zabezpečuje prenos kryptomajetku, sa označuje ako „blockchain“. Blockchain (tzv. bločenka) je distribuovaná databáza chránená šifrovaním tak, že zaručuje bezpečnosť informácií a chráni pred prístupom a úpravami od nevyžiadaných tretích strán. Dáta sa ukladajú do samostatných úložných celkov, nazývaných „block“. Bloky sa ukladajú jeden za druhým do reťazca – „chain“. Blockchain je bezpečný a je možné ho využiť napr. na elektronické voľby, ukladanie katastrálnych a matričných informácií, na registráciu vozidiel a pod. Blockchain technológia je bezpečná, lacná a rýchla, transparentná, ale zároveň anonymná. (Šlosárová and Blahušiaková, 2018) Hodnota blockchain nespočíva iba vo vlastníctve kryptomeny, ale aj v možnosti dovoliť integráciu veľkého množstva systémov tej istej platformy decentralizovaným a bezpečným spôsobom. (Lopes and Alexandre, 2019)

Byström (2019) uvádza, že v účtovníctve “by blockchain mohol zlepšiť kvalitu poskytovaných informácií pre potenciálnych investorov dvomi spôsobmi: tým, že sa zvýši dôveryhodnosť týchto informácií a že informácie budú poskytnuté včas.”

Jedna z najznámejších podskupín kryptomajetku sú kryptomeny, ktoré sa využívajú najmä na obchodovanie a vyznačujú sa podobnými charakteristikami ako tradičné FIAT meny. Okrem pojmu kryptomena sa používajú aj pojmy digitálna mena, virtuálna mena. Aj keď si uvedomujeme, že medzi týmito pojmi existujú určité rozdiely, v príspevku ich považujeme za synonymá, avšak vo vzťahu k slovenskej právnej úprave používame (zatiaľ) zákonne prijatý pojem virtuálna mena a vo vzťahu k českej právnej úprave používame pojem digitálna mena.

Kryptomena môže byť definovaná ako digitálny majetok slúžiaci ako prostriedok výmeny, ktorý využíva silné šifrovanie na zabezpečenie finančných transakcií. Je založená na zložitom kryptografickom algoritme. Využíva a implementuje princípy kryptografie na vytvorenie distribuovanej, decentralizovanej a bezpečnej digitálnej meny. Kryptomena patrí subjektu, ktorý vlastní kľúč umožňujúci mu vytvoriť ďalší dielik v „knihe“. Kryptomena nemá vnútornú hodnotu, nie je krytá zlatom ani inou komoditou. Nemá fyzickú formu, nie je uznaná za zákonné platidlo, nie je krytá žiadnou vládou ani právnickou osobou. Jej hodnota je závislá od ponuky a dopytu na trhu. Kryptomenu charakterizuje decentralizácia, deregulácia, jednoduchosť platieb, deflačný charakter, anonymita transakcií, vysoká volatilita, bezpečnosť, nenávratnosť.

Kryptomenu je možné nadobudnúť viacerými spôsobmi, napr. ťažbou, nákupom (na burze), založením vlastnej kryptomeny, výmenou za majetok alebo službu a pod. Ťažba kryptomeny predstavuje overovanie správnosti realizovaných transakcií v sieti. Každý presun kryptomeny v ľubovoľnej sume na inú adresu je transakciou, ktorú musia ťažiarci potvrdiť. Potvrdením sa transakcia zapisuje do bloku, ktorý si možno predstaviť ako nejakú transparentnú účtovnú knihu. (Euroekonom, 2018) Pospájaná reťaz týchto blokov tvorí blockchain. Kryptomenu možno ťažiť výkonom vlastného počítača, v poole (investičných združeniach) alebo v cloude (formou prenájmu hardware na ťažbu). Ťažba kryptomeny je však pre bežného používateľa skôr stratovou záležitosťou, pretože je náročná na hardvérové vybavenie.

Kryptomenu možno získať aj prostredníctvom ICO (angl. Initial Coin Offering, ďalej aj „ICO“). Ide o prvotnú verejnú ponuku (prvý verejný predaj) kryptomeny ešte predtým, ako sa táto mena dostane na burzy. Týmto spôsobom môže podnik alebo projekt získať kapitál pre svoje ďalšie fungovanie. Na druhej strane „investor“ môže nadobudnúť za pomerne nízku cenu kryptomenu, ktorej hodnota však môže do budúcnosti narásť niekoľkonásobne a investor ju

bude môcť predať so ziskom. Medzi najúspešnejšie ICO patrí Ethereum, Stratis, či Antshares. Hodnota ich kryptomeny vzrástla od ICO o desiatky tisíc percent. (Euroekonom, 2018)

Ako už bolo uvedené, prvá kryptomena, ktorá sa objavila na trhu, bol Bitcoin. Za jej autora sa považuje Satoshi Nakamoto, ktorý dňa 3. januára 2009 vytvoril prvý blok v blockchaine.

Základný rozdiel medzi kryptomenou a klasickými menami (označovanými ako *fiat peniaze*) spočíva v tom, že nikto nemôže zvýšiť množstvo kryptomeny v obehu, počet Bitcoinov v obehu je daný na pevných 21 000 000 Bitcoinov (presne je to 20 000 000,9769 Bitcoinov). V súčasnosti existuje viac ako tisíc kryptomien, z ktorých najpopulárnejšie sú Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, EOS, Stellar a pod.

Ako sme už uviedli, kryptomena sa vyznačuje vysokou mierou volatility. Cena kryptomeny sa v priebehu krátkej doby dokáže dramaticky zmeniť v oboch smeroch a preto je kryptomena veľmi nestála, čo sa týka hodnoty. Viacerí autori sa pokúšali analyzovať volatilitu bitcoinu pomocou deterministických a pravdepodobnostných modelov, napr. Ortisi (2016), Abraham (2019), Kováč (2019), Ma, Liang, Ma, and Wahab (2020), avšak predpovedať vývoj trhovej ceny kryptomeny je veľmi náročné.

## 2 Kryptomena v legislatíve

V dôsledku zvýšenia počtu transakcií s kryptomenami, veľkého rastu cien a volatility kryptomien sa v poslednej dobe významne zvýšil záujem o kryptomenu a o legislatívnu úpravu kryptomeny sa začali zaujímať aj jednotlivé jurisdikcie po celom svete. Hlavnými témami v tejto oblasti sa stali identifikácia, oceňovanie, zverejňovanie kryptomeny, a najmä zdaňovanie aktivít spojených s kryptomenami. Jednotlivé krajiny a ich vlády, jurisdikcie a ďalšie profesionálne inštitúcie sa začali kryptomenou zaoberať samostatne. Očakávalo sa, že Európska únia pripraví nejaký rámec pre všetky členské štáty Európskej únie v oblasti definície, oceňovania, zdaňovania, účtovania kryptomeny a jej prezentácie v účtovnej závierke.

Vzhľadom na to, že neexistuje žiaden účtovný štandard, ktorý by sa zaoberal kryptomenou, bolo potrebné pozrieť sa na existujúce Medzinárodné štandardy finančného vykazovania (angl. International Financial Reporting Standards – IFRS, ďalej aj „IFRS“) a uplatniť prístup založený na existujúcich zásadách. To znamená, že keďže v súčasnosti neexistuje žiaden štandard v rámci IFRS, ktorý by sa venoval kryptomene, účtovníci nemajú inú možnosť, iba sa odvolávať na existujúce účtovné štandardy.

Napriek tomu, že sa prvá kryptomena objavila už v roku 2009, téma spojená s kryptomenou bola identifikovaná ako potenciálny nový projekt pre Radu pre medzinárodné účtovné štandardy (angl. International Accounting Standards Board – IASB, ďalej aj „Rada IASB“) až v roku 2015, v rámci programu rokovania Rady IASB. Rada IASB sa rozhodla v tejto súvislosti nekonať, ale iba monitorovať vývoj v tejto oblasti.

V decembri 2016 sa konalo stretnutie Poradného fóra pre účtovné štandardy (angl. Accounting Standards Advisory Forum – ASAF, ďalej aj „ASAF“). ASAF je poradné fórum nadácie IFRS pozostávajúce zo zástupcov národných a medzinárodných tvorcov účtovných štandardov. Cieľom stretnutia bolo napomôcť Rade IASB pri tvorbe a novelizácii IFRS v oblasti kryptomajetku. Diskusia sa zamerala na klasifikáciu kryptomajetku z pohľadu majiteľa (držiteľa). Jeden z bodov agendy bola analýza potreby úpravy prezentácie kryptomeny v účtovnej závierke zostavenej v súlade s IFRS. Diskusie pokračovali v rôznych radách pre účtovné štandardy vo viacerých krajinách, ale žiadne formálne stanovisko, ani stanovisko Rady IASB nebolo v tom čase vydané.

V nadväznosti na uvedené, Rada pre Austrálske účtovné štandardy (angl. Australian Accounting Standards Board – AASB, ďalej aj „Rada AASB“) pripravila článok, ktorého

hlavným autorom bol Henri Venter (Venter, 2016) V článku sú uvedené názory a návrhy, ako upraviť kryptomenu v rámci IFRS. Sú v ňom prezentované štyri možné varianty, ale ani jeden z nich neposkytuje jasnú odpoveď na otázku, ako účtovať a vykazovať kryptomenu. Jediná vec, ktorá vyplýva z tohto príspevku, je skutočnosť, že kryptomena by mala byť považovaná za majetok. Autori diskutujú, či kryptomena má byť považovaná za peňažné prostriedky alebo peňažné ekvivalenty, finančné nástroje (iné než peňažné prostriedky), nehmotný majetok alebo zásoby.

Jednotlivé krajiny a ich regulačné orgány, ale tiež medzinárodné autority a profesijné organizácie sa líšia v názoroch na kryptomenu. Pierre Moscovici, komisár Európskej únie pre ekonomické a finančné záležitosti, dane a povinnosti v interview Bloomberg agentúry na konci roka 2017 uviedol, že Európska únia študuje kryptomenu veľmi dôkladne, ale relevantné finančné autority neplánujú v tejto oblasti žiadne regulácie, obmedzenia alebo pravidlá (Gazdarica, 2018)

Na začiatku roka 2018 Európska centrálna banka vyzvala vlády členských štátov Európskej únie, aby začali regulovať a zdaňovať príjmy z kryptomien, ktoré označila za špekulatívny nástroj na pranie špinavých peňazí. (Gazdarica, 2018). Z uvedeného vyplýva, že Európska centrálna banka a Európska komisia sa v názore ohľadom regulácie a zdanenia kryptomien v tom čase rozchádzali.

Na spoločnom stretnutí v júli 2018 Rada IASB požiadala Výbor pre interpretácie medzinárodných štandardov finančného vykazovania (angl. International Financial Reporting Standards Interpretations Committee – IFRS IC, ďalej aj „IFRS IC“), aby zvážil vydanie nejakého sprievodcu pre účtovanie transakcií s kryptomenami, napríklad vo forme agendy rozhodnutí, v ktorom by bol uvedený návod, ako má účtovná jednotka postupovať v rámci existujúcich IFRS. (Leopold and Vollmann, 2019)

V júni 2019 IFRS IC publikovalo rozhodnutie agendy týkajúce sa „Držby kryptomien“. Toto rozhodnutie agendy bolo publikované ako odpoveď na požiadavku Rady IASB, ako má účtovná jednotka, ktorá vykazuje v súlade s IFRS, aplikovať existujúce IFRS na držby kryptomien ako jednej z podskupín kryptomajetku. V rámci diskusie IFRS IC považoval za kryptomenu tú časť kryptomajetku, ktorá spĺňala všetky nasledujúce kritériá (IFRS, 2019):

- a) digitálna alebo virtuálna mena zaznamenaná v distribuovanej knihe, ktorá využíva na zabezpečenie kryptografiu,
- b) nie je vydaná žiadnou jurisdikčnou autoritou alebo inou stranou, a
- c) nezakladá zmluvný vzťah medzi držiteľom a druhou stranou.

Keďže v súčasnosti v Európskej únii neexistuje žiaden konkrétny štandard v rámci IFRS, ktorý by bol venovaný kryptomene, musí sa pri účtovaní a vykazovaní kryptomeny odkazovať na existujúce štandardy, príp. dokonca na Koncepčný rámec finančného vykazovania (angl. Conceptual Framework for Financial Reporting).

### 3 Kryptomena v IFRS a v Českej republike

Účtovné zobrazenie kryptomien nie je tak ľahké, ako by mohlo na prvý pohľad vyzeráť. Ako už bolo spomenuté, právne orgány, či profesionálne inštitúcie po celom svete sa líšia v názoroch na kryptomenu. IFRS neobsahujú špecifický návod na účtovanie kryptomajetku a v tejto oblasti neexistuje ani žiadna praktická skúsenosť, preto účtovanie kryptomeny spadá pod viaceré štandardy. Rada IASB a IFRS IC začali diskusiu o držbe kryptomeny už v roku 2018. Tejto diskusie sa zúčastnilo viacero respondentov, ktorých názory ohľadne kryptomeny sa líšili. V súvislosti s účtovaním kryptomeny sa preto analyzovalo viacero štandardov, podľa ktorých by mohla postupovať účtovná jednotka v prípade, že vlastní kryptomenu.

Prvý návrh uvažoval s tým, že by kryptomena mohla byť účtovaná ako hotovosť, pretože predstavuje formu digitálnych peňazí. Niektorí respondenti, ktorí sa zapojili do diskusie,

argumentovali tým, že kryptomeny môžu byť použité ako prostriedok výmeny v niektorých transakciách, preto je možné považovať ich za hotovosť. Jeden respondent dokonca navrhol, aby Rada IASB zvážila úpravu definície hotovosti v rámci IFRS. (IASPLUS, 2019) IFRS neobsahujú presnú definíciu pojmu peňažné prostriedky alebo pojmu mena. Definíciu hotovosti môžeme nájsť v *IAS 7 – Výkaz peňažných tokov* (ďalej aj „IAS 7“) takto: „Peňažné prostriedky zahŕňajú hotovosť a vklady splatné na požiadanie.“ (IFRS Standards, 2019, IAS 7.6) Z účtovných dôvodov dochádza niekedy k zamieňaniu pojmov hotovosť a mena. V *IAS 32 Finančné nástroje: Prezentácia* (ďalej aj „IAS 32“) môžeme vidieť spojenie medzi menou a hotovosťou a v *IAS 21 Vplyvy zmien kurzov cudzích mien* môžeme vidieť spojenie medzi hotovosťou, menou a peňažnými položkami. Kryptomena však nemôže byť považovaná za hotovosť alebo ekvivalent peňažnej hotovosti podľa *IAS 7* a *IAS 21*, pretože nemôže byť ľahko zamenená za tovar alebo službu. Hoci narastá počet účtovných jednotiek, ktoré akceptujú kryptomenu ako platidlo, kryptomeny nie sú zatiaľ široko akceptované ako prostriedok výmeny a nereprezentujú zákonné platidlo. Subjekty sa môžu rozhodnúť a akceptovať digitálne meny ako formu platby, ale neexistuje žiadne nariadenie, ktoré by im to prikazovalo. (Accaglobal, 2019) Tiež platí, že kryptomeny nemajú niektoré základné vlastnosti hotovosti a meny, najmä (Leopold and Vollmann, 2019):

- a) kryptomeny nie sú zákonným platidlom a väčšinou nie sú kryté žiadnou vládou alebo štátom,
- b) kryptomeny nie sú momentálne schopné stanoviť ceny tovarov a služieb priamo. Môžu byť akceptované na vyrovnanie niektorých transakcií, ale nie sú priamo spojené so stanovením ceny tovarov a služieb v ekonomike.

Ďalší respondenti, ktorí boli zapojení do diskusie ohľadne účtovania kryptomeny, považujú kryptomenu za peňažné ekvivalenty. *IAS 7* definuje peňažné ekvivalenty ako „krátkodobé, vysoko likvidné investície, ktoré sú ľahko zameniteľné za známu sumu peňažných prostriedkov a pri ktorých existuje nepatrné riziko zmeny hodnoty“. (IFRS Standards, 2019, IAS 7.6) Vzhľadom na to, že kryptomeny sa vyznačujú vysokou volatilitou, nemôžu byť považované za peňažné ekvivalenty.

Ďalšie názory navrhovali účtovať kryptomenu ako finančný majetok iný než hotovosť v ocenení reálnou hodnotou cez výsledok hospodárenia v súlade s *IFRS 9 Finančné nástroje* (ďalej aj „IFRS 9“). Kryptomena však nespĺňa definíciu finančného nástroja, keďže nereprezentuje hotovosť, majetkový podiel v účtovnej jednotke, alebo zmluvu zakladajúcu právo alebo povinnosť doručiť alebo prijať hotovosť alebo iný finančný nástroj. Kryptomena nedáva jej držiteľovi zmluvné právo prijať hotovosť alebo iný finančný majetok, ani nevzniká ako výsledok zmluvného vzťahu. Kryptomena neposkytuje majiteľovi podiel na majetku spoločnosti po uhradení všetkých záväzkov. „Kryptomena nie je dlhový cenný papier ani podielový cenný papier (hoci digitálny majetok by mohol byť vo forme podielového cenného papiera), pretože nereprezentuje vlastnícky podiel v účtovnej jednotke.“ (Accaglobal, 2019) Z týchto dôvodov kryptomena nemôže byť účtovaná ako finančný majetok.

Na základe vykonanej analýzy, ktorá bola schválená na stretnutí IFRS IC a stretnutí Rady IASB v novembri 2018, bolo uznesené, že kryptomeny nespĺňajú definíciu finančného majetku podľa *IFRS 9*, hotovosti, ekvivalentu hotovosti, ani peňažných ekvivalentov podľa *IAS 7*.

Ďalší štandard v rámci IFRS, ktorý by mohol byť zobrať do úvahy v súvislosti s účtovaním kryptomeny, je štandard *IAS 2 Zásoby* (ďalej aj „IAS 2“), ktorý definuje zásoby ako majetok (IFRS Standards, 2019, IAS 2.6):

- a) držaný na predaj pri bežnom podnikaní,
- b) v procese výroby pre takýto predaj alebo
- c) vo forme materiálu alebo dodávok na spotrebu vo výrobnom procese alebo pri poskytovaní služieb.

IAS 2 vyslovene nevyžaduje, aby boli zásoby vo fyzickej forme, ale mohli by pozostávať z majetku, ktorý je držaný na predaj pri bežnom podnikaní. Ak účtovná jednotka drží kryptomenu za účelom predaja pri bežnom podnikaní, čo znamená, že účtovná jednotka aktívne obchoduje s kryptomenou, nakupuje ju s plánom jej ďalšieho predaja v blízkej budúcnosti za účelom dosiahnutia zisku zo zmeny ceny kryptomeny, považovať kryptomenu za zásoby v súlade s IAS 2 je správne. Z uvedeného vyplýva, že jedným zo záverov agendy IFRS IC s názvom „Držby kryptomien“, ktorá bola vydaná v júni 2019 je, že pokiaľ účtovná jednotka drží kryptomenu na predaj pri bežnom podnikaní, táto kryptomena je považovaná za zásoby a jej vykazovanie sa riadi štandardom IAS 2.

V prípade, že nie je možné aplikovať IAS 2, účtovná jednotka aplikuje IAS 38 *Nehmotný majetok* (ďalej aj „IAS 38“) na držby kryptomien. IAS 38 definuje nehmotný majetok ako „identifikovateľný nepenažný majetok bez fyzickej podstaty.“ (IFRS Standards, 2019, IAS 38.8) Majetok je identifikovateľný, ak je oddeliteľný alebo vyplýva zo zmluvných alebo iných zákonných práv bez ohľadu na to, či sú tieto práva prevoditeľné alebo oddeliteľné od účtovnej jednotky alebo od iných práv alebo povinností; majetok je oddeliteľný, ak je možné ho oddeliť alebo rozdeliť od účtovnej jednotky a predať, previesť, poskytnúť na základe licencie, prenajať alebo vymeniť, a to buď samostatne, alebo spolu s príslušnou zmluvou, identifikovateľným majetkom alebo záväzkom, bez ohľadu na to, či tak účtovná jednotka plánuje urobiť.

Charakteristiku nepenažnej položky môžeme nájsť v IAS 21, ktorý uvádza, že „základnou črtou nepenažnej položky je absencia práva prijať (alebo povinnosti dodať) pevný alebo stanoviteľný počet menových jednotiek.“ (IFRS Standards, 2019, IAS 21.16)

IFRS IC vyskúmalo, že držba kryptomeny spĺňa definíciu nehmotného majetku podľa IAS 38, a to z toho dôvodu, že (EY, 2019):

- a) je možné ju oddeliť od držiteľa a môže byť predaná alebo prevedená individuálne,
- b) nedáva držiteľovi právo prijať fixnú alebo stanoviteľnú sumu jednotiek meny.

S kryptomenami sa môže obchodovať na trhu a preto existuje predpoklad, že v účtovnej jednotke dôjde k zvýšeniu ekonomických úžitkov. Kryptomeny podliehajú veľkým variáciám v cene a preto sú vo svojej podstate nepenažné. Kryptomeny sú formou digitálnych peňazí a nemajú fyzickú formu. Toto je dôvod, prečo je najvhodnejšie ich považovať za nehmotný majetok. (Accaglobal, 2019)

Ministerstvo financií Českej republiky (ďalej aj „Ministerstvo financií ČR“) vydalo dňa 15. 5. 2018 *Sdělení Ministerstva financí k účtovaní a vykazovaní digitálných mien*, v ktorom sa konštatuje, že súčasná česká legislatíva neobsahuje konkrétnu úpravu spôsobu účtovania digitálnych mien a odporúča účtovať a vykazovať digitálnu menu ako zásobu „svojho druhu“. (Sdělení MF ČR, 2018) v zmysle *Vyhlášky 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví* (ďalej aj „Vyhláška“). I napriek tomu, že existujú odlišné motívy pre držanie a použitie digitálnych mien, Ministerstvo financií ČR v súčasnosti odporúča jednotné účtovanie a vykazovanie digitálnych mien vo všetkých typoch účtovných jednotiek.

#### 4 Kryptomena v Slovenskej republike

V tejto súvislosti je veľmi dôležité uviesť, že Slovenská republika sa začala zaoberať problematikou virtuálnej meny z hľadiska účtovania, prezentácie a najmä zdaňovania oveľa skôr než iné krajiny, Rada IASB alebo IFRS IC.

Prvá oblasť, ktorá sa v Slovenskej republike v súvislosti s virtuálnou menou riešila, bola oblasť daní. Za účelom zaistenia jednotnej interpretácie zdaňovania príjmov pochádzajúcich z predaja virtuálnej meny bolo dňa 23. marca 2018 vydané Metodické usmernenie Ministerstva financií Slovenskej republiky č. MF/10386/2018-721 k postupu zdaňovania virtuálnych mien

(ďalej aj „Metodické usmernenie“), podľa ktorého sa virtuálnou menou rozumie digitálny nositeľ hodnoty, ktorý nie je vydaný ani garantovaný centrálnou bankou ani orgánom verejnej moci, ani nie je nevyhnutne naviazaný na zákonné platidlo, nemá právny status meny alebo peňazí, ale je akceptovaný niektorými fyzickými alebo právnickými osobami ako platobný prostriedok a ktorý možno prevádzať, uchovávať alebo s ním elektronicky obchodovať.

Dňa 1. októbra 2018 nadobudol účinnosť zákon č. 213/2008 Z. z. o dani z poistenia, ktorým sa novelizoval zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov (ďalej aj „zákon o účtovníctve“) a zákon č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov (ďalej aj zákon o „dani z príjmov“). Zároveň bolo novelizované opatrenie MF SR č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej účtovej osnove pre podnikateľov v znení neskorších predpisov (ďalej aj „postupy účtovania“). Uvedenými novelizáciami bola legislatívne upravená oblasť identifikácie, účtovania, oceňovania a zdaňovania virtuálnej meny v Slovenskej republike, čím sa Slovenská republika zaradila medzi jednu z prvých krajín, ktorá riešila účtovné zobrazenie a zdaňovanie virtuálnej meny.

Právna úprava účtovníctva Slovenskej republiky považuje virtuálnu menu za krátkodobý finančný majetok, ktorý sa účtuje v účtovej skupine 25 – *Krátkodobý finančný majetok*. V tejto súvislosti je veľmi dôležité uviesť, že k legislatívnej úprave virtuálnej meny v Slovenskej republike došlo oveľa skôr, než bola oblasť virtuálnej meny upravená v rámci IFRS alebo v rámci akejkoľvek inej nadnárodnej úpravy. Rozhodnutie považovať virtuálnu menu za krátkodobý finančný majetok bolo prijaté na základe skutočnosti, že virtuálna mena je určitý druh digitálnych peňazí a môže byť použitá ako prostriedok výmeny v rámci určitých transakcií, napriek tomu, že existujú krajiny, ktoré virtuálnu menu ako prostriedok výmeny neakceptovali a že virtuálnu menu neuznávajú ako oficiálne zákonné platidlo.

V každom prípade vidíme odlišnosť medzi nadnárodnou a národnou úpravou účtovníctva v oblasti identifikácie kryptomeny a jej chápania ako konkrétneho druhu majetku.

## 5 Oceňovanie kryptomeny

V súvislosti s oceňovaním kryptomeny v rámci IFRS je veľmi dôležité rozlišovať, ktorý štandard účtovná jednotka uplatňuje na držbu kryptomeny. Pokiaľ kryptomena spĺňa definíciu nehmotného majetku, tak by mala byť oceňovaná buď nákladovým modelom alebo modelom precenenia. Ak účtovná jednotka aplikuje nákladový model, kryptomena sa oceňuje pri prvotnom ocenení v obstarávacej cene (nákladoch, ktoré boli vynaložené na jej obstaranie) a pri nasledujúcom ocenení ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, sa oceňuje v týchto nákladoch znížených o akumulovanú amortizáciu a straty zo zníženia hodnoty (v súvislosti s tvorbou opravných položiek). Ak účtovná jednotka aplikuje model precenenia, kryptomena sa pri prvotnom ocenení oceňuje v obstarávacej cene a pri nasledujúcom ocenení sa oceňuje v reálnej hodnote zníženej o amortizáciu a straty zo zníženia. Model precenenia môže účtovná jednotka použiť na ocenenie kryptomeny vtedy, ak existuje aktívny trh. V súlade s IAS 38 musí byť použitý rovnaký oceňovací model pre všetok majetok zaradený v rovnakej triede majetku. Pokiaľ sú v rámci rovnakej triedy majetku, ktorá sa oceňuje modelom precenenia, kryptomeny, pre ktoré neexistuje aktívny trh, potom by tieto kryptomeny mali byť ocenené nákladovým modelom.

V prípade, že účtovná jednotka uplatňuje model precenenia, na stanovenie reálnej hodnoty by mal byť aplikovaný štandard *IFRS 13 Oceňovanie reálnou hodnotou* (ďalej aj „IFRS 13“). Vzhľadom na to, že s Bitcoinom sa obchoduje na dennej báze, je ľahko preukázateľné, že pre túto kryptomenu aktívny trh existuje. Kótované trhové ceny na aktívnom trhu poskytujú dostatočne spoľahlivý dôkaz o reálnej hodnote.

Pokiaľ je kryptomena považovaná za nehmotný majetok, účtovná jednotka by mala určiť, či má kryptomena určitú alebo neurčitú životnosť. Všeobecne sa predpokladá, že kryptomeny ako nehmotný majetok, by mali mať neurčitú dobu životnosti, pretože sa nedá určiť presná doba životnosti, t. j. obdobie, počas ktorého sa od kryptomeny očakáva, že bude účtovnej jednotke generovať peňažné toky. Preto sa kryptomena neodpisuje, ale musí sa každoročne testovať na zníženie hodnoty.

Kryptomena, ktorú účtovná jednotka drží za účelom predaja pri bežnom podnikaní, je považovaná za zásoby. Táto kryptomena sa pri prvotnom ocenení oceňuje v obstarávacích nákladoch a pri nasledujúcom ocenení sa oceňuje buď v pôvodných obstarávacích nákladoch alebo v čistej realizačnej hodnote, pokiaľ je nižšia ako obstarávacie náklady.

V Českej republike sa na ocenenie digitálnych mien použijú ustanovenia § 25 ods. 1 písm. c), d) a l) a ods. 4 a 5 zákona č. 563/1991 Sb. o účtovníctví v znení neskorších predpisov (ďalej aj „zákon o účtovníctví“), podľa ktorých sa digitálna mena ocení pri obstaraní buď obstarávacou cenou, vlastnými nákladmi alebo reprodukčnou obstarávacou cenou, a to v závislosti od spôsobu obstarania. Ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, oceňuje účtovná jednotka digitálnu menu v súlade s § 55 Vyhlášky, v ktorom je upravená tvorba a použitie opravných položiek.

V súlade so zákonom o účtovníctve sa virtuálna mena v Slovenskej republike oceňuje reálnou hodnotou. Definícia reálnej hodnoty špeciálne na účely ocenenia virtuálnej meny je uvedená v § 27 ods. 13 zákona o účtovníctve takto: „Reálna hodnota virtuálnej meny je trhová cena v deň ocenenia podľa § 24 ods. 1 písm. a) zistená spôsobom určeným účtovnou jednotkou zo zvoleného verejného trhu s virtuálnou menou. V priebehu účtovného obdobia účtovná jednotka používa rovnaký spôsob určenia reálnej hodnoty pre danú virtuálnu menu.“ Reálnou hodnotou sa oceňuje odplatne nadobudnutá virtuálna mena, virtuálna mena nadobudnutá ťažbou ku dňu výmeny za iný majetok alebo službu, virtuálna mena nadobudnutá výmenou za inú virtuálnu menu. Reálnou hodnotou sa oceňuje aj služba a majetok nadobudnuté výmenou za inú virtuálnu menu okrem peňažných prostriedkov a cenín ocenených menovitými hodnotami. Virtuálna mena sa ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, neoceňuje aktuálnou reálnou hodnotou (nepreceňuje sa).

Aj v tejto súvislosti môžeme pozorovať odlišnosť v oceňovaní kryptomeny podľa IFRS a podľa slovenskej právnej úpravy. Zatiaľ čo IFRS pripúšťajú úpravu ocenenia kryptomeny v oboch smeroch (aj zníženie hodnoty aj zvýšenie hodnoty) v závislosti od toho, aký model ocenenia účtovná jednotka používa, kryptomena podľa slovenskej právnej úpravy účtovníctva sa pri zaradení do majetku ocení reálnou hodnotou, v ktorej zostáva ocenená až do jej vyradenia z majetku.

## 6 Vykazovanie kryptomeny v účtovnej závierke

Podľa *IAS 1 Prezentácia účtovnej závierky* sa od účtovnej jednotky vyžaduje, aby v poznámkach účtovnej závierky zverejnila akékoľvek dodatočné informácie, ktoré sú relevantné pre lepšie pochopenie informácií vykázaných v jednotlivých výkazoch účtovnej závierky. V súvislosti s držbou kryptomien je potrebné v poznámkach účtovnej závierky vykázať nasledujúce informácie:

- a) zverejnenia vyžadované štandardom *IAS 2* pre kryptomeny držané za účelom predaja pri bežnom podnikaní,
- b) zverejnenia vyžadované štandardom *IAS 38* pre kryptomeny, na ktoré sa aplikuje štandard *IAS 38*,
- c) pokiaľ účtovná jednotka oceňuje kryptomenu v reálnej hodnote zníženej o náklady na predaj, *IFRS 13* stanovuje, aké ďalšie skutočnosti je potrebné zverejniť,

- d) účtovná jednotka zverejňuje úsudky, ktoré urobil manažment v súvislosti s účtovaním kryptomeny, pokiaľ ide o úsudky, ktoré majú významný vplyv na sumy zverejnené v účtovnej závierke,
- e) podľa *IAS 10 Udalosti po súvahovom dni* sa od účtovnej jednotky vyžaduje zverejniť detaily každej významnej udalosti nevyžadujúcej si úpravu, vrátane informácie o charaktere udalosti a odhad jej finančného účinku (prípadne vyhlásenie, že takýto odhad sa nedá urobiť). Účtovná jednotka, ktorá vlastní kryptomeny, by mala zvážiť, či zmeny v reálnej hodnote po dni, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, sú také významné, že ich nezverejnenie by mohlo ovplyvniť ekonomické rozhodnutia, ktoré používatelia robia na základe účtovnej závierky.

V rámci slovenskej právnej úpravy účtovníctva opatrenia o účtovnej závierke podnikateľov pre jednotlivé veľkostné skupiny neriešia osobitne vykazovanie informácií o virtuálnej mene. Informácie o takýchto transakciách sú však podľa nášho názoru pre používateľov užitočné, pretože prispievajú k vernému a pravdivému zobrazeniu skutočností, ktoré sú predmetom účtovníctva, v účtovnej závierke. Virtuálna mena, keďže je považovaná za krátkodobý finančný majetok, sa vykazuje v tej časti súvahy, kde sa vykazujú informácie o tomto druhu majetku. Náklady a výnosy vyplývajúce z transakcií s virtuálnou menou sa vykazujú vo výkaze ziskov a strát. V poznámkach účtovnej závierky by mala účtovná jednotka uviesť doplňujúce informácie, najmä spôsob a určenie ocenenia virtuálnej meny, t. j., akým spôsobom stanovuje trhovú cenu virtuálnej meny ku dňu uskutočnenia účtovného prípadu (z akého zvoleného verejného trhu s virtuálnou menou vychádza pri určení tejto trhovej ceny), pričom tieto informácie čerpá z vnútorného predpisu. Vzhľadom na skutočnosť, že náklady a výnosy viažuce sa k virtuálnej mene možno považovať za výnimočne sa vyskytujúce, informácie o nich by mala účtovná jednotka taktiež podrobnejšie vysvetliť v poznámkach. V rámci informácií o iných aktívach a iných pasívach by mala účtovná jednotka uviesť informácie o virtuálnej mene nadobudnutej ťažbou, ktorá je evidovaná na podsúvahovom účte.

## 7 Plánované zmeny v národnej legislatíve týkajúce sa virtuálnej meny

V súvislosti s transakciami s virtuálnou menou je momentálne v pripomienkovom konaní návrh novely zákona č. 297/2008 Z. z. o ochrane pred legalizáciou príjmov z trestnej činnosti a o ochrane pred financovaním terorizmu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorou sa menia a dopĺňajú viaceré zákony, vrátane zákona o účtovníctve a zákona o dani z príjmov (ďalej aj „návrh novely“), ktorý by mal nadobudnúť účinnosť od 1. novembra 2020.

Hlavným cieľom návrhu je transpozícia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2018/843 z 30. mája 2018, ktorou sa mení smernica 2015/849 o predchádzaní využívaniu finančného systému na účely prania špinavých peňazí alebo financovania terorizmu a smernice 2009/138/ES a 2013/36/EÚ, ktorá sleduje ochranu finančného systému a posilnenie mechanizmu zavedeného na predchádzanie legalizácii príjmu z trestnej činnosti a financovaniu terorizmu v rámci Európskej únie.

V súvislosti s uvedeným návrhom novely a z dôvodov právnej istoty sa odporúča do zákona doplniť definíciu virtuálnej kryptomeny (dovtedy len virtuálna mena), definíciu poskytovateľa služieb peňaženky virtuálnej kryptomeny a definíciu poskytovateľa služieb zmenárne virtuálnej kryptomeny. Úprava definície virtuálnej kryptomeny odráža skutočnosť, že z ustanovenia § 16a zákona č. 566/1992 Zb. o Národnej banke Slovenska v znení neskorších predpisov vyplýva zákaz používania slova „mena“. V návrhu novely sa preto pojem virtuálna mena odporúča nahradiť pojmom *virtuálna kryptomena*. Tento nový pojem sa následne odporúča používať aj v zákone o účtovníctve a v zákone o dani z príjmov.



Cieľom predloženého návrhu novely je okrem iného monitorovať neobvyklé obchodné operácie vykonávané prostredníctvom virtuálnej kryptomeny. Riziká, ktoré predstavujú virtuálne kryptomeny, vyplývajú z toho, že transakcie s nimi poskytujú výhodu vyššieho stupňa anonymity v porovnaní s klasickým prevodom finančných prostriedkov, čo zvyšuje riziko ich zneužitia napríklad teroristickými organizáciami alebo inými osobami na financovanie terorizmu alebo legalizáciu príjmov z trestnej činnosti. Ďalšie riziká spočívajú v nezvratnosti transakcií, v problematickom riešení podvodných operácií, v nejasnej a technologicky zložitej povahe a nedostatku regulačných bezpečnostných opatrení. Transakcie s virtuálnymi kryptomenami nie je možné reklamovať, stornovať, proces sledovania transakcie je veľmi zložitý.

Ako už bolo uvedené skôr, virtuálne kryptomeny nie sú v Slovenskej republike uznané ako oficiálna tuzemská alebo zahraničná mena, nepredstavujú elektronické peniaze v zmysle zákona o platobných službách a nemajú fyzickú protihodnotu vo forme zákonného platidla. Aktuálna legislatíva (národná ani európska) neupravuje a nevymedzuje činnosti súvisiace s virtuálnymi aktívami. Vzhľadom na skutočnosť, že na slovenskom finančnom trhu začínajú pôsobiť rôzni poskytovatelia služieb spojených s kryptomenami, pričom na takéto obchodovanie nie sú v súčasnosti zavedené žiadne osobitné požiadavky, s ohľadom na riziká, ktoré predstavujú virtuálne kryptomeny, sa navrhuje medzi povinné osoby zaradiť subjekty poskytujúce služby spojené s virtuálnymi kryptomenami. Medzi subjekty poskytujúce služby spojené s virtuálnymi kryptomenami patria napríklad poskytovatelia, ktorí sa profesionálne zaoberajú zmenárenskými službami medzi virtuálnou kryptomenou a nekrytými menami (fiat menami) a poskytovatelia služieb elektronickej peňaženky. Podmienkou poskytovania uvedených služieb bude získanie živnostenského oprávnenia.

Poskytovateľom služieb peňaženky virtuálnej kryptomeny je osoba, ktorá poskytuje služby na ochranu súkromných kryptografických kľúčov v mene jej klientov, na držbu, uchovávanie a prevod virtuálnej kryptomeny. Poskytovateľom služieb zmenárne virtuálnej kryptomeny je osoba, ktorá v rámci svojej podnikateľskej činnosti ponúka alebo vykonáva obchody s virtuálnou kryptomenou, ktorých predmetom je nákup virtuálnej kryptomeny za eurá alebo cudziu menu alebo predaj virtuálnej kryptomeny za eurá alebo cudziu menu.

Zaradením poskytovateľov služieb s virtuálnymi kryptomenami medzi povinné osoby im vznikne zákonná povinnosť vykonávať príslušnú starostlivosť vo vzťahu ku klientovi, najmä s cieľom identifikovať vlastníka príslušnej adresy virtuálnej kryptomeny. Ďalšími povinnosťami povinnej osoby sú identifikácia klienta, identifikácia konečného užívateľa výhod, získanie informácií o účele a plánovanej povahe obchodu alebo obchodného vzťahu, zistenie pôvodu finančných prostriedkov a pod.

## 8 Záver

Spočiatku sa názory na účtovanie kryptomeny výrazne líšili. Jurisdikcie jednotlivých štátov pristupovali k tejto problematike rôzne, v rámci IFRS začali seriózne diskusie až v roku 2018, ktoré následne v júni 2019 vyústili do prijatia jednotnej agendy upravujúcej držby kryptomien. Nebol síce prijatý samostatný štandard, ktorý by sa výlučne venoval účtovnému zobrazeniu kryptomeny, ale aspoň boli v rámci IFRS prijaté usmernenia pre účtovné jednotky, ktoré uskutočňujú transakcie s kryptomenami. Záver IFRS IC je ten, že účtovná jednotka aplikuje na držbu kryptomeny štandard IAS 2 v tom prípade, ak je kryptomena držaná za účelom predaja pri bežnom podnikaní. Pokiaľ nie je možné aplikovať tento štandard, držba kryptomeny môže byť považovaná za nehmotný majetok podľa IAS 38. V Českej republike bol prijatý podobný názor a kryptomena je považovaná za zásoby. Toto je hlavný rozdiel v porovnaní so slovenskou účtovnou legislatívou.

Slovenská republika začala riešiť problematiku virtuálnej meny legislatívne oveľa skôr (marec 2018), než sa ňou začali zaoberať IFRS IC a Rada IASB, a to najmä v súvislosti so zdaňovaním transakcií s kryptomenou. Následne s účinnosťou od októbra 2018 bola aj v zákone o účtovníctve, v zákone o dani z príjmov a v postupoch účtovania problematika účtovania kryptomeny podrobne riešená. Na rozdiel od nadnárodnej úpravy, ktorá vyslovene zamietla možnosť považovať kryptomenu za finančný majetok (hotovosť, ekvivalent peňažnej hotovosti, finančný nástroj a pod.), v rámci národnej legislatívy sa virtuálna mena považuje za krátkodobý finančný majetok. Hlavný dôvod bola skutočnosť, že virtuálna mena môže byť použitá ako prostriedok výmeny. Druhým dôvodom bola vysoká volatilita virtuálnej meny, v dôsledku ktorej môže účtovná jednotka generovať zisk vznikajúci z veľkých pohybov v cenách virtuálnych mien na trhoch. Tiež je dôležité uviesť, že slovenská legislatíva na rozdiel od IFRS nerozlišuje medzi virtuálnou menou ako prostriedkom výmeny, virtuálnou menou nakúpenou za účelom predaja, príp. virtuálnou menou, ktorú možno použiť na iné účely. Za každých okolností je považovaná za finančný majetok.

Čo sa týka oceňovania kryptomeny, aj v tejto oblasti môžeme pozorovať rozdiel medzi nadnárodnou a národnou úpravou. IFRS IC odporúča oceňovať kryptomenu v závislosti od toho, ktorý štandard účtovná jednotka aplikuje na účtovanie držby kryptomeny. Pri prvotnom ocenení sa kryptomena oceňuje v sume nákladov vynaložených na jej obstaranie. Nasledujúce ocenenie sa líši v závislosti do toho, či sa na účtovanie kryptomeny aplikuje IAS 2 alebo IAS 38. Kryptomena sa ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, môže oceňovať v čistej realizačnej hodnote alebo v reálnej hodnote zníženej o náklady na predaj (ak je držba kryptomeny považovaná za zásoby), resp. v pôvodných obstarávacích nákladoch znížených o amortizáciu a stratu zo zníženia hodnoty (ak je držba kryptomeny považovaná za nehmotný majetok a účtovná jednotka uplatňuje nákladový model) alebo v reálnej hodnote zníženej o amortizáciu a stratu zo zníženia hodnoty (ak je držba kryptomeny považovaná za nehmotný majetok a účtovná jednotka uplatňuje model precenenia). V Českej republike sa digitálna mena oceňuje v nadväznosti na spôsob obstarania buď v obstarávacej cene, vlastných nákladoch, alebo v reprodukčnej obstarávacej cene. Ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, sa toto pôvodné ocenenie upravuje o opravné položky. V Slovenskej republike je virtuálna mena vždy oceňovaná reálnou hodnotou pri prvotnom ocenení a v tejto reálnej hodnote zostáva ocenená až do jej vyradenia z majetku. To znamená, že ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, nedochádza k preceneniu virtuálnej meny na aktuálnu trhovú cenu.

V tejto súvislosti je dôležité uviesť aj skutočnosť, že sa pripravuje novela zákona o účtovníctve a zákona o dani z príjmov, v rámci ktorej by s účinnosťou od 1. novembra 2020 malo dôjsť k upresneniu pojmu virtuálna mena na virtuálna kryptomena.

Vzhľadom na skutočnosť, že oblasť virtuálnej meny bola v rámci slovenskej národnej účtovnej legislatívy upravená skôr, ako tomu bolo v rámci IFRS, a tiež z dôvodu, že riešenie prijaté v rámci Českej republiky je veľmi podobné riešeniu tejto problematiky v rámci IFRS, je možné predpokladať, že ustanovenia týkajúce sa účtovného zobrazenia kryptomeny v rámci IFRS budú prevzaté a transponované v blízkej dobe do právnej úpravy účtovníctva v Slovenskej republike.

## Literatúra

- [1] Abraham, M. (2019). Studying the patterns and long-run dynamics in cryptocurrency prices. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, (under blind per review). Dostupné na:  
<https://doi.org/10.1002/jcaf.22427>
- [2] Accaglobal, 2019: Accaglobal – *Accounting for Cryptocurrencies*. Dostupné na:

- <https://www.accaglobal.com/in/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/strategic-business-reporting/technical-articles/cryptocurrencies.html>
- [3] Byström, H. (2019). Blockchains, Real-time Accounting, and the Future of Credit Risk Modeling. *Ledger*, 4. Dostupné na: <https://doi.org/10.5195/ledger.2019.100>.
- [4] Euroekonom, 2018: Kryptomeny a ich trhová kapitalizácia. Dostupné na: <https://www.euroekonom.sk/financie/kryptomeny-a-virtualne-peniaze/kryptomeny-a-ich-trhova-kapitalizacia-13-8-2018/>.
- [5] EY, 2019: EY – *Holdings of Cryptocurrencies*. Dostupné na: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-devel150-cryptocurrency-holdings-august-2019/\\$File/ey-devel150-cryptocurrency-holdings-august-2019.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-devel150-cryptocurrency-holdings-august-2019/$File/ey-devel150-cryptocurrency-holdings-august-2019.pdf).
- [6] Gazdarica, M. (2018): *Európska centrálna banka vyzýva na reguláciu a danenie kryptomien*. Dostupné na: <https://kryptoportal.sk/europska-centralna-banka-vyzyva-na-regulaciu-danenie-kryptomien/>.
- [7] IASPLUS, 2019: IASPLUS – *Holdings of Cryptocurrencies*. Dostupné na: <https://www.iasplus.com/en/meeting-notes/ifrs-ic/2019/june/holdings-of-cryptocurrencies>.
- [8] IFRS, 2019: IFRS - *Holdings of Cryptocurrencies*. Dostupné na: <https://www.ifrs.org/projects/2019/holdings-of-cryptocurrencies/>.
- [9] IFRS Standards, 2019: IFRS Standards issued on 1st January 2019. IASB.
- [10] Kováč, S. (2019). Bitcoin Volatility Analysis: Deterministic and Probabilistic Approach: Analýza volatilita bitcoinu: deterministický a probablistický prístup. *Ekonomické Rozhlady: Vedecký Časopis Ekonomickej Univerzity V Bratislave*, 48(4), 357-387.
- [11] Leopold, R. and Vollmann, P. (2019). In depth. A look at current financial reporting issues. Cryptographic assets and related transactions: accounting considerations under IFRS. Dostupné na: <https://www.pwc.com/gx/en/services/audit-assurance/assets/pwc-cryptographic-assets-and-related-transactions-accounting-considerations-under-ifrs.pdf>.
- [12] Lopes, V., and Alexandre, L. A. (2019). An Overview of Blockchain Integration with Robotics and Artificial Intelligence. *Ledger*, 4. Dostupné na: <https://doi.org/10.5195/ledger.2019.171>.
- [13] Ma, F., Liang, C., Ma, Y., and Wahab, M.I.M. (2020). Cryptocurrency volatility forecasting: A Markov regime-switching MIDAS approach. *Journal of Forecasting, Early View*. Dostupné na: <https://doi.org/10.1002/for.2691>.
- [14] Metodické usmernenie Ministerstva financií Slovenskej republiky č. MF/10386/2018-721 k postupu zdaňovania virtuálnych mien (The Methodical Guidance of the Ministry of Finance of the Slovak Republic No. MF/10386/2018-721 on Virtual Currency Taxation Procedures).
- [15] Návrh novely zákona č. 297/2008 Z. z. o ochrane pred legalizáciou príjmov z trestnej činnosti a o ochrane pred financovaním terorizmu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [16] Opatrenie Ministerstva financií Slovenskej republiky z 19. septembra 2018 č. MF/015328/2018-74, ktorým sa mení a dopĺňa opatrenie Ministerstva financií Slovenskej republiky zo 16. decembra 2002 č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej účtovej osnove pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva v znení neskorších predpisov.
- [17] Ortisi, M. (2016). Bitcoin Market Volatility Analysis Using Grand Canonical Minority Game. *Ledger*, 1, 111-118. Dostupné na: <https://doi.org/10.5195/ledger.2016.61>.
- [18] Sdělení Ministerstva financí k účtování a vykazování digitálních měn. Dostupné na: [file:///C:/Users/EU/Downloads/Ucetnictvi\\_2018\\_Sdeleni-MF-k-uctovani-a-vykazovani-digitalnich-men.pdf](file:///C:/Users/EU/Downloads/Ucetnictvi_2018_Sdeleni-MF-k-uctovani-a-vykazovani-digitalnich-men.pdf).

- 
- [19] Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/843 z 30. mája 2018, ktorou sa mení smernica 2015/849 o predchádzaní využívaniu finančného systému na účely prania špinavých peňazí alebo financovania terorizmu a smernice 2009/138/ES a 2013/36/EÚ, ktorá sleduje ochranu finančného systému a posilnenie mechanizmu zavedeného na predchádzanie legalizácii príjmu z trestnej činnosti a financovaniu terorizmu v rámci Európskej únie.
- [20] Šlosárová, A., and Blahušiaková, M. (2018). Virtuálna mena v účtovníctve podnikateľa účtujúceho v sústave podvojného účtovníctva. *Účtovníctvo - Audítorstvo - Daňovníctvo: V Teórii A Praxi*, 26(11), 2-6.
- [21] Venter, H. (2016). Digital currency – A case for standard setting activity. A perspective by the Australian Accounting Standards Board (AASB). Dostupné na: [https://www.aasb.gov.au/admin/file/content102/c3/AASB\\_ASAF\\_DigitalCurrency.pdf](https://www.aasb.gov.au/admin/file/content102/c3/AASB_ASAF_DigitalCurrency.pdf).
- [22] Vyhláška č. 500/2002 Sb. ktorou sa provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví.
- [23] Zákon č. 213/2018 Z. z. o dani z poistenia.
- [24] Zákon č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov.
- [25] Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.
- [26] Zákon č. 297/2008 Z. z. o ochrane pred legalizáciou príjmov z trestnej činnosti a o ochrane pred financovaním terorizmu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [27] Zákon č. 566/1992 Zb. o Národnej banke Slovenska v znení neskorších predpisov.
- [28] Zákon č. 563/1991 Sb. o účetnictví ve znění pozdějších předpisů.

---

---

## Lockdown a jeho dopady na ekonomické subjekty v Slovenskej republike

Miriama Blahušiaková<sup>1</sup>, Lucia Ondrušová<sup>2</sup>

### Abstrakt

Celý svet čelí v súčasnosti kríze spôsobenej pandémiou COVID-19, kedy v dôsledku prijatých reštrikčných opatrení zameraných na predchádzanie šírenia vírusu došlo na jar 2020 k tzv. lockdownu ekonomiky, t. j. uzavretiu prevádzok, škôl, hraníc a pod. Cieľom príspevku je analyzovať opatrenia vlády a následné legislatívne zmeny, ktoré boli prijaté za účelom zmiernenia negatívnych dopadov krízy súvisiacej s pandémiou COVID-19 a vyhodnotiť výsledky dotazníkového prieskumu zameraného na zistenie vplyvu vládou prijatých opatrení na finančnú situáciu subjektov v SR.

### Kľúčové slová

uzavretie ekonomiky, finančná situácia, vládne opatrenia, COVID-19

### Abstract

At present, the whole world faces the crises caused by COVID-19's pandemic, when as a result of the restrictive measures adopted that were aimed to prevention of the virus's spread there was a lockdown of economics in spring 2020, which means that the services, schools, boarders etc. were closed. The aim of the paper is to analyse the government remedies and legislative changes adopted to settle down the impact of the crises related to pandemic COVID-19 and to analyse the questionnaire survey's results that was aimed to find out the impact of the government remedies on the financial position of subjects in the Slovak Republic.

### Key words

Lockdown, financial position, government measures, COVID-19

### JEL classification

M48, J38, M54

## 1 Úvod

V roku 2020 celý svet zasiahla kríza súvisiaca s pandémiou vírusu COVID-19, ktorej dôsledky negatívnym spôsobom ovplyvnili nielen podnikateľské subjekty, ale všetky subjekty ekonomického života, vrátane zamestnancov, samostatne zárobkovo činných osôb (ďalej aj „SZČO“), neziskových účtovných jednotiek, rozpočtových a príspevkových organizácií, finančných inštitúcií a pod. Prvá vlna pandémie sa začala naplno prejavovať na jar 2020, kedy viaceré krajiny pristúpili k prísnyim reštrikčným opatreniam zameraným na predchádzanie šírenia vírusu, v dôsledku ktorých došlo napr. k uzavretiu prevádzok, škôl, hraníc, obmedzeniu ekonomického a spoločenského života, k tzv. lockdownu ekonomiky.

Podľa analýzy Finstat, ktorá bola realizovaná v apríli 2020 (Finstat, 2020), bolo krízou COVID-19 ohrozených 15 660 firiem, ktoré ročne vytvárajú tržby cca 8,8 mld. Eur. Z týchto firiem bolo najviac spoločností pôsobiacich v službách pohostinstiev. Najviac spoločností postihnutých krízou COVID-19 podľa uvedenej štatistiky sídli v okresoch hlavného mesta.

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, [miriama.blahusiakova@euba.sk](mailto:miriama.blahusiakova@euba.sk).

<sup>2</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, [lucia.ondrusova@euba.sk](mailto:lucia.ondrusova@euba.sk).

Lockdown v súvislosti s ochranou a bezpečnosťou zdravia zamestnancov, ako aj ochranou podnikania v lokálnom a globálnom meradle viedol v konečnom dôsledku k útlmu, až pozastaveniu hlavného ťahača ekonomiky na Slovensku (výroba automobilov) vo všetkých jeho závodoch (Volkswagen Slovakia, Groupe PSA Slovakia, Kia Motors Slovakia, Jaguar Land Rover Slovakia). (Bečka, 2020)

Vzhľadom na to, že veľké spoločnosti v počiatočnom štádiu prijímaných opatrení na zmiernenie dopadov krízy nemali nárok na pomoc od štátu, viaceré spoločnosti začali na úrady práce nahlasovať hromadné prepúšťanie. Len v Bratislavskom kraji bolo v mesiaci marec nahlásených 13, v apríli 5 hromadných prepúšťaní. Prepúšťania tiež ohlásili napr. spoločnosť Decodom z Topoľčian (903 ľudí), spoločnosť zaoberajúca sa výrobou železničných lokomotív z Martina (neskôr bolo prepúšťanie zrušené), výrobca elektrických svietidiel z Topoľčian (450 ľudí), spoločnosť zaoberajúca sa údržbou ciest z Banskej Bystrice (16 ľudí), Podpolianske strojárne (727 ľudí), spoločnosť vyrábajúca diely do osobných automobilov z Malaciek (164 ľudí), reklamné agentúry z Bratislavy (81 ľudí), spoločnosť podnikajúca v oblasti hotelierskeho ubytovania z Pezinka (44 ľudí), spoločnosť podnikajúca v oblasti zdravotnej starostlivosti (114 ľudí), výrobca obuvi z Prievidze (52 ľudí), výrobca kabeliek z Košíc (200 ľudí) a pod. (Michalková, 2020)

Cieľom príspevku je analyzovať opatrenia vlády a následné legislatívne zmeny, ktoré boli prijaté za účelom zmiernenia negatívnych dopadov krízy súvisiacej s pandémiou COVID-19 a vyhodnotiť vplyv vládou prijatých opatrení na ekonomickú situáciu subjektov v SR, okrem iného aj prostredníctvom dotazníkového prieskumu, ktorý sa uskutočnil v druhej polovici mája 2020.

## **2 Najdôležitejšie legislatívne zmeny súvisiace so zmiernením negatívnych dopadov krízy**

Každá krajina sa snažila s následkami krízy spôsobenej pandémiou COVID-19 vysporiadať, prijať opatrenia a opätovne naštartovať utlmenú ekonomiku. V rámci Európskej únie malo najviac zdrojov a najprepracovanejší systém opatrení v boji s koronakrízou Nemecko ako štvrtá najvýkonnejšia ekonomika sveta, ktoré sa poučilo z predchádzajúcej krízy z roku 2008 a zostavilo najväčší balík finančnej pomoci svojim spolkový krajinám v histórii. (Máziková & Antalová, 2020)

Vláda Slovenskej republiky prijala na zmiernenie dopadu krízy COVID-19 dňa 2. apríla 2020 zákon č. 67/2020 Z. z. o niektorých mimoriadnych opatreniach vo finančnej oblasti v súvislosti so šírením nebezpečnej nákazlivej ľudskej choroby COVID-19 (ďalej len „lex korona“), ktorý bol následne niekoľkokrát novelizovaný. Opatrenia vlády boli zamerané najmä na oblasť správy daní, dane z motorových vozidiel, správnych poplatkov, účtovníctva, dane z príjmov, oblasť finančného trhu, oblasť rozpočtových pravidiel. V tejto súvislosti išlo napr. o tieto opatrenia:

- posun termínov pre podanie daňového priznania k dani z príjmov a uloženie účtovnej závierky do registra účtovných závierok,
- posun termínov pre zaplatenie dane z príjmov a platenie preddavkov na daň z príjmov,
- posun termínov pre platenie preddavkov na daň z motorových vozidiel,
- možnosť použiť podiel zaplatenej dane na pomoc pri zmiernení negatívnych následkov pandémie (týka sa prijímateľov podielu zaplatenej dane),
- a pod.

Taktiež bol vypracovaný projekt na podporu udržania zamestnanosti, aby sa podporilo zachovanie pracovných miest a podnikanie samostatne zárobkovo činných osôb (táto pomoc pre zamestnávateľov a SZČO by mala dosiahnuť 1,4 mld. Eur), došlo k posunu termínov pre platenie poisťného do Sociálnej poisťovne a zdravotných poisťovní a umožnilo sa žiadať o

paušálny príspevok na náhradu straty príjmu zo zárobkovej činnosti (týka sa SZČO), o pomoc z dotačného systému Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR (týka sa osôb pracujúcich na základe dohôd o pracovnej činnosti a dohôd o vykonaní práce). Viaceré z týchto opatrení boli podmienené splnením základných podmienok pre ich získanie.

V spolupráci s finančnými inštitúciami sa podarilo vypracovať plán opatrení zameraný na odklad splátok spotrebných úverov a úverov na bývanie až o 9 mesiacov pre obyvateľov a tiež odklad splátok pre podnikateľov a firmy na 9 mesiacov, v prípade lízingov na 3 + 3 mesiace.

V súvislosti so snahou o zmiernenie negatívnych dopadov krízy súvisiacej s COVID-19 na oblasť zamestnanosti bol prijatý zákon č. 66/2020 Z. z., ktorým sa dopĺňa zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov a ktorým sa dopĺňajú niektoré zákony (ďalej aj „zákoník práce“). Týmto zákonom boli zároveň novelizované ďalšie dôležité právne normy, ako zákon č. 461/2003 Z. z. o sociálnom poistení v znení neskorších predpisov, zákon č. 5/2004 Z. z. o službách zamestnanosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákon č. 43/2004 Z. z. o starobnom dôchodkovom sporení a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákon č. 448/2008 Z. z. o sociálnych službách a o zmene a doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov a pod.

V rámci zákonníka práce bola okrem iných skutočností zavedená možnosť flexibilnejšieho reagovania zamestnávateľa na dynamické zmeny v ekonomike, ktoré sa týkali organizácie práce, ochrany zamestnancov v oblasti úpravy pracovného času, v oblasti určenia a čerpania dovolenky. (Meluchová & Mateášová, 2020) Do zákonníka práce bola doplnená jedenásta časť „Osobitné ustanovenia v čase mimoriadnej situácie, núdzového stavu alebo výnimočného stavu“, konkrétne § 250b, v rámci ktorého sa ustanovilo, že v čase mimoriadnej situácie, núdzového stavu alebo výnimočného stavu a počas dvoch mesiacov po ich odvolaní a počas účinnosti opatrenia na predchádzanie vzniku a šíreniu prenosných ochorení alebo opatrenia pri ohrození verejného zdravia nariadených príslušným orgánom:

- a) je zamestnávateľ oprávnený nariadiť výkon práce z domácnosti zamestnanca, ak to dohodnutý druh práce umožňuje a
- b) zamestnanec má právo na vykonávanie práce zo svojej domácnosti, ak to dohodnutý druh práce umožňuje a na strane zamestnávateľa nie sú vážne prevádzkové dôvody, ktoré neumožňujú výkon práce z domácnosti.

Podľa odseku 5 § 250b zákonníka práce bol zamestnávateľ povinný ospravedlniť neprítomnosť zamestnanca v práci aj počas jeho dôležitej osobnej prekážky v práci, ktorou je karanténne opatrenie alebo izolácia. Za tento čas nepatrila zamestnancovi náhrada mzdy. Takýto zamestnanec sa posudzoval ako zamestnanec, ktorý je uznaný dočasne za práceneschopného. Taktiež bolo do zákonníka práce doplnené ustanovenie, že pokiaľ zamestnanec nemohol vykonávať prácu celkom alebo sčasti pre zastavenie alebo obmedzenie činnosti zamestnávateľa na základe rozhodnutia príslušného orgánu alebo pre zastavenie alebo obmedzenie činnosti zamestnávateľa ako dôsledku vyhlásenia mimoriadnej situácie, núdzového stavu alebo výnimočného stavu, ide o prekážku na strane zamestnávateľa, pri ktorej patrí zamestnancovi náhrada mzdy v sume 80 % jeho priemerného zárobku, najmenej však v sume minimálnej mzdy.

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR ako pomoc na zmiernenie negatívnych dopadov krízy súvisiacej s COVID-19 prijímalo od apríla 2020 žiadosti o príspevok na mzdy zamestnancov od tých zamestnávateľov, ktorí boli nútení z dôvodu predchádzania šíreniu vírusu zatvoriť prevádzky. Títo zamestnávatelia mohli požiadať o príspevok na mzdu zamestnanca vo výške 80 % jeho priemerného zárobku, najviac vo výške 1100 Eur.

Podmienkou bolo udržanie pracovného miesta aj po skončení krízového obdobia. (Meluchová & Mateášová, 2020)

Podobným spôsobom sa poskytoval aj príspevok na náhradu straty príjmov zo zárobkovej činnosti, a to v závislosti od poklesu tržieb. Tento príspevok sa poskytoval od marca 2020 (kedy došlo k uzatvoreniu a obmedzeniu prevádzok) až do konca kalendárneho mesiaca, v ktorom sa rozhodnutie zrušilo.

Od druhej polovice apríla 2020 vzhľadom na zlepšujúcu sa epidemiologickú situáciu začalo v Slovenskej republike postupné uvoľňovanie opatrení, ktoré bolo rozdelené do 4 fáz (pozri obrázok 1). Prvá fáza začala 22. apríla 2020, ďalšie fázy mali pokračovať v dvojtýždňových intervaloch. Napokon vďaka priaznivej situácii došlo k spojeniu 3. a 4. fázy.

Obr. 1: Fázy uvoľňovania opatrení



Zdroj: <https://www.forbes.sk/matovic-predstavil-4-fazy-uvolnovania-obmedzeni-uplne-otvorenie-ekonomiky-je-mozne-do-niekoľkých-tyzdnov/>

V júni 2020 schválila vláda 114 opatrení zameraných na zlepšenie podnikateľského prostredia na Slovensku, najmä na zníženie byrokracie a zredukovanie povinností podnikateľov. Cieľom týchto opatrení bolo zlepšiť podnikateľské prostredie a naštartovať ekonomiku po kríze spôsobenej pandemiou COVID-19. Nešlo o priamu pomoc vlády podnikateľom na zmiernenie negatívnych dopadov krízy súvisiacej s COVID-19, opatrenia boli skôr zamerané na odstránenie viacerých byrokratických a podnikateľov zbytočne zaťažujúcich záležitostí. Pôvodný materiál zahŕňal 80 noviel zákonov, z ktorých väčšina mala platiť už od 1. júla 2020. Uvedené zmeny mali pomôcť najmä cestovným kanceláriám, ubytovacím zariadeniam, vinárom a mnohým ďalším. (Solíková, 2020a) Týchto 114 opatrení prešlo v parlamente pripomienkovým konaním a následne bolo schválených s vyše 50 úpravami, zmenami, či doplneniami. Účinnosť týchto opatrení bola stanovená dňom vyhlásenia v Zbierke zákonov, a to 21. júla 2020, ďalšie ustanovenia majú účinnosť od 1. septembra 2020, 1. januára 2021 alebo neskôr. V mnohých prípadoch nejde o zásadné zmeny, ale skôr o výrazné zníženie byrokracie v podnikaní a odstránenie viacerých bodov, na ktoré podnikatelia poukazovali v ankete Byrokratický nezmysel roka. (Solíková, 2020b)

Lídri Európskej únie sa na osobitnom zasadnutí Európskej Rady konanej v dňoch 17. - 21. júla 2020 dohodli na ozdravnom balíku a sedemročnom rozpočte na obdobie rokov 2021 – 2027, ktorého cieľom bolo podporiť investície do ekologických a digitálnych prechodov v súvislosti s ozdravením ekonomiky po korona kríze. (Máziková & Antalová, 2020)



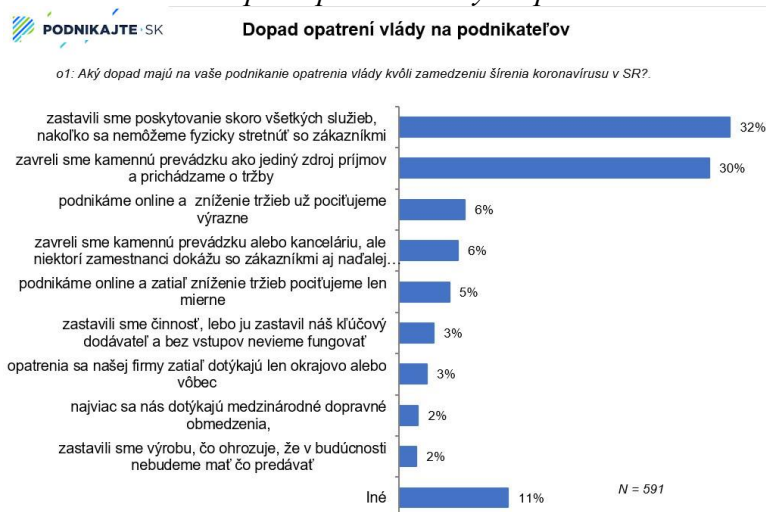
Slovensko bude mať na ozdravenie ekonomiky z doterajšieho programového obdobia nevyčerpaných 8 mld. Eur, z balíka fondu obnovy 7,5 mld. Eur a zo sedemročného rozpočtu Európskej únie na roky 2021 – 2027 18,6 mld. Eur. Z fondu obnovy ešte môže Slovensko čerpať pôžičky do výšky 6,8 mld. Eur, vlastné spolufinancovanie projektov je naplánované vo výške 2,9 mld. Eur. (vlada.gov.sk, 2020)

### **3 Dopad prijatých reštrikčných opatrení na ekonomické subjekty**

V dňoch od 17. 3. 2020 do 23. 3. 2020 uskutočnilo Združenie mladých podnikateľov Slovenska prieskum, ktorého sa zúčastnilo 591 respondentov. Z výsledkov prieskumu vyplynuli napr. nasledujúce skutočnosti (ZMPS, 2020):

1. Na otázku, aký dopad mali na podnikanie respondentov opatrenia vlády kvôli zamedzeniu šírenia koronavírusu v SR, 32 % respondentov uviedlo, že muselo zastaviť poskytovanie skoro všetkých služieb, keďže sa nemôžu fyzicky stretnúť so zákazníkmi a 30 % respondentov uviedlo, že zavrelo kamennú prevádzku ako jediný zdroj príjmov, čím prichádzajú o tržby. Pre bližšie informácie pozri obrázok 2.
2. K prerušeniu prevádzky museli pristúpiť v najväčšej miere podnikatelia v sektore ubytovania a stravovania (82 % podnikateľov), ostatných služieb (73 % podnikateľov) a obchodu (66 %). No zároveň približne 1/5 priemyselných podnikov (20 %) a stavebných spoločností (18,2 %) uviedla, že musela pozastaviť činnosť, pretože im chýbali vstupy (napr. materiál od dodávateľov).
3. Na otázku, aké opatrenia zaviedli alebo zvažujú zaviesť firmy do praxe, aby znížili svoje straty, 41 % respondentov uviedlo, že investujú vlastné rezervy z minulosti, aby udržali chod firmy; 22 % respondentov uviedlo, že bude musieť v blízkej dobe prepustiť niektorých zamestnancov alebo rozviazať zmluvy so spolupracujúcimi živnostníkmi; 15 % respondentov sa dohodlo so zamestnancami na skrátených úväzkoch; 23 % respondentov uviedlo, že zamestnanci pracujú z domu, 10 % respondentov rokovalo s dodávateľmi o predĺžení splatností faktúr a 10 % respondentov začalo prispôbovať svoj výrobný program novým potrebám trhu; 9 % respondentov začalo hľadať nových zákazníkov a nové trhy.
4. Na otázku, aké dočasné opatrenia od vlády by podnikateľom najviac pomohli na preklopenie náročného obdobia, až 51 % respondentov by uvítalo zníženie zamestnaneckých odvodov, daňové odklady, príspevok na časť mzdových nákladov, 26 % respondentov by uvítalo bezúročné pôžičky od štátu na preklopenie výpadku príjmov a nastávajúcej hospodárskej krízy.

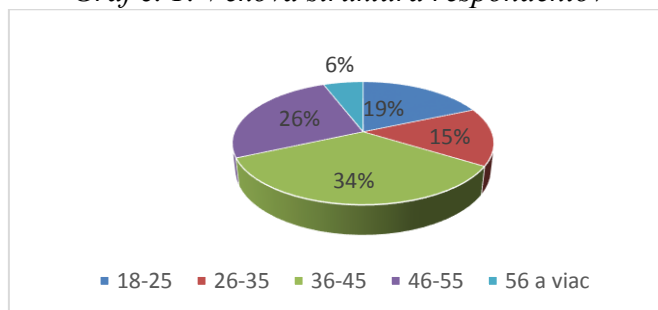
Obr. 2: Dopad opatrení vlády na podnikateľov



Zdroj: <https://www.podnikajte.sk/financie-na-podnikanie/dve-tretiny-malych-firiem-vydrzia-bez-prijatia-opatreni-najviac-mesiac>

V dňoch od 11. mája 2020 do 31. mája 2020 sme uskutočnili vlastný dotazníkový prieskum na vzorke 426 respondentov. Cieľom dotazníkového prieskumu bolo zistiť vplyv následkov krízy COVID-19 na finančnú situáciu ekonomických subjektov v Slovenskej republike, zistiť, či a akú formu štátnej pomoci využili na elimináciu negatívnych dopadov krízy. Do prieskumu sa zapojilo 156 mužov a 270 žien. Veková štruktúra respondentov je zobrazená v grafe č. 1.

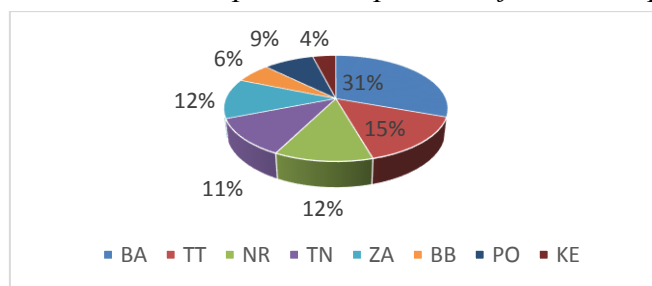
Graf č. 1: Veková štruktúra respondentov



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

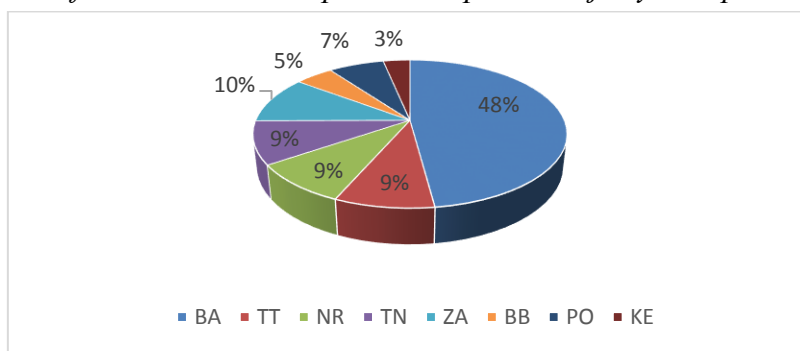
Štruktúra respondentov podľa krajov, v ktorom majú trvalý pobyt a krajov, v ktorých pracujú, resp. majú miesto podnikania, sú uvedené v grafoch číslo 2 a 3.

Graf č. 2: Štruktúra respondentov podľa kraja trvalého pobytu



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

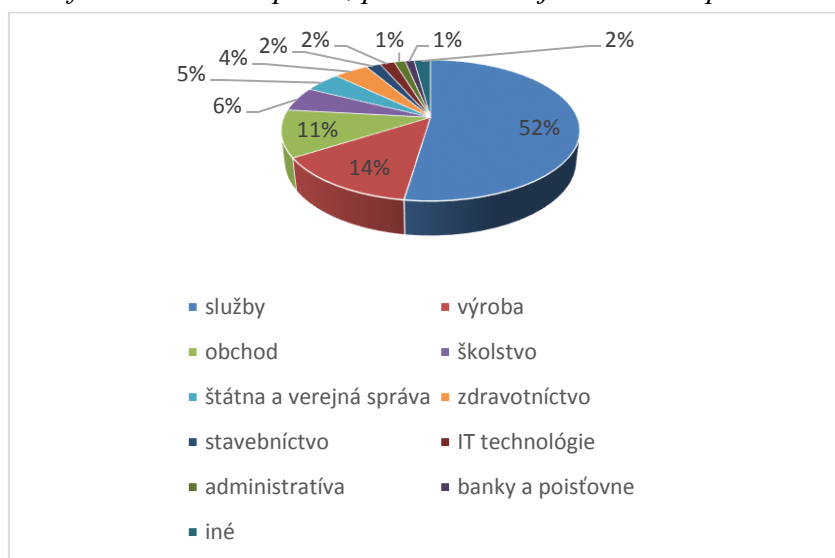
Graf č. 3: Štruktúra respondentov podľa kraja výkonu práce



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Z celkového počtu respondentov bolo 341 zamestnancov, 33 samostatne zárobkovo činných osôb, 21 osôb pôsobiacich ako konateľ spoločnosti, 12 osôb pôsobiacich ako spoločník v spoločnosti s ručením obmedzeným a 19 osôb uviedlo „iné“. Medzi týmito 19 osobami boli mamičky na materskej dovolenke, nezamestnaní evidovaní na trhu práce, dobrovoľne nezamestnaní, osoby na PN (nesúvisiacej s COVID-19), osoby na výsluhovom dôchodku a študenti pracujúci na dohodu. Najviac respondentov pracovalo v odvetví služieb (223), výroby (58), obchodu (46), školstva (24), štátnej alebo verejnej správy (20), zdravotníctva (19), stavebníctva (8), IT technológií (8), administratívy (6), v bankovom a poisťovníctve (5). Zvyšných deväť respondentov (iné) pôsobil v poľnohospodárstve, ozbrojených silách, policajnom zbore, bolo nezamestnaných alebo na rodičovskej dovolenke. Štruktúra respondentov podľa odvetvia práce (vykonávania podnikateľskej činnosti) je uvedená v grafe číslo 4.

Graf č. 4: Odvetvie práce, podnikateľskej činnosti respondentov



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

V súvislosti s uzavretím ekonomiky (tzv. lockdown) v dôsledku krízy COVID-19, 44 respondentov odpovedalo, že ich spoločnosť bola nútená úplne zatvoriť prevádzku, 197 respondentov odpovedalo, že im zamestnávateľ umožnil pracovať na homeoffice, pričom podmienky boli rôzne; 174 respondentov odpovedalo, že ich spoločnosť fungovala naďalej pri dodržaní prísnych hygienických opatrení, 32 respondentov uviedlo, že zamestnanci spoločnosti

---

zostali doma a poberajú mzdu vo výške 60 % priemerného zárobku z titulu prekážky na strane zamestnávateľa a 39 respondentov uviedlo iné skutočnosti. Viacerí respondenti využili možnosť viacnásobnej odpovede, preto sa mnohé odpovede prekrývajú.

V rámci iných skutočností respondenti uvádzali, že:

- a) zamestnávateľ dal zamestnancom na výber a mohli sa rozhodnúť, či chcú pracovať z domu, alebo chcú chodiť do práce,
- b) zamestnanci pracovali z domu, ale len s 80 % náhradou mzdy,
- c) zamestnanci pracovali 3 dni v týždni, 2 dni boli doma so 60 % náhradou mzdy,
- d) prvé dva týždne boli zamestnanci doma so 100 % náhradou mzdy, následne pracovali 4 hodiny, resp. 6 hodín denne, ale bez krátenia mzdy,
- e) zamestnanci chodili do práce sporadicky v závislosti od množstva objednávok,
- f) zamestnanci pracovali ešte na vyššie obrátky,
- g) spoločnosť síce bola nútená zavrieť prevádzku, ale vykonávala rozvoz tovaru na základe telefonických alebo internetových objednávok, účtovníčka spoločnosti mala homeoffice, predavač bol doma so 60 % náhradou mzdy,
- h) zamestnanci spoločnosti boli doma (nepracovali) s náhradou mzdy vo výške 80 %,
- i) časť zamestnancov pracovala, časť čerpala dovolenku,
- j) spoločnosť v prvom kroku umožnila zamestnancom prácu na homeoffice, následne úplne odstavila prevádzku a v treťom kroku zamestnanci zostali doma z dôvodu prekážky na strane zamestnávateľa,
- k) časť zamestnancov bola doma s náhradou mzdy vo výške 80 %, časť zamestnancov pracovala, vykonávala rekonštrukčné práce, ktoré nie sú možné za bežnej prevádzky,
- l) zamestnanci chodili 2 dni v týždni do práce a dostávali 100 % mzdy, 3 dni v týždni boli doma (nepracovali) s 80 % náhradou mzdy,
- m) spoločnosť bola nútená zamestnancov prepustiť, najskôr došlo k prepusteniu brigádnikov a následne aj zamestnancov pracujúcich na trvalý pracovný pomer. Jeden zamestnanec pripustil, že keď dôjde k obnoveniu prevádzky, prepustených zamestnancov zoberie spoločnosť späť. Niektoré spoločnosti boli nútené zrušiť niektoré oddelenia,
- n) zamestnanci pracovali 2 dni v týždni na homeoffice, 2 dni v týždni boli doma s 80 % náhradou mzdy a 1 deň v týždni boli v práci pri dodržaní hygienických opatrení,
- o) zamestnanci si čerpali starú dovolenku,
- p) sú nezamestnaní, na rodičovskej dovolenke, alebo práce neschopní.

V ďalšej časti dotazníka nás zaujímalo, ako konkrétne sa kríza súvisiaca s COVID-19 dotkla respondentov ako zamestnancov. Respondenti mali opäť možnosť viacnásobnej odpovede. Najviac respondentov, a to až 197 uviedlo, že pracovalo z domu (homeoffice), 28 respondentov zostalo doma na OČR s deťmi, 7 respondentov čerpalo náhradné voľno, 17 respondentov bolo doma na neplatenom voľne, 53 respondentov bolo doma s krátenou mzdou (z dôvodu prekážky na strane zamestnávateľa) a až 143 respondentov uviedlo iné skutočnosti. Opäť sa viaceré odpovede prelínali vzhľadom na možnosť výberu viacnásobných odpovedí. V rámci iných skutočností respondenti uvádzali, že:

- a) boli v práci pri dodržaní prísnych hygienických podmienok (88 respondentov),
- b) pracovali v skrátenej pracovnej dobe,
- c) striedali prácu z domu s prácou na pracovisku,
- d) dostali výpoveď,
- e) boli na rodičovskej dovolenke,

- f) boli evidovaní na úrade práce,
- g) boli práce neschopní,
- h) boli do 10. 5. na homeoffice a od tohto dátumu vykonávali prácu na pracovisku,
- i) boli doma s nekrátenou mzdou,
- j) čerpali starú dovolenku,
- k) pracovali v rámci zmenených pracovných podmienok, 2 týždne práce, 2 týždne pohotovostného voľna.

Analýzou odvetvia, v ktorom pracujú jednotliví respondenti, vyplynulo, že z tých, ktorí pracovali počas uzavretia ekonomiky z domu (homeoffice), najviac respondentov pochádzalo z odvetvia služieb, ako to môžeme vidieť v tabuľke č. 1.

*Tab. 1: Počet zamestnancov pracujúcich na homeoffice v závislosti od odvetvia zamestnania*

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

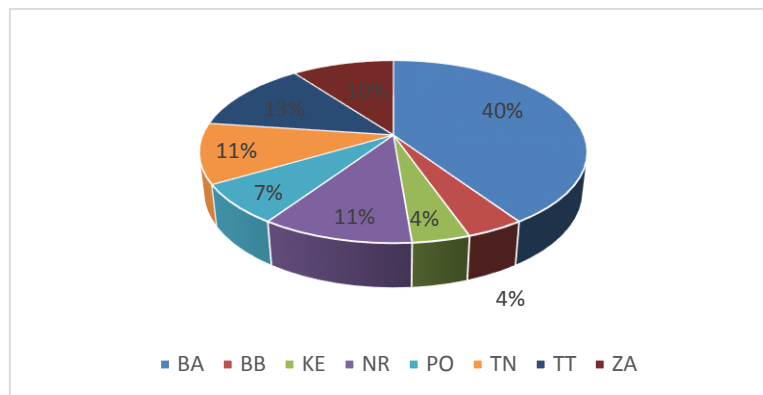
Homeoffice v závislosti od odvetvia										
Frequency Deviation Col Pct	IT sektor	administrat íva	Banko vý a pois ný sektor	Nezam estnan ý	obchod	ozbroj ené sily SR	polica j ný zbor	poľnohospodár stvo	rodičovská dovolenka	
Homeoffice	8 4.3005 100.00	3 0.2254 50.00	2 -0.312 40.00	0 -0.462 0.00	15 -6.272 32.61	0 -0.462 0.00	0 -0.462 0.00	0 -0.462 0.00	0 -0.462 0.00	0
Iné	0 -4.3 0.00	3 -0.225 50.00	3 0.3122 60.00	1 0.4624 100.00	31 6.2723 67.39	1 0.4624 100.00	1 0.4624 100.00	1 0.4624 100.00	1 0.4624 100.00	1
<b>Spolu</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	škols tvo	služby	služby + obchod	šport	štátna alebo verejná správa	staveb níctvo	výroba	výskum a vývoj	zdravot níctvo	spolu
Homeoffice	12 0.9014 50.00	130 26.876 58.30	1 0.5376 100.00	0 -0.462 0.00	10 0.7512 50.00	2 -1.7 25.00	12 -14.82 20.69	1 0.0751 50.00	1 -7.786 5.26	<b>197</b>
Iné	12 -0.901 50.00	93 -26.88 41.70	0 -0.538 0.00	1 0.4624 100.00	10 -0.751 50.00	6 1.6995 75.00	46 14.822 79.31	1 -0.075 50.00	18 7.786 94.74	<b>229</b>
<b>Spolu</b>	<b>24</b>	<b>223</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>426</b>

Možnosť zostať doma na OČR s deťmi využilo najviac zamestnancov z odvetvia služieb (14), po 3 zamestnanci z odvetvia obchodu, výroby a administratívy a po 1 zamestnancovi zamestnanci zo školstva, štátnej, resp. verejnej správy, stavebníctva a zdravotníctva. Náhradné voľno čerpalo iba 5 zamestnancov z odvetvia výroby a 2 zamestnanci z odvetvia služieb. Neplatené voľno čerpalo 12 zamestnancov z odvetvia služieb, 1 zamestnanec z bankového sektora, 1 zamestnanec z obchodu, 1 z výroby a 1 zo zdravotníctva. Doma s krátenou mzdou zostalo 21 zamestnancov z odvetvia výroby, 19 zamestnancov z odvetvia služieb, po 6 zamestnancov z obchodu a školstva a 1 zamestnanec zo štátnej, resp. verejnej správy.

Z analýzy dotazníka vyplynulo, že najviac zamestnancov, ktorí zostali po uzavretí ekonomiky pracovať z domu na homeoffice, pochádzalo z Bratislavského kraja (80), z Trnavského kraja (25), Nitrianskeho a Trenčianskeho kraja (po 21 respondentov), najmenej

respondentov pracujúcich na homeoffice pochádzalo z Banskobystrického a Košického kraja (po 8 respondentov). Podrobný prehľad je uvedený v grafe č. 5.

Graf č. 5: Štruktúra pracujúcich na homeoffice podľa krajov



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Z respondentov pracujúcich na homeoffice, ktorí sa zúčastnili prieskumu, bolo 74 mužov a 123 žien, ako uvádza tabuľka č. 2.

Tabuľka č. 2: Pracujúci na homeoffice v závislosti od pohlavia

Pracujúci na homeoffice podľa pohlavia			
homeoffice	pohlavie		
Frequency Deviation Col Pct	muž	žena	Total
homeoffice	74 1.8592 47.44	123 -1.859 45.56	197
iné	82 -1.859 52.56	147 1.8592 54.44	229
<b>Total</b>	156	270	426

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Najviac pracujúcich na homeoffice bolo vo vekovej kategórii 36 – 45 rokov, najmenej vo vekovej kategórii nad 56 rokov, ako uvádza tabuľka č. 3.

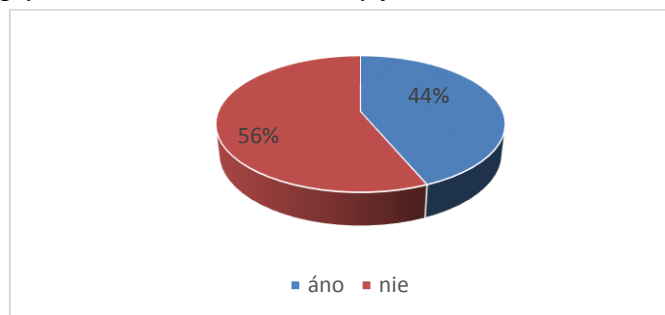
Tabuľka č. 3: Pracujúci na homeoffice v závislosti od veku

Pracujúci na homeoffice v závislosti od veku						
Homeoffice	Vekové kategórie					Total
Frequency Deviation Col Pct	18-25	26-35	36-45	46-55	56 a viac	Total
homeoffice	56 19.467 70.89	38 7.9413 58.46	76 8.0211 51.70	24 -26.87 21.82	3 -8.561 12.00	197
ine	23 -19.47 29.11	27 -7.941 41.54	71 -8.021 48.30	86 26.869 78.18	22 8.561 88.00	229
<b>Total</b>	79	65	147	110	25	426

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Z odpovedí dotazníka vyplynulo, že uzavretie ekonomiky neovplyvnilo finančnú situáciu domácností u 240 respondentov, naopak 186 respondentov uviedlo, že uzavretie ekonomiky finančnú situáciu ich domácností ovplyvnilo, ako to môžeme vidieť v grafe číslo 6.

Graf č. 6: *Ovplyvnilo uzavretie ekonomiky finančnú situáciu vašej domácnosti?*



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

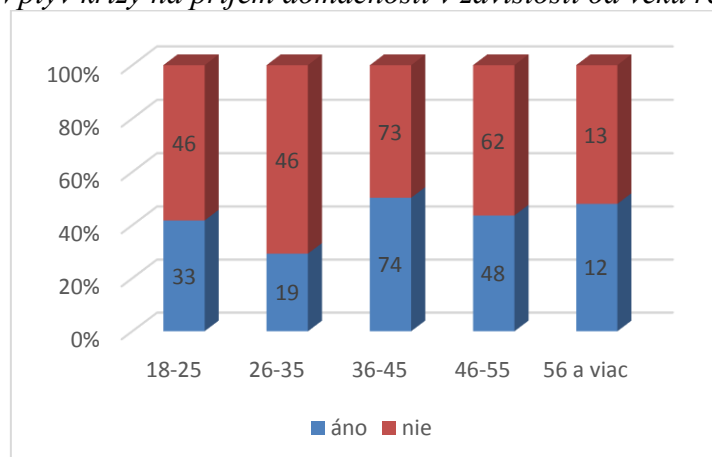
Zo 186 respondentov, ktorých príjem domácností bol ovplyvnený krízou súvisiacou s COVID-19, najviac respondentov (74) pochádzalo z vekovej kategórie 36 – 45 rokov, čo predstavuje takmer 40 % respondentov ovplyvnených krízou. Z vekovej kategórie 18 – 25 rokov 33 respondentov uviedlo, že kríza súvisiaca s uzavretím ekonomiky ekonomickú situáciu ich domácnosti ovplyvnila, naopak 46 respondentov uviedlo, že neovplyvnila. Z 240 respondentov, ktorých príjem domácnosti nebol ovplyvnený krízou súvisiacou s COVID-19, najviac respondentov (73) pochádzalo z vekovej kategórie 36 – 45 rokov, čo predstavuje 30,42 % z respondentov neovplyvnených krízou. Podrobnejšia analýza je uvedená v tabuľke č. 4. a grafe č. 7.

Tabuľka č. 4: *Vplyv krízy na príjem domácností v závislosti od veku respondentov*

Vplyv krízy na príjem domácností v závislosti od veku			
Veková kategória	Vplyv krízy na príjem		
Frequency Col Pct	áno	nie	Total
<b>18-25</b>	33 17.74	46 19.17	79
<b>26-35</b>	19 10.22	46 19.17	65
<b>36-45</b>	74 39.78	73 30.42	147
<b>46-55</b>	48 25.81	62 25.83	110
<b>56 a viac</b>	12 6.45	13 5.42	25
<b>Total</b>	186	240	426

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

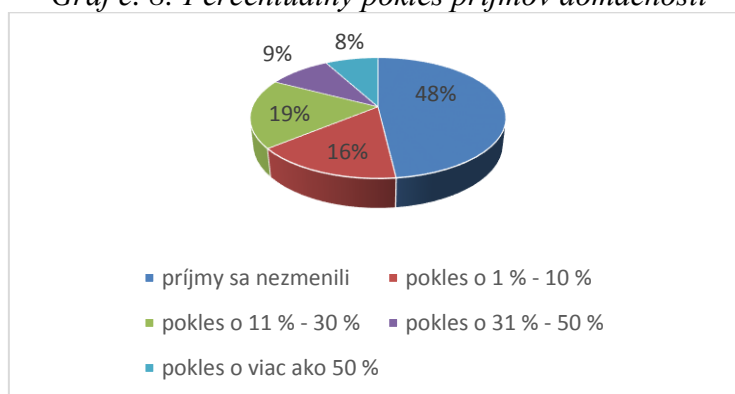
Graf č. 7: Vplyv krízy na príjem domácností v závislosti od veku respondentov



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Percentuálny pokles príjmov domácností respondentov z dôvodu krízy súvisiacej s COVID-19 a uzavretím ekonomiky je uvedený v grafe číslo 8.

Graf č. 8: Percentuálny pokles príjmov domácností



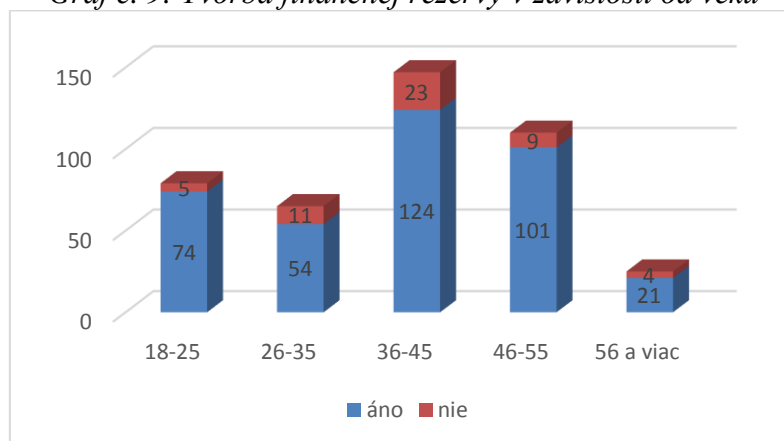
Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Z uvedeného grafu č. 8 vyplýva, že až 48 % respondentov uvádza, že sa ich príjmy v súvislosti s uzavretím ekonomiky nezmenili, 16 % respondentov uvádza pokles do 10 %, 19 % respondentov uvádza pokles od 11 % do 30 % a 17 % respondentov pocítilo viac ako 31 % pokles príjmov v dôsledku krízy COVID-19 a následným uzavretím ekonomiky.

Na otázku, či si respondenti zvyknú vytvárať určitú finančnú rezervu na preklopenie náhodných negatívnych javov vedúcich k poklesu príjmov ich domácností, kladne odpovedalo až 374 respondentov, naopak finančnú rezervu si nezvykne vytvárať iba 52 respondentov. Z 374 respondentov, ktorí si zvyknú vytvárať finančnú rezervu, až 124 bolo z vekovej kategórie 36 – 45 rokov, čo predstavuje 33,16 % respondentov vytvárajúcich si finančnú rezervu. Podrobný prehľad je uvedený v grafe č. 9.



Graf č. 9: Tvorba finančnej rezervy v závislosti od veku



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

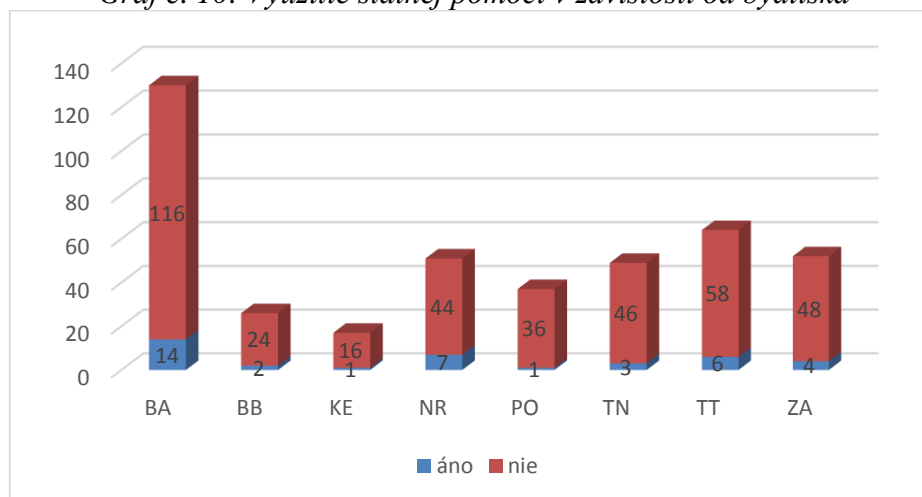
Vzhľadom na to, že štát od začiatku vytváral podmienky pre ohrozené skupiny zamestnancov, podnikateľov, firmy, zaujímalo nás, či respondenti využili nejakú formu pomoci od štátu na preklenutie dočasného výpadku príjmov. Na túto otázku kladne odpovedalo 38 respondentov, naopak 388 respondentov žiadnu formu pomoci od štátu nevyužilo. Z 38 respondentov, ktorí využili pomoc od štátu, najviac respondentov pochádzalo z Bratislavského kraja (14). Podrobnejšia analýza je uvedená v tabuľke č. 5 a v grafe č. 10.

Tabuľka č. 5: Využitie štátnej pomoci v závislosti od miesta bydliska

Využitie štátnej pomoci v závislosti od bydliska			
Samosprávny kraj	Využitie štátnej pomoci		
Frequency Col Pct	áno	nie	Total
<b>BA</b>	14 36.84	116 29.90	130
<b>BB</b>	2 5.26	24 6.19	26
<b>KE</b>	1 2.63	16 4.12	17
<b>NR</b>	7 18.42	44 11.34	51
<b>PO</b>	1 2.63	36 9.28	37
<b>TN</b>	3 7.89	46 11.86	49
<b>TT</b>	6 15.79	58 14.95	64
<b>ZA</b>	4 10.53	48 12.37	52
<b>Total</b>	38	388	426

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Graf č. 10: Využitie štátnej pomoci v závislosti od bydliska



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Najviac respondentov, a to až 368 uviedlo, že nebolo potrebné využiť žiadnu pomoc od štátu, 22 respondentov využilo posun termínov pre podanie daňových priznaní, pre úhradu daní a preddavkov na daň, 19 respondentov využilo podanie žiadosti o príspevok od štátu (pre samostatne zárobkovo činné osoby a jednoosobové spoločnosti s ručením obmedzeným), 15 respondentov využilo odklad splátok úverov, 5 respondentov využilo odklad lízingových splátok, 3 respondenti využili posun termínov pre úhradu poistného do Sociálnej poisťovne a do zdravotných poisťovní, 15 respondentov uviedlo iné skutočnosti v rámci svojich odpovedí. Odpovede sa prelínali vzhľadom na možnosť výberu viacerých odpovedí, z čoho vyplýva, že respondenti využili naraz viaceré formy pomoci od štátu. Z 15 respondentov, ktorí využili odklad splátok úverov, jeden respondent požiadal zároveň aj o posun termínov pre podanie daňového priznania a úhrady daní, jeden respondent požiadal zároveň o odklad lízingových splátok a posun termínov pre podanie daňového priznania, dvaja respondenti požiadali zároveň o príspevok od štátu, jeden respondent využil všetky formy pomoci od štátu, t. j. okrem odkladu splátky úverov, požiadal o odklad lízingových splátok, posun termínov pre podanie daňového priznania a úhradu daní, posun termínov pre úhradu poistného do Sociálnej poisťovne a zdravotných poisťovní a zároveň podal žiadosť o príspevok od štátu, jeden respondent zároveň požiadal o posun termínov pre podanie daňového priznania a úhradu daní a o príspevok od štátu. Z 5 respondentov, ktorí požiadali o odklad lízingových splátok, jeden požiadal aj o posun termínu pre podanie daňových priznaní a úhrady daní. Z 22 respondentov, ktorí požiadali o posun termínov pre podanie daňových priznaní a pre úhradu daní, jeden požiadal zároveň o odklad lízingových splátok, jeden požiadal zároveň o odklad splátok úverov, dvaja respondenti požiadali zároveň o príspevok od štátu, dvaja respondenti požiadali zároveň o posun termínov pre úhradu poistného do Sociálnej poisťovne a zdravotných poisťovní a o príspevok od štátu, jeden respondent zároveň požiadal o odklad splátky úveru a podal žiadosť o príspevok od štátu a jeden respondent využil všetky nami uvedené formy pomoci od štátu. Traja respondenti, ktorí požiadali o posun termínov pre úhradu poistného do Sociálnej poisťovne a zdravotných poisťovní, zároveň podali žiadosť o príspevok od štátu a požiadali aj o posun termínov pre podanie daňových priznaní a úhradu daní, pričom jeden z nich využil všetky formy nami uvedenej pomoci od štátu. Z uvedeného vyplýva, že najčastejšou formou pomoci od štátu, ktorú podnikateľské subjekty využili, bol odklad termínov pre podanie daňových priznaní, pre úhradu daní a preddavkov na daň. Väčšina podnikateľov sa snažila skombinovať viaceré formy pomoci.

Prehľad pomoci v závislosti od odvetvia, v ktorom bol respondent zamestnaný, je uvedený v tabuľke č. 6.

Tabuľka č. 6: Prehľad žiadanej pomoci v závislosti od odvetvia

Pomoc/odvetvie	služby	výroba	stavebníctvo	zdravotníctvo	školsťvo	nezamestnaní	obchod
Odklad splátok úverov	11	2	1	1			
Odklad lízingových splátok	3			1	1		
Odklad podania DP, úhrady daní	16			1	2	1	2
Odklad úhrady poistného do SP a ZP	2				1		
Podanie žiadosti o príspevok od štátu	14	1		1	1		2
<b>Spolu</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe dotazníkového prieskumu

Z tabuľky č. 6 vyplýva, že najčastejšie sa o rôzne formy štátnej pomoci uchádzali respondenti pôsobiaci v odvetví služieb, ktorí využili až 46 rôznych foriem pomoci.

V rámci iných skutočností sa najčastejšie objavili nasledujúce odpovede:

- nevyužili sme žiadnu pomoc, pretože na žiadnu nemáme nárok,
- bol to náročný proces, nepustili sme sa do toho,
- možnosť čerpať ošetrovné a byť doma s deťmi.

Uvedený dotazníkový prieskum bol realizovaný v druhej polovici mája 2020, keď už v Slovenskej republike došlo k uvoľneniu opatrení v rozsahu všetkých 4 fáz prezentovaných vládou. Z analýzy prijatých reštrikčných a ozdravných opatrení vlády vyplynulo, že prísne epidemiologické opatrenia, ktoré boli na Slovensku prijaté v súvislosti s objavením sa prvého prípadu nakazeného koronavírusom v marci 2020, nemali perspektívu udržateľnosti na dlhšie obdobie. Takmer okamžite po spustení 4. fázy uvoľňovania opatrení sa situácia začala meniť a pozícia Slovenska v boji s koronavírusom poklesla. Extrémne reštrikčné opatrenia realizované na jar a následné uvoľnenie opatrení v lete sa ukázali ako nekonceptné.

V súčasnosti na prahu druhej vlny pandémie (po skončení letnej sezóny) môžeme konštatovať, že prvým sektorom, ktorý zaznamenal katastrofický prepád tržieb, boli cestovné kancelárie. Nasledovali hotely a reštaurácie. (Ižip, 2020b) Podľa Kullová (2020) reštrikčné opatrenia sa vo významnej miere dotkli najmä tzv. horeca segmentu, čo sú hotely, reštaurácie a kaviarne, kde legislatívne opatrenia spôsobili tomuto segmentu na Slovensku prepád príjmov od marca do júna o štvrtinu. Až 60 % podnikov pôsobiacich v gastrosektore hlási pokles tržieb oproti minulému roku, naopak len 32 % podnikov uvádza návštevnosť porovnateľnú s minulým letom. Odhadovaný pokles tržieb v bytovacích zariadeniach je v porovnaní s minuloročnou letnou sezónou až 40 %. V sektore hotelov a stravovania bolo na Slovensku doteraz prepustených viac ako 20 000 zamestnancov.

Podľa Janko (2020) je bilancia po pol roku od vypuknutia prvej vlny pandémie na Slovensku neradostná. V prípade hrubého domáceho produktu je k dispozícii zatiaľ iba odhad

---

za druhý štvrtýrok, kde sa odhaduje pokles o 10,4 % na rovnakú hodnotu ako pred tromi rokmi. Nezamestnanosť v júli vystúpila na 7,65 %, čo je najvyššia hodnota od jari 2017. Rekordným mesiacom bol apríl, počas ktorého počet nezamestnaných stúpol o 26,6 %.

Reálne dopady krízy súvisiacej s COVID-19 budú známe až po zostavení účtovnej závierky za účtovné obdobie 2020. Už teraz však môžeme konštatovať, že pre mnohé subjekty (podnikatelia, firmy, neziskové účtovné jednotky, SZČO) bola kríza likvidačná.

#### 4 Záver

Cieľom príspevku bolo analyzovať opatrenia vlády a následné legislatívne zmeny, ktoré boli prijaté za účelom zmiernenia negatívnych dopadov krízy súvisiacej s pandémiou COVID-19 a vyhodnotiť vplyv vládou prijatých opatrení na ekonomickú situáciu subjektov v SR, okrem iného aj prostredníctvom dotazníkového prieskumu.

Opatrenia vlády, ktoré boli prijaté za účelom obmedzenia šírenia vírusu COVID-19 takmer okamžite po objavení sa prvého pozitívneho prípadu v SR, na jednej strane viedli k zaradeniu Slovenska medzi jednu z krajín, kde výskyt pozitívnych prípadov výrazne zaostával za celosvetovým priemerom, no na druhej strane mali taký rapidný negatívny vplyv na slovenskú ekonomiku, že pre mnohé subjekty sa stali likvidačnými. Prísne epidemiologické opatrenia prijaté v marci 2020 nemali perspektívu udržateľnosti na dlhšie obdobie. Takmer okamžite po uvoľnení opatrení (po spustení 3. a 4. fázy uvoľňovania opatrení), najmä v súvislosti s otvorením hraníc a zrušením povinnej štátnej karantény, začal počet pozitívnych prípadov stúpať. Od polovice septembra môžeme pozorovať extrémny nárast chorých a táto nekoncepčnosť súčasnej kovidovej politiky môže vyústiť opäť do uzavretia ekonomiky, či obmedzenia mobility. Skúsenosti však naznačujú, že lockdown ekonomiky, obmedzenie spoločenského a ekonomického života tak, ako boli riešené na jar 2020 v rámci 1. vlny pandémie, je zbytočne drastické a necitlivé.

V dôsledku reštrikčných opatrení musela vláda následne hľadať spôsoby zvrátenia ich negatívnych dopadov na ekonomiku. Významnou pomocou bol odklad splátok úverov, možnosť žiadať o príspevok od štátu (SZČO), umožnenie posunutia termínov pre podanie daňových priznaní, zostavenie účtovnej závierky, ako aj termínov pre úhradu daní, či poisťného do Sociálnej poisťovne a zdravotných poisťovní. Veľa zamestnávateľov, ktorým to predmet ich podnikateľskej činnosti dovolil, umožnilo svojim zamestnancom pracovať z domu (tzv. homeoffice). Ďalšou formou pomoci, ktorú uvítalo viacero zamestnancov (najmä matiek), bola možnosť zostať s deťmi na OČR.

Uzavretie ekonomiky ovplyvnilo finančnú situáciu domácností u 56 % respondentov, pričom 36 % respondentov uvádza viac ako 10 % pokles príjmov (z toho 17 % respondentov viac ako 30 % pokles). Zaujímavou pôsobí skutočnosť, že zo 426 respondentov, ktorí sa zúčastnili prieskumu, až 374 respondentov si zvykne vytvárať finančnú rezervu na preklenutie náhodných negatívnych javov.

V čase realizácie dotazníkového prieskumu bola situácia s poskytovaním priamej štátnej pomoci dosť rozporuplná, nejasná, podnikatelia sa sťažovali na prísnosť podmienok, zbytočnú byrokraciu, nejednoznačné pravidlá, zdĺhavosť procesu, ktoré ich následne od podania žiadosti o pomoc odrádzali.

Konkrétny dopad negatívnych dôsledkov krízy COVID-19 na podnikateľské subjekty bude známy po zostavení účtovnej závierky za účtovné obdobie 2020, keď budú k dispozícii konkrétne čísla a budeme vedieť porovnať finančnú situáciu a výnosnosť za rok 2020 s predchádzajúcimi účtovnými obdobiami. V súčasnosti na prahu druhej vlny pandémie však už vieme konštatovať, že prvým sektorom, ktorý zaznamenal katastrofický prepád tržieb, sú cestovné kancelárie, nasledované tzv. horeca segmentom, kam patria reštaurácie, hotely, kaviarne. V gastrosektore hlási až 60 % podnikov pokles tržieb v porovnaní s minulým rokom,

pokles tržieb v ubytovacích zariadeniach je viac ako 40 %. Rast nezamestnanosti a pokles HDP sú ďalšie negatívne dôsledky krízy COVID-19.

Na zmiernenie podobných negatívnych dopadov v budúcnosti by mala vláda prijať koncepčné riešenia, ktoré by umožnili týmto negatívnym javom predchádzať. Skúsenosti z aktuálnej mimoriadnej situácie ukázali, že v Slovenskej republike existuje priestor na zavedenie systémovej podpory udržania pracovných miest v prípade ekonomických ťažkostí. Jednou z možností je tzv. Kurzarbeit (po vzore nemeckého systému), ktorý sa plánuje zaviesť od roku 2022 a ktorý spočíva v tom, že zamestnanec sa pri skrátení pracovného času vzdá určitej časti mzdy, menšiu časť jeho mzdy uhradí zamestnávateľ a zvyšnú časť mzdy zaplatí štát, čím dôjde v konečnom dôsledku k zníženiu nákladov pre zamestnávateľa.

## Literatúra

- [1] Bečka, M. (2020). Vplyv súčasnej globálnej pandémie SARS-CoV-2 na zamestnanosť v ekonomike Slovenskej republiky: <The> Impact of the Current Global Pandemic of SARS-CoV-2 on Employment in the Slovak Economy. *Ekonomické Rozhľady: Vedecký Časopis Ekonomickej Univerzity V Bratislave*, 49(2), 188-214.
- [2] Finstat (2020). Analýza sektorov priamo ohrozených koronavírusom. Retrieved September 25, 2020 from <https://finstat.sk/analyzy/analyza-sektorov-priamo-ohrozenych-koronavirusom>.
- [3] Gulisová, S. (2020, April 20). Matovič predstavil 4 fázy uvoľňovania obmedzení. Otvorenie ekonomiky je možné do niekoľkých týždňov. Retrieved September 25, 2020 from <https://www.forbes.sk/matovic-predstavil-4-fazy-uvolnovania-obmedzeni-uplne-otvorenie-ekonomiky-je-mozne-do-niekolkych-tyzdnov/>.
- [4] Ižip, R. (2020a). Ako preplávať druhou vlnou. *TREND*, 29 (35), 13-15.
- [5] Ižip, R. (2020b). Slováci ostali doma, cestovné kancelárie majú hlavu v smútku. *TREND*, 29 (37), 14-15.
- [6] Janko, M. (2020). Vírus vymazal tri roky prosperity. Nezamestnanosť aj HDP sa v dôsledku pandémie dostali na úroveň roku 2017. *TREND*, 29 (35), 66.
- [7] Kullová, Z. (2020). Druhý lockdown už hotelieri nezvládnu. *TREND*, 29 (37), 22-23.
- [8] Máziková, K. & Antalová, R. (2020). Reducing Economic Impact of COVID-19 Pandemic from Accounting Entity Perspective. *Účetnictví A Auditing V Procesu Světové Harmonizace: Sborník Z Mezinárodní Vědecké Konference, Slapy, 8.-10. Září 2020*, 116-120.
- [9] Meluchová, J. & Mateášová, M. (2020). Changes in Labor Law and their Impact on Business Environment in the Slovak Republic. *Účetnictví A Auditing V Procesu Světové Harmonizace: Sborník Z Mezinárodní Vědecké Konference, Slapy, 8.-10. Září 2020*, 121-126.
- [10] Michalková, T. (2020, April 7). Firmy už nahlasujú prepúšťanie. Pomoc vlády nepresvedčila. Retrieved September 25, 2020 from <https://ekonomika.pravda.sk/firmy-a-trhy/clanok/547973-firmy-uz-nahlasuju-prepustanie-pomoc-vlady-nepresvedcila/>.
- [11] Solíková, V. (2020a, June 24). Opatrenia na zlepšenie podnikateľského prostredia od roku 2020 a neskôr. Retrieved September 25, 2020 from <https://www.podnikajte.sk/pripravovane-zmeny-v-legislative/opatrenia-zlepsenie-podnikatelskeho-prostredia-2020-a-neskor>.
- [12] Solíková, V. (2020b, July 9). Podnikateľské kilečko – schválené opatrenia od roku 2020 a neskôr. Retrieved September 25, 2020 from <https://www.podnikajte.sk/obchodne-pravo/podnikatelske-kilecko-schvalene>.

- [13] vlada.gov.sk (2020, July 21). I. Matovič: V nasledujúcich rokoch bude mať Slovensko z EÚ viac ako 40 mld. eur. Retrieved September 25, 2020 from <https://www.vlada.gov.sk/i-matovic-v-nasledujucich-rokoch-bude-mat-slovensko-z-eu-viac-ako-40-mld-eur/>.
- [14] Zákon č. 66/2020 Z. z., ktorým sa dopĺňa zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov a ktorým sa dopĺňajú niektoré zákony.
- [15] Zákon č. 67/2020 Z. z. o niektorých mimoriadnych opatreniach vo finančnej oblasti v súvislosti so šírením nebezpečnej nákazlivej ľudskej choroby COVID-19 v znení neskorších predpisov.
- [16] ZMPS (2020, March 26). Dve tretiny malých firiem vydržia bez prijatia opatrení najviac mesiac. Retrieved September 25, 2020 from <https://www.podnikajte.sk/financie-na-podnikanie/dve-tretiny-malych-firiem-vydrzia-bez-prijatia-opatreni-najviac-mesiac>.
- [17] Vlastný dotazníkový prieskum.

## Generovanie stochastických modelov zdravotného poistenia s podporou open source systému Maxima

Jozef Fecenko<sup>1</sup>, Lea Škrovánková<sup>2</sup>

### Abstrakt

Príspevok je zameraný na štúdium stochastických modelov v zdravotnom poistení predovšetkým na využitie Markovových procesov. Táto problematika sa stáva byť dôležitou aj z hľadiska pandémie ochorenia na Covid-19. Hlavným výsledkom príspevku je programový kód v open source systéme Maxima na generovanie stochastických modelov viacstavových modelov zdravotného poistenia. Jeho univerzálnosť je v tom, že dokáže jednak vygenerovať spomínané modely vo forme systému diferenciálnych rovníc so začiatočnými podmienkami a riešiť tento systém v spomínanom softvéri.

### Kľúčové slová

zdravotné poistenie, viacstavové modely, Markovove procesy, matica prechodu, matica intenzít prechodu, open source systém Maxima

### Abstract

The paper focuses on the study of stochastic models in health insurance, especially on the use of Markov processes. This issue is also becoming important in view of the disease pandemic on Covid-19. The main result of the paper is the program code in the open source system Maxima for generating stochastic models of multistate models of health insurance. Its versatility is that it can generate the mentioned models in the form of a system of differential equations with initial conditions and its solution in the mentioned software.

### Key words

health insurance, multistate models, Markov processes, matrix of transition, matrix of transition intensity, Maxima open source system

### JEL classification

C4, I1, K3

## 1 Úvod

Plnohodnotný život človeka súvisí v prvom rade s jeho primeraným zdravotným stavom. Existujú štúdie o tom, ktoré osobnostné črty predlžujú a skvalitňujú život človeka. Vieme, že niektoré sú geneticky dané, iné zasa závisia od osobnostných charakteristík jednotlivca.

Za posledných niekoľko rokov sa priemerná dĺžka života predĺžila, a preto sa dá predpokladať, že v nastúpenom trende bude aj naďalej pokračovať. Zároveň môžeme všeobecne konštatovať, že ľudia žijú dlhšie a kvalitnejšie. Avšak bez ohľadu na vek či pohlavie, kvalitu života ľudí čoraz častejšie ohrozujú rôzne tzv. civilizačné choroby a v poslednom období pandémie Covid-19. Tieto ochorenia sa veľmi rozšírili a stávajú sa globálnym

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, jozef.fecenko@euba.sk

<sup>2</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, skrovankova.euba@gmail.com

problémom pre celé obyvateľstvo. Medzi najčastejšie vyskytujúce sa ochorenia patria obezita, vysoký krvný tlak, cukrovka, srdcový infarkt a v neposlednom rade rakovina ale aj Covid-19 ([www.employment.gov.sk/zmeny-od-1.-aprila-2012-posledna-novela.html](http://www.employment.gov.sk/zmeny-od-1.-aprila-2012-posledna-novela.html), 2018). Dôležitým benefitom je absencia nutnosti dokazovať trvalú invaliditu, či práceneschopnosť spôsobenú závažnou chorobou. Na druhej strane sa však toto poistenie môže zdať neúplným, pretože poistenec môže počas doby poistenia ochoriť na niekoľko vážnych chorôb, ktoré nie sú spomenuté v poistnej zmluve. V tomto príspevku ukážeme, akým spôsobom je možné modelovať priebeh vzniku kritického ochorenia využívajúc aktuársku matematiku a časovo spojený model s Markovovou vlastnosťou.

## 2 Modely zdravotného poistenia v súčasnosti

Pri aplikáciách v operačnej analýze a v ekonómii sa najčastejšie využívajú typy náhodných procesov so spojeným parametrom (časom) a diskretnými (nespojitými) stavmi (Potocký, 2012). Ide o procesy s jednoduchou väzbou prebiehajúce v spojitom čase, ktoré nazývame Markovove procesy.

V súčasnosti poisťovne využívajú rôzne aktuárske modely založené na stochastických Markovových procesoch. V druhej polovici minulého storočia sa v poisťovníctve začali používať viacstavové modely, ktoré sa s jednotlivými obmenami používajú až dodnes. Základom modelovania je voľba množiny stavov, v ktorom sa môže osoba v priebehu života nachádzať a ďalej určenie, akým spôsobom dochádza k prechodu medzi jednotlivými stavmi.

Majme konečnú množinu stavov  $S(x) = \{1, 2, \dots, n\}$ , kde  $x$  predstavuje vek poistenca. Pravdepodobnosť toho, že v čase  $x + t$  sa osoba nachádza v stave  $j$ , za predpokladu, že v čase  $x$  bola v stave  $i$  označíme:

$$p_{ij}(x, x + t) = P \left[ S(x + t) = \frac{j}{S(x)} = i \right] \text{ pre } i, j \in \{1, 2, \dots, n\}. \quad (1)$$

Pravdepodobnosti  $p_{ij}(x, x + t)$  závisia len od  $x$  a nezávisia od informácie o čase pred  $x$ . Hovoríme o pravdepodobnosti prechodu zo stavu  $i$  do stavu  $j$ . Vzhľadom na to, že systém sa zo stavu  $i$  v čase  $x$  musí dostať v čase  $x + t$  do niektorého z existujúcich stavov, musí platiť

$$\sum_{j=1}^n p_{ij}(x, x + t) = 1, \text{ pre } \forall x, t \geq 0 \text{ a pevné ale ľubovoľné } i. \quad (2)$$

Teda

$$[S(x) = x : 0 \leq x < \omega] \quad (3)$$

s vlastnosťou (1) predstavuje nehomogénny Markovov proces s konečným počtom  $n$  možných stavov so spojeným časom  $x$ , kde  $\omega$  je jeho horné ohraničenie.

Definujeme intenzitu pravdepodobnosti prechodu zo stavu  $S_i$  do stavu  $S_j$ :

$$\mu_{ij}(x) = \begin{cases} \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{p_{ij}(x, x+t) - p_{ij}(x, x)}{t} = \mu_{ij}(x) & \text{ak } i \neq j \\ \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{1 - p_{ii}(x, x+t) - (1 - p_{ii}(x, x))}{t} = \mu_{ii}(x) & \text{ak } i = j \end{cases} \quad (4)$$



Vyjadríme  $p_{ij}(x, x + t + h)$  pomocou  $p_{ik}(x, x + t)$  a  $p_{kj}(x + t, x + t + h)$  pre pevné zvolené  $i$  a  $j$ , využijúc vetu o úplnej pravdepodobnosti

$$p_{ij}(x, x + t + h) = \sum_{k=1}^n p_{ik}(x, x + t)p_{kj}(x + t, x + t + h) \quad (5)$$

Pre  $i = j$  dostávame:

$$p_{jj}(x + t, x + t + h) = 1 - \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq j}}^n p_{js}(x + t, x + t + h). \quad (6)$$

Pre  $i \neq j$  z definície intenzity prechodu (4) dostaneme:

$$p_{ij}(x + t, x + t + h) \cong h\mu_{ij}(x + t) + o_{ij}(h), \quad (7)$$

pričom  $o_{ij}(h)$  reprezentuje funkciu, ktorá konverguje k nule rýchlejšie ako lineárna funkcia. Ide o tzv. funkciu rádu nula (symbol „ $o$ “ sa v matematike tiež nazýva Landauov symbol), pre ktorý platí:

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{o_{ij}(h)}{h} = 0. \quad (8)$$

Potom pomocou vzťahov (6) a (7) vyjadríme  $p_{jj}(x + t, x + t + h)$ :

$$p_{jj}(x + t, x + t + h) \cong 1 - h \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq j}}^n \left[ \mu_{js}(x + t) + \frac{o_{js}(h)}{h} \right] \quad (9)$$

Po postupnom dosadení vzťahov (6), (7) a (9) do (5) dostávame:

$$\begin{aligned} p_{ij}(x, x + t + h) &= p_{ij}(x, x + t)p_{jj}(x + t, x + t + h) + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n p_{ik}(x, x + t)p_{kj}(x + t, x + t + h) \\ &\cong p_{ij}(x, x + t) \left\{ 1 - h \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq j}}^n \left[ \mu_{js}(x + t) + \frac{o_{js}(h)}{h} \right] \right\} + h \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n p_{ik}(x, x + t) \left[ \mu_{kj}(x + t) + \frac{o_{kj}(h)}{h} \right] \end{aligned} \quad (10)$$

Po odčítaní z oboch strán rovnice (10)  $p_{ij}(x, x + t)$  a predelení  $h$  máme:

$$\begin{aligned} \frac{p_{ij}(x, x + t + h) - p_{ij}(x, x + t)}{h} \\ \cong -p_{ij}(x, x + t) \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq j}}^n \left[ \mu_{js}(x + t) + \frac{o_{js}(h)}{h} \right] + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n p_{ik}(x, x + t) \left[ \mu_{kj}(x + t) + \frac{o_{kj}(h)}{h} \right] \end{aligned}$$

Predpokladáme, že funkcia  $p_{ij}(x, x + t)$  je diferencovateľná, potom limitným prechodom pre  $h \rightarrow 0^+$  dostaneme systém diferenciálnych rovníc v tvare:

$$\frac{\partial}{\partial t} p_{ij}(x, x + t) = -p_{ij}(x, x + t) \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq j}}^n \mu_{js}(x + t) + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n p_{ik}(x, x + t) \mu_{kj}(x + t), \quad (12)$$

$i, j = 1, 2, \dots, n$

Uvedený systém diferenciálnych rovníc predstavuje matematický stochastický model uvažovaného modelu nemocenského poistenia..

V praxi sa veľmi často využívajú štvor a viacstavové modely poistenia (Škrovánková, L., Škrovánková, P., 2010). Ide hlavne o modelovanie v rámci dôchodkového, či nemocenského poistenia. Aktuárske modely založené na stochastických Markovových procesoch však možno využiť aj pri modelovaní poistenia kritických chorôb, ktoré poskytuje poistenému jednorazové plnenie v prípade rôznych rizikových ochorení uvedených v poistnej zmluve. V súčasnosti existujú rôzne modifikácie modelov pre tento druh poistenia (podrobne napr. v (Baione, F., Levantesi, S. 2014) a (Kováč, E. (2008)).

### 3 Ilustrácia generovania viacstavového stochastického modelu s podporou Maximy

V tejto časti príspevku budeme ilustrovať techniku generovania stochastického modelu s piatimi stavmi, ktorý znázorňuje priebeh určitej konkrétnej kritickej choroby, napr. rakovina v niekoľkých štádiách. V ňom sú taktiež uvedené aj možné prechody medzi jednotlivými stavmi. Je nutné poznamenať, že v prípade opustenia nejakého stavu osoby vo veku  $x$ , neexistuje už možný návrat späť.

Budeme uvažovať tieto stavy:

stav 1 – rizikový stav, počiatkové štádium choroby, ktoré je liečiteľné,

stav 2 - rozvinuté štádium choroby,

stav 3 - posledné, nevyliciteľné štádium choroby,

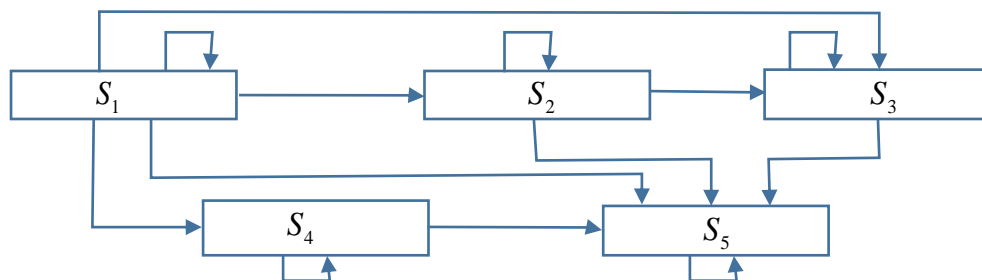
stav 4 - zdravý,

stav 5 - mŕtvy.

Stav rizikový je vstupný stav pre každého jedinca prichádzajúceho do modelu. Postupne sa osoba môže vyliečiť alebo sa choroba zhorší. Samozrejme, pre jednotlivca v stave 1 až 4 je možnosť úmrtia, t. j. prechod do stavu 5. Vzhľadom na konštantnosť intenzít prechodu, doba, ktorú osoba strávi v nejakom stave, nemá vplyv na budúce obdobie, počas ktorého ešte osoba zotrvá v danom stave.

Uvažujme päťstavový systém dôchodkového poistenia, ktorý je daný schémou na obr. 1.

Obr. 1. Päťstavový Markovovský model



Aktuárske funkcie, napríklad dôchodky, poistenia na úmrtie alebo rezervy počítané pre osobu vo veku  $x$ , sú zložitými funkciami intenzít prechodu vo viacstavovom modeli. Ich citlivosť na zmeny intenzít môže byť vysvetlená pomocou výpočtov vedených v rôznych počítačových programoch, niektorým sa venujeme aj v tomto príspevku.

Na matematické vyjadrenie daného modelu opäť využijeme systém Kolmogorových diferenciálnych rovníc, kde  $p_{ij}(x, x+t)$  je pravdepodobnosť toho, že  $x$ -ročná osoba, ktorá sa nachádza v stave  $i$ , po uplynutí  $t$  rokov bude v stave  $j$ .

Matica pravdepodobností prechodu má tvar:

$$P(x, x+t) = \begin{pmatrix} p_{11}(x, x+t) & p_{12}(x, x+t) & p_{13}(x, x+t) & p_{14}(x, x+t) & p_{15}(x, x+t) \\ 0 & p_{22}(x, x+t) & p_{23}(x, x+t) & 0 & p_{25}(x, x+t) \\ 0 & 0 & p_{33}(x, x+t) & 0 & p_{35}(x, x+t) \\ 0 & 0 & 0 & p_{44}(x, x+t) & p_{45}(x, x+t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Nulový prvok matice  $p_{ij}(x, x+t) = 0$  reprezentuje skutočnosť, že zo stavu  $S_i$  nie je možný pramy prechod do stavu  $S_j$ .

Matica intenzít prechodu má tvar:

$$A(x) = \begin{pmatrix} -\mu_{12}(x) - \mu_{13}(x) - \mu_{14}(x) - \mu_{15}(x) & \mu_{12}(x) & \mu_{13}(x) & \mu_{14}(x) & \mu_{15}(x) \\ 0 & -\mu_{23}(x) - \mu_{25}(x) & \mu_{23}(x) & 0 & \mu_{25}(x) \\ 0 & 0 & -\mu_{35}(x) & 0 & \mu_{35}(x) \\ 0 & 0 & 0 & -\mu_{45}(x) & \mu_{45}(x) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Z modelu vyplýva že:

$$p_{ij}(x, x+t) = 0 \text{ pre } i > j$$

podobne:

$$p_{24}(x, x+t) = p_{34}(x, x+t) = 0.$$

### 3.1 Zdrojový kód na generovanie viacstavového stochastického modelu – hlavný výsledok

Zápis systému diferenciálnych rovníc zjednodušíme skráteným zápisom vhodnejším pre Maximu. Namiesto označenia funkcií  $p_{ij}(x, x+t)$  použijeme jednoduchší zápis  $p_{ij}(t)$ ,  $i, j = 1, 2, \dots, n$ , ktorý je vhodnejší pre zadávanie funkcií do systému Maxima.

Požiadavkou pre vygenerovania matematického stochastického modelu je zadanie typu matice pravdepodobnosti prechodu s uvedením pravdepodobnosti medzi ktorými je prechod nemožný a zadanie matice intenzít prechodu.

Prepíšme príkazy z Maximy do aktuálneho textového súboru.

Zadanie matice pravdepodobnosti prechodu v Maxime:

/\* Matica pravdepodobnosti prechodu \*/

P: matrix( [p11(t),p12(t),p13(t),p14(t),p15(t)],

[0,p22(t),p23(t),0,p25(t)],

[0,0,p33(t),0,p35(t)],

$[0,0,0,p_{44}(t),p_{45}(t)],$   
 $[0,0,0,0,1] );$

$$\begin{bmatrix} p_{11}(t) & p_{12}(t) & p_{13}(t) & p_{14}(t) & p_{15}(t) \\ 0 & p_{22}(t) & p_{23}(t) & 0 & p_{25}(t) \\ 0 & 0 & p_{33}(t) & 0 & p_{35}(t) \\ 0 & 0 & 0 & p_{44}(t) & p_{45}(t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Zadanie matice intenzít prechodu v Maxime:

/\* Matica intenzít prechodu \*/

A: matrix(  $[-(\mu_{12} + \mu_{13} + \mu_{14} + \mu_{15}), \mu_{12}, \mu_{13}, \mu_{14}, \mu_{15}],$   
 $[0, -(\mu_{23} + \mu_{25}), \mu_{23}, 0, \mu_{25}],$   
 $[0, 0, -\mu_{35}, 0, \mu_{35}],$   
 $[0, 0, 0, -\mu_{45}, \mu_{45}],$   
 $[0, 0, 0, 0, 0]$ );

$$\begin{bmatrix} -\mu_{15} - \mu_{14} - \mu_{12} & \mu_{12} & \mu_{13} & \mu_{14} & \mu_{15} \\ 0 & -\mu_{25} - \mu_{23} & \mu_{23} & 0 & \mu_{25} \\ 0 & 0 & -\mu_{35} & 0 & \mu_{35} \\ 0 & 0 & 0 & -\mu_{45} & \mu_{45} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Hlavným výsledkom príspevku je zdrojový kód open source systému Maxima, ktorý umožňuje vygenerovať matematický stochastický model. V našom prípade situáciu ilustrujeme na 5-stavovom modeli zdravotného poistenia. Predkladaný softvér je univerzálny v tom, že vytvorí model ľubovoľného stavového modelu tým, že načíta do vstupných hodnôt rozmer matice prechodu, resp. matice intenzít a načíta prvky matice pravdepodobnosti prechodu, ktoré nie sú nulové a načíta prvky matice intenzít prechodu.

/\* Vstupné softvérové hodnoty softvéru generujúceho stochastický model \*/

r:1\$ eqns:[]\$ pijs:[]\$ n:first(matrix\_size(P))\$

/\* Zdrojový kód v Maxime generujúci stochastických model zdravotného poistenia so začiatočnými podmienkami \*/

for i:1 thru n do (for j:1 thru n do (

/\* Generovanie diferenciálnej rovnice \*/

drov:sconcat(" 'diff(",P[i,j], ",t)=" , -P[i,j]\*sum(A[j,s]\*abs(signum(s-j)),s,1,n)+  
sum(P[i,k]\*A [k,j]\*abs(signum(k-j)),k,1,n)),

tst: (-P[i,j]\*sum(A[j,s]\*abs(signum(s-j)),s,1,n)+sum(P[i,k]\*A[k,j]\*abs(signum(k-j)),k,1,n)),

if (tst # 0 and P[i,j] # 0) then (print (sconcat(eqn,r,":",drov)),

eqns:append(eqns,[concat(eqn,r)]),

pijs:append(pijs,[concat(" p",i,j,"(t)" ) ],r:r+1,

```
/* Generovanie začiatočnej podmienky */
if i#j then print(sconcat("atvalue(",P[i,j],"t=0,"0,")")) else
print(sconcat("atvalue(",P[i,j],"t=0,"1,")"))))$
/* Generovanie príkazu na riešenie systému diferenciálnych rovníc */
print("desolve(",eqns,",",pijs,")");
```

Výstupom realizácie programu je matematický stochastický model. Generované diferenciálne rovnice so začiatočnými podmienkami sú textové reťazce. Na nasledujúcom obrázku, ktorý je sken (výstrižok) výstupu z realizácie programu, textové reťazce (s úvodzovkami) nevidieť.

Obr. 2. Sken (výstrižok) z výstupu z realizácie programu

```
eqn1: 'diff(p11(t),t)=-p11(t)*(μ15+μ14+μ13+μ12)
atvalue(p11(t),t=0,1)
eqn2: 'diff(p12(t),t)=p11(t)*μ12-p12(t)*(μ25+μ23)
atvalue(p12(t),t=0,0)
eqn3: 'diff(p13(t),t)=(-p13(t)*μ35)+p12(t)*μ23+p11(t)*μ13
atvalue(p13(t),t=0,0)
eqn4: 'diff(p14(t),t)=p11(t)*μ14-p14(t)*μ45
atvalue(p14(t),t=0,0)
eqn5: 'diff(p15(t),t)=p14(t)*μ45+p13(t)*μ35+p12(t)*μ25+p11(t)*μ15
atvalue(p15(t),t=0,0)
eqn6: 'diff(p22(t),t)=-p22(t)*(μ25+μ23)
atvalue(p22(t),t=0,1)
eqn7: 'diff(p23(t),t)=p22(t)*μ23-p23(t)*μ35
atvalue(p23(t),t=0,0)
eqn8: 'diff(p25(t),t)=p23(t)*μ35+p22(t)*μ25
atvalue(p25(t),t=0,0)
eqn9: 'diff(p33(t),t)=-p33(t)*μ35
atvalue(p33(t),t=0,1)
eqn10: 'diff(p35(t),t)=p33(t)*μ35
atvalue(p35(t),t=0,0)
eqn11: 'diff(p44(t),t)=-p44(t)*μ45
atvalue(p44(t),t=0,1)
eqn12: 'diff(p45(t),t)=p44(t)*μ45
atvalue(p45(t),t=0,0)
desolve( [ eqn1, eqn2, eqn3, eqn4, eqn5, eqn6, eqn7, eqn8, eqn9, eqn10, eqn11, eqn12 ] ,
[ p11(t), p12(t), p13(t), p14(t), p15(t), p22(t), p23(t), p25(t), p33(t), p35(t), p44(t), p45(t) ] )
```

Posledný dvoj-riadok je príkaz na riešenie systému diferenciálnych rovníc so začiatočnými podmienkami.

Našou ďalšou úlohou je zmeniť textové reťazce na príkazy systému Maxima. Po skopírovaní z Maximy (spomínaný výstup) príkazom Copy a opätovnom vložení do Maximy je vidieť, že výstup je vo forme textových reťazcov. Toto zobrazenie kvôli obmedzenému rozsahu príspevku neuvádzame. Odstránime úvodzovky a pridáme znak dolár (\$) na konci každého riadku, využijúc príkaz Upraviť/Hľadať – Nahradiť. Na konci posledného riadku

pridáme bodkočiarku (;). Dostaneme súbor príkazov systému Maxima, ktorý je spustiteľný v Maxime. Túto úpravu môžeme urobiť pohodlne ja v akomkoľvek textovom editore.

```

eqn1: 'diff(p11(t),t)=-p11(t)*(μ15+μ14+μ13+μ12)$
atvalue(p11(t),t=0,1)$
eqn2: 'diff(p12(t),t)=p11(t)*μ12-p12(t)*(μ25+μ23)$
atvalue(p12(t),t=0,0)$
eqn3: 'diff(p13(t),t)=(-p13(t)*μ35)+p12(t)*μ23+p11(t)*μ13$
atvalue(p13(t),t=0,0)$
eqn4: 'diff(p14(t),t)=p11(t)*μ14-p14(t)*μ45$
atvalue(p14(t),t=0,0)$
eqn5: 'diff(p15(t),t)=p14(t)*μ45+p13(t)*μ35+p12(t)*μ25+p11(t)*μ15$
atvalue(p15(t),t=0,0)$
eqn6: 'diff(p22(t),t)=-p22(t)*(μ25+μ23)$
atvalue(p22(t),t=0,1)$
eqn7: 'diff(p23(t),t)=p22(t)*μ23-p23(t)*μ35$
atvalue(p23(t),t=0,0)$
eqn8: 'diff(p25(t),t)=p23(t)*μ35+p22(t)*μ25$
atvalue(p25(t),t=0,0)$
eqn9: 'diff(p33(t),t)=-p33(t)*μ35$
atvalue(p33(t),t=0,1)$
eqn10: 'diff(p35(t),t)=p33(t)*μ35$
atvalue(p35(t),t=0,0)$
eqn11: 'diff(p44(t),t)=-p44(t)*μ45$
atvalue(p44(t),t=0,1)$
eqn12: 'diff(p45(t),t)=p44(t)*μ45$
atvalue(p45(t),t=0,0)$
desolve( [eqn1,eqn2,eqn3,eqn4,eqn5,eqn6,eqn7,eqn8,eqn9,eqn10,eqn11,eqn12],
[ p11(t), p12(t), p13(t), p14(t), p15(t), p22(t), p23(t), p25(t), p33(t), p35(t), p44(t), p45(t)]);

```

Posledný príkaz (desolve) je príkaz, ktorý spustí riešenie modelu – vygenerovaného systému diferenciálnych rovníc so zadanými začiatočnými podmienkami. Jednotlivé diferenciálne rovnice sú očíslované. Zadáme príkaz na realizáciu programu. Ak chceme spustiť len tento súbor príkazov, nastavíme sa kurzorom do niektorého riadku týchto príkazov a zadáme príkaz CTRL+Enter (ak už bola načítaná v Maxime matica prechodu a matica intenzít prechodu). Ak chceme spustiť realizáciu všetkých príkazov v Maxime zadáme príkaz CTRL+Shift+Enter alebo CTRL + R.

Vygenerované riešenie systému diferenciálnych rovníc môžeme z Maximy skopírovať pomocou rôznych poskytovaných typov príkazov na kopírovanie. Pre ilustráciu uvedieme napr. čiastočné riešenie, ktoré sme získali v Maxime riešením systému diferenciálnych rovníc

$$p_{25}(t) = \frac{\mu_{23} \%e^{-t \mu_{35}}}{\mu_{35} - \mu_{25} - \mu_{23}} - \frac{\%e^{-t (\mu_{25} + \mu_{23})} (\mu_{35} - \mu_{25})}{\mu_{35} - \mu_{25} - \mu_{23}} + 1$$

Príkazom Copy môžeme vložiť do MS Wordu. Dostaneme formát rovnice v Office Mat ML<sup>3</sup>.

$$p_{25}(t) = \frac{\mu_{23}e^{-t\mu_{35}}}{\mu_{35} - \mu_{25} - \mu_{23}} - \frac{e^{-t(\mu_{25} + \mu_{23})}(\mu_{35} - \mu_{25})}{\mu_{35} - \mu_{25} - \mu_{23}} + 1$$

Výsledné vzorce si môžeme podľa potreby graficky upraviť do prijateľného požadovaného tvaru, napríklad tak, že  $p_{ij}(t)$  upravíme na  $p_{ij}(x, x + t)$  a vyjadrenia  $\mu_{ij}$  upravíme na  $\mu_{ij}(x)$ . Teda napríklad na tvar

$$p_{25}(x, x + t) = \frac{\mu_{23}(x)e^{-t\mu_{35}(x)}}{\mu_{35}(x) - \mu_{25}(x) - \mu_{23}(x)} - \frac{e^{-t(\mu_{25}(x) + \mu_{23}(x))}(\mu_{35}(x) - \mu_{25}(x))}{\mu_{35}(x)\mu_{25}(x) - \mu_{23}(x)} + 1$$

Poznamenajme, že výsledné riešenie systému diferenciálnych rovníc v mnohých prípadoch Maxima dokáže vyjadriť všeobecne aj keď nie sú zadané číselné hodnoty matice intenzít.

Maticu intenzít môžeme interpretovať na intervale  $(x, x + t)$  ako konštantnú funkciu pre dané prirodzené číslo  $x$  a kladné  $t$ , napríklad  $t = 1$  (jeden rok).

Na základe správnych a komplexných informácií a pri zohľadnení miestnych podmienok možno získať dôležité informácie pri oceňovaní rizika a pri kalkulácii poistného daného poistného produktu.

#### 4 Záver

Za hlavný prínos príspevku považujeme kreovaný softvérov produkt, ktorý dokáže z typu matice prechodu a matice intenzít prechodu vygenerovať systém Kolmogorovských diferenciálnych rovníc, ktorý je matematickým modelom riešeného viacstavového modelu zdravotného poistenia, resp. penzijného poistenia a pod. Navyše systém Maxima dokáže aj riešiť takýto systém diferenciálnych rovníc. Vypočítané pravdepodobnosti predstavujú dôležité informácie pri kalkulácii poistného daného poistného produktu. Pomáhajú pri oceňovaní rizika a pri plnení záväzkov poisťovne, ktorá dokáže a potrebuje nasimulovať očakávaný počet poistných udalostí. Výsledky príspevku môžu byť využité v poistnej praxi ale jeho veľké využitie vidíme v pedagogickom procese na študijnom programe Aktuárstvo. Vzhľadom na to, že využívaný systém Maxima, v ktorom bol zdrojový kód vytvorený je open source a zdrojový kód sa dá jednoducho skopírovať z elektronickej publikácie príspevku v časopise a vložiť do Maximy, neobmedzuje jeho použitie v pedagogickom procese alebo v poistnej praxi.

**Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0647/19: Moderné nástroje na riadenie a modelovanie rizík v neživotnom poistení a grantovej úlohy VEGA č. 1/0120/18: Moderné nástroje riadenia rizika v interných modeloch poisťovní v kontexte direktívy Solvency II.**

---

<sup>3</sup> Poznamenajme, že ak by sme chceli vkladať vzorce z Maximy do MS Word do formátu MS Equation Editor 3.0 použijeme editor Math Type Equation, do ktorého vložíme vzorec z Maximy tak, že ho skopírujeme ako Copy as LaTeX.

## Literatúra

- [1] Baione, F., Levantesi, S. (2014). *A health insurance pricing model based on prevalence rates: Application to critical illness insurance*. Insurance: Mathematics and Economics.
- [2] Fecenko, J. (2018). *Teória pravdepodobnosti II v MAXIME*. Bratislava: Letra Edu.
- [3] Huťka, V. (2002). *Teória pravdepodobnosti II*. Bratislava: Ekonóm.
- [4] Kováč, E. (2008). *Zdravotné poistenie*. Bratislava: Ekonóm.
- [5] Lamoš, F. P. (1998). *Pravdepodobnosť a matematická štatistika*. 2. vyd. . Bratislava: UK.
- [6] Mojžišová, E., Škrovánková, P. (2010). Transformačné kroky v zdravotnom poistení a analýza zdravotnej starostlivosti v SR. *Ekonomika a informatika*.
- [7] Páleš, M. (2015). Využitie a konštrukcia úmrtnostných tabuliek v životnom poistení. *Slovenská štatistika a demografia 2015(1)*.
- [8] Potocký, R. (2012). *Modely v životnom a neživotnom poistení*. Bratislava: STATIS.
- [9] Rievajová, E. a. (2011). *Sociálne zabezpečenie*. Bratislava: Ekonóm.
- [10] Rovný, I. (2009). *Verejné zdravotníctvo*. Bratislava: Ekonóm.
- [11] Sekerová, V., Bilíková, M. (2005). *Poistná matematika*. Bratislava: Ekonóm.
- [12] Simonka, Zs., Kaderová, A., Škrovánková, L. (2017). Actuarial modeling of random processes in the health insurance using differential equations. *MITAV: 4. ročník konferencie*. Brno: FVT UO.
- [13] Slaninka, F., Simonka, Zs. (2017). Probability distributions in maxima software. *MITAV: 4. ročník konferencie*. Brno: FVT UO.
- [14] Škrovánková, L. (2013). *Zdravotné a nemocenské poistenie*. Bratislava: Ekonóm.
- [15] Škrovánková, L., Fecenko, J. (2018). *Stochastické modely nemocenského poistenia a ich riešenie v open source systéme Maxima*. Bratislava: Letra Edu.
- [16] Škrovánková, L., Škrovánková, P. (2010). *Dôchodkové, zdravotné a nemocenské poistenie*. Bratislava: Ekonóm.
- [17] Škrovánková, P. (2011). Modely prerozdelenia poistného v zdravotnom poistení. *Ekonomika a informatika*.
- [18] Šoltés, M., Delina, R. (2004). Analýza online poisťovníctva. *Ekonomie a management* 7(4).
- [19] [www.employment.gov.sk/zmeny-od-1.-aprila-2012-posledna-novela.html](http://www.employment.gov.sk/zmeny-od-1.-aprila-2012-posledna-novela.html). (2018).
- [20] [www.fmed.uniba.sk/fileadmin/user\\_upload/admin/Veda-vyskum/zdravotna\\_starostlivost](http://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/user_upload/admin/Veda-vyskum/zdravotna_starostlivost). (2018).
- [21] [www.hpi.sk](http://www.hpi.sk). (2018).
- [22] [www.socpoist.sk](http://www.socpoist.sk). (2017).
- [23] [www.unipo.sk/public/media/17467/Syst%C3%A9m%starostlivost](http://www.unipo.sk/public/media/17467/Syst%C3%A9m%starostlivost). (2017).



## Priestorová analýza kriminality: jednorozmerný a viacrozmerný prístup

Michaela Chocholatá<sup>1</sup>

### Abstrakt

Príspevok sa zaoberá priestorovou analýzou kriminality v NUTS 3 (Nomenclature of Units for Territorial Statistics) regiónoch krajín Vyšehradskej štvorky. Využíva vybrané nástroje exploratanej analýzy priestorových dát ESDA, ktoré umožňujú skúmať štruktúru analyzovaných údajov, zistiť prítomnosť priestorovej závislosti a existenciu priestorových zhlukov. Lokálna priestorová závislosť bola preskúmaná pomocou jednorozmernej Gearyho štatistiky a pri uvažovaní ďalších relevantných premenných (HDP na obyvateľa, miera zamestnanosti a hustota obyvateľstva) tiež pomocou viacrozmernej Gearyho štatistiky. Kým lokálna jednorozmerná Gearyho štatistika umožňuje identifikovať podobnosť alebo rozdielnosť hodnôt v susedných regiónoch pri uvažovaní jednej premennej, jej viacrozmerná verzia umožňuje porovnať geograficky susedné regióny z viacrozmerného hľadiska.

### Kľúčové slová

kriminalita, priestorová analýza, lokálna jednorozmerná a viacrozmerná Gearyho štatistika

### Abstract

This paper deals with the spatial analysis of crime in the NUTS 3 (Nomenclature of Units for Territorial Statistics) regions of the Visegrad Four countries. It uses selected tools of exploratory spatial data analysis ESDA, which allow to examine the structure of the analysed data, to analyse the presence of spatial dependence and the existence of spatial clusters. Local spatial dependence was examined using the univariate Geary statistics and under consideration of the other relevant variables (GDP per capita, employment rate and population density) the multivariate Geary statistics was used, as well. Since the local univariate Geary statistic makes it possible to identify the similarity or difference of values in neighbouring regions when considering one variable, its multivariate counterpart allows to compare geographically neighbouring regions from a multidimensional point of view.

### Key words

Crime, Spatial analysis, Local univariate and multivariate Geary statistics

### JEL classification

K42, R15

## 1 Úvod

Analýza kriminality predstavuje zaujímavú oblasť nielen z pohľadu analýzy jej príčin a motivácie páchatel'ov k spáchaniu trestného skutku, ale aj z priestorového hľadiska. Je totiž zrejmé, že z časového i priestorového hľadiska nie je výskyt trestných skutkov náhodný. S rozmachom priestorovej analýzy dát ako aj popularizáciou nástrojov priestorovej ekonometrie, sa popri rôznych kriminologických smeroch (napr. sociologický, psychologický, biologický) do popredia opäť dostáva faktor miesta, resp. lokalita (viac pozri Ratcliffe, 2010). Za priekopnícku prácu v oblasti analýzy kriminality s ohľadom na faktor miesta možno považovať prácu Guerryho z roku 1833 (viac pozri Friendly, 2007), ktorý zhromažďoval údaje

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra operačného výskumu a ekonometrie, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, michaela.chocholata@euba.sk.

o zločinoch, samovraždách, gramotnosti a ďalších „morálnych štatistikách“ pre francúzske kraje. Ako uvádzajú Dray a Jombart (2011), išlo o prvú analýzu na báze skutočných sociálnych údajov pomocou grafov a máp, ktoré zosumarizovali mnohorozmerný súbor georeferenčných údajov. Friendly (2007) popisuje Guerryho život, prácu, použité metódy a analýzy, ale tiež aplikuje na rovnaké dáta moderné prístupy zohľadňujúce tak viacrozmerne ako aj geografické aspekty dát. Dray a Jombart (2011) prezentujú rôzne spôsoby začlenenia priestorových obmedzení do viacrozmernej analýzy a ilustrujú tieto rôzne prístupy pomocou známeho Guerryho súboru údajov. Anselin a kol. (2000) a Ratcliffe (2010) poskytujú prehľad štúdií zaoberajúcich sa identifikáciou priestorových vzorcov v trestnej činnosti na základe použitia nástrojov exploratórnej analýzy priestorových dát (ESDA – Exploratory Spatial Data Analysis). Messner a kol. (1999) aplikáciou ESDA na preskúmanie rozdelenia vrážd potvrdili priestorové vzorce trestných skutkov. Chocholatá (2018a) realizovala priestorovú analýzu kriminality pre 113 NUTS 3 (Nomenclature of Units for Territorial Statistics) regiónov Českej republiky, Maďarska, Poľska a Slovenska a na základe nástrojov ESDA jasne potvrdila významnú pozitívnu priestorovú autokoreláciu a odhalila štatisticky významné zhluky regiónov s vysokou, resp. nízkou kriminalitou. Odhadnuté priestorové ekonometrické modely naznačujú, že miera kriminality nie je determinovaná iba ekonomickými a demografickými ukazovateľmi (HDP na obyvateľa, mierou zamestnanosti a hustotou obyvateľstva) analyzovaného regiónu, ale tiež počtom trestných skutkov v susedných regiónoch. Chocholatá (2018b), zohľadňujúc značnú priestorovú heterogenitu, prezentuje pre rovnakú údajovú základňu odhady lokálnych modelov s využitím geograficky váženej regresie (GWR – Geographically Weighted Regression).

Predmetom tohto príspevku je priestorová analýza kriminality pre rovnaký súbor údajov ako v Chocholatá (2018a) a Chocholatá (2018b) s využitím lokálnej jednorozmernej a viacrozmernej Gearyho štatistiky.

Štruktúra príspevku je nasledovná: po úvode v prvej časti, nasleduje časť venovaná metodológii popisujúca jednorozmernú a viacrozmernú Gearyho štatistiku, v tretej časti sú popísané dáta a empirické výsledky analýzy a príspevok uzatvára záver.

## 2 Jednorozmerná a viacrozmerná Gearyho štatistika - metodológia

Vo všeobecnosti existuje viacero nástrojov na exploratórnu analýzu priestorových dát ESDA, ktoré umožňujú skúmať štruktúru analyzovaných údajov, zisťovať prítomnosť priestorovej závislosti a existenciu priestorových zhlukov. Prvým krokom ESDA je obvykle vizualizácia dát pomocou rôznych grafov a máp. Kým s pomocou niektorých máp (box mapy, percentilové mapy, kvantilové mapy) možno síce identifikovať určité priestorové vzory, zhluky hodnôt, extrémne hodnoty či odľahlé hodnoty, tieto mapy však neposkytujú informáciu o štatistickej významnosti zhlukovania. Ďalším krokom ESDA je preto spravidla analýza priestorovej autokorelácie na globálnej i lokálnej úrovni. Priestorovú autokoreláciu možno všeobecne charakterizovať ako koreláciu premennej s jej priestorovo posunutou hodnotou, čo indikuje, že geograficky blízke regióny sú vzájomne previazané. Existuje niekoľko možností testovania priestorovej autokorelácie, pričom na základe rozsahu analýzy rozlišujeme globálne a lokálne štatistiky. Kým globálne štatistiky slúžia na meranie globálnej priestorovej autokorelácie a vyjadrené sú jednou hodnotou vzťahujúcou sa na celý súbor údajov, lokálne štatistiky zvyčajne hodnotia priestorovú autokoreláciu pre jednu konkrétnu priestorovú jednotku. Medzi najčastejšie používané štatistiky patria Moranovo  $I$ , Gearyho  $C$  a Getisova-Ordova  $G$  štatistika.

Pri analýze priestorových dát je v poslednom období dôraz kladený na lokálne hľadisko, čo sa odrazilo aj vo vzniku viacerých novších prístupov umožňujúcich analyzovať lokálnu priestorovú autokoreláciu, resp. lokálnu priestorovú heterogenitu (pre viac informácií pozri napr. Anselin, 2019a). Vzhľadom na zameranie príspevku sa budeme ďalej venovať analýze

priestorovej autokorelácie pomocou lokálnej jednorozmernej a viacrozmernej Gearyho štatistiky.

Lokálna jednorozmerná Gearyho štatistika bola prvýkrát prezentovaná v Anselin (1995) a ďalej rozpracovaná v Anselin (2019a). Možno ju zaradiť medzi lokálne indikátory priestorovej asociácie (LISA – Local Indicators of Spatial Association), a podobne ako jej globálna verzia (Geary, 1954), vychádza zo štvorcových diferencií, resp. nepodobnosti (rozdielnosti). Nízke hodnoty tejto štatistiky teda indikujú pozitívnu priestorovú autokoreláciu (podobnosť), kým jej vysoké hodnoty svedčia v prospech negatívnej autokorelácie (rozdielnosti). Lokálnu Gearyho štatistiku možno zapísať v tvare (Anselin, 2019a; Furková, 2019, Fischer a Wang, 2011):

$$c_i = \sum_j w_{ij} (x_i - x_j)^2 \quad (1)$$

kde  $x_i$  označuje hodnotu analyzovanej premennej v regióne  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) a symbol  $w_{ij}$  označuje prvky priestorovej matice váh  $\mathbf{W}$ , ktorej špecifikácia predstavuje dôležitý bod analýzy (ohľadom rôznych prístupov ku konštrukcii matice  $\mathbf{W}$  pozri napr. Fischer a Wang, 2011). Anselin (2019a) poznamenáva, že vzhľadom na prítomnosť štvorcových odchýlok v matematickej formulácii (1) tejto štatistiky je irelevantné, či je analyzovaná premenná vyjadrená v pôvodnej mierke alebo v štandardizovanej forme, hoci pri výpočte mnohorozmernej štatistiky je preferovaná štandardizácia uvažovaných premenných (stredná hodnota štandardizovanej premennej je potom nulová a rozptyl nadobúda hodnotu jeden).

Na rozdiel od lokálnej Getisovej-Ordovej  $G$  štatistiky a lokálnej Moranovej  $I$  štatistiky nie je interpretácia štatistiky významnej lokálnej Gearyho štatistiky taká priamočiara. Kladná a štatisticky významná hodnota Getisovej-Ordovej  $G$  štatistiky indikuje zhuk vysokých hodnôt (hot spot), zatiaľ čo jej záporná a štatisticky významná hodnota naznačuje zhuk nízkych hodnôt (cold spot). Hodnoty lokálnej Moranovej  $I$  štatistiky sú interpretované v kontexte kvadrantov tzv. Moranovho rozptylového diagramu, pričom rozlišujeme priestorové zhuky typu vysoká-vysoká (high-high) a nízka-nízka (low-low) indikujúce podobnosť hodnôt a tiež priestorové odľahlé hodnoty (spatial outliers) typu vysoká-nízka (high-low) a nízka-vysoká (low-high) indikujúce rozdielnosť hodnôt (Anselin, 1995; Anselin, 2019a). V prípade lokálnej Gearyho štatistiky rozlišujeme tri prípady pozitívnej lokálnej priestorovej autokorelácie, a to okrem typov vysoká-vysoká (high-high) a nízka-nízka (low-low) tiež tzv. typ iná (other) v prípade, že hodnoty v analyzovanej dvojici regiónov sú síce z hľadiska ich veľkosti podobné, jedna z nich je však nižšia ako stredná hodnota, druhá naopak vyššia ako stredná hodnota (štvorcová diferenciacia v (1) teda prechádza „cez“ strednú hodnotu). Pri negatívnej lokálnej priestorovej autokorelácie je táto indikovaná vysokou hodnotou lokálnej Gearyho štatistiky (1), vzhľadom na použitie štvorcových diferencií vo výpočte nie je však možné určiť, či ide o typ vysoká-nízka (high-low) alebo nízka-vysoká (low-high).

Rozšírenie jednorozmernej lokálnej Gearyho štatistiky do viacrozmernej podoby bolo prezentované Anselinom (2019a), ktorý uvádza tiež stručný prehľad štúdií zaoberajúcich sa priestorovou autokoreláciou z viacrozmerného hľadiska. Viacrozmerná lokálna Gearyho štatistika je zvyčajne počítaná pre štandardizované premenné, ktorých stredná hodnota je nulová a rozptyl nadobúda hodnotu jeden. Viacrozmerná lokálna Gearyho štatistika je sumou individuálnych lokálnych Gearyho štatistik získaných pre každú uvažovanú premennú a zodpovedá váženému priemeru štvorcových vzdialeností (Furková, 2019) vo viacrozmernej priestore určenom uvažovanými premennými (atribútmi) medzi hodnotami v geografickej lokalite (regióne)  $i$  a jeho geografickými susedmi  $j$  definovanými priestorovou maticou váh. Ak uvažujeme  $k$  premenných indexovaných pomocou  $v$ , viacrozmernej lokálna Gearyho štatistika má potom tvar (Anselin, 2019c):

$$c_{k,i} = \sum_{v=1}^k \sum_j w_{ij} (x_{vi} - x_{vj})^2 \quad (2)$$

Z pohľadu interpretácie je dôležité zdôrazniť, že hoci je viacrozmerá lokálna Gearyho štatistika súčtom jednorozmerných štatistík, neznamená to, že lokality (regióny) identifikované ako štatisticky významné pre jednorozmernú štatistiku budú automaticky štatisticky významné aj vo viacrozmerom kontexte (Anselin, 2019a a Anselin, 2019c). Testovanie štatistickej významnosti je založené na podmienenom permutačnom prístupe (podobne ako pri jednorozmernej štatistike), odporúča sa však namiesto klasickej hladiny významnosti  $\alpha$  využiť tzv. pseudo  $p$ -hodnotu (hladinu významnosti  $\alpha$  vydelené počtom uvažovaných premenných  $k$ ) alebo False Discovery Rate ( $FDR$ ) – pre viac informácií pozri Anselin (2019b) a Anselin (2019c).

### 3 Dáta a empirické výsledky analýzy

Analýza v tomto príspevku vychádza z regionálnych údajov za 114 NUTS 3 regiónov krajín Vyšehradskej štvorky (14 českých regiónov, 20 maďarských regiónov, 72 poľských regiónov a 8 slovenských regiónov) a hoci je zrejme, že z hľadiska hlbšej analýzy priestorových súvislostí by väčšiu výpovednú schopnosť malo využitie dát pre nižšie regionálne úrovne, vzhľadom na nedostupnosť, resp. neporovnateľnosť dát nebolo možné takúto analýzu zrealizovať. Získanie údajov o kriminalite bolo pomerne problematické, nakoľko regionálna databáza Eurostatu obsahuje iba historické údaje (2008 - 2010) o trestných činoch zaznamenaných políciou. Údaje na analýzu - počet registrovaných trestných činov v roku 2016 - boli získané z rôznych zdrojov: Polície Českej republiky (2018), Štatistický úrad Maďarska (Hungarian Central Statistical Office, 2018), Štatistická ročenka regiónov - Poľsko 2017 (Statistics Poland, 2018) a DATAcube. databáza Štatistického úradu Slovenskej republiky (Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2018). Ďalším limitujúcim faktorom príspevku je použitie údajov za celkovú kriminalitu, čo bolo determinované dostupnosťou údajov za jednotlivé krajiny Vyšehradskej štvorky. Kým Štatistický úrad Slovenskej republiky vykazuje trestné činy v členení na všeobecné, ekonomické a zostávajúce, poľská Štatistická ročenka regiónov uvádza členenie na kriminálne a ekonomické trestné činy, Štatistický úrad Maďarska vykazuje trestné činy proti osobe, trestné činy proti zákonu a poriadku a trestné činy proti majetku a Polícia Českej republiky udáva členenie na vraždy, násilnú kriminalitu, mravnostnú kriminalitu, krádeže vlámaním, krádeže prosté, ostatnú majetkovú kriminalitu, majetkovú kriminalitu, ostatnú kriminalitu, obecnú kriminalitu, zostávajúcu kriminalitu, hospodársku kriminalitu, vojenské a protiústavné činy.

Kriminalita je vzhľadom na charakter analýzy v tomto príspevku vyjadrená ako prevrátená hodnota celkového počtu trestných činov v roku 2016<sup>2</sup> pripadajúca na obyvateľa konkrétneho regiónu (t.j. ako prevrátená hodnota miery kriminality). Takto vyjadrená premenná teda udáva priemerný počet obyvateľov regiónu pripadajúci na 1 trestný čin v danom regióne<sup>3</sup>. Z pohľadu viacrozmernej analýzy boli ďalej uvažované nasledujúce premenné: HDP na obyvateľa definovaný v PPS na rok 2015, miera zamestnanosti (vypočítaná ako pomer zamestnaných osôb k priemernému ročnému obyvateľstvu na výpočet údajov o regionálnom

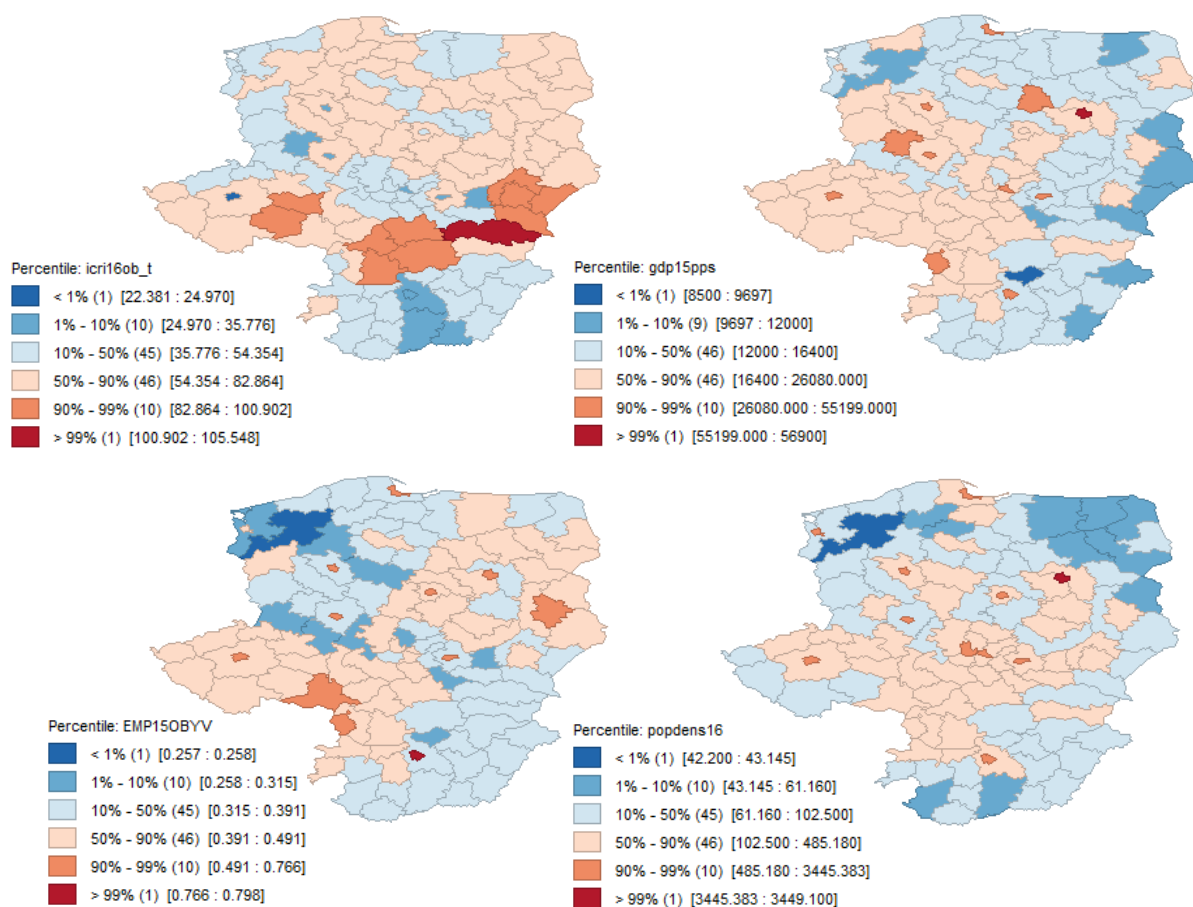
<sup>2</sup> Vzhľadom na údaje o počte registrovaných trestných činov z maďarského regiónu Zala, ktorý vykazoval v roku 2016 až 26 593 registrovaných trestných činov v porovnaní so 6 222 registrovanými trestnými činmi v roku 2015, sme sa rozhodli tento región vylúčiť z analýzy a zrealizovať analýzu len pre zostávajúcich 113 regiónov NUTS 3.

<sup>3</sup> Hodnoty premennej boli získané vydelením údajov Eurostatu o priemernej ročnej populácii na výpočet údajov o regionálnom HDP podľa NUTS 3 regiónov v roku 2015 (Eurostat, 2018a) celkovým počtom trestných činov v jednotlivých regiónoch v roku 2016.

HDP - v roku 2015) a hustota obyvateľstva (počet obyvateľov na km<sup>2</sup>) v roku 2016. Priestorová analýza bola vykonaná v softvéri GeoDa, súbor .shp pre európske regióny v súvislosti s klasifikáciou NUTS 2013 bol stiahnutý z webovej stránky Eurostatu (2018b) a následne adekvátne upravený v softvéri GeoDa.

Obr. 1 obsahujúci percentilové mapy pre kriminalitu (*icri16ob\_t*), HDP na obyvateľa (*gdp15pps*), mieru zamestnanosti (*EMP15OBYV*) a hustotu obyvateľstva (*popdens16*) v jednotlivých regiónoch krajín Vyšehradskej štvorky zachytáva nerovnomernosť rozdelenia analyzovaných premenných v priestore vrátane značných regionálnych rozdielov v rámci jednotlivých krajín.

Obr. 1: Percentilové mapy pre kriminalitu<sup>4</sup> (*icri16ob\_t*), HDP v PPS (*gdp15pps*), mieru zamestnanosti (*EMP15OBYV*) a hustotu obyvateľstva (*popdens16*)



Zdroj: vlastné spracovanie v GeoDa

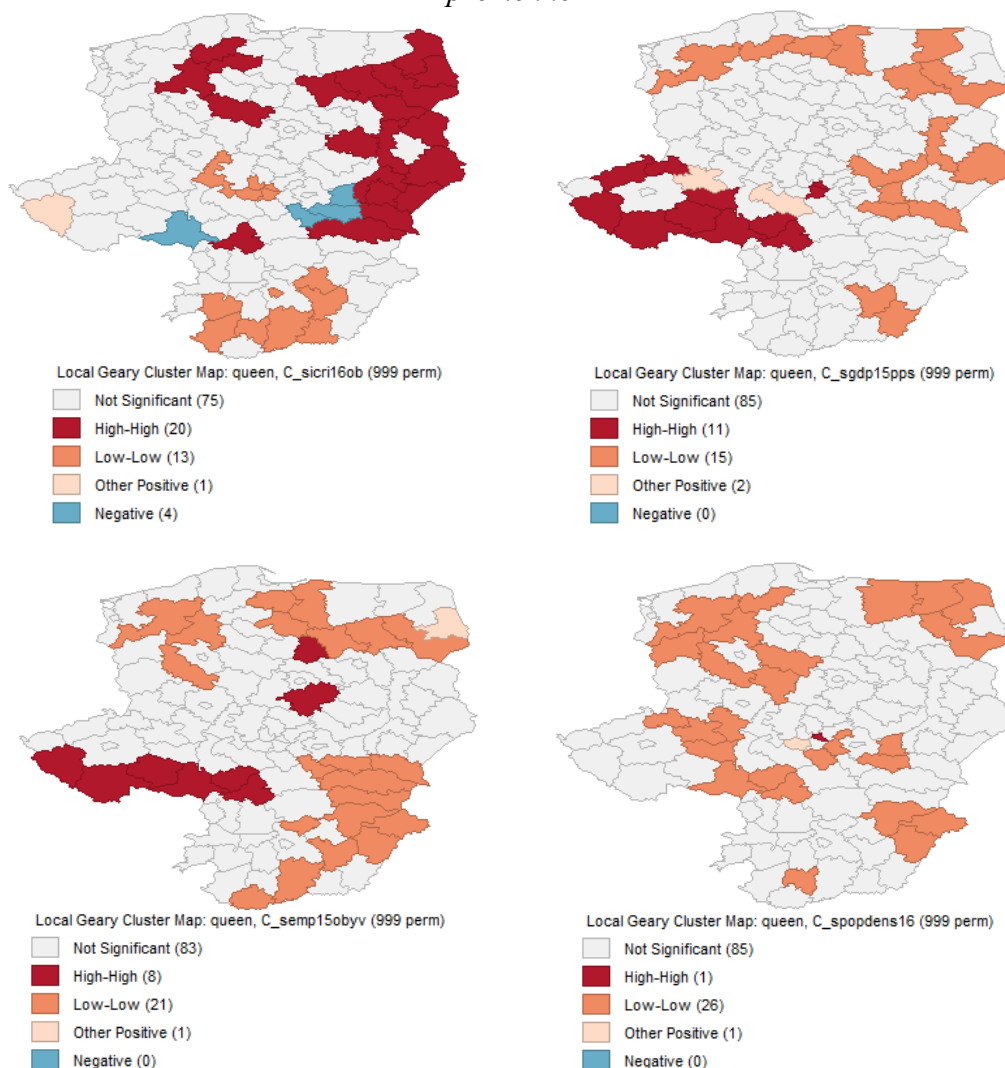
Pokiaľ ide o kriminalitu, najvyššiu mieru kriminality (t.j. najnižšiu hodnotu premennej *icri16ob\_t*) sme zistili v Prahe, nasledovali 4 maďarské a 6 poľských regiónov koncentrovaných okolo veľkých miest. Najmenšia miera kriminality bola preukázaná v slovenskom regióne Prešovský kraj. Vysoké hodnoty zvyšných troch premenných - HDP na obyvateľa, miery zamestnanosti a hustoty obyvateľstva - boli zistené v regiónoch zodpovedajúcich hlavným mestám jednotlivých krajín ako aj v niektorých ďalších regiónoch koncentrovaných okolo väčších miest. Nízke hodnoty sme zaznamenali vo väčšine maďarských

<sup>4</sup> Vzhľadom na to, že premenná kriminalita je v príspevku vyjadrená ako priemerný počet obyvateľov regiónu pripadajúci na 1 trestný čin v danom regióne, znamená to, že vysoké hodnoty tejto premennej označujú regióny s nízkou mierou kriminality, kým nízke hodnoty označujú regióny s vysokou mierou kriminality.

regiónov, v regiónoch na juhovýchode a východe Slovenska a tiež v poľských regiónoch lokalizovaných v rôznych častiach krajiny (predovšetkým na severozápade, severovýchode, ale aj v južnej časti).

V ďalšom kroku ESDA sme pristúpili k analýze priestorovej autokorelácie pomocou lokálnej Gearyho štatistiky. Obr. 2 znázorňuje klastrové mapy pre štandardizované premenné kriminalita (*sicri16ob*), HDP na obyvateľa (*sgdp15pps*), miera zamestnanosti (*semp15obyv*) a hustota obyvateľstva (*spopdens16*) zodpovedajúce hladine významnosti 0,05 s využitím 999 permutácií. Kým v prípade kriminality môžeme identifikovať tak regióny s pozitívnou ako aj negatívnou lokálnou priestorovou autokoreláciou, v prípade zvyšnej trojice uvažovaných premenných štatistická významnosť negatívnej lokálnej priestorovej autokorelácie nebola potvrdená pre žiadny región.

Obr. 2: Klastrové mapy na základe jednorozmerných Gearyho štatistik pre štandardizované premenné



Zdroj: vlastné spracovanie v GeoDa

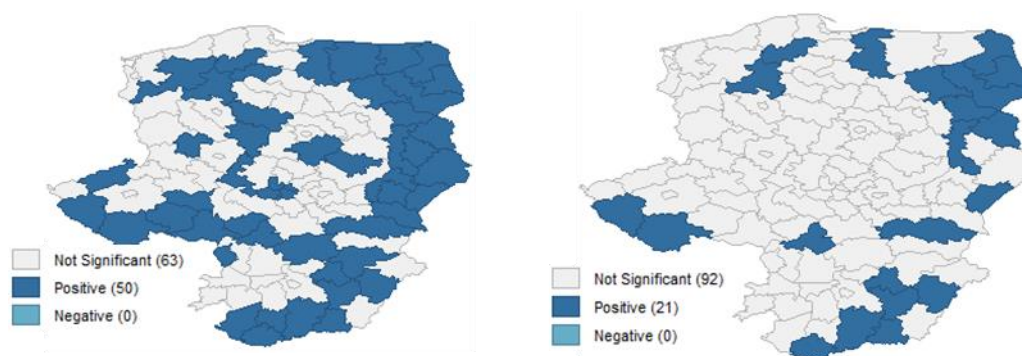
V prípade kriminality sú regióny so štatisticky významnou pozitívnou lokálnou priestorovou autokoreláciou typu vysoká-vysoká (indikujúce nízku mieru kriminality) lokalizované prevažne vo východnej časti Poľska, ale tiež v severozápadnej časti Poľska a do tejto kategórie patria tiež dva slovenské regióny. Regióny so štatisticky významnou pozitívnou

lokálnou priestorovou autokoreláciou typu nízka-nízka (indikujúce vysokú mieru kriminality) sú lokalizované v strednej a v južnej časti Maďarska a v južnej časti Poľska. Štatisticky významná pozitívna lokálna priestorová autokorelácia typu iná bola potvrdená pre Plzenský kraj v Českej republike. Štatisticky významná negatívna lokálna priestorová autokorelácia bola potvrdená pre trojicu poľských regiónov a jeden český región (Juhomoravský kraj).

Pre premenné HDP na obyvateľa a mieru zamestnanosti bol identifikovaný podobný počet regiónov so štatisticky významnou pozitívnou lokálnou priestorovou autokoreláciou typu vysoká-vysoká (11, resp. 8), pričom väčšina z nich bola lokalizovaná v južnej časti Českej republiky. V prípade poslednej uvažovanej premennej, hustota obyvateľstva, bola priestorová autokorelácia takéhoto typu potvrdená len pre jeden región v južnej časti Poľska. Regióny so štatisticky významnou pozitívnou lokálnou priestorovou autokoreláciou typu nízka-nízka boli v prípade tejto trojice premenných na mape značne viac rozptýlené. Taktiež bolo možné identifikovať pre jednotlivé premenné 1-2 regióny so štatisticky významnou pozitívnou lokálnou priestorovou autokoreláciou typu iná.

Po výpočte jednorozmerných lokálnych Gearyho štatistík sme pre premennú kriminalita a ostatné tri uvažované premenné zrealizovali viacrozmernú analýzu na báze viacrozmernej lokálnej Gearyho štatistiky (2). Viacrozmerná lokálna Gearyho štatistika je „kombináciou“ vzdialenosti vo viacrozmernej priestore určenom uvažovanými premennými (atribútmi) a geografickou vzdialenosťou. Je určitým indikátorom, ktorý udáva, či priemerná vzdialenosť medzi hodnotami uvažovaných premenných v regióne  $i$  a hodnotami týchto premenných v jeho susedných regiónoch je menšia alebo väčšia, ako by bola pri uvažovaní priestorovej náhodnosti. Kým prvá situácia zodpovedá pozitívnej priestorovej autokoreláci, druhá odráža existenciu negatívnej priestorovej autokorelácie (Anselin, 2019c). Obr. 3 poskytuje klastrové mapy pre štvorrozmernú Gearyho štatistiku pre hladinu významnosti 0,05 (vľavo) a pre FDR 0,00929 (vpravo) indikujúce existenciu 50, resp. 21 regiónov s pozitívnou priestorovou autokoreláciou. Znamená to, že tieto regióny majú podobný viacrozmerný profil ako ich susedné regióny. Je však dôležité si v tomto kontexte uvedomiť, že ak je niektorý región identifikovaný ako klaster so štatisticky významnou priestorovou autokoreláciou v prípade všetkých jednorozmerných Gearyho štatistík, nemusí to ešte automaticky znamenať, že je štatisticky významný aj vo viacrozmernej kontexte (Furková, 2019).

Obr. 3: Klastrové mapy na základe viacrozmernej Gearyho štatistiky (všetky štyri premenné) pre rôzne definované hladiny významnosti (0,05 a 0,00929)



Zdroj: vlastné spracovanie v GeoDa

#### 4 Záver

Príspevok poskytuje priestorovú analýzu kriminality pre 113 NUTS 3 regiónov krajín Vyšehradskej štvorky. Okrem kriminality boli analyzované aj ďalšie relevantné premenné (HDP na obyvateľa, miera zamestnanosti a hustota obyvateľstva). Napriek niektorým čiastočne

limitujúcim faktorom (použitie dát na úrovni NUTS 3, a to vzhľadom na nedostupnosť, resp. neporovnateľnosť dát; použitie údajov za celkovú kriminalitu, čo bolo determinované nesúladosť vo vykazovaných druhoch kriminality v jednotlivých krajinách Vyšehradskej štvorky) bola zrealizovaná priestorová analýza s cieľom preskúmať previazanosť geograficky blízkych regiónov (priestorovú autokoreláciu) pre jednotlivé analyzované premenné na báze lokálnych jednorozmerných Gearyho štatistík, ako aj viacrozmerná analýza umožňujúca posúdiť profil, resp. podobnosť profilu jednotlivých regiónov na báze viacerých ukazovateľov s využitím v minulom roku publikovanej viacrozmernej Gearyho štatistiky.

Z pohľadu jednorozmernej Gearyho štatistiky pre kriminalitu bolo možné identifikovať celkovo 34 regiónov s podobnou úrovňou kriminality ako ich susedné regióny. V prípade vysokej miery kriminality ide o regióny lokalizované v strednej a južnej časti Maďarska (pri hraniciach s Chorvátskom, Srbskom a čiastočne aj Rumunskom) a v južnej časti Poľska; v prípade nízkej miery kriminality sú to takmer všetky regióny na východe Poľska (s výnimkou regiónu zahŕňajúceho mesto Lublin), štyri regióny na severozápade Poľska (mimo veľkých miest) a dva slovenské regióny (rozľahlý región Prešovský kraj a Trenčiansky kraj). Problematickejšia je interpretácia pre Plzenský kraj s tzv. iným typom pozitívnej lokálnej priestorovej autokorelácie, keďže podobnosť so susednými regiónmi nie je možné jednoznačne interpretovať. Odlišný profil od susedných regiónov bol potvrdený pre štvoricu regiónov (Juhomoravský kraj, Tarnowski, Nowosadecki a Nowotarski) vykazujúcich negatívnu lokálnu priestorovú autokoreláciu. Podobne boli identifikované skupiny regiónov s podobným profilom (pozitívnu autokoreláciu) a odlišným profilom (negatívnu autokoreláciu) aj pre zvyšné tri premenné (HDP na obyvateľa, mieru nezamestnanosti a hustotu obyvateľstva).

V ďalšom kroku bola analýza zameraná na posúdenie podobnosti, resp. rozdielnosti regiónov z viacrozmerného hľadiska berúc do úvahy všetky štyri uvažované premenné. Agregáciou individuálnych lokálnych Gearyho štatistík získaných pre každú uvažovanú premennú sme získali viacrozmernú Gearyho štatistiku, ktorá umožnila identifikáciu 50, resp. 21 regiónov s podobným viacrozmerným profilom (v dôsledku potvrdenia pozitívnej priestorovej autokorelácie) ako ich susedné regióny. Výsledky analýz na báze tak jednorozmerných ako aj viacrozmernej Gearyho štatistiky potvrdzujú teda nielen významný vplyv geografickej polohy regiónu, ale upriamujú tiež pozornosť na tzv. „zaujímavé“ regióny, ktoré majú podobný jednorozmerný, resp. viacrozmerný profil ako ich susedné regióny.

**Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0193/20 Vplyv priestorových spillover efektov na inovačné aktivity a rozvoj regiónov EÚ.**

## Literatúra

- [1] Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115. doi:10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x
- [2] Anselin, L., Cohen, J., Cook, D., Gorr, W., & Tita, G. (2000). Spatial Analyses of Crime. In *Criminal justice 2000: Vol. 4. Measurement and analysis of crime and justice*. (pp. 213-262). Washington, DC: National Institute of Justice.
- [3] Anselin, L. (2019a). A Local Indicator of Multivariate Spatial Association: Extending Geary's c. *Geographical Analysis*, 51(2), 133-150. doi: 10.1111/gean.12164
- [4] Anselin, L. (2019b). GeoDa An Introduction to Spatial Data Analysis, Local Spatial Autocorrelation (1). Univariate Local Statistics. Retrieved May 24, 2020, from [https://geodacenter.github.io/workbook/6a\\_local\\_auto/lab6a.html#local-geary](https://geodacenter.github.io/workbook/6a_local_auto/lab6a.html#local-geary).
- [5] Anselin, L. (2019c). GeoDa An Introduction to Spatial Data Analysis. Local Spatial Autocorrelation (2). Advanced Topics. Retrieved May 24, 2020, from [https://geodacenter.github.io/workbook/6b\\_local\\_adv/lab6b.html#multivariate-local-geary](https://geodacenter.github.io/workbook/6b_local_adv/lab6b.html#multivariate-local-geary).



- [6] Dray, S., & Jombart, T. (2011). Revisiting Guerry's data: Introducing spatial constraints in multivariate analysis. *The Annals of Applied Statistics*, 5(4), 2278-2299. doi: 10.1214/10-AOAS356
- [7] Eurostat. (2018a). Retrieved June 24, 2018, from <http://ec.europa.eu/eurostat/web/rural-development/data/database>.
- [8] Eurostat. (2018b). Retrieved June 24, 2018, from <http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units>.
- [9] Fischer, M.M., & Wang, J. (2011). *Spatial Data Analysis. Models, Methods and Techniques*. Heidelberg: Springer.
- [10] Friendly, M. (2007). A.-M. Guerry's Moral Statistics of France: Challenges for multivariable spatial analysis. *Statistical Science*, 22(3), 368-399. doi: 10.1214/07-STS241.
- [11] Furková, A. (2019). Spatial Cluster Analysis of the Regional Poverty in the European Union. In *Proceedings of the International Conference on Contemporary Issues in Economics, Management and Business*. Hanoi: National Economics University Publishing House, 873-883.
- [12] Geary, R. (1954). The contiguity ratio and statistical mapping. *The Incorporated Statistician*, 5, 115-145. doi: 10.2307/2986645.
- [13] Hungarian Central Statistical Office. (2018). *Number of registered crimes by selected groups of crimes (2000–)*. Retrieved June 27, 2018, from [https://www.ksh.hu/docs/eng/xstadat/xstadat\\_annual/i\\_zji001b.html](https://www.ksh.hu/docs/eng/xstadat/xstadat_annual/i_zji001b.html).
- [14] Chocholatá, M. (2018a). Spatial econometric analysis of crime: Evidence from NUTS 3 regions of V4 countries. In *Proceedings of the 34th International Scientific Conference on Economic and Social Development – XVIII International Social Congress (ISC-2018)*. Moscow, Varazdin: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, 194-202.
- [15] Chocholatá, M. (2018b). Crime Determinants from the Spatial Perspective: a GWR Approach. In *Nové trendy v ekonometrii a operačným výzkumu, zborník príspevkov z medzinárodného vedeckého seminára*, Praha, Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 68-76.
- [16] Messner, S.F., Anselin L., Baller, R.D., Hawkins, D.F., Deane, G., & Tolnay, S.E. (1999). The spatial patterning of county homicide rates: an application of exploratory spatial data analysis. *Journal of Quantitative Criminology*, 15(4), 423-450. doi: 10.1023/A:1007544208712.
- [17] Policie České republiky. (2018). *Statistické přehledy kriminality za rok 2016*. Retrieved June 27, 2018, from <http://www.policie.cz/docDetail.aspx?docid=22346473&docType=ART>.
- [18] Ratcliffe, J. (2010). Crime Mapping: Spatial and Temporal Challenges. In: *Handbook of Quantitative Criminology* (pp. 5-24), New York: Springer-Verlag.
- [19] Statistics Poland. (2018). *Statistical Yearbook of the Regions - Poland 2017*. Retrieved June 27, 2018, from <https://stat.gov.pl/en/topics/statistical-yearbooks/statistical-yearbooks/statistical-yearbook-of-the-regions-poland-2017,4,12.html>.
- [20] Štatistický úrad Slovenskej republiky. (2018). DATAcube. Database. Retrieved June 27, 2018, from [http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD\\_SK\\_WIN/sk3003rr/Kriminalita%20pod%20C4%BEa%20z%C3%A1kladn%C3%BDch%20skup%C3%ADn%20trestn%C3%BDch%20C4%8Dinov%205Bsk3003rr%5D](http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/sk3003rr/Kriminalita%20pod%20C4%BEa%20z%C3%A1kladn%C3%BDch%20skup%C3%ADn%20trestn%C3%BDch%20C4%8Dinov%205Bsk3003rr%5D).

## Application of artificial intelligence model in financial markets

Zuzana Janková<sup>1</sup>, Andrea Kaderová<sup>2</sup>

### Abstract

This paper deals with the application of artificial intelligence model in financial markets. Specifically, a hybrid model based on fuzzy logic and artificial neural networks is chosen. The neuro-fuzzy model is then applied to the stock Exchange Traded Funds on the American and European stock markets. Based on four input variables and five attributes, the basis of rules is determined by neural networks. The amount of rules is then reduced by fuzzy clustering. The output is a model serving to support the decision-making for the investor whether or not to invest in the stocks of Exchange Traded Funds.

### Key words

Artificial Intelligence, Fuzzy Logic, Neural Networks, ANFIS, Financial Market

### JEL classification

G11, G12, C45

## 1 Introduction

Financial markets are an integral part of all national economies. It is actually the most important way to raise capital. For financial analysts, traders and brokers, it is a major challenge to determine the best moment to buy or sell financial instruments in order to obtain the expected return in view of the risk that investors are exposed to when spending their money. The original theories and models make use of assumptions that, while simplifying solutions, may, in practice, cause considerable problems [1]. Price forecasting is a complicated and difficult task due to the chaotic behavior and the high level of uncertainty in the prices of financial instruments on the market. The design of a highly accurate, simple and understandable prediction model [2] is of paramount importance in this area. There are numerous factors that potentially affect the prices of financial instruments that need to be considered. Each trader attempts to make his own forecasts, either subjectively, i.e. through models based on their personal feelings and experiences, or objectively using different types of indicators and indicators [3].

In addition, many important changes have been made to international finance in the last two decades. The liberalization of financial markets and the development of communication and trading tools have expanded the range of choice of financial instruments for investors. Most of the major developed countries' financial markets must now be considered highly integrated. Traditional financial market theory has also changed and the methods of financial analysis have improved significantly. The existence of non-linearities in the movement of financial markets has been emphasized in recent years by various scientists and financial analysts. With regard to both aspects, a new type of financial analysis, namely a non-linear analysis of integrated financial markets, seems necessary [4]. However, these models are considerably limited, particularly as regards seasonal and non-linear uncertainty problems. It is reasonable to assume

---

<sup>1</sup> Brno University of Technology, Faculty of Business and Management, Department of Informatics, Kolejní 2906/4, 612 00 Brno, Zuzana.Jankova@vutbr.cz.

<sup>2</sup> University of Economics in Bratislava, Faculty of Economic Informatics, Department of Mathematics and Actuarial Science, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, andrea.kaderova@euba.sk.

that, as the price data of financial instruments is influenced by deterministic and random factors, the stock market forecast can only be successful using tools and techniques that can overcome the problem of price uncertainty, noise and non-linearity. These problems, along with other shortcomings of traditional methods, have led to a growing interest in artificial intelligence methods, including artificial neural networks, fuzzy logic or hybrid neuro-fuzzy systems.

In the article [5] the authors propose a neuro-fuzzy model using financial indicators. Traditional techniques, such as linear programming or regression modeling, often fail to predict future values, especially if the data being tested is non-linear and chaotic. This is where neural networks can play an important role in investment predictions with their learning and predicting properties. The fuzzy inference system can simulate human knowledge and address nonlinear problems and uncertainty. The proposed model has five inputs with one output, and the output is a signal of investment in a high-yield and low-risk portfolio.

A proposal for a cluster-based ANFIS model for APPLE stock price prediction is presented in [6]. The study suggests four technical indicators that serve as inputs to the neuro-fuzzy system. From the simulation results it was found that the average performance of the model is significantly better than the other methods. In the context of the gradual information forecasting mechanism, the study [7] examines the predictability of the stock market by designing and evaluating a trading system that is conceptually close to fuzzy logic based on the IF-THEN rule. More specifically, it examines the extent to which foreign and domestic stock markets return signals of varying size and direction, and subsequently help predict the performance of domestic capital markets. [8] use the hybrid ANFIS model and predict the Jakarta Composite Index, which is one of the stock indices of the Indonesian Stock Exchange. Experimental results provide a prediction accuracy of 90 %.

Another study [9] proposes a hybrid five-layer neuro-fuzzy model and a corresponding learning algorithm with application in predictive tasks of stock market time series. The key difference between classical ANFIS and the proposed model is in the fourth tier, where the multidimensional Gaussian function is used to achieve better computational performance and representational capabilities in processing highly nonlinear volatile data. Experimental results show the advantages of the described model. Similarly, article [10] deals with the construction of a stock market decision machine that can improve the accuracy of the forecast. It uses basic, psychological and technical analysis along with simulation and other methods. Prediction is made using dynamic models, fuzzy logic, neural networks, genetic algorithms and hybrid models. The proposed methodology is used to process data to obtain information on buy and sell signals about share prices on world markets.

## 2 Artificial Intelligence Model

Currently, linear models are widely used to predict financial time series, but these models are considerably limited especially when applied to seasonal and non-linear uncertainty problems. Therefore, nonlinear methods such as neural networks, fuzzy logic and hybrid neuro-fuzzy models attract more and more attention. [11] states that artificial intelligence outperforms statistical regression models and allows deeper analysis of large data sets.

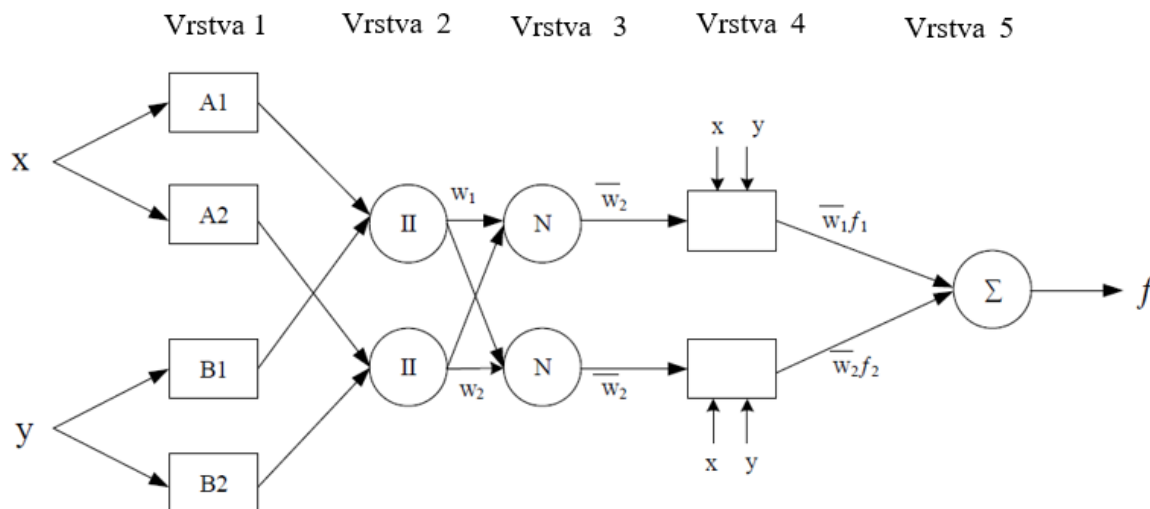
In particular, financial markets are influenced by deterministic and random factors. [10] also adds that the time series values of stock titles, commodities, currency rates, etc. are affected by complex economic and psychological phenomena that contain a high degree of chaos, hence fuzzy logic and other artificial intelligence tools are among the best currently exists for processing and evaluating information and data from the economic and financial field.

## 2.1 Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System

By combining fuzzy logic with a neural network, it creates an intelligent system, commonly referred to as a neuro-fuzzy system, that effectively utilizes the quality of both of these approaches. The neuro-fuzzy system combines human logical thinking of fuzzy systems with the neural network training and interconnect structure. The most widely used neuro-fuzzy system is the adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS). The adaptive neuro-fuzzy inference system is a forward neural network that uses a hybrid learning method for network learning, as reported [12].

Thanks to its design, ANFIS can benefit from both artificial intelligence techniques, but also overcome their shortcomings. Compared to ANN, the ANFIS model is more transparent to users and causes fewer errors in remembering. As a result, there are several advantages of ANFIS, including adaptive ability, nonlinear ability and rapid learning capability. Neural networks can easily learn from data. However, it is difficult to interpret the acquired knowledge as meaning associated with every neuron and every mass that is quite difficult to understand. In contrast, as described [13], fuzzy logic itself cannot learn from the data. However, fuzzy models are easy to understand because they use linguistic terms rather than numeric and IF-THEN rules structure. Language variables are defined as variables whose values are words or sentences in natural language with associated degrees of membership. The fuzzy set to which linguistic variables belong is an extension of a "sharp" set where an element can have full or no membership. However, fuzzy sets also allow for partial membership, which means that an element may partially belong to more than one set.

Figure 1: ANFIS architecture



source: [12]

The architecture of the neuro-fuzzy inference system, as described [14], contains five basic layers:

### Layer 1: Input layer

The layer includes solely adaptive nodes, while each node transforms the input variable to a linguistic form by fuzzification and determines their membership function. The Gaussian curve is one of the most frequently used membership function shapes. For this reason, this fuzzy function type is used, same as in the survey by [15].

$$O_i^1 = \mu A_i(X) \quad (1)$$

**Layer 2: Rule layer**

This layer consists of non-adaptive nodes, with each node corresponding to one T-S fuzzy rule. The node inputs are signals from the previous layer and at input they give weight or strength of the rules whose antecedent is given by a combination of the linguistic values of the respective variables.

$$w_i = \mu A_i(X) \times \mu B_i(Y), i = 1, 2 \tag{2}$$

**Layer 3: Normalization layer**

The nodes in this layer are fixed. The aim of this layer is to normalize the strength of a given rule, which is a ratio of the respective rule weight and the sum of the weights of all rules.

$$\bar{w}_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^2 w_i}, i = 1, 2 \tag{3}$$

**Layer 4: Defuzzification layer**

It is a layer consisting of adaptive nodes connected to normalisation nodes, while the transfer function is given by the required consequent shape.

$$\bar{w}_i f_i = \bar{w}_i(m_i X + n_i Y + q_i), i = 1, 2 \tag{4}$$

**Layer 5: Summation layer**

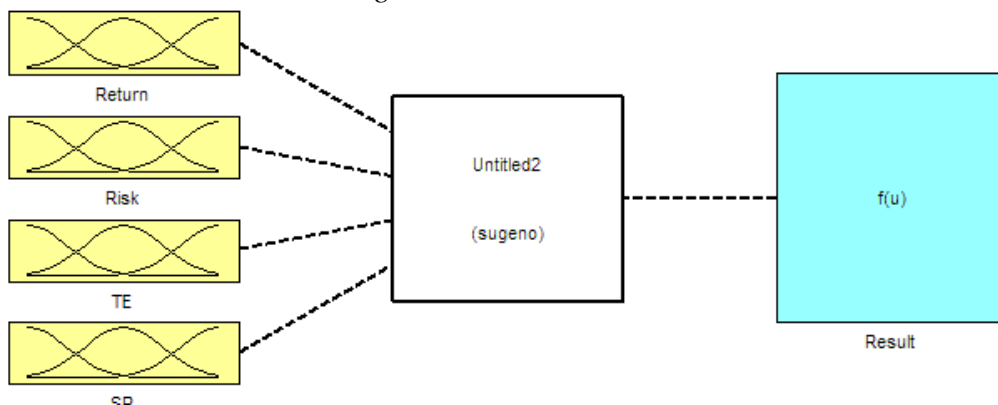
The last layer contains a single non-adaptive node that determines the overall ANFIS output based on the sum of all input signals from previous layers.

$$\sum_i \bar{w}_i f_i = \frac{\sum_i w_i f_i}{\sum_i w_i}, i = 1, 2 \tag{5}$$

**3 Application of the ANFIS model**

To create a neuro-fuzzy model, 20 Stock Exchange Funds (ETFs) with passive management following the stock indices from two sectors: US and European, are chosen. ETFs are a suitable and cost-effective tool for investors seeking large-scale market indices, certain sectors or geographical regions, etc. The largest ETF organizer in the world is the US, which according to [16] offers 1832 ETFs and \$ 3.4 trillion of managed assets.

Figure 2: FIS architecture

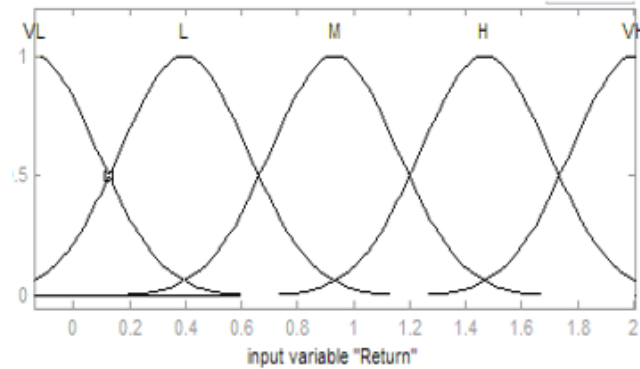


Based on the above description, a fuzzy inference system is created consisting of four input variables: yield, risk, tracking error (TER), Sharpe ratio, and one output variable

indicating the investor's decision to invest or not in the ETF. Feno type Sugeno is used, which is able to work with adaptive neuro-fuzzy inference system.

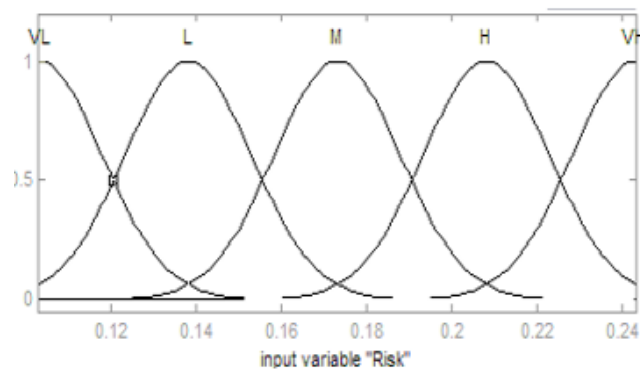
For each input variable it is necessary to establish an appropriate jurisdiction function. According to the selected dataset originating from the financial market, its character best fits Gaussian's function of belonging. Figure 3-6 shows the individual membership functions for the input variables. Five attributes are specified for each input variable, namely: VL - very low, L - low, M - medium, H - high, VH - very high. The output of the model is coded as follows: 0 - SELL, 0.25 - rather sale, 0.5 - hold, 0.75 - rather buy and 1 - BUY.

Figure 3: Return membership function



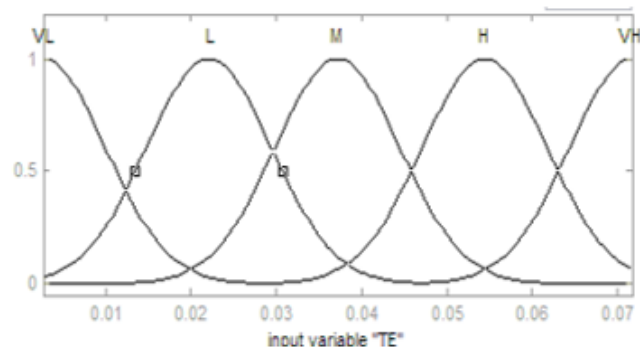
source: own processing

Figure 4: Risk membership function



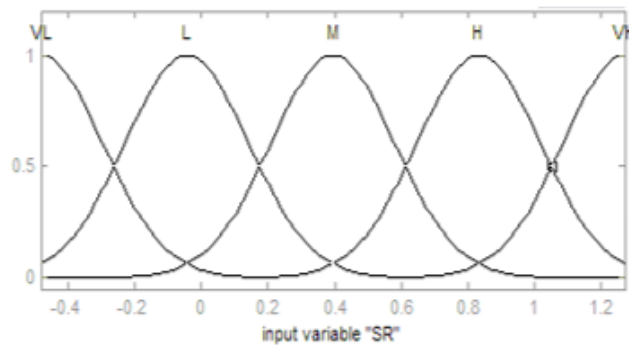
source: own processing

Figure 5: TER membership function



source: own processing

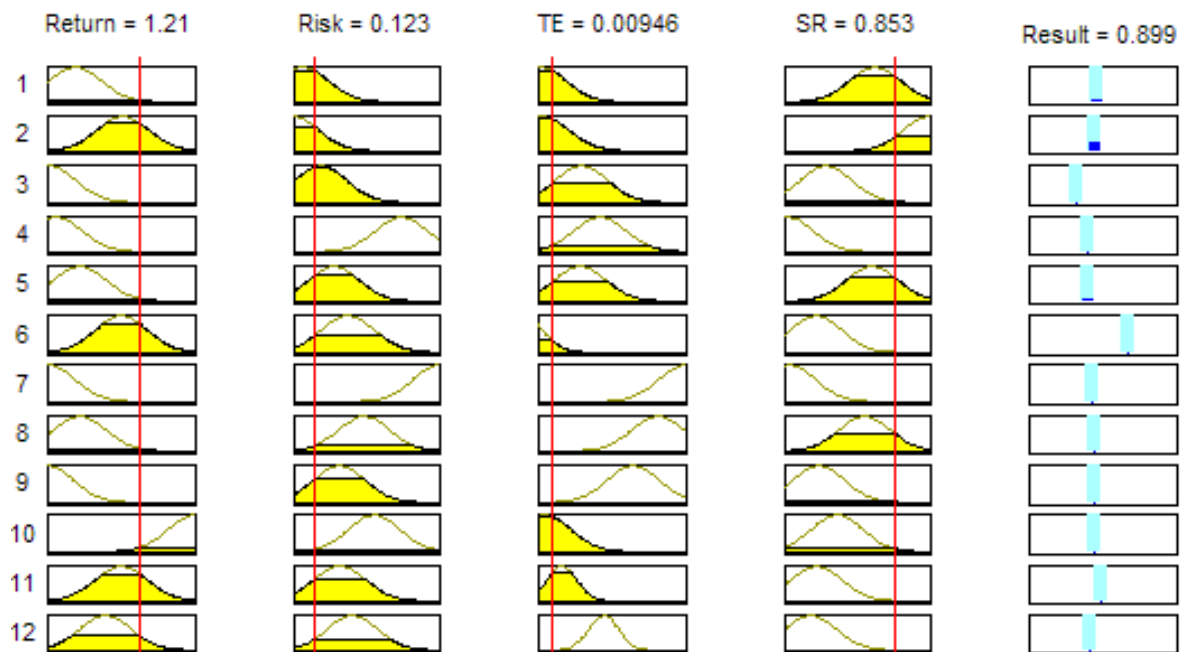
Figure 6: Sharpe ratio membership function



source: own processing

The rules necessary for the operation of the fuzzy system are either set by experts or set up using artificial neural networks. In our case, the adaptive neuro-fuzzy inference system ANFIS is used. To generate the FIS method, a gradient method is selected and the generated FIS is trained using hybrid learning.

Figure 7: Resulting rule block



source: own processing

The number of rules created is equal to  $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ . However, many rules created usually reduce the model's performance. Therefore, the number of fuzzy rules created is reduced by fuzzy clustering. In the case of fuzzy clustering, each element is assigned a membership level; The membership level indicates the strength of the assignment between the element and the respective cluster. Fuzzy clustering, therefore, is the process of assigning these membership levels. One of the most common fuzzy clustering algorithms is Fuzzy C-Means (FCM). In our case, 12 fuzzy clusters are created. The resulting rule block is shown in Figure 7.

The resulting block of rules can be used to make decisions about investing in ETFs. The decision process can be interpreted according to the set parameters in Figure 7. If the return is 1.21%, the risk is 12.3%, tracking error (TER) is 0.946% and the Sharpe ratio is 0.853, then the ANFIS result is 0.899, which is very close to 1, so it is recommended to invest in of the ETF.

## 4 Conclusion

This paper deals with the use of artificial intelligence methods in financial markets. Specifically, a hybrid neuro-fuzzy inference system is used to support decision-making on investing in ETFs on the American and European continents. A total of four input parameters are selected, representing return, risk, tracking error, and Sharp ratio. The output of the model is a decision whether to invest in the ETF or not. Created is a model ANFIS provides rules for the fuzzy model. Due to the large number of fuzzy rules caused by the number of selected attributes of the membership function, the fuzzy clustering method is used to reduce the number of fuzzy rules and improve the model's performance.

**This paper was supported by project VEGA No. 1/0166/20, No. FP-J-20-6246 and No. FP-S-20-6376 from the Internal Grant Agency at Brno University of Technology.**

## Literature

- [1] Billah, M. S., Waheed, Hanifa, A. (2016). Stock market prediction using an improved training algorithm of neural network. In: *2016 2nd International Conference on Electrical, Computer & Telecommunication Engineering (ICECTE)*. IEEE, 1-4.
- [2] Brzeszczyński, J, Ibrahim, B. M. (2019). A stock market trading system based on foreign and domestic information. *Expert Systems with Applications*, 118, 381-399.
- [3] Dostál, P., Rais, K. (2009). Stock Market Decision Machine. *International Symposium on Forecasting*, 1(1), 171-171.
- [4] Esfahanipour, A., Aghamiri, W. (2010). Adapted Neuro-Fuzzy Inference System on indirect approach TSK fuzzy rule base for stock market analysis. *Expert Systems with Applications*, 37(7), 4742-4748.
- [5] Fanita, F., Rustam, Z. (2018). Predicting the Jakarta composite index price using ANFIS and classifying prediction result based on relative error by fuzzy Kernel C-Means, 020206.
- [6] Hammer, M., Janda, O., Ertl, J. (2012), Využití vybraných soft-computingových metod v diagnostice výkonových olejových transformátorů - 1. Část, *Elektrorevue*, vol. 14(3).
- [7] Chandar, S. (2017). Stock market prediction using subtractive clustering for a neuro fuzzy hybrid approach. *Cluster Computing*, 1-8.
- [8] Chen, Y. S., Cheng, C. H., Chiu, C. L., Huang, S: T. (2016). A study of ANFIS-based multi-factor time series models for forecasting stock index. *Applied Intelligence*, 45(2), 277-292.
- [9] ICI Factbook. (2018). Investment Company Institute Factbook 2016. Investment Company Institute.
- [10] Mahajan, K. S., Jamsandekar, S. S., Kulkain, R. V. (2015). Portfolio Investment Model Using Neuro Fuzzy System. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 6(2), 1819-1823.
- [11] Mathur, N., Glesk, I., Buis, A. (2016). Comparison of adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) and Gaussian processes for machine learning (GPML) algorithms for the prediction of skin temperature in lower limb prostheses. *Medical Engineering & Physics*, 38(10), 1083-1089.
- [12] Poddig, T., Rehkugler, H. (1996). A 'world' model of integrated financial markets using artificial neural networks. *Neurocomputing*, 10(3), 251-273.
- [13] Rajab, S., Sharma, V. (2019). An interpretable neuro-fuzzy approach to stock price forecasting. *Soft Computing*. 23(3), 921-936.



- [14] Sathe, J. B., Mali, M. P. (2017). A hybrid Sentiment Classification method using Neural Network and Fuzzy Logic. In: 2017 11th International Conference on Intelligent Systems and Control (ISCO). IEEE, 93-96.
- [15] Tung, K. T., Le, M. H. (2017). An Application of Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic on the Stock Price Prediction Problem. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 1(2), 40-49.
- [16] Vlasenko, A., Vynokurova, O., Vlasenko, N., Peleshko, M. (2018). A Hybrid Neuro-Fuzzy Model for Stock Market Time-Series Prediction. In: 2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP) IEEE, 352-355.

## Registrovaný sociálny podnik v postavení neziskovej účtovnej jednotky

Alena Kordošová<sup>1</sup>

### Abstrakt

Registrovaný sociálny podnik je subjektom sociálnej ekonomiky, ktorého hlavným cieľom je dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu. Subjektom sociálnej ekonomiky sa môžu stať zákonom vymedzené neziskové účtovné jednotky ako aj obchodné spoločnosti, družstvá alebo fyzické osoby – podnikatelia, ktorí sú zamestnávateľom. Objektom nášho skúmania je registrovaný sociálny podnik v postavení neziskovej účtovnej jednotky, ktorá má osobitné postavenie pri napĺňaní svojho poslania. Príspevok je zameraný na skúmanie registrovaného sociálneho podniku vo všeobecnosti a osobitne v podmienkach neziskových účtovných jednotiek. Cieľom skúmania registrovaného sociálneho podniku je poukázať na jeho význam a analyzovať jeho osobitosti ako neziskovej účtovnej jednotky.

### Kľúčové slová

sociálna ekonomika, registrovaný sociálny podnik, servisné poukážky, nezisková účtovná jednotka

### Abstract

Registered social enterprise is a subject of social economy with the main aim is to achieve a measurable positive social influence. The subject of the social economy might be legally defined non-profit accounting entities as well as businesses, cooperatives or sole traders who are employers. The object of our research is a registered social enterprise in the position of a non-profit accounting entity, which has a special position in fulfilling its mission. The paper is focused on examining of the registered social enterprise in general and in the conditions of non-profit accounting entities in particular. The result of the registered social enterprise examination is to point out its importance and to analyze its particularities as a non-profit accounting entity.

### Key words

Social economic, Registered social enterprise, Service vouchers, Non-profit accounting entity

### JEL classification

K10, L30, L31

## 1 Úvod

Postavenie neziskových účtovných jednotiek je v každej demokratickej spoločnosti nezastupiteľné a ich úloha je nenahraditeľná. V súčasnosti sa ich význam ešte zvyšuje v postavení registrovaných sociálnych podnikov ako subjektov sociálnej ekonomiky.

Sociálna ekonomika je charakterizovaná ako spoločensky prospešná oblasť pri riešení sociálnych problémov a nezamestnanosti a v mnohých krajinách Európskej únie si upevňuje svoje postavenie v tradičných sektoroch. Možno ju považovať za súčasť ekonomiky, ktorá je riadená solidaritou, pričom jej primárnou úlohou je napĺňanie sociálnych cieľov. (Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR, 2019)

Základnými črtami sociálnej ekonomiky sú:

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, alena.kordosova@euba.sk.

- ide o rôzne druhy aktivít, ktoré sa týkajú produkcie, distribúcie alebo spotreby,
- aktivity sa vykonávajú prostredníctvom hospodárskej alebo nehospodárskej činnosti,
- aktivity sú vykonávané prostredníctvom trhu alebo aj mimo neho,
- ide o aktivity vykonávané nezávisle od štátnych orgánov,
- hlavným cieľom aktivít sociálnej ekonomiky je dosahovanie pozitívneho sociálneho vplyvu naplňaním verejného alebo komunitného záujmu. (Šlosárová, 2019)

Objektom nášho skúmania je registrovaný sociálny podnik ako nezisková účtovná jednotka, ktorá má osobitné postavenie pri naplňaní svojho poslania. Príspevok je zameraný na skúmanie registrovaného sociálneho podniku vo všeobecnosti a osobitne v podmienkach neziskových účtovných jednotiek. Cieľom skúmania registrovaného sociálneho podniku je poukázať na jeho význam a analyzovať jeho osobitosti ako neziskovej účtovnej jednotky.

Na účely splnenia stanoveného cieľa príspevku najskôr uvádzame východiská skúmania registrovaného sociálneho podniku, kde sa zameriavame najprv na vymedzenie registrovaného sociálneho podniku v podmienkach Slovenskej republiky, právne formy a oblasti zriadenia registrovaných sociálnych podnikov v súčasnosti s určením ich aktuálnych počtov.

V samostatnej časti príspevku poukazujeme na aktuálne osobitosti v oblasti servisných poukážok ako pomoci na podporu dopytu.

V rámci ďalšieho skúmania uvádzame aktuálne informácie o vymedzených druhoch neziskových účtovných jednotiek, ktoré môžu byť registrované ako sociálne podniky. Následne analyzujeme predmet činnosti skúmaných druhov sociálnych podnikov so zameraním sa na ich merateľný pozitívny sociálny vplyv.

## 2 Východiská skúmania registrovaného sociálneho podniku

„Sociálnym podnikom je subjekt sociálnej ekonomiky,

- a) ktorý vykonáva sústavne, samostatne, vo vlastnom mene a na vlastnú zodpovednosť hospodársku činnosť,
- b) ktorého hlavným cieľom je dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu,
- c) v ktorom k dosahovaniu pozitívneho sociálneho vplyvu prispievajú tovary alebo služby, ktoré vyrába, dodáva, poskytuje alebo distribuuje, alebo k nemu prispieva spôsob ich výroby alebo poskytovania,
- d) ktorý, ak
  1. zo svojej činnosti dosiahne zisk, použije viac ako 50 % zo zisku po zdanení na dosiahnutie hlavného cieľa podľa písmena b),
  2. časť zisku rozdeľuje podľa Obchodného zákonníka, rozdeľuje ju podľa postupov a pravidiel, ktoré nenarúšajú hlavný cieľ podľa písmena b),
- e) ktorý do spravovania svojej hospodárskej činnosti zapája zainteresované osoby.“ (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018)

Subjektom sociálnej ekonomiky sú nadácie, neinvestičné fondy, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby, občianske združenia, účelové zariadenia cirkví, obchodné spoločnosti, družstvá alebo fyzické osoby – podnikatelia, ktorí sú zamestnávateľom. Zároveň uvedené subjekty musia spĺňať nasledujúce charakteristiky:

- nie sú väčšinou riadené štátnym orgánom, štátny orgán ich z väčšej časti nefinancuje, nevymenúva ani nevolí štatutárny orgán ani viac ako polovicu jeho členov a nevymenúva ani nevolí viac ako polovicu členov riadiaceho orgánu alebo dozorného orgánu,
- vykonávajú hospodársku činnosť alebo nehospodársku činnosť v rámci aktivít sociálnej ekonomiky, a
- ak podnikajú alebo vykonávajú inú zárobkovú činnosť podľa osobitných predpisov, nevykonávajú ich výhradne na účely dosiahnutia zisku alebo zisk z nich používajú spôsobom podľa zákona. (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018).

## 2.1 Postavenie registrovaného sociálneho podniku

Registrovaným sociálnym podnikom sa stáva sociálny podnik, ktorému bol priznaný štatút registrovaného sociálneho podniku. Podmienky priznania štatútu registrovaného sociálneho podniku ustanovuje § 6 zákona o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch.

Registrovaný sociálny podnik môže byť:

- verejnoprospešným podnikom, ak dosahuje pozitívny sociálny vplyv naplňaním verejného záujmu alebo
- komunitnoprošpešným podnikom, ak dosahuje pozitívny sociálny vplyv naplňaním komunitného záujmu.

Register sociálnych podnikov vedie Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky a je verejným zoznamom údajov o registrovaných sociálnych podnikoch. Údaje z registra sociálnych podnikov sa poskytujú v elektronickej podobe, automatizovaným spôsobom, bezodplatne a v rozsahu plnenia úloh podľa osobitných predpisov orgánom štátnej správy, súdom, obciam a vyšším územným celkom a iným orgánom verejnej moci, fyzickým osobám a právnickým osobám, ktorým bol zverený výkon úloh podľa osobitných predpisov, iným členským štátom alebo iným štátom, ak to ustanovuje medzinárodná zmluva, ktorou je Slovenská republika viazaná.

„Do registra sociálnych podnikov sa zapisujú tieto údaje:

- a) obchodné meno, adresa prevádzkarne, ak je zriadená, a
  1. sídlo, ak ide o právnickú osobu,
  2. meno, priezvisko, bydlisko, dátum narodenia, rodné číslo a miesto podnikania, ak ide o fyzickú osobu – podnikateľa, ktorá je zamestnávateľom,
- b) identifikačné číslo organizácie,
- c) predmet podnikania alebo činnosti,
- d) merateľný pozitívny sociálny vplyv,
- e) percentuálna časť zisku, ktorú sa registrovaný sociálny podnik zaväzuje použiť na dosahovanie pozitívneho sociálneho vplyvu,
- f) právna forma,
- g) meno, priezvisko, bydlisko, dátum narodenia a rodné číslo fyzickej osoby, ktorá je štatutárnym orgánom alebo členom štatutárneho orgánu, s uvedením spôsobu, akým táto fyzická osoba koná v mene registrovaného sociálneho podniku a s uvedením dňa vzniku funkcie a po jej skončení dňa skončenia funkcie,
- h) konečný užívateľ výhod,
- i) telefónne číslo a adresa elektronickej pošty.“ (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018)

V súčasnosti k 1. 9. 2020 je registrovaných 181 sociálnych podnikov, ktorých prehľad je uvedený v Tabuľke 1 Počet registrovaných sociálnych podnikov a ich právna forma.

Tab. 1: Počet registrovaných sociálnych podnikov a ich právna forma

Názov samosprávneho kraja	Počet registrovaných sociálnych podnikov	Právna forma
Bratislavský samosprávny kraj	7	spoločnosť s ručením obmedzením (6) občianske združenie (1)
Banskobystrický samosprávny kraj	25	spoločnosť s ručením obmedzením (19) družstvo (4) občianske združenie (1) nezisková organizácia (1)
Košický samosprávny kraj	51	spoločnosť s ručením obmedzením (49) družstvo (1) občianske združenie (1)
Nitriansky samosprávny kraj	10	spoločnosť s ručením obmedzením (9) družstvo (1)
Prešovský samosprávny kraj	27	spoločnosť s ručením obmedzením (25) fyzická osoba – podnikateľ (1) občianske združenie (1)
Trenčiansky samosprávny kraj	28	spoločnosť s ručením obmedzením (28)
Trnavský samosprávny kraj	9	spoločnosť s ručením obmedzením (7) nezisková organizácia (2)
Žilinský samosprávny kraj	24	spoločnosť s ručením obmedzením (22) nezisková organizácia (2)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Registra sociálnych podnikov (2020).

Registrované sociálne podniky sa konštruovali v piatich právnych formách, a to ako spoločnosti s ručením obmedzeným (počtom 165), družstvá (6), neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby (5), občianske združenia (4) a ako fyzická osoba – podnikateľ (1). Z hľadiska teritoriálneho je najväčší počet registrovaných sociálnych podnikov z Košického samosprávneho kraja a nasledujú Trenčiansky samosprávny kraj a Prešovský samosprávny kraj. Najnižší počet registrovaných sociálnych podnikov sa nachádza v Bratislavskom samosprávnom kraji. Prvý sociálny podnik bol registrovaný 17. septembra 2018 s pôsobnosťou v Prešovskom samosprávnom kraji s predmetom činnosti: poskytovanie kompletných služieb v oblasti stavebníctva, výroby drevených výrobkov, kovu, plastov, betónu, výroba paletiek, brikiet, štiepky, ponuka lokálnych výrobkov, atď. Ostatný sociálny podnik sa nachádza v Košickom samosprávnom kraji a bol registrovaný 5. augusta 2020 s takýmto predmetom činnosti: pohostinská činnosť a výroba hotových jedál určených na priamu spotrebu mimo prevádzkových priestorov, poskytovanie služieb osobného charakteru, čistiace a upratovacie práce, kúpa tovaru na účely jeho predaja konečnému spotrebiteľovi (maloobchod) alebo iným prevádzkovateľom živnosti (veľkoobchod), sprostredkovateľská činnosť v oblasti

obchodu, služieb, výroby, vykonávanie mimoškolskej vzdelávacej činnosti, poskytovanie služieb súvisiacich so starostlivosťou o zvieratá.

## 2.2 Servisné poukážky

Registrovanému sociálnemu podniku, ktorému k dosahovaniu pozitívneho sociálneho vplyvu prispievajú tovary alebo služby, ktoré vyrába, dodáva, poskytuje alebo distribuuje, alebo k nemu prispieva spôsob ich výroby alebo poskytovania, prostredníctvom hospodárskej činnosti a ktorý využíva 100 % zisku po zdanení na dosiahnutie hlavného cieľa, ktorým je dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu, alebo ktorý uplatňuje demokratickú správu, je možné poskytnúť tieto druhy podpory:

- investičnú pomoc,
- kompenzačnú pomoc a
- pomoc na podporu dopytu.

Činnosť, na ktorú sa podpora poskytuje, musí byť registrovaným sociálnym podnikom vykonávaná na území Slovenskej republiky. Investičná pomoc sa poskytuje na účel podpory investície alebo prípravy projektu investície a poradenských služieb, ktoré súvisia s touto prípravou. Kompenzačnú pomoc je možné poskytnúť registrovanému sociálnemu podniku v prípade, ak je v dôsledku dosahovania pozitívneho sociálneho vplyvu znevýhodnený oproti podnikateľom, ktorí obdobnú činnosť vykonávajú na účel dosiahnutia zisku. Pomoc na podporu dopytu sa realizuje práve formou odkúpenia servisných poukážok od registrovaného sociálneho podniku, ktorý poskytol službu starostlivosti o domácnosť a záhradu

- fyzickej osobe alebo
- fyzickej osobe, ktorá má právoplatné rozhodnutie o odkázanosti na sociálnu službu podľa zákona č. 448/2008 Z. z. o sociálnych službách a o zmene a doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov. (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018)

Servisné poukážky vydáva Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktoré zároveň zabezpečuje ich tlač, distribúciu, predaj, odkúpenie, spätný výkup, likvidáciu a správu zásob servisných poukážok, dozerá na ich ochranu a bezpečnosť a kontroluje nakladanie s nimi vo všetkých fázach pohybu.

Servisné poukážky podľa vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 115/2019 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 112/2018 o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov upravujúce servisné poukážky v znení neskorších predpisov (ďalej aj „vyhláška o servisných poukážkach“) sú určené na platbu fyzickej osoby alebo právnickej osoby za službu starostlivosti o domácnosť a záhradu, ktorú poskytol registrovaný sociálny podnik a na platbu fyzickej osoby, ktorá má právoplatné rozhodnutie o odkázanosti na sociálnu službu, a to za službu, ktorú poskytol registrovaný sociálny podnik.

Servisné poukážky majú povahu cenín a vydávajú sa v nominálnej hodnote desať eur, ktorá je na nich uvedená. Ich platnosť môže byť obmedzená časovo, územne alebo osobami, ktoré ich môžu použiť.

V súvislosti s oceňovaním servisných poukážok je dôležité uviesť, že dochádza k rozporu medzi zákonom o účtovníctve, ktorý uvádza, že ceniny sa oceňujú menovitou hodnotou, a zákonom o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, ktorý uvádza, že servisné poukážky chápané ako ceniny sa oceňujú nominálnou hodnotou. V nadväznosti na vyššie uvedené odporúčame upraviť oceňovanie servisných poukážok v zákone o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch v súlade so zákonom o účtovníctve, a to menovitou hodnotou. (Blahušiaková, 2019)

Registrovaný sociálny podnik podáva písomnú žiadosť o odkúpenie prijatých servisných poukážok oprávnenému subjektu (úradu práce, sociálnych vecí a rodiny, obci alebo vyššiemu územnému celku), ktorý vykonáva predaj servisných poukážok, do piatich dní od skončenia kalendárneho štvrťroka, v ktorom bola servisná poukážka prijatá. V súlade so zákonom o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch (2018) v žiadosti uvedie svoje identifikačné údaje, aké konkrétne servisné služby boli za každú servisnú poukážku poskytnuté, počet servisných poukážok, z toho počet servisných poukážok pre odkázanú osobu, a celkovú sumu odkupovaných servisných poukážok.

Vzor žiadosti o odkúpenie prijatých servisných poukážok je zverejnený na webovom sídle Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. Prílohami k žiadosti o odkúpenie prijatých servisných poukážok sú prijaté servisné poukážky a doklady, ktorými sa preukazuje poskytnutie konkrétnych služieb, najmä kópia vystavenej faktúry, dodací list. Písomné potvrdenie oprávneného subjektu o prevzatí žiadosti o odkúpenie prijatých servisných poukážok vrátane príloh sa bezodkladne elektronicky zasiela Ministerstvu práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. Vyplatenie odkúpených prijatých servisných poukážok v súlade so zákonom o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch (2018) sa vykoná do konca kalendárneho mesiaca, ktorý nasleduje po kalendárnom štvrťroku, v ktorom boli servisné poukážky prijaté registrovaným sociálnym podnikom. (vyhláška o servisných poukážkach, 2019)

### 3 Osobitosti neziskových účtovných jednotiek ako sociálnych podnikov

Sociálne podniky ako neziskové účtovné jednotky môžu byť formované v piatich právnych formách, ktorými sú:

- nadácie,
- neinvestičné fondy,
- neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby,
- občianske združenia,
- účelové zariadenia cirkví.

Právnu formu nadácií upravuje zákon č. 34/2002 Z. z. o nadáciách a o zmene Občianskeho zákonníka v znení neskorších predpisov, podľa ktorého je nadácia účelové združenie majetku, ktorý slúži na podporu verejnoprospešného účelu. Nadácia je právnickou osobou a zriaďuje sa predovšetkým na účel rozvoja a ochrany duchovných a kultúrnych hodnôt, na realizáciu a ochranu ľudských práv alebo iných humanitných cieľov, na ochranu a tvorbu životného prostredia, na zachovanie prírodných hodnôt, na ochranu zdravia, na ochranu práv detí a mládeže, rozvoj vedy, vzdelania, telovýchovy.

Právnu formu neinvestičných fondov upravuje zákon č. 147/1997 Z. z. o neinvestičných fondoch a o doplnení zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 207/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov, podľa ktorého je neinvestičný fond neziskovou právnickou osobou, ktorá združuje peňažné prostriedky určené predovšetkým na plnenie všeobecne prospešného účelu, ktorým sú rozvoj a ochrana duchovných hodnôt, ochrana ľudských práv, ochrana a tvorba životného prostredia, zachovanie prírodných a kultúrnych hodnôt, ochrana a podpora zdravia a vzdelávania a rozvoj sociálnych služieb.

Právnu formu neziskových organizácií poskytujúcich všeobecne prospešné služby upravuje zákon č. 213/1997 Z. z. o neziskových organizáciách poskytujúcich všeobecne prospešné služby v znení neskorších predpisov, podľa ktorého je nezisková organizácia právnická osoba, ktorá poskytuje predovšetkým všeobecne prospešné služby za vopred určených a pre všetkých používateľov rovnakých podmienok a ktorej zisk sa nesmie použiť v prospech zakladateľov, členov orgánov ani jej zamestnancov, ale sa musí použiť v celom rozsahu na zabezpečenie všeobecne prospešných služieb, ktorými sú najmä poskytovanie

zdravotnej starostlivosti, poskytovanie sociálnej pomoci a humanitárna starostlivosť, tvorba, rozvoj, ochrana, obnova a prezentácia duchovných a kultúrnych hodnôt, ochrana ľudských práv a základných slobôd, vzdelávanie, výchova a rozvoj telesnej kultúry, výskum, vývoj, vedecko-technické služby a informačné služby, tvorba a ochrana životného prostredia a ochrana zdravia obyvateľstva, služby na podporu regionálneho rozvoja a zamestnanosti.

Právnu formu občianskych združení upravuje zákon č. 83/1990 Zb. o združovaní občanov v znení neskorších predpisov, podľa ktorého je združenie právnickou osobou a do jeho postavenia a činnosti môžu štátne orgány zasahovať len v medziach zákona, pričom občania môžu zakladať spolky, spoločnosti, zväzy, hnutia, kluby a iné občianske združenia a združovať sa v nich a na výkon tohto práva nepotrebujú povolenie štátneho orgánu. Členmi združení môžu byť aj právnické osoby. Do združovania, do členstva v združeniach ani do účasti na ich činnosti nesmie byť nikto nútený a každý môže zo združenia slobodne vystúpiť. Taktiež nesmie byť nikomu občiansky na ujmu, že sa združuje, že je členom združenia, že sa zúčastňuje na jeho činnosti alebo ho podporuje, alebo, že stojí mimo neho.

Právnu formu cirkví upravuje zákon č. 308/1991 Zb. o slobode náboženskej viery a postavení cirkví a náboženských spoločností v znení neskorších predpisov, podľa ktorého sa cirkvou rozumie dobrovoľné združenie osôb rovnakej náboženskej viery v organizácii utvorenej podľa príslušnosti k náboženskej viere na základe vnútorných predpisov príslušnej cirkvi. Cirkev je právnickou osobou a môže sa vzájomne združovať, utvárať komunity, rehole, spoločnosti a obdobné spoločenstvá, zriaďovať a prevádzkovať účelové zariadenia, prevádzkovať tlač, nakladateľstvá, vydavateľstvá a tlačiarne, zakladať a prevádzkovať vlastné kultúrne inštitúcie a zariadenia, zriaďovať a prevádzkovať vlastné zdravotnícke zariadenia a zariadenia sociálnych služieb a zúčastňovať sa na poskytovaní týchto služieb aj v štátnych zariadeniach.

V súčasnosti sú zaregistrované sociálne podniky v postavení neziskovej účtovnej jednotky len v dvoch právnych formách, a to ako neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby (päť neziskových účtovných jednotiek) a občianske združenia (štyri neziskové účtovné jednotky).

Registrovaný sociálny podnik môže byť z hľadiska zamerania činnosti:

- integračným podnikom,
- sociálnym podnikom bývania alebo
- všeobecným registrovaným sociálnym podnikom.

Všetky doteraz zaregistrované sociálne podniky v postavení neziskovej účtovnej jednotky sú z hľadiska zamerania činnosti integračným podnikom. „Integračný podnik je verejnoprospešný podnik, ktorého pozitívnym sociálnym vplyvom je podpora zamestnanosti prostredníctvom zamestnávania znevýhodnených osôb alebo zraniteľných osôb.“ (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018) Dve neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby majú rozšírené zameranie činnosti aj ako všeobecný registrovaný sociálny podnik.

Konkrétny predmet činnosti a druh sociálneho podniku ako neziskovej účtovnej jednotky je uvedený v Tabuľke 2 Predmet činnosti a druh registrovaného sociálneho podniku.



Tab. 2: Predmet činnosti a druh registrovaného sociálneho podniku

Názov registrovaného sociálneho podniku	Predmet činnosti	Druh registrovaného sociálneho podniku
<b>Združenie na pomoc ľuďom s mentálnym postihnutím v Slovenskej republike</b>	Prevádzka BIVIO – rehabilitačno-vzdelávacie pracovisko pre ľudí s mentálnym postihnutím. Poskytovanie plnohodnotných služieb so sociálnym rozmerom, prevádzkovanie pracovne, ubytovacích a reštauračných služieb.	integračný podnik
<b>Ľudia a perspektíva, OZ</b>	Odborná poradenská činnosť – sociálna, vzdelávanie, čistiace a upratovacie služby, prípravné a dokončovacie stavebné práce, poskytovanie služieb v lesníctve a poľnohospodárstve, poskytovanie služieb prostredníctvom zamestnávania dlhodobo nezamestnaných občanov s nízkym stupňom vzdelania atď.	integračný podnik
<b>LABORE n. o., registrovaný sociálny podnik</b>	Výroba pekárskejších a cukrárenských výrobkov, poskytovanie služieb rýchleho občerstvenia v spojení s predajom na priamu konzumáciu.	integračný podnik
<b>Podnik medzitru práce - Šanca pre všetkých</b>	Sociálna pomoc a humanitárna starostlivosť, tvorba, ochrana a rozvoj kultúrnych hodnôt, vzdelávanie a výchova, tvorba a ochrana životného prostredia.	integračný podnik
<b>KUKURIENKA, občianske združenie</b>	Výroba a predvádzanie remeselných výrobkov a bytových doplnkov.	integračný podnik
<b>Zlatá priadka, n.o.</b>	Vzdelávanie v oblasti tradičnej slovenskej kultúry a umeleckých remesiel formou kurzov, školení, kreatívnych dielní a táborov, prednášok, exkurzií a výstavnej činnosti, ľudovej umeleckej výroby a umeleckých remesiel, predaj ľudových umeleckých a remeselníckych výrobkov, atď.	integračný podnik / všeobecný registrovaný sociálny podnik
<b>ADVENTIM n.o.</b>	Organizovanie bezplatných kurzov výroby "hand made" výrobkov pre študentov, ako aj širokú verejnosť, organizovanie seminárov v oblasti získavania a rozvoja mäkkých manažérskych zručností pre široký okruh zamestnancov, atď.	integračný podnik / všeobecný registrovaný sociálny podnik
<b>APZ Liptovský Hrádok, n.o.</b>	Textilná výroba, výroba suvenírov, darčkových a reklamných predmetov, strojové šitie, nažehľovanie, navliekanie, maľovanie, atď.	integračný podnik
<b>Dvakrát dobre, občianske združenie</b>	Rozvoj a podpora krajčírskoho remesla a jeho prevádzkovania, podpora a vykonávanie komunitných aktivít charitatívneho charakteru v ekonomicky najmenej rozvinutých regiónoch Slovenska, rozvoj a podpora sociálneho podnikania, ako aj zvyšovanie povedomia spoločnosti v oblasti krajčírskoho remesla, sociálneho podnikania v regiónoch Slovenska a charitatívnej činnosti.	integračný podnik

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Registra sociálnych podnikov (2020).

Všetky skúmané neziskové účtovné jednotky pozitívny sociálny vplyv merajú percentom zamestnaných znevýhodnených osôb a zraniteľných osôb. Pozitívny sociálny vplyv sa považuje za dosiahnutý v tom prípade, ak nezisková účtovná jednotka ako integračný podnik zamestnáva z celkového počtu zamestnancov najmenej 30 % znevýhodnených osôb a zraniteľných osôb v pracovnom pomere dohodnutom najmenej v rozsahu polovice ustanoveného týždenného pracovného času, a ak ide o znevýhodnené osoby najmenej v rozsahu štvrtiny ustanoveného týždenného pracovného času. (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018)

Dve neziskové účtovné jednotky, konkrétne Zlatá priadka, n.o a ADVENTIM n.o., ktoré sú zároveň aj všeobecným registrovaným sociálnym podnikom, pozitívny sociálny vplyv merajú aj poskytovaním spoločensky prospešnej služby. V neziskovej organizácii poskytujúcej všeobecne prospešné služby Zlatá priadka, n.o. je touto službou definovaná tvorba, rozvoj, ochrana, obnova a prezentácia duchovných a kultúrnych hodnôt a vzdelávanie, výchova a rozvoj telesnej kultúry a v neziskovej organizácii poskytujúcej všeobecne prospešné služby ADVENTIM n.o je to vzdelávanie, výchova a rozvoj telesnej kultúry.

Každý registrovaný sociálny podnik musí prípadný dosiahnutý zisk zo svojej činnosti v sume vyššej ako 50 % zo zisku po zdanení použiť na dosiahnutie hlavného cieľa, za ktorý sa považuje dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu.

Registrovanému sociálnemu podnikovi, v ktorom k dosahovaniu pozitívneho sociálneho vplyvu prispievajú tovary alebo služby, ktoré vyrába, dodáva, poskytuje alebo distribuuje, alebo k nemu prispieva spôsob ich výroby alebo poskytovania prostredníctvom hospodárskej činnosti, a ktorý využíva 100 % zisku po zdanení na dosiahnutie hlavného cieľa, ktorým je dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu, alebo ktorý uplatňuje demokratickú správu, je možné poskytnúť všetky druhy podpory.

Uplatňovaním demokratickej správy v registrovanom sociálnom podnikovi, ktorý je nadáciou, neziskovou organizáciou poskytujúcou všeobecne prospešné služby alebo účelovým zariadením cirkvi, sa rozumie stav, keď

- v nadačnej listine, v štatúte alebo v stanovách je ustanovené valné zhromaždenie, ktoré má právo voliť správnu radu,
- zamestnanci majú väčšinu hlasov na valnom zhromaždení,
- väčšinu oprávnených hlasujúcich na valnom zhromaždení tvoria zamestnanci,
- pri hlasovaní na valnom zhromaždení má každý oprávnený hlasujúci jeden hlas.

V registrovanom sociálnom podnikovi, ktorý je občianskym združením, sa uplatňovaním demokratickej správy rozumie stav, keď

- zamestnanci tvoria väčšinu členov družstva alebo občianskeho združenia,
- väčšina zamestnancov je členom družstva alebo občianskeho združenia,
- pri hlasovaní na členskej schôdzi alebo v obdobnom orgáne občianskeho združenia má každý člen jeden hlas.

Podmienka uplatňovania demokratickej správy sa považuje za splnenú v občianskom združení ako registrovanom sociálnom podnikovi, ak má menej ako päť zamestnancov. (zákon o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch, 2018)

Všetkých deväť skúmaných neziskových účtovných jednotiek má určené použitie zisku po zdanení na dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu ako hlavného cieľa registrovaného sociálneho podniku v stopercentnej výške. Pri splnení aj ostatných zákonom stanovených podmienok majú všetky skúmané neziskové účtovné jednotky registrované ako sociálne podniky možnosť získať všetky druhy podpôr, ktorými sú investičná pomoc, kompenzačná pomoc a pomoc na podporu dopytu.

#### 4 Záver

Systém registrovaných sociálnych podnikov sa v Slovenskej republike zavádzal do praxe už niekoľkokrát. Za problémové oblasti boli považované nedostatočná legislatíva, štatistika tretieho sektora, dobrovoľníctva a sociálneho podnikania a súčasne absentoval systém finančnej pomoci na podporu činností sociálnej ekonomiky. Sociálne podniky tvoria 10 percent všetkých podnikov v Európskej únii a pracuje v nich viac ako 14 miliónov osôb, čo je približne 6,5 percenta z celkovej zamestnanosti. (Ryník, 2019) V súčasnosti k 1. 9. 2020 je registrovaných v Slovenskej republike 181 sociálnych podnikov v piatich právnych formách, a to ako spoločnosti s ručením obmedzeným, družstvá, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby, občianske združenia a ako fyzická osoba – podnikateľ. Najväčší počet registrovaných sociálnych podnikov je v Košickom samosprávnom kraji a najnižší počet registrovaných sociálnych podnikov je v Bratislavskom samosprávnom kraji.

Registrovanému sociálnemu podniku po splnení zákonom stanovených podmienok je možné poskytnúť investičnú pomoc, kompenzačnú pomoc a pomoc na podporu dopytu. Pomoc na podporu dopytu sa realizuje formou odkúpenia servisných poukážok od registrovaného sociálneho podniku, ktorý poskytol službu starostlivosti o domácnosť a záhradu presne zadefinovaným osobám. Servisné poukážky sa tak stávajú ďalším nástrojom podpory účtovných jednotiek registrovaných ako sociálne podniky.

Sociálne podniky v postavení neziskových účtovných jednotiek môžu byť registrované v piatich právnych formách, a to ako nadácie, neinvestičné fondy, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby, občianske združenia a účelové zariadenia cirkví. Neziskové účtovné jednotky v postavení registrovaného sociálneho podniku majú v porovnaní s ostatnými neziskovými účtovnými jednotkami svoje osobitné postavenie. V súčasnosti sú zaregistrované sociálne podniky v postavení neziskovej účtovnej jednotky len v dvoch právnych formách, a to ako neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby a občianske združenia. Hlavným cieľom registrovaných sociálnych podnikov je dosahovanie merateľného pozitívneho sociálneho vplyvu. Všetky skúmané neziskové účtovné jednotky sú integračným podnikom, a preto pozitívny sociálny vplyv merajú percentom zamestnaných znevýhodnených osôb a zraniteľných osôb a v prípade dvoch neziskových organizácií poskytujúcich všeobecne prospešné služby, ktoré sú zároveň aj všeobecným registrovaným sociálnym podnikom, pozitívny sociálny vplyv merajú aj poskytovaním spoločensky prospešnej služby. Pri splnení zákonom stanovených podmienok majú všetky skúmané neziskové účtovné jednotky registrované ako sociálne podniky možnosť získať všetky druhy podpôr na realizáciu a skvalitnenie svojej hlavnej činnosti. V súčasnosti je už komplexná právna úprava sektora sociálnej ekonomiky všeobecne a osobitne sociálnych podnikov zabezpečená, čo považujeme za významný posun v postavení sociálnych podnikov ako subjektov sociálnej ekonomiky, ktoré svojim poslaním sú tak pre neziskový sektor ako aj podnikateľský sektor prínosom.

#### Literatúra

- [1] Blahušiaková, M. (2019). Aktuálne zmeny vo vymedzení krátkodobého finančného majetku. *Ekonomika A Informatika: Vedecký Časopis Fhi Eu V Bratislave A Sshi*, 17(2), 5-15.
- [2] Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR (2019). *Sociálna ekonomika*. Dostupné na: <https://www.employment.gov.sk/sk/praca-zamestnanost/socialna-ekonomika>.
- [3] Register sociálnych podnikov (2020). Dostupné na: <https://www.employment.gov.sk/sk/praca-zamestnanost/socialna-ekonomika/register-socialnych-podnikov-09-2018.html>.
- [4] Ryník, J. (2019) Sociálne podniku sú späť. *Trend*. č. 7, s. 36-37.

- 
- [5] Šlosárová, A. (2019). Registrovaný sociálny podnik. *Účtovníctvo - Audítorstvo - Daňovníctvo: V Teórii A Praxi*, 27(5), 8-13.
- [6] Šlosárová, A. (2019a). Štruktúra vlastného imania kapitálovej obchodnej spoločnosti. *Ekonomika A Informatika: Vedecký Časopis Fhi Eu V Bratislave A Sshi*, 17(2), 71-84.
- [7] Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 115/2019 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 112/2018 o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov upravujúce servisné poukážky v znení neskorších predpisov.
- [8] Zákon č. 83/1990 Zb. o združovaní občanov v znení neskorších predpisov.
- [9] Zákon č. 308/1991 Zb. o slobode náboženskej viery a postavení cirkví a náboženských spoločností v znení neskorších predpisov.
- [10] Zákon č. 147/1997 Z. z. o neinvestičných fondoch a o doplnení zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 207/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov.
- [11] Zákon č. 213/1997 Z. z. o neziskových organizáciách poskytujúcich všeobecne prospešné služby v znení neskorších predpisov.
- [12] Zákon č. 34/2002 Z. z. o nadáciách a o zmene Občianskeho zákonníka v znení neskorších predpisov.
- [13] Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.
- [14] Zákon č. 448/2008 Z. z. o sociálnych službách a o zmene a doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov.
- [15] Zákon č. 112/2018 o sociálnej ekonomike a sociálnych podnikoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

## **Analýza ekvivalentného disponibilného príjmu slovenských domácností s využitím príkazov CONTRAST a LSMEANS v procedúre GLM**

Martina Košíková<sup>1</sup>, Erik Šoltés<sup>2</sup>

### **Abstrakt**

Kvalita životnej úrovne obyvateľstva je posudzovaná prostredníctvom rôznych indikátorov, pričom v príspevku sme sa zamerali na ekvivalentný disponibilný príjem domácností z pohľadu faktorov ako sú napríklad status ekonomickej aktivity, úroveň vzdelania, zdravotný stav, typ domácností z hľadiska počtu členov zdieľajúcich jednu domácnosť, taktiež aj stupeň urbanizácie alebo kraj, z ktorého domácnosť pochádza.

Na základe databázy EU-SILC 2018 a využitím softvéru SAS Enterprise Guide aplikujeme metódy všeobecných lineárnych modelov na posúdenie vplyvu vybraných ukazovateľov na výšku ekvivalentného disponibilného príjmu domácností Slovenskej republiky. Zároveň sa pri analýze zameriame aj na využitie viacerých dostupných príkazov, prostredníctvom ktorých vieme získať ďalšie informácie popisujúce vzťahy medzi predmetným ukazovateľom a posudzovanými faktormi.

### **Kľúčové slová**

EU-SILC, ekvivalentný disponibilný príjem, všeobecný lineárny model, marginálne stredné hodnoty

### **Abstract**

The life quality of the population is assessed through different indicators, however in the article we focused on the equivalent disposable income of households in terms of factors such as economic activity, level of education, health status, type of household, urbanization and region. We apply the methods of general linear models to assess the effect of selected indicators on the amount of equivalent disposable income of Slovak households using the EU-SILC 2018 database and statistical software SAS Enterprise Guide. In the analysis, we will also use several available statements, through which we can obtain additional information describing the relationships between the indicator and the factors.

### **Key words**

EU-SILC, equalised disposable income, general linear model, least squares means

### **JEL classification**

C12; C51; R29

## **1 Úvod**

Výberové zisťovanie EU-SILC je vo všeobecnosti základom analýz životnej úrovne obyvateľstva. Sledované ukazovatele zobrazujú úroveň a štruktúru chudoby na národnej úrovni, konkrétne chudobu a sociálnu elimináciu z viacerých aspektov a dimenzií z hľadiska časového vývoja chudoby, typu domácností, zdravotného stavu, vzdelania a pod. (Kováčová a

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, e-mail: martina.kosikova@euba.sk

<sup>2</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, e-mail: erik.soltes@euba.sk.

Vlačuha, 2019) Slovensko sa z globálneho pohľadu už dlhodobo zaraďuje ku krajinám s neproporcionálnou medzi regiónmi, a to z toho dôvodu, že každý z regiónov sa rôzne ekonomicky rozvíja. Problémom je napríklad rozvoj infraštruktúry, budovanie dopravnej siete, nízka úroveň vzdelania alebo nedostatočne sa rozvíjajúca podnikateľská oblasť.

V súčasnej dobe je chudoba jeden z problémov ovplyvňujúci kvalitu života ľudí v krajine. Podľa výsledkov ŠÚ SR (2019) bolo v roku 2018 na Slovensku chudobou ohrozených až 16,3 % obyvateľstva (približne 872 – tisíc ľudí), čo znamená, že táto časť populácie trpela buď príjmovou chudobou, žila v materiálne znevýhodnenom prostredí, alebo ich pracovná intenzita bola nižšia ako 20 %. Hlavnou podstatou problému chudoby je však nepostačujúca výška príjmu, ktorým jednotlivec alebo domácnosť disponuje. Cieľom článku je na základe všeobecného lineárneho modelu vychádzajúceho z údajov EU-SILC 2018 analyzovať vplyv vybraných faktorov na ekvivalentný disponibilný príjem slovenských domácností. Osobitnú pozornosť venujeme posúdeniu rozdielov cieľovej premennej medzi krajinami SR, a to prostredníctvom analýzy marginálnych stredných hodnôt (Least squares means alebo LS-means) a kontrastnej analýzy.

## 2 Ekvivalentný disponibilný príjem

Ekvivalentný disponibilný príjem predstavuje mieru príjmov všetkých osôb zdieľajúcich jednu domácnosť. Jeho výpočet spočíva v tom, že sa disponibilný príjem<sup>3</sup> domácností vydelený ekvivalentnou veľkosťou domácností<sup>4</sup> upravenej podľa vybranej stupnice ekvivalencie. Štatistické zisťovanie EU-SILC využíva na výpočet modifikovanú stupnicu OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), ktorá pripisuje všetkým členom domácností konkrétnu váhu, a to nasledovne:

- prvý dospelý člen domácnosti má pridelenú váhu 1,0,
- každý ďalší člen domácnosti vo veku viac ako 14 rokov má pridelenú váhu 0,5 a
- každej osobe vo veku menej ako 14 rokov je pridelená váha 0,3.

Podrobnejšie vysvetlenie riešenej problematiky nájdeme napríklad v Anyaegbu (2010), Atkinson, Rainwater a Smeeding (1995), Bellu (2005), Kováčová a Vlačuha (2019), OECD (2008), Šoltés a kol. (2018), UNECE (2011) a pod.

## 3 Všeobecné lineárne modely

Podstatou všeobecných lineárnych modelov (z angl. General Linear Models – *GLM*) je modelovanie číselnej vysvetľovanej premennej v závislosti od jednej alebo viacerých kvantitatívnych alebo kvalitatívnych vysvetľujúcich premenných.

Procedúra *GLM* v štatistickom analytickom systéme SAS, ktorú v príspevku využívame, je hlavne spojením regresnej analýzy a analýzy rozptylu. Programovací jazyk SAS poskytuje aj mnoho ďalších analýz prostredníctvom rôznych príkazov na identifikáciu vzájomných vzťahov medzi premennými. V prípade, že model obsahuje viackategoriálne vysvetľujúce premenné, zväčša nás zaujíma, či medzi jednotlivými úrovňami premennej existujú z pohľadu cieľovej premennej štatisticky významné rozdiely. Na identifikáciu rozdielov poskytuje procedúra *GLM* príkazy *MEANS* a *LSMEANS*, ktorých súčasťou sú testy slúžiace na viacnásobné porovnávanie stredných hodnôt (*post hoc testy*). V prípade, že je súbor vyvážený, sú výsledky príkazov *MEANS* a *LSMEANS* identické. Kým príkazom *LSMEANS* sa priemery odhadujú z modelu, príkazom *MEANS* sú priemery odhadované priamo z údajov (tzv.

<sup>3</sup> Disponibilný príjem domácnosti predstavuje celkový čistý príjem domácnosti, resp. všetky zdanené príjmy každého člena domácnosti získané z akýchkoľvek zdrojov.

<sup>4</sup> Ekvivalentná veľkosť domácnosti predstavuje súčet váh všetkých členov domácnosti.

aritmetické priemery). Príkaz *LSMEANS* je pri analýzach lineárnych modelov viac preferovaný, pretože upravuje výsledky o vplyvy kovariátov<sup>5</sup>.

### 3.1 Využitie príkazov CONTRAST a LSMEANS v procedúre GLM

Všeobecné lineárne modely môžeme využiť na mnoho štatistických analýz, pričom jednou z nich je aj analýza marginálnych stredných hodnôt. Využitím príkazu *LSMEANS* vieme v procedúre *GLM* overiť významnosť diferencií v strednej hodnote vysvetľovanej premennej medzi dvojicami úrovní kategoriálnej vysvetľujúcej premennej.

```
LSMEANS effects </ options>;
```

Príkaz poskytuje informáciu o významnosti, resp. nevýznamnosti rozdielu stredných hodnôt cieľovej premennej pre dvojice obmien kategoriálnej vysvetľujúcej premennej. Ak však chceme overiť zhodu stredných hodnôt vysvetľovanej premennej vo viac ako dvoch kategóriách niektorého faktora, ktorý je v modeli zahrnutý ako vysvetľujúca premenná, tak na tento účel môžeme použiť príkaz *CONTRAST*.

```
CONTRAST 'label' effect values <...effect values> </ options>;
```

Základom úspešného spustenia príkazu je jeho korektné zostavenie, ktoré závisí od formulácie nulovej hypotézy. Dôležité je nulovú hypotézu zadefinovať tak, aby jej výsledná formulácia bola v tvare lineárnej kombinácie parametrov modelu, pretože koeficienty lineárnej kombinácie sa musia zadať do príkazu *CONTRAST*. Ak sa netestuje interakcia, tak postačuje, ak sa určí lineárna kombinácia posudzovaných stredných hodnôt. Súčet koeficientov vstupujúcich do príkazu musí byť nulový, inak sa príkaz v procedúre zanedbá a nespustí sa. Okrem toho treba poznamenať, že zápis a zoradenie koeficientov v príkaze závisí od poradia kategórií kategoriálnej vysvetľujúcej premennej v modeli. Pokiaľ nie je postupnosť koeficientov dodržaná, môže výsledok príkazu vykazovať chybný záver. Bližšiu špecifikáciu príkazov a využitia všeobecných lineárnych modelov nájdeme napríklad v publikáciách Bowley (2013), Howell (2010), Chen (2008), Lenth (2016), Littell a kol. (2010), Mangiafico (2015), Pituch a Stevens (2015), Rutherford (2001), Savarese a Patetta (2010) a pod.

## 4 Vplyv vybraných faktorov na ekvivalentný disponibilný príjem domácnosti

Z údajov získaných z databázy EU-SILC 2018 sme vytvorili výberový súbor obsahujúci okrem disponibilného príjmu domácností aj tie faktory, ktoré by podľa nášho názoru mohli mať vplyv na jeho výšku. Spojitou vysvetľovanou premennou bude spomínaný ekvivalentný disponibilný príjem (*EDP*) a kvalitatívnymi vysvetľujúcimi premennými, ktoré sme sa rozhodli do analýzy zaradiť, budú: status základnej ekonomickej aktivity (*EAS*), najvyššie dosiahnuté vzdelanie (*EDUCATION*), typ domácnosti (*HT*), rodinný stav (*MARITAL\_STATUS*), všeobecné zdravie (*HEALTH*), stupeň urbanizácie (*URBANISATION*) a kraj (*REGION*).

Uvedená tabuľka (tab. 1) obsahuje základné informácie o vstupných premenných, ako aj ich označenie, ktoré v tomto článku budeme používať. Každá z vysvetľujúcich premenných, zaradených do modelu je kategoriálna a obsahuje niekoľko obmien. Vzhľadom na nízku početnosť istých kategórií, sme najpodobnejšie z nich zlúčili a vytvorili jednu spoločnú kategóriu. Pri tomto type premenných je vždy jedna z kategórií zvolená ako referenčná, tzv. porovnávajúca. Referenčné kategórie sme zvolili tak, aby neboli marginálne, inak povedané, aby ich zastúpenie v slovenských domácnostiach nebolo veľmi nízke.

<sup>5</sup> Kovariáty predstavujú vplyv určitej vysvetľovanej premennej, ktorá nie je pre analýzu zaujímavá. Vplyv tejto premennej neinterpretujeme, iba ho berieme do úvahy pri posudzovaní vplyvu ostatných premenných.

Tab. 1: Základné informácie o vstupných premenných

Pôvodné premenné	Označenie
<b>EQ_INC20 - Ekvivalentný disponibilný príjem</b>	<b>EDP</b>
<b>RB210 - Status základnej ekonomickej aktivity</b>	<b>EAS</b>
pracujúci	<b>at_Work (referenčná k.)</b>
nezamestnaný	Unemployed
osoba na dôchodku	Retired
iná neaktívna osoba	Inactive_person
<b>PE040 - Najvyššie dosiahnuté vzdelanie</b>	<b>EDUCATION</b>
Primárne, nižšie sekundárne vzdelanie	Less_than_Secondary
Vyššie sekundárne vzdelanie	Upper_Secondary
Post-sekundárne vzdelanie (nie terciárne)	Post_Secondary
Terciárne vzdelanie I. stupňa	Tertiary_1
Terciárne vzdelanie II. a III. Stupňa	<b>Tertiary_2_3 (referenčná k.)</b>
<b>HT - Typ domácnosti</b>	<b>HT</b>
Jednočlenná domácnosť	1Adult
Domácnosť 2 dospelých, obaja vo veku do 65+	2Adult_0Ch
Domácnosť 2 dospelých, aspoň 1 vo veku 65+	2A_1R
Iné domácnosti bez závislých detí	Other_0Ch
Domácnosť 1 rodiča aspoň s 1 závislým dieťaťom	1A_at_least_1Ch
Domácnosť 2 dospelých s 1 závislým dieťaťom	2A_1Ch
Domácnosť 2 dospelých s 2 závislými deťmi	<b>2A_2Ch (referenčná k.)</b>
Domácnosť 2 dospelých s 3+ závislými deťmi	2A_at_least_3Ch
Iné domácnosti so závislými deťmi	Other_with_Ch
<b>PB190 - Rodinný stav</b>	<b>MARITAL_STATUS</b>
slobodný/á	Never_married
ženatý/vydatá	<b>Married (referenčná k.)</b>
vdovec/vdova	Widowed
rozvedený/á	Divorced
<b>PH010 - Všeobecné zdravie</b>	<b>HEALTH</b>
Veľmi dobré, dobré	<b>Good (referenčná k.)</b>
Priemerné	Fair
Zlé, veľmi zlé	Bad
<b>DB100 - Stupeň urbanizácie</b>	<b>URBANISATION</b>
Územie s hustým osídlením	<b>Dense (referenčná k.)</b>
Územie s priemerne hustým osídlením	Intermediate
Územie s riedkym osídlením	Sparse
<b>KRAJ - Kraj</b>	<b>REGION</b>
Bratislavský	<b>BA (referenčná k.)</b>
Trnavský	TT
Trenčiansky	TN
Nitriansky	NR
Žilinský	ZA
Banskobystrický	BB
Prešovský	PO
Košický	KE

Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie



Samotnú analýzu sme realizovali vytvorením dvoch modelov. Súčasťou prvého modelu budú všetky premenné tvoriace vstupnú databázu a druhý model bude na základe zistených okolností modifikáciou prvého modelu. Na detailnejšie posúdenie vplyvu faktora *REGION* využijeme kontrastnú analýzu. Tú budeme realizovať príkazom *CONTRAST* v rámci procedúry *PROC GLM*, pričom význam a využitie príkazu *CONTRAST* vysvetlíme pri jeho aplikácii.

#### 4.1 Všeobecný lineárny model EDP domácností s pôvodnými premennými

Na overenie významnosti lineárnych modelov používame analýzu rozptylu vysvetľovanej premennej. Konečné rozhodnutie o prijatí alebo zamietnutí tvrdenia závisí od vypočítanej *F*-štatistiky. Pokiaľ hodnota testovacej štatistiky presiahne hranicu kritickej hodnoty, zamietneme nulovú hypotézu. Keďže výstupy v štatistickom softvéri neposkytujú informáciu o kritickej hodnote, na overenie významnosti môžeme použiť *p*-hodnotu, ktorá predstavuje najnižšiu hladinu významnosti, pri ktorej je možné nulovú hypotézu zamietnuť.

Tab. 2: Test štatistickej významnosti vplyvu vybraných premenných na vysvetľovanú premennú

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
<b>EAS</b>	3	3108103329	1036034443	180.46	<.0001
<b>HT</b>	8	6245966277	780745785	136.00	<.0001
<b>EDUCATION</b>	4	2242962036	560740509	97.67	<.0001
<b>MARITAL_STATUS</b>	3	666275740	222091913	38.69	<.0001
<b>URBANISATION</b>	2	207150861	103575431	18.04	<.0001
<b>HEALTH</b>	2	190166421	95083211	16.56	<.0001
<b>REGION</b>	7	373954801	53422114	9.31	<.0001

Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Prostredníctvom kvantifikovaného *F*-testu vplyvu jednotlivých vysvetľujúcich premenných zaradených do modelu na vysvetľovanú premennú *EDP* (ekvivalentný disponibilný príjem) na zvolenej hladine významnosti 0,05 zisťujeme, že každá z vysvetľujúcich premenných zahrnutých do modelu má štatisticky významný vplyv na *EDP*. Je zrejmé, že vplyv premenných nie je rovnaký, preto sa veľkosť vplyvu posudzuje na základe vypočítanej testovacej štatistiky. Keďže bolo použité testovanie prostredníctvom Fisherovej štatistiky, ktorá nadobúda iba kladné hodnoty, tak platí, že čím je hodnota tejto štatistiky vyššia, tým väčší vplyv má daná premenná na vysvetľovanú premennú.

Aby boli výsledky prehľadnejšie, tak sme vo výstupe v tab. 2 premenné postupne zoradili podľa veľkosti ich vplyvu. Najväčší vplyv na ekvivalentný disponibilný príjem má práve *EAS* (status ekonomickej aktivity), ďalej *HT* (typ domácnosti), *EDUCATION* (vzdelanie) a najnižší vplyv má premenná *REGION* (kraj).

Tab. 3: Tabuľka *p*-hodnôt pre test štatistickej významnosti zhody marginálnych stredných hodnôt EDP domácností v závislosti od kraja

Least Squares Means for effect REGION Pr >  t  for H0: LSMean(i)=LSMean(j)								
Dependent Variable: EDP								
i/j	BB	KE	NR	PO	TN	TT	ZA	z_BA
BB		0.2657	0.5349	0.2411	0.2477	0.0439	0.7799	<.0001
KE	0.2657		0.6308	0.0236	0.9569	0.3440	0.1716	<.0001
NR	0.5349	0.6308		0.0779	0.5961	0.1617	0.3765	<.0001
PO	0.2411	0.0236	0.0779		0.0216	0.0019	0.3857	<.0001
TN	0.2477	0.9569	0.5961	0.0216		0.3761	0.1584	<.0001
TT	0.0439	0.3440	0.1617	0.0019	0.3761		0.0249	<.0001
ZA	0.7799	0.1716	0.3765	0.3857	0.1584	0.0249		<.0001
z_BA	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	

Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Tab. 4: Bodové a intervalové odhady marginálnych stredných hodnôt EDP domácností v závislosti od kraja

REGION	EDP LSMEAN	95% Confidence Limits	
BB	6324.816325	6076.853897	6572.778754
KE	6467.246154	6220.781937	6713.710371
NR	6404.727311	6148.306264	6661.148358
PO	6176.021632	5925.696283	6426.346981
TN	6474.352901	6213.326930	6735.378872
TT	6595.401305	6324.171780	6866.630830
ZA	6288.670154	6032.242922	6545.097385
z_BA	7134.578127	6885.058976	7384.097279

Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Na základe vyššie uvedeného výstupu (tab. 3) môžeme vidieť štatisticky nevýznamný rozdiel v ekvivalentnom disponibilnom príjme medzi niektorými dvojicami krajov, konkrétne medzi tými, ktorých *p*-hodnota je vyššia ako zvolená hladina významnosti 0,05. V takomto prípade, kedy neuvažujeme nad vylúčením premennej z modelu, je vhodným riešením niektoré podobné kategórie zlúčiť a vytvoriť novú premennú, ktorá pôvodnú premennú v modeli nahradí. Prvú kategóriu novovytvorenej premennej budú tvoriť domácnosti žijúce v kraji s najvyšším rozdielom v EDP oproti Bratislavskému kraju (tab. 4). Predpokladáme, že by sme mohli zlúčiť tri kraje, konkrétne Banskobystrický (BB), Prešovský (PO) a Žilinský (ZA) kraj, medzi ktorými sú malé diferencie, ktoré sú pre jednotlivé dvojice štatisticky nevýznamné. Ďalej uvažujeme o zlúčení Košického (KE), Nitrianskeho (NR), Trenčianskeho (TN) a Trnavského kraja (TT). Samostatnú a zároveň referenčnú kategóriu ponecháme nezmenenú a budú ju tvoriť domácnosti žijúce v Bratislavskom kraji (BA). Opodstatnenosť zlúčenia uvedených krajov overíme v procedúre PROC GLM s využitím príkazu CONTRAST.

#### 4.1.1 Analýza stredných hodnôt EDP s využitím príkazu CONTRAST

Základom správneho použitia príkazu *CONTRAST* v procedúre *PROC GLM* je jeho korektné zostavenie. Jeho hlavnou súčasťou sú však koeficienty, ktorých hodnoty závisia od toho, ako je zadefinovaná nulová hypotéza. V prípade príkazu *CONTRAST* nulová hypotéza musí byť vyjadrená ako lineárna kombinácia parametrov, ktorá sa musí rovnať nule. Keďže neuvažujeme o interakcii [bližšie pozri (Littell a kol., 2010)], nulové hypotézy postačuje vyjadriť ako lineárne kombinácie testovaných stredných hodnôt, tak ako to uvádza tab. 5. Príkaz *CONTRAST* produkuje hodnotu testovacej *F*-štatistiky a *p*-hodnotu, na základe ktorých vieme rozhodnúť o výsledku testu. Výhodou je, že počet príkazov *CONTRAST* nie je v procedúre limitovaný a umožňuje súčasne testovať niekoľko hypotéz. Takéto simultánne testovanie bude nevyhnutné na získanie korektných záverov o zhode stredných hodnôt *EDP* domácností vo viacerých krajoch SR.

Tab. 5: Odhad parametrov regresného modelu *EDP* domácností

Skupiny krajov	Testované hypotézy	Formulácia príkazu CONTRAST
BB, ZA, PO	$H_0: \mu_{BB} - \mu_{ZA} = 0$	<code>contrast 'REGION BB=ZA=PO simult.' REGION 1 0 0 0 0 0 -1 0, REGION 0.5 0 0 -1 0 0 0.5 0;</code>
	$H_0: 0,5 * \mu_{BB} + 0,5 * \mu_{ZA} - \mu_{PO} = 0$	
KE, TN, NR, TT	$H_0: \mu_{KE} - \mu_{TN} = 0,$	<code>contrast 'REGION KE=TN=NR=TT simult.' REGION 0 1 0 0 -1 0 0 0, REGION 0 0.5 -1 0 0.5 0 0 0, REGION 0 1 1 0 1 -3 0 0;</code>
	$H_0: 0,5 * \mu_{KE} + 0,5 * \mu_{TN} - \mu_{NR} = 0,$	
	$H_0: \mu_{KE} + \mu_{TN} + \mu_{NR} - 3 * \mu_{TT} = 0$	

Zdroj: vlastné spracovanie

Zhodu stredných hodnôt trojice najpodobnejších krajov (*BB*, *ZA*, *PO*) overíme prostredníctvom simultánneho testovania nulových hypotéz, ktorých formuláciu upravíme tak, aby sme dostali tvar lineárnej kombinácie a tým pádom získali hodnoty koeficientov, ktoré sú potrebné pre zostavenie príkazu. Keďže príkaz *CONTRAST* v podstate testuje len zhodu dvoch stredných hodnôt, tak hypotézu

$$H_0: \mu_{BB} = \mu_{ZA} = \mu_{PO}$$

prepíšeme do dvoch nulových hypotéz napríklad takto

$$H_0: \mu_{BB} = \mu_{ZA} \quad H_0: \mu(\mu_{BB}; \mu_{ZA}) = \mu_{PO}$$

a budeme ich testovať simultánne. Najskôr ich však prepíšeme do tvaru lineárnej kombinácie, tak ako to je uvedené v tab. 5. Prvá hypotéza obsahuje dva parametre a zároveň aj dve hodnoty koeficientov, ktoré zapíšeme do príkazu *CONTRAST*. Hodnotu 1 zapíšeme pre Banskobystrický kraj a hodnotu -1 pre Žilinský kraj. Druhá hypotéza pozostáva z lineárnej kombinácie troch parametrov, pričom hodnotu 0,5 majú parametre Banskobystrického a Žilinského kraja a hodnotu -1 má Prešovský kraj. Zvyšné koeficienty budú nulové. Správne naformulované hypotézy si vieme opäť overiť prostredníctvom súčtu všetkých koeficientov, ktorého hodnota musí byť nulová. Finálna syntax príkazu *CONTRAST* je uvedená v poslednom stĺpci v tab. 5.

Predpokladanú zhodu stredných hodnôt štvorice krajov (*KE*, *TN*, *NR*, *TT*) overíme obdobným spôsobom ako v predchádzajúcom prípade. Princíp zostavenia príkazu spočíva v naformulovaní troch hypotéz, následne upravených do tvaru lineárnej kombinácie. Z vyššie uvedených nulových hypotéz (tab. 5), ktoré testujeme simultánnym testom, prvé dve ponecháme nezmenené a tretiu môžeme upraviť aj na tvar:

$$H_0: \frac{\mu_{KE} + \mu_{TN} + \mu_{NR}}{3} = \mu_{TT},$$

$$H_0: 0,3333 * \mu_{KE} + 0,3333 * \mu_{TN} + 0,3333 * \mu_{NR} - \mu_{TT} = 0.$$

Pred samotnou formuláciou príkazu je potrebné upraviť koeficienty z hypotézy. V prípade, že by sme koeficienty ponechali nezmenené a v nasledovnom tvare ich vložili do príkazu *CONTRAST*, tento príkaz sa v procedúre *GLM* nezrealizuje. Problémom by bol súčet koeficientov, pretože by sa nerovnal nule. Práve preto je potrebná úprava koeficientov pre tretiu nulovú hypotézu na taký tvar, aby bol výsledný súčet nulový, a to napríklad:

$$H_0: 0,3333 * \mu_{KE} + 0,3333 * \mu_{TN} + 0,3334 * \mu_{NR} - \mu_{TT} = 0$$

Aj keď výsledky týchto testov by boli v oboch prípadoch totožné, uprednostňuje sa zostavenie hypotézy v takom tvare, aby sa koeficienty v príkaze nemuseli upravovať. V takomto prípade vynásobíme testovanú rovnosť  $\frac{\mu_{KE} + \mu_{TN} + \mu_{NR}}{3} = \mu_{TT}$  hodnotou 3 a po jednoduchšej úprave získame lineárnu kombináciu uvedenú v poslednom riadku tab. 5. Vďaka takejto úprave nebude potrebné v príkaze *CONTRAST* koeficienty zaokrúhľovať.

Tab. 6: Výstup príkazu *CONTRAST*

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
<b>REGION BB=ZA=PO simult.</b>	2	8524971.88	4262485.94	0.74	0.4760
<b>REGION KE=TN=NR=TT simult.</b>	3	11577887.00	3859295.67	0.67	0.5690

Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Formuláciou hypotéz a následným skonštruovaním príkazov pridaných do procedúry *GLM*, sme získali výstup, prostredníctvom ktorého verifikujeme stanovené predpoklady. Keďže podstatou nasledovných príkazov bolo simultánne testovanie dvoch a troch nulových hypotéz, počet stupňov voľnosti sa rovná 2 a 3 (tab. 6). Prijatie tvrdenia je opäť ovplyvnené výslednou hodnotou testovacej štatistiky, resp. jej *p*-hodnotou. V oboch prípadoch *p*-hodnoty prekračujú hladinu významnosti 0,05, a tak prijímame nulovú hypotézu o zhode stredných hodnôt ekvivalentných disponibilných príjmov domácností žijúcich v Košickom, Trenčianskom, Nitrianskom a Trnavskom kraji a zhodu stredných hodnôt *EDP* domácností v Banskobystrickom, Žilinskom a Prešovskom kraji. Keďže tab. 3 potvrdila štatisticky významne rôznu *EDP* v domácnostiach z Bratislavského kraja ako v ostatných krajoch, tak Bratislavský kraj ostal samostatný, a teda sme ho nezlučovali so žiadnym iným krajom.

#### 4.2 Všeobecný lineárny model *EDP* domácností s modifikáciou premennej *REGION*

Vzhľadom na to, že sa nám pri predchádzajúcom modeli potvrdila zhoda stredných hodnôt pri niektorých kategóriách premennej *REGION*, rozhodli sme sa pôvodný model modifikovať. Pôvodnú premennú *REGION* sme nahradili novovytvorenou premennou, ktorá pozostáva zo zlúčených kategórií. Rovnako aj druhý model zahŕňa vysvetľujúce premenné, ktoré sú kategoriálne a obsahom každej z nich je rôzny počet obmien (kategórii). Z každej kategórie bola vytvorená nová premenná, tzv. umelá premenná, ktorá v modeli zastupuje túto kategóriu. Treba poznamenať, že interpretácia každej z umelých premenných spočíva v porovnávaní s referenčnou kategóriou za podmienok *ceteris paribus*.

Tab. 7: Odhad parametrov regresného modelu EDP domácností

Parameter	Estimate		Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	9481.546204	B	146.6802819	64.64	<.0001
EAS Unemployed	-3681.753212	B	191.6736422	-19.21	<.0001
EAS Inactive_person	-1911.644476	B	155.8281512	-12.27	<.0001
EAS Retired	-1447.941499	B	94.0251839	-15.40	<.0001
EAS z_at_Work	0.000000	B	.	.	.
EDUCATION Less_than_Secondary	-2455.414775	B	134.0537186	-18.32	<.0001
EDUCATION Upper_Secondary	-1543.097927	B	91.3813086	-16.89	<.0001
EDUCATION Post_Secondary	-1093.980567	B	229.8267496	-4.76	<.0001
EDUCATION Tertiary_1	-640.361140	B	260.3659282	-2.46	0.0139
EDUCATION z_Tertiary_2_3	0.000000	B	.	.	.
HT 2A_at_least_3Ch	-1020.156597	B	240.7340041	-4.24	<.0001
HT 1A_at_least_1Ch	-487.521722	B	243.5134627	-2.00	0.0453
HT 1Adult	469.058001	B	159.7862152	2.94	0.0033
HT 2A_1Ch	845.775722	B	161.5971026	5.23	<.0001
HT Other_with_Ch	1571.330326	B	146.0674535	10.76	<.0001
HT 2A_1R	1965.930936	B	155.2844796	12.66	<.0001
HT 2Adult_0Ch	2649.847558	B	145.1925077	18.25	<.0001
HT Other_0Ch	3476.111937	B	140.9270957	24.67	<.0001
HT z_2A_2Ch	0.000000	B	.	.	.
MARITAL_STATUS Never_married	-287.260518	B	116.5742666	-2.46	0.0138
MARITAL_STATUS Divorced	-168.106876	B	114.5800398	-1.47	0.1424
MARITAL_STATUS Widowed	947.771465	B	112.7400873	8.41	<.0001
MARITAL_STATUS z_Married	0.000000	B	.	.	.
HEALTH Fair	-466.436729	B	81.2244701	-5.74	<.0001
HEALTH Bad	-449.808048	B	100.4184521	-4.48	<.0001
HEALTH z_Good	0.000000	B	.	.	.
URBANISATION Sparse	-588.971764	B	95.0419907	-6.20	<.0001
URBANISATION Intermediate	-438.169418	B	93.1042336	-4.71	<.0001
URBANISATION z_Dense	0.000000	B	.	.	.
REGION BB_PO_ZA	-856.870889	B	110.6978175	-7.74	<.0001
REGION KE_NR_TN_TT	-642.656998	B	105.8338041	-6.07	<.0001
REGION z_BA	0.000000	B	.	.	.

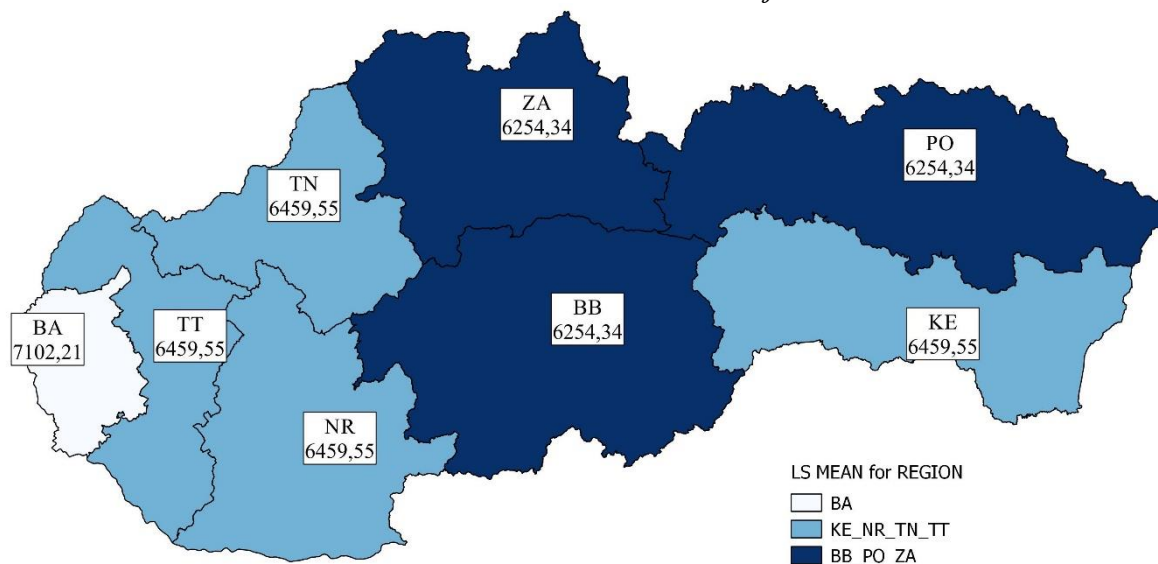
Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Novovytvorený model sa oproti modelu s pôvodnými premennými z hľadiska štatistickej významnosti regresných koeficientov veľmi nezmenil. Zmena modelu prispela k tomu, že ostal nevýznamný už len jeden regresný koeficient, ktorého  $p$ -hodnota prekračuje hladinu významnosti 0,05 ( $p = 0,1424$ ). Znamená to, že pri fixovaní ostatných faktorov nie je na hladine významnosti 0,05 štatisticky významný rozdiel v priemernom EDP domácností, na ktorých čele stojí rozvedená osoba a v priemernom EDP domácností, na ktorých čele stojí osoba žijúca v manželskom zväzku.

V prípade ostatných kategórií (a neplatí to len pre rodinný stav – *MARITAL\_STATUS*) sme odhalili štatisticky významný rozdiel priemerného *EDP* v týchto kategóriách od priemerného *EDP* v referenčnej kategórii príslušného faktora. Poznamenajme, že referenčné kategórie majú hodnotu regresného koeficienta na úrovni 0.

Premenná *REGION* spôsobovala v predchádzajúcom modeli problém, pretože sa niektoré úrovne navzájom neodlišovali. Problém sme vyriešili úpravou premennej, konkrétne zlúčením najpodobnejších kategórií. Na hladine významnosti 0,05 preto môžeme potvrdiť predpoklad, že výška disponibilného príjmu domácností jednotlivých kategórií je štatisticky významne rozdielna ako v prípade domácností patriacich do referenčnej kategórie. Ročný ekvivalentný disponibilný príjem domácností žijúcich v Banskobystrickom, Prešovskom a Žilinskom kraji je v priemere o 856,87 EUR (tab. 7) nižší ako *EDP* domácností pochádzajúcich z Bratislavského kraja. Domácnosti žijúce v Košickom, Nitrianskom, Trenčianskom a Trnavskom kraji mali v roku 2018 v priemere o 642,66 EUR (tab. 7) vyšší ročný *EDP* ako domácnosti v zhluku týchto krajov: Banskobystrický, Prešovský a Žilinský kraj. Tak ako sme už uvideli, tieto interpretácie predpokladajú, že ostatné faktory zahrnuté v modeli ostávajú na konštantnej úrovni.

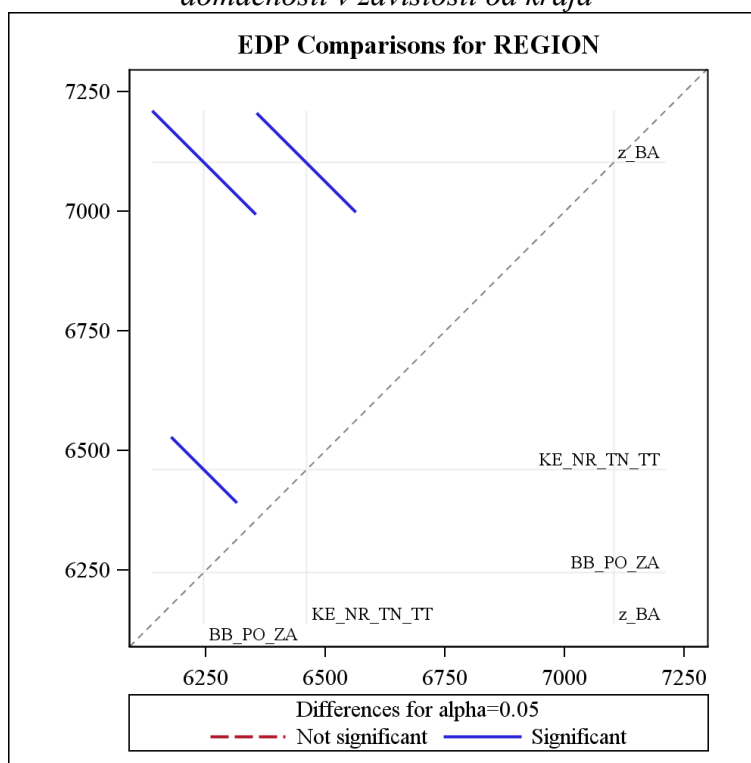
Obr. 1: Mapa regiónov SR - bodové odhady marginálnych stredných hodnôt *EDP* domácností v závislosti od kraja



Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v QGIS 2.14.18

Pri premennej *REGION* v pôvodnom modeli bol medzi väčšinou dvojíc krajov štatisticky nevýznamný rozdiel v priemernom ekvivalentnom disponibilnom príjme domácností, čo dokumentujú *p*-hodnoty v matici v tab. 3. Opierajúc sa o výsledky simultánneho testovania realizovaného príkazom *CONTRAST* sme zlúčili najpodobnejšie kategórie z hľadiska priemerného *EDP* a vytvorili sme novú premennú s tromi kategóriami. Obr. 2 potvrdzuje, že medzi novovytvorenými kategóriami je štatisticky významný rozdiel v priemernom ekvivalentnom disponibilnom príjme.

Obr. 2: Intervalové odhady marginálnych stredných hodnôt EDP domácností v závislosti od kraja



Zdroj: EU-SILC 2018, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

## 5 Záver

Cieľom nášho príspevku bolo poukázať na možnosti využitia všeobecných lineárnych modelov na analýzu životnej úrovne domácností Slovenskej republiky. Prostredníctvom metód, ktoré boli pre analýzu všeobecných lineárnych modelov vyvinuté, sme analyzovali vplyv rôznych faktorov (status ekonomickej aktivity, typ domácnosti, vzdelanostná úroveň, zdravotný a rodinný stav, kraj a stupeň urbanizácie) na cieľovú premennú – ekvivalentný disponibilný príjem domácností.

Využitím príkazu *LSMEANS* sme zistili, že medzi niektorými kategóriami premennej *REGION* (kraj) nie je štatisticky významný rozdiel v priemernej výške ekvivalentného disponibilného príjmu, čo nás viedlo k predpokladu, že úroveň stredných hodnôt je pre viaceré kraje rovnaká. Na overenie predpokladu sme využili príkaz *CONTRAST*, ktorý bolo potrebné do procedúry *GLM* doplniť zásahom do programovacieho kódu. Podstatou využitia príkazu bolo porovnanie stredných hodnôt tých krajov, medzi ktorými bol najmenší a štatisticky nevýznamný rozdiel v priemernom ekvivalentnom disponibilnom príjme. Vzhľadom na to, že sa predpoklad o zhode stredných hodnôt potvrdil, rozhodli sme sa najpodobnejšie kraje zlúčiť do jednej kategórie a vytvoriť novú premennú, ktorá v ďalšej analýze nahradila pôvodnú premennú.

Do druhého modelu sme namiesto pôvodnej premennej *REGION* zaradili novovytvorenú premennú. Problém, ktorý v prvom modeli premenná *REGION* spôsobovala, konkrétne štatisticky nevýznamný rozdiel v prípade niektorých dvojíc kategórií, sa nám jej úpravou podarilo vyriešiť.

V článku je prostredníctvom odhadov regresných koeficientov všeobecného lineárneho modelu kvantifikovaný vplyv uvažovaných faktorov na *EDP* slovenských domácností. Ukázali sme ako možno analýzu marginálnych stredných hodnôt realizovanú prostredníctvom príkazov *LSMEANS* a *CONTRAST* využiť pri posúdení významnosti rozdielov v strednej hodnote cieľovej premennej na rôznych úrovniach toho-ktorého faktora. Kontrastnú analýzu sme

v našom modeli uskutočnili pre faktor *REGION* a zistili sme, že domácnosti z Banskobystrického, Prešovského a Žilinského kraja v roku 2018 nemali štatisticky významne odlišný priemerný *EDP* a ten bol pri fixovaní ostatných faktorov použitých v modeli *GLM* na úrovni 6 254 EUR/rok. V týchto troch krajoch evidujeme najnižšiu priemernú úroveň *EDP*. Nevýznamné rozdiely v priemernom *EDP* sme odhalili aj medzi Košickým, Nitrianskym, Trenčianskym a Trnavským krajom, kde sme odhadli priemerný *EDP* o 214,21 EUR/rok vyšší ako v prvom zhluku krajov. Podľa očakávania sme štatisticky významne vyšší priemerný *EDP* ako v ostatných krajoch identifikovali v Bratislavskom kraji, a to na úrovni približne 7 100 EUR/rok. Aj keď článok poskytuje ukážku redukcie úrovni len jedného faktora (*REGION*), vo všeobecnosti sa môže takáto redukcia týkať viacerých faktorov. Opodstatnená redukcia počtu úrovni viackategoriálnych faktorov založená na kontrastnej analýze má niekoľko výhod:

- výsledky analýz sa sprehľadujú,
- eliminuje sa riziko vzniku prázdnych kategórií, ktoré vzniká pri uvažovaní interakcií medzi viacerými faktormi,
- zlúčené kategórie sú početnejšie ako pôvodné kategórie, čo väčšinou vedie k menšej štandardnej chybe odhadu marginálnej strednej hodnoty, čo má samozrejme dopad na induktívne úsudky o LS-means.

**Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy KEGA 007EU-4/2020 *Interaktívna a interdisciplinárna výučba predmetov Služby a Inovácie v cestovnom ruchu s využitím informačných technológií.***

## Literatúra

- [1] Anyaegbu, G. (2010). Using the OECD equivalence scale in taxes and benefits analysis [online]. Dostupné na: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1057/elmr.2010.9.pdf> [cit. 2020-04-03].
- [2] Atkinson, A. B., Rainwater, L. & Smeeding, T. M. (1995). *Income Distribution in OECD Countries* [online]. Paris, France, [cit. 2020-04-03].
- [3] Bellu, L. G. (2005). *Equivalence Scales: General Aspects* [online]. Urbino, Italy, Dostupné na: [http://www.fao.org/docs/up/easypol/325/equiv\\_scales\\_general\\_032en.pdf](http://www.fao.org/docs/up/easypol/325/equiv_scales_general_032en.pdf) [cit. 2020-04-02].
- [4] Bowley, S. R. (2013). *Constructing SAS Contrast/Estimate Statements* [online]. University of Guelph, Canada, Dostupné na: <https://www.plant.uoguelph.ca/sites/plant.uoguelph.ca/files/forages/Constructing%20SAS%20EstimateContrast%20Statements-2013.pdf> [cit. 2020-02-18].
- [5] Howell, D. C. (2010). *Statistical Methods for Psychology* [online]. Belmont, CA, USA: Cengage Wadsworth, [cit. 2020-03-26].
- [6] Chen, H. (2008). Using ESTIMATE and CONTRAST Statements for Customized Hypothesis Tests. *SAS Institute Inc. Paper SP09-2008*.
- [7] Kováčová, Y. & Vlačuha, R. (2019). *Indikátory chudoby a sociálneho vylúčenia* [online]. Bratislava, [cit. 2020-02-12].
- [8] Kováčová, Y. & Vlačuha, R. (2019). *Zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností v SR* [online]. Bratislava, [cit. 2020-02-12].
- [9] Lenth, R., V. (2016). Least-squares means: the R package lsmeans. *Journal of Statistical Software*. 69(1), 1-33.
- [10] Littell, R. C., Stroup, W. W., & Freund, R. J. (2010). *SAS for Linear Models*. 4th ed. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- [11] Mangiafico, S. S. (2015). *An R Companion for the Handbook of Biological Statistics* [online]. New Brunswick, NJ, Dostupné na: <https://rcompanion.org/documents/RCompanionBioStatistics.pdf> [cit. 2020-04-02].



- [12] OECD, (2008). *Income Distribution and Poverty in OECD Countries* [online]. Paris, France, [cit. 2020-04-05].
- [13] Pituch, K. A., & Stevens, J. P. (2015). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS*. Routledge.
- [14] Rutherford, A. (2001). *Introducing ANOVA and ANCOVA: a GLM Approach*. Sage.
- [15] Savarese, P. T. & Patetta. J. (2010). *An Overview of the CLASS, CONTRAST, and HAZARDRATIO Statements in the SAS® 9.2 PHREG Procedure* [online]. SAS Institute Inc., Cary, NC, Dostupné na: <https://www.lexjansen.com/pharmasug/2010/SAS/SAS-SP-SAS01.pdf> [cit. 2020-02-22].
- [16] Šoltés, E., Hurbánková, L., Kotlebová, E., Šoltésová, T. & Vojtková, M. (2018). *Chudoba a sociálne vylúčenie v EÚ a v SR: v kontexte stratégie Európa 2020*. Pardubice: Univerzita Pardubice Fakulta ekonomicko-správni.
- [17] ŠÚ SR, (2019). Tlačová správa. Bratislava, Dostupné na: [https://www7.statistics.sk/wps/wcm/connect/c3c666ca-41da-47669d284b97599ec1e9/TS\\_chudoba\\_EU\\_SILC\\_018.pdf](https://www7.statistics.sk/wps/wcm/connect/c3c666ca-41da-47669d284b97599ec1e9/TS_chudoba_EU_SILC_018.pdf) [cit. 2020-09-01].
- [18] UNECE, (2011). *Handbook on Household Income Statistics* [online]. UN, Dostupné na: [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/Canberra\\_Group\\_Handbook\\_2nd\\_edition.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/Canberra_Group_Handbook_2nd_edition.pdf) [cit. 2020-04-05].

---

## Riadenie operačných rizík poisťovní v súlade s reguláciou Solventnosť II

Zuzana Krátka<sup>1</sup>

### Abstrakt

Operačné riziká poisťovní súvisia predovšetkým so zlým nastavením alebo zlyhaním ich vnútorných mechanizmov a kontrol, s chybami v ich informačných systémoch, s nevhodnými alebo nesprávne použitými matematickými modelmi, dátami a s ďalšími formami zlyhania systému či ľudského faktora, ale aj s niektorými externými faktormi (napr. vojna, teroristický útok). V rámci najnovšej regulácie poisťného trhu Európskej únie, nazývanej Solventnosť II, zohráva pri riadení operačných rizík poisťovní významnú úlohu výpočet ich kapitálového krytia. Ide o kapitál, ktorý by mal v prípade realizácie týchto rizík pokryť ich finančné následky. Dôležité je aj vlastné posúdenie rizika a solventnosti (ORSA), uskutočňované poisťovňami pri každej významnej zmene ich rizikového profilu, minimálne raz ročne. V procese ORSA vyhodnocujú pravdepodobnosť vzniku a tiež predpokladaný rozsah finančného aj nefinančného dopadu v prípade scenárov reprezentujúcich rôzne operačné riziká. Základom je identifikácia a pochopenie kľúčových operačných rizík. Na slovenskom poisťnom trhu k nim patria najmä riziká súvisiace s informačnými systémami, informačnou bezpečnosťou, riziko dodržiavania súladu s predpismi, strata kľúčových zamestnancov, právne riziko, riziko outsourcingu, riziko externých podvodov, riziko nesprávneho nastavenia produktu a tiež riziko kvality modelu a dát.

### Kľúčové slová

Solventnosť II, operačné riziko, kapitálová požiadavka pre operačné riziko, ORSA

### Abstract

The operational risks of insurance companies are mainly related to incorrect setting or failure of their internal mechanisms and controls, errors in their information systems, inappropriate or incorrectly used mathematical models, data and other forms of system or human factor failure, but also with some external factors (e.g. war, terrorist attack). Within the framework of the latest regulation of the insurance market of the European Union, called Solvency II, the calculation of their capital coverage plays an important role in the management of operational risks of insurance companies. This is the capital that should cover their financial consequences if these risks materialize. The risk and solvency assessment (ORSA) performed by insurance companies every time there is a significant change in their risk profile, at least once a year, are also important. In the ORSA process, they evaluate the probability of occurrence as well as the expected extent of the financial and non-financial impact in the case of scenarios representing various operational risks. The basis is the identification and understanding of key operational risks. In the Slovak insurance market, these include, in particular, risks related to information systems, information security, compliance risk, loss of the key employees, legal risk, outsourcing risk, risk of external fraud, risk of incorrect product setup as well as model and data quality risk.

### Key words

Solvency II, Operational risk, Capital requirement for operational risk, ORSA

### JEL classification

G22

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, zuzana.kratka@euba.sk.

## 1 Úvod

Operačné riziko patrí k najstarším rizikám ovplyvňujúcim činnosť poisťovní, jeho podstata sa však neustále výrazne mení v dôsledku zmien vnútorných procesov aj vonkajšieho prostredia poisťovní. Predstavuje možnosť vzniku neočakávanej straty v dôsledku neadekvátnych alebo chýbajúcich interných procesov a systémov, ľudského úmyselného alebo omylného konania alebo ako dôsledok externých vplyvov. Môže mať rôzne formy (Páleš, 2016):

- *transakčné riziko* – podvody, zložitost' produktov, účtovnícke chyby a pod.,
- *riziko operačného riadenia* – rôzne chyby manažmentu,
- *riziko systému* – chyby v systéme podpory, t.j. v prenosoch dát, v počítačových programoch, v použitých matematických modeloch, nesprávny odhad parametrov v modeloch a pod.

Operačné riziká poisťovní majú rôznorodý charakter, keďže pri svojej každodennej prevádzke poisťovne čelia tak všeobecnému operačnému riziku, ako aj operačným rizikám spojeným priamo s poisťovacou obchodnou činnosťou. Patria sem napríklad poistné podvody, kde straty nebývajú príliš vysoké, ale ich početnosť je relatívne vysoká. Medzi operačné riziká však patria aj neočakávané udalosti s obrovskými následkami, často označované ako „čierne labute“. Tieto extrémne udalosti majú veľmi nízku pravdepodobnosť nastatia, ale ich dopad na poisťovne môže byť až likvidačný. (Vyskočil, 2019)

Operačné riziko sa často ťažko identifikuje a kvantifikuje a možnosť jeho výskytu je veľmi široká. Pre operačné riziko je špecifický jeho „plošný“, prierezový výskyt naprieč všetkými vnútornými procesmi. S tým súvisia aj špecifické postupy jeho merania, ktoré korešpondujú s regulačnými postupmi. (Blahová, 2018) Veľkým problémom pri riadení operačného rizika poisťovní je nedostatok údajov (najmä interných), na ktorých by bolo možné založiť jeho kvalifikovanú analýzu. Kvalita modelovania operačného rizika závisí od dostupnosti dátových zdrojov, preto sa v súčasnosti v poistnej praxi nestretávame s dostatočne sofistikovanými modelmi (Cipra, 2015). Ďalší problém pri riadení operačného rizika môže predstavovať rozdiel medzi časom, keď sa riziko realizuje, t.j. nastane stratová udalosť operačného rizika, a časom, keď je táto udalosť poisťovňou zistená. S rastúcim časovým rozdielom rastie možnosť zvýšenia straty z tejto udalosti. (Vyskočil, 2019)

Dlho sa v rámci manažmentu rizík poisťovní operačným rizikám nevenovala dostatočná pozornosť. Postupne sa však dostali do centra pozornosti regulátorov a v súčasnosti im poisťovne venujú stále viac ľudského a finančného kapitálu. Tento nový prístup poisťovní k riadeniu operačných rizík nie je len dôsledkom tlaku regulátorov a orgánov dohľadu. Je podmienený aj narastajúcou komplexnosťou procesov poisťovní, ktoré súvisia s rýchlo postupujúcou globalizáciou a množstvom nových technológií. K technologickým inováciám, ktoré významne menia poistný sektor, patria najmä umelá inteligencia (AI), internet vecí (IoT), veľké dáta (big data), automatizované poradenstvo (robo-advice), cloud computing, inovatívne platby, inovatívne riešenia v oblasti identifikácie klientov a mnohé ďalšie. Očakáva sa, že poistný sektor bude stále viac ponúkať produkty a služby využívajúce najnovšie technologické trendy, čo mu rozšíri prístup k aktívam a zákazníkom. (Cruz – Peters – Shevchenko, 2015) Nárast používania mobilných online poistných služieb umožní poisťovniam poskytovať zákazníkom viac cielené služby. Predpokladá sa zníženie výdavkov na pobočkách, a naopak zvýšenie investícií do samoobslužných a diaľkovo asistovaných digitálnych kanálov. Bude to však znamenať zvýšenie operačných rizík a potrebu ich intenzívnejšieho a sofistikovanejšieho riadenia.

## 2 Operačné riziká poisťovní so sídlom v Slovenskej republike

V súčasnosti pôsobí na slovenskom poistnom trhu dvanásť poisťovní, ktoré majú svoje sídlo v Slovenskej republike. Zameriame sa na tieto poisťovne a na ich vymedzenie pojmu

operačné riziko a tiež na najvýznamnejšie operačné riziká každej z týchto poisťovní. Hlavným zdrojom údajov sú správy poisťovní o solventnosti a finančnom stave ku koncu roka 2019.

Tab. 1: Vymedzenie operačného rizika poisťovňami so sídlom v SR

Poisťovňa	VYMEDZENIE OPERAČNÉHO RIZIKA
Allianz - Slovenská poisťovňa	Možnosť vzniku neočakávanej straty, ktorá vznikla následkom neadekvátnych alebo chýbajúcich interných procesov a systémov, dôsledkom ľudského úmyselného alebo omylného konania alebo, ako dôsledok externých udalostí.
BNP Paribas Cardif Poisťovňa	Riziko finančnej straty spôsobené neprimeranými alebo neadekvátnymi vnútornými procesmi alebo vonkajšími udalosťami, či už úmyselnými, náhodnými alebo vyvolanými prirodzeným výskytom. Interné procesy môžu zahŕňať zamestnanca a / alebo informačné systémy. Externé udalosti zahŕňajú povodne, požiare, zemetrasenia a teroristické útoky atď. majúce vplyv na procesy poisťovne. Súčasťou operačných rizík sú aj právne riziká a riziká dodržiavania súladu s predpismi, ktoré zahŕňajú možné legislatívne zmeny a ich sledovanie, riziká súvisiace so zverejňovaním finančných údajov.
ČSOB Poisťovňa	Operačné riziko je jedným z podtypov nefinančných rizík a je definované ako riziko vyplývajúce z neprimeranosti alebo zlyhania vnútorných procesov, ľudí a systémov, alebo z náhlych externých prírodných, či ľudským faktorom zapríčinených javov. Operačné riziká zahŕňajú všetky nefinančné riziká okrem obchodného, strategického, compliance a reputačného rizika. Operačné riziko vyplýva z každodenných obchodných činností poisťovne, je priamo spojené so základnými stavebnými kameňmi poisťovne (ľudia, procesy, systémy). Okrem toho pokrýva riziká vychádzajúce z činností, ktoré sa špecificky zameriavajú na činnosť organizácie (napr.: úmyselný požiar, externý podvod alebo krádež), ako aj náhle škodové, resp. deštruktívne externé udalosti, ktoré ovplyvňujú poisťovňu v jej každodennej činnosti a ktoré sú svojou povahou nefinančnými udalosťami, ako napríklad vojna alebo teroristický útok.
Generali poisťovňa	Riziko straty plynúce z nevhodných alebo zlyhaných interných procesov, ľudí, systémov, alebo je výsledkom externých udalostí. Patria sem napríklad IT riziká, daňové riziká, riziko podvodu a pod. Riziko dodržiavania súladu s predpismi a riziko finančného vykazovania taktiež spadajú do tejto kategórie. Operačné riziko nezahŕňa strategické a reputačné riziko.
Komunálna poisťovňa	Riziko straty vyplývajúce z nedostatkov či zlyhania vnútorných procesov alebo personálu a systémov, alebo z vonkajších udalostí. Podkategórie operačného rizika: riziko prerušenia činnosti/kontinuity, riziko koncentrácie know-how, nedostatočné ľudské zdroje, riziko hardvéru a infraštruktúry, IT softvér a riziko bezpečnosti, riziko modelu a riziko dátovej kvality, riziko IT vývoja, projektové riziko, riziko dodržiavania súladu s predpismi (compliance riziko), riziko externého podvodu, procesné a organizačné riziko, riziko ľudských chýb.
Kooperativa poisťovňa	
NN Životná poisťovňa	Riziko priamej alebo nepriamej straty vyplývajúcej z nevhodných interných procesov alebo ich zlyhania vrátane informačných technológií a komunikačných systémov, ľudí, systémov alebo vplyvom vonkajších udalostí. Operačné riziko je úzko späté s rizikom súladu s legislatívou a právnym rizikom.
NOVIS Poisťovňa	Operačné riziko predstavuje straty, ktorým je poisťovňa vystavená v dôsledku neadekvátne nastavených interných procesov, kontrol a systémov, ale taktiež externých udalostí, ktoré by zabránili vykonávaniu bežnej obchodnej činnosti.
Poštová poisťovňa	Riziko možnej straty, vrátane škody spôsobenej vlastnou činnosťou poisťovne alebo spôsobenej poisťovňou inými skutočnosťami, vyplývajúce z nevhodných alebo chybných vnútorných postupov, zo zlyhania ľudského faktora, zo zlyhania používaných systémov alebo z vonkajších udalostí.
Union poisťovňa	Riziko straty vyplývajúce zo zlyhania procesov, ľudského faktora alebo informačných systémov, alebo je zapríčinené externými udalosťami. Táto strata môže byť vo forme finančnej ale taktiež ako škoda vyplývajúca zo zhoršenej reputácie spoločnosti.
UNIQA poisťovňa	Riziko finančných strát spôsobené nedostatočnými vnútornými procesmi, systémami, ľudskými zdrojmi alebo vonkajšími vplyvmi. Operačné riziko zahŕňa právne riziko, ale nie riziko reputácie a strategické riziko. Právne riziko je riziko finančných strát v dôsledku sťažností alebo neistoty v uplatniteľnosti alebo interpretácii zmlúv, zákonov, alebo iných právnych požiadaviek.
Wüstenrot poisťovňa	Riziko potenciálnej straty pre nedostatočne nastavené procesy a postupy, nedostatočne nastavené informačné systémy a rôzne externé vplyvy.

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe správ poisťovní o solventnosti a finančnom stave za rok 2019

Pokiaľ ide o vymedzenie operačného rizika, v súčasnosti neexistuje jeho jednoznačná, všeobecne uznávaná definícia. V rámci regulácie Solventnosť II je operačné riziko definované ako riziko straty vyplývajúce z nevhodných vnútorných procesov alebo ich zlyhania, z personálu alebo systémov, alebo z nepriaznivých vonkajších udalostí (Smernica Solventnosť II, čl. 13). Podľa Solventnosti II operačné riziko zahŕňa právne riziká a vylučuje riziká vyplývajúce zo strategických rozhodnutí, ako aj riziko straty dobrého mena (Smernica Solventnosť II, čl. 101). V tabuľke 1 je uvedené, ako vymedzujú operačné riziko jednotlivé poisťovne so sídlom na území SR. Všetky uvedené vymedzenia sú v súlade s regulačným rámcom Solventnosť II.

V tabuľke 2 sú uvedené najvýznamnejšie operačné riziká poisťovní so sídlom na území Slovenskej republiky za rok 2019.

Tab. 2: Najvýznamnejšie operačné riziká poisťovní so sídlom v SR

Poisťovňa	NAJVÝZNAMNEJŠIE OPERAČNÉ RIZIKÁ
Allianz - SP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ personálne, regulačné, outsourcingové a projektové riziká súvisiace s prebiehajúcou transformáciou a optimalizáciou produktov a procesov</li> </ul>
BNP Paribas Cardif Poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziko dodržiavania súladu s predpismi - potenciálne zmeny regulačného prostredia a úspešná adaptácia na ne bez straty konkurencieschopnosti</li> </ul>
ČSOB Poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziko dodržiavania súladu s predpismi</li> </ul>
Generali poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ podvody vykonané zo strany klientov alebo tretích strán</li> <li>▪ možný nesúlad s reguláciou týkajúcou sa ochrany osobných údajov</li> <li>▪ možný nesúlad s legislatívnymi požiadavkami týkajúcimi sa zavedenia dane z poistného</li> <li>▪ strata kľúčových zamestnancov</li> <li>▪ kybernetické útoky, chyby alebo významné omeškanie pri výkone operácií</li> <li>▪ zlyhanie v získaní alebo rozvoji požadovaných zručností a kompetencií</li> <li>▪ nedostatky v oblasti vývoja produktu a jeho dizajnu</li> </ul>
Komunálna poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziko koncentrácie know-how</li> <li>▪ riziko dodržiavania súladu s predpismi</li> </ul>
Kooperatíva poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ procesné a organizačné riziko</li> <li>▪ ľudské chyby</li> </ul>
NN Životná poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziko súladu s legislatívou</li> <li>▪ riziko ľudských zdrojov</li> <li>▪ riziko finančného výkazníctva</li> </ul>
NOVIS Poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziko v súvislosti s neustále sa rozširujúcimi požiadavkami súvisiacimi so spracovávaním dát a následným reportingom</li> <li>▪ riziko spočívajúce v možnosti, že informačný systém poisťovne nebude schopný udržať krok s medzinárodným rozvojom podnikania a súvisiacimi požiadavkami</li> </ul>
Poštová poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ právne riziká vyplývajúce najmä z nevyhnutnosti zmlúv, hrozby neúspešných súdnych konaní alebo rozsudkov s negatívnym vplyvom na poisťovňu</li> <li>▪ právne riziká vyplývajúce z nedodržania právnych predpisov a z legislatívnych zmien</li> </ul>
Union poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziká spojené s informačnou bezpečnosťou a kybernetickou kriminalitou</li> <li>▪ riziká súvisiace s transformáciou IT</li> </ul>
UNIQA poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziká vyplývajúce zo súdnych sporov</li> <li>▪ rastúce nároky z nemateriálnej ujmy v MTPL</li> <li>▪ riziká prioritizácie projektov najmä v dôsledku potreby aplikácie regulačných zmien (GDPR a pod.) na úkor zlepšovania vývoja projektov zameraných na zlepšenie biznisu.</li> <li>▪ riziká súvisiace s novými produktami v životnom poistení s vysokou províziou, kde kvôli zavedeniu 8% dane poisťovňa ukončila portfólio zmlúv</li> <li>▪ riziká spojené s rozširujúcou sa pandémiou koronavírusu a choroby COVID-19</li> </ul>
Wüstenrot poisťovňa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riziko nesprávneho nastavenia produktu</li> <li>▪ riziká v oblasti vykonávania transakcií, dodávky a riadenia procesov</li> <li>▪ riziká súvisiace s externým podvodom</li> <li>▪ rôzne právne riziká</li> </ul>

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe správ poisťovní o solventnosti a finančnom stave za rok 2019

### 3 Riadenie operačných rizík podľa Solventnosti II

Od začiatku roka 2016 sú všetky poisťovne a zaistovne pôsobiace na území Európskej únie povinné dodržiavať pravidlá regulácie Solventnosť II. Cieľom tohto nového systému regulácie poistného trhu Európskej únie je predovšetkým odhaliť skutočnú finančnú situáciu poisťovateľov a zaistovateľov a zvýšiť transparentnosť poistného trhu Európskej únie. Majú sa zachytávať všetky riziká vplyvajúce na poisťovne komplexne, v maximálne reálnej výške a časovo adekvátne a vyžaduje sa efektívne krytie týchto rizík vlastnými zdrojmi. Činnosť dohľadu má byť zameraná predovšetkým na identifikáciu rizikového profilu dohliadanej poisťovne resp. zaistovne.

Na vytvorenie funkčného systému regulácie Solventnosť II sa využil trojúrovňový Lamfalussyho proces, kde prvú úroveň predstavuje rámcová smernica, druhú vykonávacie predpisy Európskej komisie a tretiu úroveň tvoria technické štandardy Európskej komisie a odporúčania vydané Európskym orgánom pre poisťovníctvo a dôchodkové poistenie zamestnancov (EIOPA).

Smernica Solventnosť II (2009) je rámcovou smernicou, ktorá obsahuje hlavné princípy a pravidlá novej regulácie. Smernicu Solventnosť II významne novelizuje tzv. smernica Omnibus II (2014), ktorej cieľom je zohľadniť novú architektúru dohľadu nad poistením a zaistením, najmä zriadenie EIOPA. Implementáciu rámcovej smernice do právnych systémov jednotlivých členských štátov bolo potrebné ukončiť do 31. marca 2015. V Slovenskej republike bola implementovaná predovšetkým prostredníctvom zákona č. 39/2015 Z. z. o poisťovníctve.

Podľa článku 44 smernice Solventnosť II sú poisťovne a zaistovne pôsobiace v Európskej únii povinné zaviesť účinný **systém riadenia rizík** zahrňujúci stratégie, procesy a postupy oznamovania potrebné na účely neustáleho zisťovania, merania, monitorovania, riadenia a oznamovania rizík, ktorým sú vystavené alebo ktorým by mohli byť vystavené, ako aj vzájomnej závislosti týchto rizík, a to na individuálnej, ako aj na súhrnnej úrovni. Systém riadenia rizík musí byť účinný a dobre začlenený do organizačnej štruktúry a do rozhodovacích procesov poisťovne. Týka sa rizík, ktoré sú zahrnuté do výpočtu kapitálovej požiadavky na solventnosť, ako aj rizík, ktoré nie sú zahrnuté alebo nie sú úplne zahrnuté do tohto výpočtu, ale významne ovplyvňujú poisťovňu. Musí zahŕňať minimálne tieto oblasti:

- upisovanie rizík a tvorbu rezerv,
- riadenie aktív – záväzkov,
- investície, najmä deriváty a podobné záväzky,
- riadenie rizika likvidity a koncentrácie,
- **riadenie operačného rizika**,
- zaistenie a iné techniky zmierňovania rizika.

V súlade s článkom 41 smernice musia mať poisťovne a zaistovne vytvorené písomné koncepcie minimálne o riadení rizík, vnútornej kontrole, vnútornom audite a prípadne o zverení výkonu činností a musia zabezpečiť plnenie týchto koncepcií. Tieto písomné koncepcie sa kontrolujú minimálne raz za rok. Podliehajú predchádzajúcemu schváleniu správnym orgánom, riadiacim orgánom alebo kontrolným orgánom a upravujú sa vzhľadom na každú podstatnú zmenu v systéme alebo v príslušnej oblasti. Písomná koncepcia o riadení rizík musí zahŕňať aj koncepciu týkajúcu sa riadenia operačného rizika.

Veľmi dôležité pre proces riadenia operačného rizika je aj Delegované nariadenie Komisie EÚ (2015), ktoré predstavuje vykonávacie predpisy k rámcovej smernici Solventnosť II. Keďže má právnu formu nariadenia Európskej komisie, je priamo záväzné v každom členskom štáte Európskej únie, teda aj v Slovenskej republike. Pri uplatňovaní požiadaviek stanovených v tomto nariadení by sa mala zohľadňovať povaha, rozsah a zložitosť rizík spojených s činnosťou poisťovne alebo zaistovne. Závažnosť a zložitosť pre poisťovne by mala byť primeraná ich rizikovému profilu.

### 3.1 Systém vnútornej kontroly podľa Solventnosti II

Pre riadenie operačných rizík poisťovní v súlade s reguláciou Solventnosť II má veľký význam efektívne fungujúci systém vnútornej kontroly (používa sa aj pojem vnútorný kontrolný systém), ktorý predstavuje základný centrálny nástroj pre riadenie týchto rizík. Zaoberá sa rizikami na úrovni procesov, ako aj na úrovni poisťovne ako celku, so zameraním na každodenné prevádzkové činnosti. Zabezpečuje dodržiavanie pravidiel, správnu kvalitu údajov a dodržiavanie interných predpisov. Hlavným cieľom vnútorného kontrolného systému je zabezpečiť, aby sa všetky významné operačné riziká a ich príslušné kontroly identifikovali, vyhodnotili a zharmonizovali.

Podľa článku 46 smernice Solventnosť II sú poisťovne a zaistovne pôsobiace v Európskej únii povinné zaviesť účinný systém vnútornej kontroly, ktorý má zahŕňať:

- rámec vnútornej kontroly,
- príslušné administratívne a účtovné postupy,
- ustanovenia o oznamovaní informácií na všetkých úrovniach podniku,
- funkciu dodržiavania súladu s predpismi, ktorá zahŕňa poskytovanie poradenstva správnomu orgánu, riadiacemu orgánu alebo kontrolnému orgánu v otázkach dodržiavania zákonov, iných právnych predpisov a správnych opatrení prijatých podľa smernice Solventnosť II, a tiež zahŕňa hodnotenie možného dosahu akýchkoľvek zmien v právnom prostredí na operácie príslušných poisťovní a zaistovní a identifikáciu a posudzovanie rizika nedodržiavania súladu s predpismi.

Hodnotenie primeranosti a účinnosti systému vnútornej kontroly (a tiež ostatných prvkov systému správy a riadenia) sa realizuje prostredníctvom vnútorného auditu. Poisťovne a zaistovne musia podľa článku 47 smernice Solventnosť II zabezpečiť účinnú funkciu vnútorného auditu, ktorá má byť objektívna a nezávislá od operačných funkcií. Každé zistenie a odporúčanie vnútorného auditu sa oznámi správnomu orgánu, riadiacemu orgánu alebo kontrolnému orgánu, ktorý určí, aké opatrenia sa majú prijať vo vzťahu ku každému zo zistení a pripomienok vnútorného auditu a zabezpečí vykonanie uvedených opatrení.

### 3.2 Vlastné hodnotenie rizika a solventnosti (ORSA) podľa Solventnosti II

Poisťovne v súlade s reguláciou Solventnosť II vyhodnocujú svoje operačné riziká aj v rámci vlastného posúdenia rizika a solventnosti, kde vyhodnocujú pravdepodobnosť vzniku a rozsah finančného a nefinančného dopadu v prípade scenárov reprezentujúcich rôzne operačné riziká. Podľa článku 45 smernice Solventnosť II musí každá poisťovňa pôsobiaca v Európskej únii vykonávať ako súčasť svojho systému riadenia rizík vlastné posúdenie rizika a solventnosti. Toto posúdenie zahŕňa minimálne:

- celkové potreby solventnosti s ohľadom na osobitný rizikový profil, schválené limity tolerancie rizika a obchodnú stratégiu poisťovne,
- neustálu kontrolu súladu s kapitálovými požiadavkami, a s požiadavkami týkajúcimi sa technických rezerv,
- mieru, do akej sa rizikový profil príslušnej poisťovne odchyľuje od predpokladov, z ktorých vychádza kapitálová požiadavka na solventnosť, vypočítaná podľa štandardného vzorca, alebo podľa čiastočného alebo úplného vnútorného modelu.

Vlastné posúdenie rizika a solventnosti (ORSA) je neoddeliteľnou súčasťou obchodnej stratégie a neustále sa zohľadňuje v strategických rozhodnutiach poisťovní. ORSA neslúži na výpočet kapitálovej požiadavky. Poisťovne vykonávajú ORSA pravidelne a bezodkladne po každej podstatnej zmene vo svojom rizikovom profile a informujú orgány dohľadu o výsledkoch každého vlastného posúdenia rizika a solventnosti, minimálne raz ročne.

### 3.3 Výpočet kapitálovej požiadavky pre operačné riziko podľa Solventnosti II

V rámci regulácie Solventnosť II zohráva pri riadení operačných rizík poisťovní významnú úlohu výpočet kapitálového krytia týchto rizík. Ide o kapitál, ktorý by mal v prípade realizácie týchto rizík pokryť ich finančné následky.

Výpočet kapitálovej požiadavky pre operačné riziko sa môže uskutočniť prostredníctvom štandardného vzorca alebo interného modelu poisťovne po predchádzajúcom schválení orgánom dohľadu. Kapitálová požiadavka pre operačné riziko sa podľa štandardného vzorca určuje lineárnym vzorcom s hornou hranicou 30 % základnej kapitálovej požiadavky na solventnosť (BSCR). Takto určená kapitálová požiadavka nie je dostatočne citlivá na riziko. Problémom operačných rizík poisťovní je totiž nedostatok údajov (najmä interných) pre kalibráciu faktorov výpočtu.

Delegované nariadenie spresňuje v článku 204 výpočet kapitálovej požiadavky pre operačné riziko ( $SCR_{Operational}$ ) nasledovne:

$$SCR_{Operational} = \min(0,3 \cdot BSCR; Op) + 0,25 \cdot Exp_{ul} \quad (1)$$

kde  $BSCR$  označuje základnú kapitálovú požiadavku na solventnosť,

$Op$  označuje základnú kapitálovú požiadavku na krytie operačného rizika,

$Exp_{ul}$  označuje výšku nákladov vynaložených počas predchádzajúcich 12 mesiacov v súvislosti so zmluvami životného poistenia, keď investičné riziko znášajú poistníci.

$$Op = \max(Op_{premiums}; Op_{provisions}) \quad (2)$$

kde  $Op_{premiums}$  označuje kapitálovú požiadavku pre operačné riziko na základe zaslúženého poistného,

$Op_{provisions}$  označuje kapitálovú požiadavku pre operačné riziko na základe technických rezerv.

$$\begin{aligned} Op_{premiums} = & 0,04(Earn_{life} - Earn_{life-ul}) + 0,03Earn_{non-life} + \\ & + \max\left(0; 0,04\left(Earn_{life} - 1,2pEarn_{life} - \left(Earn_{life-ul} - 1,2pEarn_{life-ul}\right)\right)\right) + \\ & + \max\left(0; 0,03\left(Earn_{non-life} - 1,2pEarn_{non-life}\right)\right) \end{aligned} \quad (3)$$

kde  $Earn_{life}$  označuje zaslúžené poistné počas uplynulých 12 mesiacov za záväzky vyplývajúce zo životného poistenia a zaistenia bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy,

$Earn_{life-ul}$  označuje zaslúžené poistné počas uplynulých 12 mesiacov za záväzky vyplývajúce zo životného poistenia a zaistenia, keď investičné riziko znášajú poistníci, bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy,

$Earn_{non-life}$  označuje zaslúžené poistné počas uplynulých 12 mesiacov za záväzky vyplývajúce z neživotného poistenia a zaistenia bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy,

$pEarn_{life}$  označuje zaslúžené poistné počas 12 mesiacov predchádzajúcich uplynulým 12 mesiacom za záväzky vyplývajúce zo životného poistenia a zaistenia bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy,



- $pEarn_{life-ul}$  označuje zaslúžené poistné počas 12 mesiacov predchádzajúcich uplynulým 12 mesiacom za záväzky vyplývajúce zo životného poistenia a zaistenia, keď investičné riziko znášajú poistníci, bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy,
- $pEarn_{non-life}$  označuje zaslúžené poistné počas 12 mesiacov predchádzajúcich uplynulým 12 mesiacom za záväzky vyplývajúce z neživotného poistenia a zaistenia bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy.

$$Op_{provisions} = 0,0045 \max(0; TP_{life} - TP_{life-ul}) + 0,03 \max(0; TP_{non-life}) \quad (4)$$

- kde  $TP_{life}$  označuje technické rezervy na záväzky vyplývajúce zo životného poistenia a zaistenia,
- $TP_{life-ul}$  označuje technické rezervy na záväzky vyplývajúce zo životného poistenia, keď investičné riziko znášajú poistníci,
- $TP_{non-life}$  označuje technické rezervy na záväzky vyplývajúce z neživotného poistenia a zaistenia.

Zaslúžené poistné vo vzťahu (3) sa uvádza v hrubom vyjadrení bez toho, aby sa odpočítalo poistné za zaistné zmluvy. Technické rezervy vo vzťahu (4) nezahŕňajú rizikovú maržu a vypočítavajú sa bez toho, aby sa odpočítali pohľadávky vyplývajúce zo zaistných zmlúv.

V tabuľke 3 sú uvedené kapitálové požiadavky pre operačné riziko poisťovní so sídlom na území SR za roky 2017 až 2019. Kapitálové krytie operačných rizík jednotlivých poisťovní má zvyčajne rastúci trend, čo súvisí so spôsobom jeho výpočtu podľa štandardného vzorca daného reguláciou Solventnosť II. Výnimkou sú len Komunálna poisťovňa a Kooperatíva poisťovňa. Obe poisťovne uviedli, že výšku kapitálového krytia svojho operačného rizika určili pomocou štandardného vzorca na základe objemu poistného a hodnoty najlepších odhadov. Hlavný rizikový faktor pre ich operačné riziko je daný objemom poistného a výšku kapitálového krytia svojho operačného rizika považujú za dostatočnú.

Tab. 3: Kapitálové požiadavky pre operačné riziká poisťovní so sídlom v SR

Poisťovňa	Kapitálová požiadavka pre operačné riziko (v tis. eur) k 31.12.			Medziročný vývoj	
	2017	2018	2019	2017-2018	2018-2019
Allianz - Slovenská poisťovňa	18 763	18 980	19 120	↑	↑
BNP Paribas Cardif Poisťovňa	931	1 114	1 182	↑	↑
ČSOB Poisťovňa	2 405	2 554	2 689	↑	↑
Generali poisťovňa	6 900	7 550	8 120	↑	↑
Komunálna poisťovňa	6 336	6 149	5 511	↓	↓
Kooperatíva poisťovňa	15 782	25 520	21 686	↑	↓
NN Životná poisťovňa	4 097	4 500	5 407	↑	↑
NOVIS Poisťovňa	1 780	1 799	2 037	↑	↑
Poštová poisťovňa	559	592	635	↑	↑
Union poisťovňa	1 638	1 768	1 888	↑	↑
UNIQA poisťovňa	3 906	4 199	4 310	↑	↑
Wüstenrot poisťovňa	1 910	2 009	2 042	↑	↑

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe správ poisťovní o solventnosti a finančnom stave za roky 2017 - 2019

## 4 Záver

V rámci regulácie Solventnosť II je operačné riziko poisťovní definované ako riziko straty vyplývajúce z nevhodných vnútorných procesov alebo z ich zlyhania, z personálu alebo systémov, alebo z nepriaznivých vonkajších udalostí. Podľa Solventnosti II operačné riziko zahŕňa právne riziká a vylučuje riziká vyplývajúce zo strategických rozhodnutí, ako aj riziko straty dobrého mena.

Výpočet kapitálovej požiadavky pre operačné riziko sa môže uskutočniť prostredníctvom štandardného vzorca alebo interného modelu poisťovne po predchádzajúcom schválení orgánom dohľadu. Pri výpočte podľa štandardného vzorca určuje regulácia Solventnosť II kapitálovú požiadavku pre krytie operačného rizika lineárnym vzorcom s hornou hranicou 30 percent základnej kapitálovej požiadavky na solventnosť. Požadovanými vstupmi sú hrubé zaslúžené poistné za predchádzajúcich 12 mesiacov a 12 mesiacov pred nimi, hrubé technické rezervy (osobitne pre tradičné životné poistenie, investičné životné poistenie a neživotné poistenie), výška nákladov vynaložených počas predchádzajúcich 12 mesiacov v súvislosti so zmluvami investičného poistenia a základná kapitálová požiadavka na solventnosť, teda kapitálová požiadavka na solventnosť pred zahrnutím operačného rizika a úpravy pre odložené dane. Takto kvantifikovaná kapitálová požiadavka však nemusí byť dostatočne citlivá na skutočné operačné riziko. Problémom operačných rizík je totiž nedostupnosť modelov a údajov pre kalibráciu faktorov výpočtu a tomu sa napokon pragmaticky prispôsobila aj regulácia Solventnosť II. Operačné riziká spolu s rizikom likvidity patria k tým častiam regulácie, o zmene ktorých sa uvažuje.

Poisťovne so sídlom na území SR považujú za jedno z najvýznamnejších operačných rizík riziko spojené so zmenami legislatívy na lokálnej alebo európskej úrovni a s tým súvisiace riziko nesúladu s legislatívnymi požiadavkami, tzv. compliance riziko. Toto riziko môže mať za následok pokuty, nároky na kompenzáciu alebo iné finančné straty, ktorým môžu poisťovne čeliť z dôvodu nedodržania zákonov alebo nariadení. Problémom sú predovšetkým nesystémové zmeny v právnych predpisoch a ich retroaktívne uplatňovanie, nedostatočný čas na správnu implementáciu a celková nadmerná regulácia odvetvia. Eliminácia rizík, ktoré vyplývajú zo zmien v právnom prostredí, nie je vo všeobecnosti možná, preto sa poisťovne snažia aspoň o zmierňovanie tohto rizika legislatívnym monitoringom, pripomienkovaním pripravovaných právnych predpisov a intenzívnou komunikáciou s regulátorom a s orgánmi dohľadu s cieľom harmonizovať výklad všeobecne záväzných právnych predpisov.

Ďalšími významnými operačnými rizikami na slovenskom poistnom trhu sú riziká spojené s informačnými systémami, informačnou bezpečnosťou a kybernetickou kriminalitou. Riziká súvisiace s bezpečnosťou webových stránok a ochranou citlivých informácií sú pomerne vysoké. Zvyšuje sa aj riziko chýb alebo nezodpovedného správania sa pri manipulácii s big data, ktoré zohrávajú stále významnejšiu rolu aj v sektore poisťovníctva.

Poisťovne so sídlom v SR považujú za významné tiež riziká v oblasti ľudských zdrojov, predovšetkým stratu kľúčových zamestnancov. V tejto súvislosti sa hovorí aj o tzv. riziku koncentrácie know-how. Ide o riziko koncentrácie dôležitých úloh, ktoré sú zabezpečované jednotlivcom s jedinečným know-how alebo vedomosťami v danej oblasti. Odchod kľúčových zamestnancov z niektorých odborných úsekov, alebo ich nedostupnosť z dôvodu choroby či dovolenky, môže spôsobiť nesúlad vo výkone obchodných procesov poisťovne.

Významným je aj procesné a organizačné riziko, teda riziko straty súvisiacej s nevhodným nastavením alebo zlyhaním vnútorných procesov. Patria sem okrem iného zlá koncepcia procesov, chyby pri prenose informácií, nedostatočné zdroje, neštruktúrované a nesystémové postupy, nejasné alebo nedefinované úlohy a zodpovednosti a tiež nedostatočná dokumentácia a opisy procesov. Najmä pri nastavovaní nových postupov môže byť toto riziko zvýšené.

K významným operačným rizikám na slovenskom poistnom trhu patrí aj riziko nesprávneho nastavenia produktu, riziko kvality použitého matematického modelu, riziko kvality dát, riziko outsourcingu, riziko podvodov vykonaných zo strany klientov alebo tretích strán a tiež právne riziká vyplývajúce najmä z nevykonalnosti zmlúv, hrozby neúspešných súdnych konaní alebo rozsudkov s negatívnym vplyvom na poisťovne.

**Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0647/19 *Moderné nástroje na riadenie a modelovanie rizík v neživotnom poistení.***

### Literatúra

- [1] Blahová, N. (2013). *Rizika bank a jejich regulace*. Praha: Ekopress.
- [2] Cipra, T. (2015). *Riziko ve financích a pojišťovnictví: Basel III a Solvency II*. Praha: Ekopress.
- [3] Cruz, M. G. & Peters, G. W. & Shevchenko, P. V. (2015). *Fundamental aspects of operational risk and insurance analytics: a handbook of operational risk*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- [4] Páleš, M. (2016). *Aktuárstvo v režime Solventnosť II*. Bratislava: Vydavateľstvo Ekonóm.
- [5] Vyskočil, M. (2019). Operační riziko v pojišťovnách. *Pojistné rozpravy*, 36(1), 31-34.
- [6] Delegované nariadenie Komisie (EÚ) 2015/35 z 10. októbra 2014, ktorým sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/138/ES o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia (Solventnosť II).
- [7] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/138/ES z 25. novembra 2009 o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia (Solventnosť II).
- [8] Správy o solventnosti a finančnom stave poisťovní so sídlom v SR za roky 2017 – 2019.

---

## Komplexné riešenie predaja podniku ako typu kombinácie podnikov v Slovenskej republike

Martina Podmanická<sup>1</sup>

### Abstrakt

Predaj podniku je súčasťou širšej problematiky spájania podnikov do väčších ekonomických či právnych celkov. V medzinárodnej účtovnej terminológii je spájanie podnikov známe pod názvom podnikové kombinácie. Cieľom príspevku je komplexne prezentovať a analyzovať problematiku predaja podniku ako jedného z typov kombinácií podnikov v Slovenskej republike z právneho, účtovného a daňového hľadiska. Príspevok objasňuje transakciu predaja podniku ako jednu z možných kombinácií podnikov; ozrejmuje vzťahy medzi predávajúcim a kupujúcim, ktorých pochopenie je nevyhnutné pre správne účtovné zobrazenie transakcie predaja podniku alebo jeho časti; ponúka komplexné riešenie prevodu vecí, práv a majetkových hodnôt tvoriacich podnik v súlade s Obchodným zákonníkom, ktorý upravuje predovšetkým náležitosti zmluvy o predaji podniku, rieši prechod práv a záväzkov, oznamovacie povinnosti predávajúceho a kupujúceho, zodpovednosť za chýbajúce a vadné veci; zároveň predostiera i komplexné účtovné a daňové riešenie danej problematiky tak z hľadiska predávajúceho ako i kupujúceho podnik alebo jeho časť, ktoré zase vyplýva z platnej účtovnej a daňovej legislatívy.

### Kľúčové slová

podnik, predávajúci, kupujúci, zmluva o predaji podniku, reálna hodnota, goodwill

### Abstract

The sales of a business is a part of a broader issue of certain types of undertakings joining into larger economic or legal units. This is known as business combinations in international accounting terminology. The aim of this paper is to comprehensively present and analyse the issue of the sales of a business as one of the types of business combinations in the Slovak Republic from a legal, accounting and tax point of view. The paper clarifies the sales of a business transaction as one of the possible business combinations; explains the relationship between the seller and the buyer because their understanding is necessary for the correct accounting solution of this transaction; offers a comprehensive solution for the transfer of things, rights and property values forming a business in accordance with the Commercial Code. The Commercial Code primarily regulates the requirements of the sales of a business contract, solves the transfer of rights and liabilities, determines the seller and buyer notification obligations and determines responsibility for missing and defective items. The paper also presents a comprehensive accounting and tax solution to this issue from the point of view of both the seller and the buyer of a business or its part according to the currently valid accounting and tax legislation.

### Key words

business, seller, buyer, sales of a business contract, fair value, goodwill

### JEL classification

M40, M41

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, [martina.podmanicka@euba.sk](mailto:martina.podmanicka@euba.sk).

## 1 Úvod

Predaj a kúpa podniku nie je transakciou, ktorá by sa uskutočňovala často. Vo všeobecnosti k zvýšenému výskytu kombinácií podnikov ako takých dochádza predovšetkým vo fáze recesie a expanzie ekonomického cyklu. Ako sa v súčasnosti šíri Covid-19 vo svete a jednotlivé krajiny prijímajú rôzne preventívne opatrenia, šíria sa aj informácie, že jednotlivé krajiny dosahujú najhoršie ekonomické výsledky od čias finančnej krízy. To je dôvod, prečo práve v tomto období očakávame rastúci počet najrôznejších typov kombinácií podnikov. Jednou z možností ako sa vysporiadať s dôsledkami nepriaznivej situácie je predaj podniku. Preto tému predaja podniku považujeme v súčasnosti za vysoko aktuálnu.

Predmetom predaja podniku však nemusí byť len stagnujúci podnik či podnik, ktorý prechádza zložitým obdobím a jeho predajom sa docieli eliminácia strát, ktoré vyrobil a získa sa aspoň časť zdrojov vložených do podnikania, môže ním byť aj podnik prosperujúci, ktorému sa darí dlhodobo, je schopný generovať príjmy a jeho predajom sa späť získa vložený a v ideálnom prípade aj zhodnotený kapitál. Dôvodom pre predaj podniku môže byť aj zjednodušenie riadenia podnikov či zefektívnenie štruktúry skupiny podnikov. Na druhej strane investor kúpou podniku napr. výhodne investuje nadbytočný kapitál, expanduje do určitého geografického regiónu, rozširuje svoje aktivity z hľadiska rozsahu, zvyšuje objem obratu, skvalitňuje svoju činnosť, posilňuje svoju pozíciu v danom ekonomickom odvetví alebo ziskava zabehnutý, fungujúci a prosperujúci podnik napriek svojim minimálnym skúsenostiam v danom odvetví. Predaj podniku preto netreba vnímať výlučne negatívne, nemusí byť len spôsobom ako seba a svoje podnikanie vyviesť z krízy, môže byť aj impulzom pre nový začiatok. Samotný predaj podniku je náročnou operáciou z právneho, účtovného aj daňového hľadiska.

Z ekonomického hľadiska pri predaji podniku spoločnosti dochádza u predávajúceho k úbytku majetku a záväzkov spoločnosti (mení sa vlastník majetku a záväzkov) a ku vzniku pohľadávky z predaja podniku voči kupujúcemu vo výške predajnej ceny za podnik, u spoločnosti predávajúcej podnik nedochádza k zmenám vo vlastníckej štruktúre. Pri predaji podniku predávajúci nezaniká napriek tomu, že prichádza o všetky aktíva a pasíva. Namiesto aktív a pasív ziskava predajnú cenu za svoj podnik. V prípade, že predávajúcim je obchodná spoločnosť, predajná cena je výnosom, resp. príjmom obchodnej spoločnosti ako právnickej osoby a nie jej spoločníkov či akcionárov ako vlastníkov danej spoločnosti. Pri kúpe podniku dochádza u kupujúceho k prírastku jednotlivých zložiek majetku a záväzkov a ku vzniku záväzku z kúpy podniku voči predávajúcemu podnik alebo časť podniku vo výške kúpnej ceny za podnik. Predaj resp. kúpa podniku sa musia zapísať do príslušného obchodného registra.

Cieľom príspevku je komplexne prezentovať a analyzovať problematiku predaja podniku ako jedného z typov kombinácií podnikov v Slovenskej republike z právneho, účtovného a daňového hľadiska tak, ako je riešená v platnej právnej úprave tejto problematiky v súčasnosti, predovšetkým v súlade so zákonom č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len „Obchodný zákonník“), zákonom č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o účtovníctve“), zákonom č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o dani z príjmov“), opatrením Ministerstva financií Slovenskej republiky č. 23054/2002-92 zo 16. decembra 2002, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej účtovej osnove pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, v znení neskorších predpisov (ďalej len „postupy účtovania pre podvojnú účtovníctvo“).

Na dosiahnutie stanoveného cieľa sme komplexne analyzovali nielen ustanovenia vyššie uvedených právnych noriem, ktoré upravujú danú problematiku z právneho, účtovného

i daňového aspektu, ale i knižné publikácie autorov (Farkaš a Vomáčková), ktorí sa danej problematike dlhodobo venujú.

Účtovné i daňové riešenie transakcie predaja podniku sa rôzni v závislosti od toho, či účtovná jednotka účtuje v sústave jednoduchého alebo podvojného účtovníctva. Právny aspekt predaja podniku riešený v Obchodnom zákonníku sa týka podnikateľov vymedzených v úvodných ustanoveniach, teda bez ohľadu na sústavu účtovníctva, v ktorej podnikateľ vedie účtovníctvo. V našom príspevku sa zaoberáme účtovným a daňovým riešením len tých účtovných jednotiek, ktoré účtujú v sústave podvojného účtovníctva.

## 2 Predaj podniku ako súčasť kombinácie podnikov

Predaj podniku je súčasťou širšej problematiky spájania podnikov do väčších ekonomických či právnych celkov, nakoľko vo väčšine prípadov platí, že práve spájanie podnikov do väčších celkov so sebou prináša zvýšenie hospodárnosti a efektívnosti činnosti podnikateľských subjektov. V medzinárodnej účtovnej terminológii je spájanie podnikov známe pod názvom podnikové kombinácie (angl. business combinations). Podľa IFRS 3 *Podnikové kombinácie* je podniková kombinácia taká transakcia alebo udalosť, pri ktorej nadobúdateľ, ktorý realizuje podnikovú kombináciu, získava kontrolu nad nadobúdaným podnikom alebo nadobúdanými podnikmi. Z definície podnikovej kombinácie vyplýva, že získané aktíva a prevzaté záväzky musia tvoriť podnik (angl. business). Rozlišujeme niekoľko typov kombinácií podnikov, pričom medzi najfrekvencovanejšie patria:

- prevod akcií alebo obchodných podielov (tzv. kapitálová akvizícia),
- kúpa a predaj podniku alebo jeho časti (tzv. majetková akvizícia),
- spájanie obchodných spoločností formou zlúčenia, splynutia alebo rozdelenia spoločnosti zlúčením.

Prevod akcií alebo obchodných podielov môže mať podobu odplatného alebo bezodplatného prevodu. Ak ide o odplatný prevod, uskutočňuje sa na základe kúpnej zmluvy podľa Obchodného zákonníka s odchýlkami ustanovenými v zákone o cenných papieroch, bezodplatný prevod sa spravuje darovacou zmluvou podľa Občianskeho zákonníka s odchýlkami vyplývajúcimi zo zákona o cenných papieroch. K zmene majiteľa akcie či obchodného podielu môže dôjsť aj na základe dedenia, právoplatného rozhodnutia štátneho orgánu alebo na základe iných právnych skutočností. Predaj resp. kúpa podniku alebo jeho časti sa realizuje na základe zmluvy o predaji podniku podľa Obchodného zákonníka. Na zlúčenie spoločností sa podľa Obchodného zákonníka vyžaduje schválenie zmluvy o zlúčení, na splynutie spoločností sa vyžaduje schválenie zmluvy o splynutí a na rozdelenie spoločnosti sa vyžaduje schválenie projektu rozdelenia spoločnosti.

Najpočetnejšiu skupinu z uvedených typov kombinácií podnikov predstavujú kapitálové akvizície, ktoré vedú k vzniku väčšieho ekonomického celku, tzv. konsolidovaného celku, pričom kombinované podniky si zachovávajú svoju právnu subjektivitu. Subjektu, ktorý je identifikovaný ako nadobúdateľ podnikovej kombinácie, následne vzniká povinnosť zostaviť konsolidovanú účtovnú závierku za konsolidovaný celok. Do konsolidovanej účtovnej závierky sú okrem dcérskych účtovných jednotiek zahrňované aj pridružené a spoločné podniky. Povinnosť zostaviť konsolidovanú účtovnú závierku nemá každá účtovná jednotka, ale iba materská účtovná jednotka a aj to nie vždy. Ak však materskej účtovnej jednotke vznikne podľa zákona o účtovníctve povinnosť zostaviť konsolidovanú účtovnú závierku, zostaví ju výlučne podľa IFRS v znení prijatom EÚ.

Rovnaký ekonomický efekt ako dosiahneme kúpou akcií či obchodných podielov danej spoločnosti, dosiahneme i kúpou podniku alebo jeho časti. K rovnakému ekonomickému efektu dochádza aj pri splynutí a zlúčení obchodných spoločností alebo aj pri rozdelení spoločnosti zlúčením. Právne dôsledky uvedených transakcií sú však odlišné. U spoločnosti

predávajúcej podnik dochádza k úbytku majetku a záväzkov a ku vzniku pohľadávky z predaja podniku voči kupujúcemu, nedochádza však k zmenám vo vlastníckej štruktúre. Naopak pri predaji/kúpe akcií či obchodných podielov spoločnosti dôjde k zmene vlastníka danej spoločnosti. Pri zmene vlastníka danej spoločnosti jej majetok ani záväzky touto transakciou nie sú dotknuté. V prípade, že pri predaji podniku predávajúcim je obchodná spoločnosť, predajná cena je výnosom, resp. príjmom obchodnej spoločnosti ako právnickej osoby a nie jej spoločníkov či akcionárov ako vlastníkov danej spoločnosti ako je tomu v prípade odplaty za akcie alebo obchodné podiely. Rovnako ako pre kúpu podniku, tak i pre kúpu akcií alebo obchodných podielov platí, že sa musia zapísať do príslušného obchodného registra. Splynutie je postup, pri ktorom na základe zrušenia bez likvidácie dochádza k zániku dvoch alebo viacerých spoločností, pričom imanie zanikajúcich spoločností prechádza na novozaloženú spoločnosť, ktorá sa svojím vznikom stáva ich právnym nástupcom. Splynutie znamená prechod všetkých aktív a pasív zanikajúcich spoločností do novozaloženej spoločnosti. Zlúčenie je postup, pri ktorom na základe zrušenia bez likvidácie dochádza k zániku jednej alebo viacerých spoločností, pričom imanie zanikajúcich spoločností prechádza na inú už existujúcu spoločnosť, ktorá sa tým stáva právnym nástupcom zanikajúcich spoločností. Zlúčenie spoločností znamená prechod všetkých aktív a pasív tej spoločnosti, ktorá sa zlučuje do inej obchodnej spoločnosti, teda obchodná spoločnosť, do ktorej sa iná spoločnosť zlúčila, je jej právnym nástupcom. Rozdelenie spoločnosti je postup, pri ktorom na základe zrušenia bez likvidácie dochádza k zániku spoločnosti, pričom imanie zanikajúcej spoločnosti prechádza na iné už existujúce spoločnosti, ktoré sa tým stávajú právnymi nástupcami zanikajúcej spoločnosti alebo na novozaložené spoločnosti, ktoré sa svojím vznikom stávajú právnymi nástupcami zanikajúcej spoločnosti. Účinky splynutia, zlúčenia alebo rozdelenia spoločnosti nastávajú jeho zápisom do obchodného registra, kedy prechádza imanie zanikajúcich spoločností na nástupnícku spoločnosť.

V ďalších častiach príspevku sa venujeme výlučne problematike predaja podniku alebo jeho časti tak zo strany predávajúceho ako i kupujúceho.

### 3 Definícia podniku

Existuje niekoľko spôsobov ako vymedziť podnik. Každá právna norma disponuje vlastnou definíciou podniku.

Podľa IFRS 3 *Podnikové kombinácie* je podnik súbor činností a aktív, ktoré možno spravovať a riadiť tak, aby investorom alebo ostatným vlastníkom, členom alebo účastníkom poskytovali úžitok vo forme dividend, dosahovania nižších nákladov alebo vo forme iných ekonomických úžitkov. Aby sa v zmysle IFRS 3 *Podnikové kombinácie* mohla transakcia alebo udalosť považovať za podnikovú kombináciu, treba najskôr analyzovať, či získané aktíva alebo skupiny aktív a prevzaté záväzky tvoria podnik. Podnik sa všeobecne skladá zo vstupov, procesov aplikovaných na tieto vstupy a výstupov, ktoré vytvárajú alebo budú vytvárať výnosy. Aj keď podnik zvyčajne má výstup, na splnenie definície podniku podľa IFRS 3 *Podnikové kombinácie* výstup nie je nevyhnutný. Aby sa jednotka mohla považovať za podnik, musí mať dva základné prvky – vstupy a procesy.

Z účtovného hľadiska podnik predstavuje majetok a záväzky vykázané v súvahe. K podniku však patria aj také práva a povinnosti, ktoré nie sú vykázané v súvahe, ale v poznámkach účtovnej závierky ako napr. informácie o skutočnostiach sledovaných na podsúvahových účtoch, informácie o iných aktívach a iných pasívach, či významné položky ostatných finančných povinností. Účtovná hodnota podniku je potom rozdiel účtovných hodnôt jednotlivých položiek majetku a záväzkov. Účtovná hodnota podniku je rovnaká ako účtovná hodnota jeho vlastného imania. V tejto súvislosti treba rozlišovať medzi účtovnou hodnotou podniku, reálnou hodnotou podniku a hodnotou podniku ako celku. (Farkaš, 2008)

Podľa § 5 Obchodného zákonníka je podnikom súbor hmotných, osobných a nehmotných zložiek podnikania, pričom k podniku patria veci, práva a iné majetkové hodnoty, ktoré patria podnikateľovi a slúžia na prevádzkovanie podniku alebo vzhľadom na svoju povahu majú tomuto účelu slúžiť. Z pohľadu obchodného práva ide teda o všetky aktíva spoločnosti. Z tejto definície je zrejmé, že podnik je objektom právnych vzťahov, nie jeho subjektom. Podnik je výsledkom činnosti podnikateľského subjektu, ktorým môže byť fyzická osoba (podnikateľ, jednotlivec) alebo právnická osoba (obchodná spoločnosť alebo družstvo). Podnikateľský subjekt je ten, ktorý rozhoduje o veľkosti, štruktúre, činnosti, zameraní, smerovaní či finančnom zdraví podniku. Podnik možno predat', kúpiť, prenajať, vložiť ako vklad do obchodnej spoločnosti, darovať, dediť či založiť. Podľa Obchodného zákonníka možno predat' aj časť podniku, ktorá tvorí samostatnú organizačnú zložku.

## **4 Právne hľadisko predaja podniku v Slovenskej republike**

### **4.1 Zmluva o predaji podniku**

Zmluva o predaji podniku je upravená v ustanoveniach § 476 až § 488 Obchodného zákonníka a je obligatórne zmluvou odplatnou.

Zmluvou o predaji podniku sa predávajúci zaväzuje previesť na kupujúceho vlastnícke právo k veciam, iné práva a iné majetkové hodnoty, ktoré slúžia prevádzkovaniu podniku a kupujúci sa zaväzuje prevziať záväzky predávajúceho súvisiace s podnikom a zaplatiť kúpnu cenu. V tejto súvislosti treba uviesť, že z porovnania ustanovenia definujúceho podnik (§ 5) a základného ustanovenia definujúceho zmluvu o predaji podniku (§ 476) vyplýva, že Obchodný zákonník v základnom ustanovení definujúcom zmluvu o predaji podniku (§ 476) sa odkláňa od definície podniku (§ 5). Súčasťou predaja podniku podľa základného ustanovenia sú aj záväzky predávajúceho súvisiace s podnikom. Podľa definície podniku záväzky podnikateľa súvisiace s podnikom nie sú súčasťou podniku.

Základným účelom právnej úpravy zmluvy o predaji podniku ako komplexného riešenia prevodu vecí, práv a majetkových hodnôt tvoriacich podnik je umožniť, aby podnik tvorený veľkým objemom majetku rôzneho druhu mohol byť prevedený ako celok bez obmedzenia jeho prevádzky. (Kajba, 2013)

Ustanovenia § 477 až § 486 platia aj pre zmluvy, ktorými sa predáva časť podniku tvoriaca samostatnú organizačnú zložku. V prípade predaja časti podniku je nevyhnutné, aby predmetom zmluvy o predaji bola taká časť podniku, ktorá tvorí jeho samostatnú organizačnú zložku. Keďže organizačná zložka nie je samostatnou právnickou osobou, zákon o účtovníctve neustanovuje osobitne povinnosť viesť účtovníctvo za organizačnú zložku. Ak sa má však zabezpečiť verný a pravdivý obraz o skutočnostiach, ktoré sú predmetom účtovníctva a o finančnej situácii účtovnej jednotky, je možné toto ustanovenie aplikovať analogicky aj na organizačnú zložku bez právnej subjektivity. Je žiaduce, aby účtovníctvo takejto časti podniku bolo oddeliteľné od ostatnej časti podniku a teda, aby z neho bolo zrejmé, ktoré veci, iné práva a iné majetkové hodnoty slúžia k prevádzkovaniu práve tejto časti podniku. Samostatnou organizačnou zložkou bude najmä odštepny závod alebo iná organizačná zložka, ktorá sa zapisuje do obchodného registra. Predmetom zmluvy o predaji časti podniku však môžu byť aj iné organizačné zložky podniku, ktoré sa nezapisujú do obchodného registra. Podmienkou je, aby išlo o časť podniku, ktorá je oddeliteľná a relatívne samostatná od zvyšnej časti podniku.

Podnik, ktorý je predmetom predaja, musí byť jasne vymedzený. To isté platí aj pri predaji časti podniku. Jednotlivé veci (s výnimkou nehnuteľnosti), práva a iné majetkové hodnoty nemusia byť v zmluve exaktne vymenované, musí byť však zrejmé, aký súhrn



majetkových hodnôt je obsahom prevodu. Presné vymedzenie podniku alebo časti podniku, ktorý je predmetom predaja, je podstatnou náležitosťou zmluvy o predaji podniku.

Zmluvnými stranami zmluvy o predaji podniku, rovnako ako pri klasickej kúpnej zmluve, sú predávajúci a kupujúci. Zmluva o predaji podniku sa od kúpnej zmluvy odlišuje predovšetkým svojím predmetom. Predmetom zmluvy o predaji je podnik ako súbor hmotných, osobných a nehmotných zložiek podnikania, kým predmetom kúpnej zmluvy sú jednotlivé veci, práva a iné majetkové hodnoty, ak to ich povaha pripúšťa. Pre zmluvu o predaji podniku je charakteristické, že sa kupujúci zaväzuje prevziať záväzky predávajúceho súvisiace s podnikom. Spoločným znakom kúpnej zmluvy a zmluvy o predaji podniku je to, že v oboch prípadoch sa kupujúci zaväzuje zaplatiť dohodnutú kúpnu cenu predávajúcemu.

Obchodný zákonník pojem výšky kúpnej ceny ani spôsob jej určenia v právnej úprave zmluvy o predaji podniku nijako nešpecifikuje. V zmluve o predaji podniku však musí byť určená výška kúpnej ceny alebo aspoň určený spôsob, akým bude dodatočne stanovená.

Vzhľadom na zložitosť predmetu predaja podniku, samotnému uzatvoreniu zmluvy predchádzajú dlhodobé rokovania zmluvných strán. Konštrukcia samotnej zmluvy je zložitá, nakoľko sa odporúča v zmluve o predaji podniku špecifikovať jednotlivé prevádzané zložky podniku – veci, práva a záväzky tvoriace predmet predaja, aby sa predišlo možným sporom v budúcnosti. Takáto identifikácia jednotlivých práv a záväzkov, ktoré sú súčasťou predávaného podniku v samotnej zmluve o predaji podniku, však nie je nevyhnutná, pretože na kupujúceho prechádzajú aj práva a záväzky súvisiace s podnikom, ktoré v zmluve identifikované neboli. Obchodný zákonník vyžaduje písomnú formu zmluvy o predaji podniku a notársky osvedčené podpisy predávajúceho a kupujúceho.

Deň účinnosti zmluvy o predaji podniku nie je v právnej úprave explicitne upravený, preto by mal byť uvedený v samotnej zmluve. V prípade, že zmluva výslovne neuvádza deň svojej účinnosti, účinná bude dňom jej uzavretia, t. j. dňom podpisu oboma zmluvnými stranami.

Predaj podniku alebo jeho časti sa zapisuje do obchodného registra v prípade, že predávajúci je osoba zapísaná o obchodnom registri. Deň zápisu predaja podniku v obchodnom registri nie je dňom účinnosti zmluvy o predaji podniku. Právnická osoba, ktorá predala podnik tvoriaci jej imanie, môže ukončiť svoju likvidáciu a byť vymazaná z obchodného registra, kvôli ručiteľským záväzkom však nemôže ukončiť svoju činnosť okamžite, Obchodný zákonník umožňuje spoločnosti zaniknúť až po uplynutí jedného roka od predaja podniku.

## 4.2 Prechod práv a záväzkov

Na kupujúceho prechádzajú všetky práva a záväzky, na ktoré sa predaj vzťahuje. Prechádzajú práva aj záväzky z existujúcich právnych vzťahov, napr. práva a záväzky z nájomných, poisťných i úverových zmlúv. Prevod práv znamená zmenu v osobe veriteľa. Namiesto predávajúceho sa veriteľom stane kupujúci.

Z predávajúceho na kupujúceho prechádza vlastnícke právo k veciam, ktoré sú zahrnuté do predaja účinnosťou zmluvy. Zvyčajne sa zmluvou o predaji podniku prevádza i vlastnícke právo k nehnuteľnostiam, ktoré sú súčasťou podniku, vlastnícke právo k nehnuteľnostiam prechádza vkladom do katastra nehnuteľností, pričom podkladom pre zápis zmien v katastri nehnuteľností je práve zmluva o predaji podniku.

Na kupujúceho prechádzajú tiež práva a povinnosti z pracovnoprávných vzťahov k zamestnancom podniku. Je potrebné zdôrazniť skutočnosť, že ide o práva a povinnosti len voči tým osobám, ktoré majú ku dňu účinnosti zmluvy o predaji podniku status zamestnanca

v prevádzanom podniku, a teda nie voči osobám, ktorých pracovnoprávny vzťah do účinnosti zmluvy už skončil.

Na kupujúceho prechádzajú i všetky práva vyplývajúce z priemyselného (patenty, vynálezy, zlepšovacie návrhy, ochranné známky, úžitkové vzory a pod.) alebo iného duševného (najmä autorské práva a práva príbuzné autorskému právu) vlastníctva, ktoré sa týkajú podnikateľskej činnosti predávaného podniku s výnimkou prípadov, ak by to odporovalo zmluve o poskytnutí výkonu práv z priemyselného alebo iného duševného vlastníctva alebo povahy týchto práv.

Ak zo zmluvy nevyplýva niečo iné, prechádza na kupujúceho aj oprávnenie používať obchodné meno spojené s predávaným podnikom, ibaže by to bolo v rozpore so zákonom alebo s právom tretej osoby.

Predaj podniku alebo jeho časti sa pri pohľadávkach považuje za postúpenie pohľadávok, preto pokiaľ na kupujúceho prechádzajú i pohľadávky, tak prechod pohľadávok sa spravuje ustanoveniami o postúpení pohľadávok. S pohľadávkou prechádza na kupujúceho aj jej príslušenstvo (úroky, úroky z omeškania, náklady spojené s uplatnením pohľadávky) a všetky práva s ňou spojené (záložné právo, ručenie). Predávajúci je povinný bez zbytočného odkladu oznámiť dlžníkom prechod pohľadávok na kupujúceho.

Prevzatie peňažných záväzkov kupujúcim znamená pre predávajúceho skutočnosť, že sa zbaví povinnosti zaplatiť dlh, pričom túto povinnosť na seba preberá kupujúci, ktorý sa stáva novým dlžníkom. Na prechod záväzku sa nevyžaduje súhlas veriteľa. Kupujúcemu vzniká oznamovacia povinnosť oznámiť veriteľom prevzatie záväzkov. Povinnou náležitosťou zmluvy o predaji podniku je záväzok kupujúceho prevziať všetky záväzky predávajúceho súvisiace s podnikom ako i zaplatiť kúpnu cenu. Aby bolo možné zmluvu o predaji podniku skutočne považovať za zmluvu o predaji podniku podľa § 476 až § 488 Obchodného zákonníka, je dôležité, aby sa kupujúci zaviazal prevziať všetky záväzky predávajúceho. Toto je základná nevýhoda predaja podniku. Na kupujúceho totiž spolu s právami prechádzajú aj záväzky predávajúceho, ktorých rozsah nemusí byť v momente predaja preukázateľne zistiteľný, pričom predávajúci len ručí za splnenie prevedených záväzkov, pričom na ručiteľskú povinnosť predávajúceho nemá vplyv ani ďalší prípadný predaj podniku.

Zákonný prechod práv a záväzkov súvisiacich s predávaným podnikom z predávajúceho na kupujúceho sa však týka len práv a záväzkov súkromnoprávnej povahy, ktoré vznikli na základe noriem súkromného práva, nie práv a záväzkov, ktoré vznikli na základe noriem verejného práva. (Bombor, 2019) Na kupujúceho prechádzajú len práva majetkové, a nie oprávnenia verejnoprávnej povahy napr. živnostenské oprávnenie, či iné oprávnenie alebo povolenie udelené predávajúcemu na podnikateľskú činnosť, rovnako na kupujúceho neprechádzajú daňové povinnosti, záväzky voči štátnemu rozpočtu, povinnosť platiť clo, pokuty uložené orgánmi verejnej správy a iné záväzky verejnoprávnej povahy.

Ku dňu účinnosti zmluvy je predávajúci povinný odovzdať a kupujúci prevziať veci zahrnuté do predaja. O prevzatí sa spíše zápisnica a podpíše sa oboma stranami. Zákon ukladá povinnosť predávajúcemu najneskôr v zápisnici o odovzdaní a prevzatí upozorniť kupujúceho na vady prevádzaných vecí, práv alebo iných majetkových hodnôt, o ktorých predávajúci vie alebo musí vedieť. Prevzatím vecí prechádza nebezpečenstvo škody na týchto veciach z predávajúceho na kupujúceho.

## 5 Účtovné hľadisko transakcie predaja podniku

Účtovníctvo by v súlade so všeobecne uznávanou zásadou prednosti podstaty pred formou malo pri účtovnom riešení problematiky predaja podniku uprednostniť ekonomickú podstatu transakcie predaja pred jej právnym riešením. (Vomáčková, 2004) Vecná podstata transakcie predaja podniku spočíva v tom, že sa jedná o transakciu s podnikom ako

ekonomickým celkom, ktorý vykonáva svoju podnikateľskú činnosť, disponuje určitým množstvom rôznych druhov majetku, pričom množstvo a štruktúra tohto majetku závisí od druhu a rozsahu jeho činnosti. Majetok, ktorý subjekt potrebuje pre svoju činnosť, získava z rôznych zdrojov. Činnosť podniku predstavuje vo svojej podstate transformačný proces, v ktorom sa vložené vstupy spotrebúvajú a ich účelovou transformáciou vznikajú finálne výkony. Väčšina položiek majetku a záväzkov v rámci transformačného procesu kontinuálne vzniká a zaniká.

Pre správne účtovné zobrazenie predaja podniku je dôležité ocenenie samotnej transakcie predaja podniku, ocenenie úbytku majetku a záväzkov u predávajúceho a následne ocenenie prírastku majetku a záväzkov u kupujúceho. Kúpna cena podniku sa dá objektívne zistiť, je výsledkom realizovanej transakcie, predstavuje podstatnú náležitosť zmluvy o predaji podniku a je záväzná pre obe zmluvné strany. U predávajúceho je výnosom a pohľadávkou z predaja podniku a u kupujúceho je záväzkom z kúpy podniku a zároveň cenou za kúpený podnik ako celok.

Pri predaji podniku sa kúpna cena odvodzuje spravidla od hodnoty podniku ako celku. Zistenie skutočnej hodnoty podniku je však mimoriadne náročné a komplexné zadanie, nakoľko každý podnik je jedinečný, je treba zohľadňovať nielen súčasnú hodnotu majetku a záväzkov, ale aj jeho výnosový potenciál, investície do podniku, štruktúru majetku a záväzkov. Je pochopiteľné, že predávajúci sa snaží, aby predajná (kúpna) cena bola vyššia než reálna hodnota podniku (rozdiel reálnych hodnôt jednotlivých zložiek majetku a reálnych hodnôt jednotlivých záväzkov) a kupujúci sa snaží o pravý opak. Na druhej strane však kupujúci je veľaokrát ochotný zaplatiť za podnik väčšiu cenu, ako je jeho reálna hodnota. Podnik ako ekonomický celok obsahuje jedinečné zloženie majetku, ktoré čo najlepšie zodpovedá činnosti podniku, rovnako môže obsahovať aj také zložky majetku, ktoré nie sú vykázané v súvahe, nakoľko nie je ich možné vždy identifikovať a spoľahlivo oceniť, zamestnáva kvalifikovaných, skúsených zamestnancov s dobrou pracovnou morálkou, pôsobí v prostredí spoľahlivých obchodných partnerov na strane odberateľov i dodávateľov, či vo výhodnej lokalite vzhľadom na infraštruktúru. Práve prítomnosť uvedených elementov naznačuje, že v podniku je prítomný synergický efekt, a preto je hodnota podniku ako celku spravidla vyššia ako je jeho reálna hodnota. Vyjadrením synergického efektu v účtovníctve kupujúceho je goodwill.

Goodwill je špecifický druh dlhodobého nehmotného majetku, ktorý v porovnaní s inými druhmi nehmotného majetku má niekoľko osobitostí. Nemôže existovať ako samostatná položka, len v spojitosti s inými položkami majetku a len v prípade, ak ide o ocenenie podniku ako celku a to pri zmene vlastníctva podniku alebo jeho časti. Goodwill, resp. záporný goodwill súvisí s podnikom, nie s individuálnymi položkami majetku a záväzkov. Preto pri predaji podniku alebo jeho časti predajná cena môže obsahovať goodwill, resp. záporný goodwill, zatiaľ čo pri predaji individuálnych položiek majetku a záväzkov ich predajná cena goodwill, resp. záporný goodwill neobsahuje. (Farkaš, 2008)

Všeobecnými problémami pri predaji a kúpe podniku, ktoré rieši tak predávajúci ako aj kupujúci, je otázka vymedzenia jednotlivých predávaných položiek majetku a záväzkov ako aj ich ocenenie. Kúpna cena podniku totiž nemusí nijako korešpondovať s ocenením jednotlivých zložiek majetku či záväzkov nakúpeného podniku.

Predaj ani kúpa podniku alebo jeho časti nie sú dôvodom pre zostavenie mimoriadnej účtovnej závierky u predávajúceho ani u kupujúceho. Z dôvodu preukázateľnosti je však žiaduce, aby bola u predávajúceho ku dňu účinnosti zmluvy o predaji podniku vykonaná inventarizácia všetkého majetku a záväzkov predávaného podniku, nakoľko môže slúžiť ako podklad pre vymedzenie majetku a záväzkov predávaného podniku. Inventúrny súpis majetku a záväzkov zároveň predstavuje presnú identifikáciu predmetu predaja, pretože vymedzuje majetok a záväzky, ktoré k dátumu účinnosti v predávanom podniku existujú.

Účtovanie predaja podniku účtovnou jednotkou účtujúcou v sústave podvojného účtovníctva je v Slovenskej republike upravené v § 27 Účtovanie predaja podniku postupov účtovania pre podvojnú účtovníctvo.

### 5.1 Účtovanie predaja podniku u predávajúceho

Pri predaji podniku alebo jeho časti sa v účtovníctve predávajúceho účtuje predávaný majetok alebo jeho časti na ľarchu nákladového účtu 548 – Ostatné náklady na hospodársku činnosť a záväzky v prospech výnosového účtu 648 – Ostatné výnosy z hospodárskej činnosti. Predajná cena sa účtuje na ľarchu účtu 371 – Pohľadávky z predaja podniku a v prospech účtu 648 – Ostatné výnosy z hospodárskej činnosti. Rozdiel súm zaúčtovaných na príslušných účtoch nákladov a výnosov viažucich sa k danej transakcii predaja vyjadruje zisk alebo stratu z predaja podniku, pre predávajúceho je predaj podniku teda výsledkovou transakciou.

Čo sa týka ocenenia jednotlivých položiek majetku a záväzkov pri predaji podniku, tu je situácia jednoznačná. Úbytok majetku a záväzkov sa uskutočňuje v takých cenách, v akých bol majetok či záväzky ocenené v účtovníctve predávajúceho.

Predajom podniku podnikateľský subjekt nezaniká, nedochádza k ukončeniu jeho podnikateľskej činnosti. Naďalej vedie účtovníctvo, účtuje a vykazuje majetok a záväzky, ktoré neboli súčasťou predaja, vlastné imanie a pohľadávku z predaja podniku. Predávajúci sa môže rozhodnúť o ďalšej existencii a fungovaní podniku s rovnakým, podobným alebo odlišným zameraním alebo sa môže rozhodnúť aj pre zánik podniku.

### 5.2 Účtovanie nákupu podniku u kupujúceho

Prevzatie jednotlivých položiek majetku a záväzkov kupujúcim a ich ocenenie je samostatným účtovným problémom. Nakoľko pri predaji podniku na kupujúceho prechádza všetok majetok a všetky záväzky, nie je výnimkou, že sa u kupujúceho môže po kúpe podniku objaviť i majetok a záväzky, ktoré predávajúci vo svojej súvahe nevykazoval.

V účtovníctve kupujúceho sa kupovaný majetok podniku alebo jeho časti účtuje na ľarchu príslušných účtov majetku a prevzaté záväzky sa účtujú v prospech príslušných účtov záväzkov. Kúpna cena podniku alebo jeho časti sa účtuje v prospech účtu 372 – Záväzky z kúpy podniku. Kúpa podniku je teda pre kupujúceho súvahová transakcia.

Podľa § 25 ods. 1 písm. e) bodu 1. zákona o účtovníctve kupujúci majetok a záväzky nadobudnuté kúpou podniku alebo jeho časti ocení reálnou hodnotou podľa § 27 ods. 2 zákona o účtovníctve, bez ohľadu na kúpnu cenu podniku alebo jeho časti. Špecifikom kúpy podniku je skutočnosť, že sa reálnou hodnotou neocceňuje len majetok a záväzky, ktoré boli vykázané v súvahe predávajúceho, ale aj tie, ktoré vykázané neboli z dôvodu, že nespĺňali kritériá pre ich vykávanie. Typickým príkladom je napr. nehmotný majetok vytvorený vlastnou činnosťou. Z hľadiska predávajúceho sa tento majetok v jeho súvahe vykávať nemohol, pretože bol vytvorený vlastnou činnosťou. Avšak z hľadiska kupujúceho už nejde o majetok vytvorený vlastnou činnosťou, ale o majetok, ktorý je obstaraný kúpou, preto je potrebné takýto majetok identifikovať a spoľahlivo ho oceniť reálnou hodnotou. K takémuto nehmotnému majetku patria napr. know-how, licencie, obchodné značky, zákaznícke kmene.

Podkladom pre zaúčtovanie predmetných účtovných prípadov v účtovníctve predávajúceho i kupujúceho je zmluva o predaji podniku a zápisnica, ktorá sa povinne vyhotovuje pri prevode a prevzatí vecí, práv, iných majetkových hodnôt a záväzkov, ako aj vystavené interné účtovné doklady.

V prípade, ak je kúpna cena podniku alebo jeho časti vyššia ako je reálna hodnota jednotlivých zložiek majetku a záväzkov, ktorou sa tento majetok a záväzky ocenia v účtovníctve kupujúceho podnik alebo jeho časť, v účtovníctve kupujúceho vzniká goodwill, ktorý sa účtuje na ľarchu účtu 015 - Goodwill. Ak je kúpna cena podniku alebo jeho časti

nižšia ako je reálna hodnota jednotlivých zložiek majetku a záväzkov, ktorou sa tento majetok a záväzky ocenia v účtovníctve kupujúceho, v účtovníctve kupujúceho vzniká záporný goodwill, ktorý sa účtuje v prospech účtu 015 – Goodwill. Pri účtovaní goodwillu sa zisťuje, v akej výške sa v budúcnosti v súvislosti s goodwillom zvýšia ekonomické úžitky a v súvislosti so záporným goodwillom znížia ekonomické úžitky. Ak budúce zvýšenie ekonomických úžitkov bude pravdepodobne nižšie ako je výška goodwillu zaúčtovaná na účte 015 – Goodwill, príslušná časť goodwillu sa odpíše pri kúpe podniku alebo jeho časti, je to vtedy, keď je pravdepodobné, že goodwill nemá žiaden vplyv na budúce ekonomické úžitky. Takýto prípad môže vzniknúť vtedy, keď kupujúci zaplatil bez opodstatnenia predávajúcemu za podnik viac. Vzniknutý záporný goodwill sa jednorazovo odpíše v prospech účtu 551 – Odpisy dlhodobého nehmotného majetku a dlhodobého hmotného majetku so súvzťažným zápisom na ľarchu účtu 075 – Oprávky ku goodwillu, teda ako zníženie nákladov. Podľa zákona o účtovníctve, ak sa nedá životnosť goodwillu spoľahlivo odhadnúť, musí ho účtovná jednotka odpísať najneskôr do piatich rokov od jeho obstarania. Ak sa však spoľahlivo dá odhadnúť doba, počas ktorej bude goodwill prinášať ekonomické úžitky, doba jeho odpisovania môže byť pokojne kratšia i dlhšia ako päť rokov. Na prvotné zaúčtovanie goodwillu alebo záporného goodwillu sa nevzťahuje požiadavka účtovania o odloženej dani. Ak v budúcnosti vznikne rozdiel medzi účtovnou hodnotou goodwillu a daňovou základňou goodwillu, napr. z dôvodu rôznych účtovných odpisov a daňových odpisov, potom sa na tento dočasný rozdiel odložené dane vzťahujú v prípade, ak pri prvotnom účtovaní goodwillu alebo záporného goodwillu nevznikol dočasný rozdiel, t. j. v prípade, ak odpisy goodwillu sú daňovo uznané. Tu je potrebné sledovať ako sa vyvíja daňová legislatíva.

## 6 Daňové hľadisko transakcie predaja podniku

Zákon o dani z príjmov pri úprave základu dane v zdaňovacom období, v ktorom nastane účinnosť zmluvy o predaji podniku rozlišuje, či daňovník predávajúci podnik účtuje v sústave jednoduchého účtovníctva alebo vedie evidenciu podľa § 6 ods. 10 alebo ods. 11 zákona o dani z príjmov alebo účtuje v sústave podvojného účtovníctva, resp. vykazuje výsledok hospodárenia v individuálnej účtovnej závierke podľa IFRS. Ustanovenia § 17a zákona o dani z príjmov upravujú problematiku predaja podniku alebo jeho časti tak zo strany predávajúceho ako aj kupujúceho.

Predajom podniku alebo jeho časti nevzniká špecificky definované zdaňovacie obdobie, preto dôsledky predaja podniku alebo jeho časti sa premietnu v daňovom priznaní k dani z príjmov za to zdaňovacie obdobie, v ktorom nastane účinnosť zmluvy o predaji. V zásade platí, že daňové dôsledky transakcií, ktoré vznikli do predaja podniku, znáša predávajúci, ktorý ako daňový subjekt aj po predaji podniku naďalej existuje a daňové dôsledky vyplývajúce z kúpy podniku, t. j. z prechodu majetku a záväzkov a následne z činnosti nadobudnutého podniku po dátume účinnosti zmluvy o predaji podniku znáša kupujúci. Daňové hľadisko transakcie predaja podniku býva takisto významným faktorom pri rozhodovaní o realizácii danej transakcie.

### 6.1 Daňovník predávajúci podnik

Daňovník, ktorý predáva podnik alebo jeho časť a účtuje v sústave podvojného účtovníctva alebo vykazuje výsledok hospodárenia v individuálnej účtovnej závierke podľa IFRS postupuje na účely dane z príjmov podľa § 17a ods. 3 a 4 zákona o dani z príjmov.

Podľa § 17a ods. 3 zákona o dani z príjmov daňovník predávajúci podnik upraví, t. j. zvýši alebo zníži výsledok hospodárenia zistený v účtovníctve o rozdiel vzniknutý:

- pri odpisovanom majetku medzi účtovnou zostatkovou cenou a daňovou zostatkovou cenou podľa § 25 ods. 3 zákona o dani z príjmov a

- pri neodpisovanom majetku nadobudnutom darom medzi reálnou hodnotou, ktorou je tento majetok ocenený v účtovníctve a jeho vstupnou cenou pre daňové účely podľa § 25 ods. 1 písm. a) a g), ktorou je obstarávacía cena zistená u darcu – fyzickej osoby.

Pre charakter rozdielu, ktorý upravuje výsledok hospodárenia je pri odpisovanom majetku určujúca daňová zostatková cena majetku a pri neodpisovanom majetku, ktorý bol nadobudnutý darom od fyzickej osoby je určujúca daňová vstupná cena neodpisovaného majetku.

Podľa § 17a ods. 4 písm. a) sa základ dane daňovníka predávajúceho podnik zníži o výšku rezervy prevzatej daňovníkom kupujúcim podnik, ktorá v čase tvorby nebola daňovým výdavkom podľa § 20 a bola položkou zvyšujúcou výsledok hospodárenia pri úprave na základ dane (jedná sa o typ rezervy, ktorá sa zahrnie do základu dane až v tom zdaňovacom období, v ktorom dôjde k použitiu rezervy a to do výšky, v akej je tento náklad súčasne uznaný za daňový výdavok podľa § 19 zákona o dani z príjmov). Prechod rezervy sa pri predaji podniku účtuje súvzťažne s výnosom zvyšujúcim výsledok hospodárenia, a preto bude takto zaúčtovaná nedaňová rezerva položkou znižujúcou základ dane.

V súlade s § 17a ods. 4 písm. b) sa daňovníkovi predávajúcemu podnik pri predaji podniku umožňuje znížiť si základ dane o celý rozdiel, o ktorý opravné položky vytvorené v účtovníctve prevyšujú sumu opravných položiek už zahrnutých do základu dane podľa § 20 zákona o dani z príjmov. Výnimkou sú opravné položky k dlhodobému nehmotnému a hmotnému majetku.

Podľa § 17a ods. 4 písm. c) sa základ dane u daňovníka predávajúceho podnik zníži o sumu záväzku prislúchajúceho k výdavku (nákladu), o ktorú zvýšil základ dane podľa § 17 ods. 27. Podľa §17 ods. 27 postupujú tí daňovníci, ktorí pri zisťovaní základu dane vychádzajú z výsledku hospodárenia zisteného z podvojného účtovníctva alebo z výsledku hospodárenia vykázaného v individuálnej účtovnej závierke podľa IFRS. Vznik záväzku môže, ale nemusí mať priamy vplyv na základ dane. Na druhej strane ani úhrada záväzku spravidla neovplyvňuje základ dane. Daňový výdavok (náklad) zväčša vzniká až v momente spotreby materiálu či odpisu napr. výrobného zariadenia. Priamo to súvisí s tým, že podvojný účtovníctvo je založené na akruálnom princípe a jednoduché účtovníctvo je založené na pohybe peňažných prostriedkov. Ak daňovník eviduje nesplatený záväzok, prípadne jeho časť, pričom sa jedná o záväzok, ktorý prislúcha k daňovému výdavku podľa § 19 a od splatnosti ktorého uplynula doba dlhšia ako zákonom o dani z príjmov stanovený počet dní (360, 720 alebo 1 080 dní), potom je daňovník povinný v zdaňovacom období, v ktorom od dohodnutej lehoty splatnosti príslušného záväzku uplynie doba dlhšia ako je stanovený počet dní, zvýšiť základ dane o sumu nesplateného záväzku, ktorá závisí od doby, ktorá uplynula od jeho splatnosti (najmenej 20 % menovitej hodnoty záväzku alebo jeho nesplatennej časti po uplynutí doby dlhšej ako 360 dní, najmenej 50 % menovitej hodnoty záväzku alebo jeho nesplatennej časti po uplynutí doby dlhšej ako 720 dní, najmenej 100 % menovitej hodnoty záväzku alebo jeho nesplatennej časti po uplynutí doby dlhšej ako 1 080 dní). V zdaňovacom období, v ktorom dochádza k predaju podniku a za predpokladu, že tento nesplatený záväzok prechádza na kupujúceho, daňovník predávajúci podnik si môže o sumu, ktorá bola v predchádzajúcich zdaňovacích obdobiach pripočítateľnou položkou, znížiť základ dane.

Predajom podniku daňovník nezaniká, nedochádza k ukončeniu jeho podnikateľskej činnosti, preto v prípade, že z predaja podniku dosiahol daňovú stratu, má možnosť umorovať túto daňovú stratu podľa zákonom o dani z príjmov ustanovených podmienok. Daňovník - právnická osoba, ktorá predala podnik tvoriaci jej imanie, však môže ukončiť svoju likvidáciu a byť vymazaná z obchodného registra až po uplynutí jedného roka po tomto predaji. V tomto prípade ku dňu vstupu daňovníka do likvidácie nárok na odpočet daňovej straty odo dňa vstupu do likvidácie zaniká.

## 6.2 Daňovník kupujúci podnik

Daňovník, ktorý kupuje podnik alebo jeho časť a účtuje v sústave podvojného účtovníctva alebo vykazuje výsledok hospodárenia v individuálnej účtovnej závierke podľa IFRS postupuje na účely dane z príjmov podľa § 17a ods. 5, 6 a 7 zákona o dani z príjmov.

V súlade so zákonom o účtovníctve a postupmi účtovania pre podvojnú účtovníctvo daňovník kupujúci podnik a účtujúci v sústave podvojného účtovníctva oceňuje majetok a záväzky nadobudnuté kúpou podniku alebo jeho časti reálnou hodnotou podľa § 25 ods. 1 písm. e) prvého bodu zákona o účtovníctve, pričom pri odpisovaní majetku na daňové účely uplatní postup podľa § 26, t. j. majetok ocenený reálnou hodnotou zaradiť do príslušnej odpisovej skupiny a odpisuje ho ako novoobstaraný z reálnej hodnoty, ktorá je na účely daňového odpisovania vstupnou cenou. Logickým vyústením povinnosti oceniť majetok a záväzky reálnou hodnotou teda je, že aj náklady a výnosy viažuce sa k tomuto majetku a záväzkom musia vychádzať z ich reálnych hodnôt, napr. odpisy dlhodobého majetku či spotreba materiálu. Túto skutočnosť akceptuje aj daňová legislatíva v ustanovení § 17a ods. 9, v ktorom sa uvádza, že aj na uplatnenie daňových výdavkov pri majetku a záväzkoch nadobudnutých kúpou podniku alebo jeho časti sa vychádza z reálnej hodnoty majetku a záväzkov.

Ak vznikne rozdiel medzi kúpou cenou zaplattenou za podnik a reálnou hodnotou podniku (súčet reálnych hodnôt jednotlivých položiek majetku znížený o súčet reálnych hodnôt jednotlivých položiek záväzkov) u daňovníka kupujúceho podnik vznikne goodwill alebo záporný goodwill, ktorý je považovaný za dlhodobý nehmotný majetok. Pri goodwille, resp. zápornom goodwille však zákon o dani z príjmov neumožňuje tak ako pri ostatnom nehmotnom majetku, aby sa odpisoval v súlade s účtovnými odpismi, teda aby jeho výška pre účely vyčíslenia výsledku hospodárenia i zistenia základu dane bola rovnaká. Na daňové účely sa goodwill zistený u kupujúceho musí odpisovať v súlade s § 17a ods. 5 zákona o dani z príjmov. Podľa tohto ustanovenia goodwill alebo záporný goodwill daňovník kupujúci podnik zahrnie do základu dane až do jeho úplného zahrnutia, najdlhšie počas siedmich bezprostredne po sebe nasledujúcich zdaňovacích období, najmenej vo výške jednej sedminy ročne, počnúc zdaňovacím obdobím, v ktorom nastane účinnosť zmluvy o predaji podniku alebo jeho časti. Goodwill, resp. záporný goodwill teda môže kupujúci zahrnúť do základu dane buď jednorazovo ešte v zdaňovacom období, v ktorom nadobudla účinnosť zmluva o predaji podniku (goodwill bude položkou znižujúcou základ dane a záporný goodwill bude položkou zvyšujúcou základ dane) alebo postupne, nie však viac ako sedem zdaňovacích období. V situácii, že počas týchto najviac siedmich rokov zahŕňania goodwillu, resp. záporného goodwillu do základu dane sa daňovník zruší s likvidáciou, zruší bez likvidácie, je na daňovníka vyhlásený konkurz alebo dôjde k následnému predaju podniku či k nepeňažnému vkladu podniku, potom je daňovník povinný zahrnúť do základu dane aj ešte nezahrnutú zvyšnú časť goodwillu, resp. záporného goodwillu a to najneskôr v zákonom o dani z príjmov stanovenom zdaňovacom období.

Podľa § 17a ods. 6 daňovník kupujúci podnik upraví základ dane o rozdiel medzi sumou prevzatej rezervy a výškou skutočnej úhrady záväzku v zdaňovacom období, v ktorom došlo k úhrade záväzku, ku ktorému bola tvorená táto rezerva, ak náklad vzťahujúci sa k tomuto záväzku by bol daňovým výdavkom. Z uvedeného ustanovenia vyplýva, že v prípade, ak daňovník kupujúci podnik použije rezervu, ktorú od predávajúceho prevzal (a ktorá znížila základ dane u predávajúceho), do základu dane zahrnie len rozdiel medzi sumou prevzatej rezervy a výškou skutočnej úhrady záväzku, t. j. v prípade, že výška skutočnej úhrady záväzku je vyššia, ako je prevzatá rezerva, základ dane u kupujúceho sa v súlade s účtovným riešením zníži a v prípade, že výška skutočnej úhrady záväzku je nižšia, ako je prevzatá rezerva, v súlade s účtovným riešením sa základ dane u kupujúceho zvýši. Tento

postup je logický, nakoľko v okamihu predaja podniku sa prevzatá nedaňová rezerva v súlade s § 17a ods. 4 písm. a) stala u predávajúceho daňovým výdavkom a následným postupom u kupujúceho sa jej výška, čo sa týka daňovej uznateľnosti, upravila na výšku skutočnej úhrady záväzku. V prípade, ak sa ukáže, že rezerva nadobudnutá kúpou bola nepotrebná, musí kupujúci zaúčtovať jej zrušenie opačným účtovným zápisom ako sa účtovala jej tvorba u predávajúceho. Zrušenie takejto rezervy ovplyvní základ dane u kupujúceho v súlade s účtovným riešením. Na následnú tvorbu rezerv u daňovníka kupujúceho podnik po dni účinnosti zmluvy o predaji podniku sa budú vzťahovať ustanovenia § 17 ods. 23 a § 20 o tvorbe, použití alebo zrušení rezerv.

Zákon o dani z príjmov v § 17a ods. 7 ustanovuje pre daňovníka kupujúceho podnik možnosť uplatnenia daňových výdavkov pri postúpení alebo odpise pohľadávky nadobudnutej kúpou podniku alebo jeho časti ocenenej v reálnej hodnote, ktorá nesmie byť vyššia ako jej menovitá hodnota, pričom musí ísť o pohľadávku, ktorá bola v zdaňovacom období jej postúpenia alebo odpisu aspoň jeden kalendárny deň nepremlčaná. Pri postúpení uvedenej pohľadávky daňovým výdavkom bude reálna hodnota tejto pohľadávky bez príslušenstva najviac do výšky príjmu z jej postúpenia alebo daňovým výdavkom bude suma v ustanovenom rozsahu z reálnej hodnoty pohľadávky bez príslušenstva (20 %, 50 % alebo 100 %) v závislosti od uplynutia lehoty odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy o predaji podniku alebo jeho časti (360 dní, 720 dní alebo 1 080 dní) a to podľa toho, ktorá je vyššia. Ak dôjde k odpisu uvedenej pohľadávky daňovým výdavkom bude suma v ustanovenom rozsahu z reálnej hodnoty pohľadávky bez príslušenstva (20 %, 50 % alebo 100 %) a to v závislosti od uplynutia lehoty odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy o predaji podniku alebo jeho časti (360 dní, 720 dní alebo 1 080 dní).

Na daňovníka kupujúceho podnik alebo jeho časť sa podľa § 17 ods. 13 zákona o dani z príjmov vzťahuje aj ustanovenie § 17 ods. 19 zákona o dani z príjmov, podľa ktorého sú určité náklady súčasťou základu dane až po ich zaplatení. Na daňovníka kupujúceho podnik tak prechádza právo zníženia základu dane po splnení podmienky zaplatenia, nakoľko predajom podniku alebo jeho časti došlo k prechodu záväzkov na kupujúceho a s ním aj k prechodu povinnosti kupujúceho uhradiť prevzaté záväzky. Medzi náklady, ktorých daňová uznateľnosť je podmienená zaplatením patria napr. kompenzačné platby u ich dlžníka; výdavky (náklady) na nájomné za prenájom hnutelnej veci, nehnuteľnosti, odplaty za poskytnutie práva na použitie alebo za použité predmetu priemyselného vlastníctva, počítačových programov, návrhov alebo modelov, plánov, výrobnotechnických a iných hospodársky využiteľných poznatkov a odplaty za poskytnutie práva na použitie alebo za použitie autorského práva alebo práva príbuzného autorskému právu, pričom tieto výdavky (náklady) a odplaty zaplatené fyzickej osobe za príslušné zdaňovacie obdobie sa uznávajú najviac do výšky časovo rozlíšenej sumy prislúchajúcej na zdaňovacie obdobie; výdavky (náklady) na marketingové štúdie a iné štúdie a na prieskum trhu u dlžníka; odplaty za sprostredkovanie u prijímateľa služby; výdavky (náklady) na poradenské služby a právne služby; zmluvné pokuty, poplatky z omeškania a úroky z omeškania u dlžníka a odstupné u oprávnenej osoby a iné.

## 7 Záver

Podnik ako objekt vlastníckeho práva môže byť predmetom predaja i kúpy. Predkladaný príspevok rieši súčasný stav problematiky predaja podniku, ktorý je výsledkom neustáleho zdokonaľovania a spresňovania obchodnej, účtovnej a daňovej legislatívy v príslušnej oblasti.

Z právneho hľadiska sa predaj podniku alebo jeho časti realizuje na základe zmluvy o predaji podniku podľa Obchodného zákonníka. Zmluvou o predaji podniku na kupujúceho prechádzajú všetky práva a záväzky, na ktoré sa predaj vzťahuje, všetky práva vyplývajúce z



priemyselného alebo iného duševného vlastníctva, ktoré sa týkajú podnikateľskej činnosti predávaného podniku, práva a povinnosti vyplývajúce z pracovnoprávných vzťahov k súčasným zamestnancom podniku, ako i oprávnenie používať obchodné meno spojené s predávaným podnikom, ak to zmluva nevyklučuje. Prechod pohľadávok sa spravuje ustanoveniami o postúpení pohľadávok, na prechod záväzkov sa nevyžaduje súhlas veriteľa, predávajúci však ručí za splnenie prevedených záväzkov kupujúcim, pričom kupujúci je bez zbytočného odkladu povinný veriteľom oznámiť prevzatie záväzkov a predávajúci zas dlžníkom prechod pohľadávok na kupujúceho. Pochopenie vzťahov medzi predávajúcim a kupujúcim daného podniku z obchodného hľadiska je mimoriadne dôležité tak pre správne účtovné zobrazenie transakcie predaja podniku ako aj pre daňové riešenie transakcie predaja podniku.

Nakoľko účtovníctvo má verne a pravdivo zobrazovať danú transakciu, ak nechápeme podstatu transakcie a jej právnym dôsledkom, je takmer vylúčené, aby sme verne a pravdivo zobrazili danú transakciu v účtovníctve podnikateľa. Účtovné riešenie predaja podniku účtovnou jednotkou účtujúcou v sústave podvojného účtovníctva je v Slovenskej republike upravené v postupoch účtovania pre podvojnú účtovníctvo v nadväznosti na zákon o účtovníctve. Kľúčovým pre účtovné riešenie problematiky predaja, resp. kúpy podniku alebo jeho časti je pochopenie skutočnosti, že predaj a nákup podniku musíme vnímať ako transakciu s podnikom ako ekonomickým celkom, ktorý je predávaný resp. kupovaný za kúpnu cenu stanovenú ako výsledok ponuky a dopytu po danom podniku. Pri kúpe podniku sa spravidla kúpna cena odvodzuje od hodnoty podniku ako celku. Racionálnym dôsledkom tejto skutočnosti je, že v účtovníctve kupujúceho sú jednotlivé položky majetku a záväzkov ocenené v reálnej hodnote, ktorá nahrádza obstarávaciu cenu pre jednotlivé položky, ktoré sú v účtovníctve samostatne sledované a tiež, že kúpna cena ako peňažné vyjadrenie hodnoty podniku sa bude líšiť od súčtu reálnych hodnôt jednotlivých položiek majetku a záväzkov, ktorými budú predmetné položky majetku a záväzkov ocenené v účtovníctve kupujúceho. Pri kúpe podniku teda spravidla vznikne goodwill resp. záporný goodwill ako druh nehmotného majetku, ktorý kvantifikuje špecifické podmienky, v ktorých podnik uskutočňuje svoju činnosť. Napriek istým špecifikám môžeme skonštatovať, že transakcia predaja podniku ako celku sa vo svojej podstate významne nelíši od transakcie predaja, resp. kúpy jednotlivého majetku. Predaj podniku je výsledkovou transakciou, pričom kúpa podniku je súvahovou transakciou.

Rovnako daňové hľadisko transakcie predaja podniku býva často významným faktorom pri rozhodovaní o realizácii danej transakcie, nakoľko pri predaji podniku daňovníkovi, ktorý predáva podnik alebo jeho časť a účtuje v sústave podvojného účtovníctva alebo vykazuje výsledok hospodárenia v individuálnej účtovnej závierke podľa IFRS, vznikajú zdaniteľné výnosy z predaja podniku alebo jeho časti. Na vyčíslenie základu dane sa pri kúpe podniku alebo jeho časti použije ocenenie majetku i záväzkov v reálnych hodnotách. Z dôvodu dodržania zásady, že daňové dôsledky transakcií, ktoré vznikli do predaja podniku, znáša predávajúci a daňové dôsledky vyplývajúce z kúpy podniku a následne z činnosti nadobudnutého podniku po dátume účinnosti zmluvy o predaji podniku znáša kupujúci, základ dane u predávajúceho i kupujúceho musí prejsť špecifickými úpravami. Daňová úprava predaja a kúpy podniku je riešená v zákone o dani z príjmov.

## Literatúra

- [1] Bombor, T. (2019). Zmluva o predaji podniku z právneho hľadiska. *Daňový a účtovný poradca podnikateľa*, 19(1), s. 16-21.
- [2] Farkaš, R. (2008). *Kombinácie podnikov (účtovné aspekty)*. Bratislava: Iura Edition.

- 
- [3] Farkaš, R. (2020). *Účtovná závierka obchodných spoločností*. Bratislava: Wolters Kluwer.
- [4] Gášpárová, E. (2018). Predaj podniku v podvojnóm účtovníctve. *Dane a účtovníctvo v praxi*, 18(11), s. 45-54.
- [5] IFRS 3 *Podnikové kombinácie* v znení neskorších predpisov.
- [6] Kajba, J. (2013). Zmluva o predaji podniku. *Právo a podnikateľ*, 13(3), s.172-186.
- [7] Krupová, L. (2012). Podnikové kombinácie podľa IFRS 3/1. *Účtovníctvo, audítorstvo a daňovníctvo v praxi*, 12(2), s. 39-47.
- [8] Murínová, M. (2010). Predaj podniku alebo jeho časti z pohľadu účtovných a daňových aspektov. *Účtovníctvo, audítorstvo a daňovníctvo*, 10(7 - 8), s. 285-291.
- [9] Opatrenie Ministerstva financií Slovenskej republiky č. 23054/2002-92 zo 16. decembra 2002, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej účtovej osnove pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, v znení neskorších predpisov.
- [10] Petrovická, I. (2019). Predaj podniku a základ dane u daňovníkov účtujúcich v podvojnóm účtovníctve. *Daňový a účtovný poradca podnikateľa*, 19(1), s. 22-38.
- [11] Sklenka, M., Šlosárová, A., Hornická, R., & Blahušiaková, M. (2019). *Účtovníctvo podnikateľských subjektov II* (2. doplnené a prepracované vydanie). Bratislava: Wolters Kluwer.
- [12] Vomáčková, H. (2004). *Účetnictví akvizicí, fúzí a jiných vlastnických transakcí (vyšší účetnictví)*, 2.vydání, výrazně přepracované a aktualizované. Praha: Polygon.
- [13] Zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov.
- [14] Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.
- [15] Zákon č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov.

## Kooperácia aplikácií Teams a AIS v online výučbe

Anna Strešňáková<sup>1</sup>

### Abstrakt

V súčasnej situácii sa online výučba a jej dostupnosť stáva prioritou vyučovacieho procesu na školách. Situácia na Ekonomickej univerzite v Bratislave je plne podporená softvérovými balíkmi spoločnosti Microsoft, ktoré zabezpečujú dostupnosť aplikácií na online výučbu každému pedagógovi i študentovi. Spôsob, ako na začiatku semestra zorganizovať prídanie študentov do tímov v aplikácii Teams uľahčuje aj Akademický informačný systém. Spojením informácií združených v jednom systéme sa zvýši dostupnosť a zefektívni práca v druhej aplikácii.

### Kľúčové slová

Microsoft Teams, AIS, tím.

### Abstract

In the current situation, online teaching and its availability is becoming a priority in the teaching process in schools. The situation at the University of Economics in Bratislava is fully supported by Microsoft software packages, which ensure the availability of applications for online teaching to every teacher and student. The way to organize the addition of students to teams in the Teams application at the beginning of the semester is also facilitated by the Academic Information System. Combining information used in one system will increase availability and streamline work in another application.

### Key words

Microsoft Teams, AIS, team.

### JEL classification

I210, I230

## 1 Úvod

Pred začiatkom zimného semestra akademického roku 2020/2021 sa uskutočnilo niekoľko školení a kurzov ohľadom výučby v aplikácii Microsoft Teams. Školenia boli organizované na úrovni univerzity a aj špeciálne pre pedagógov Fakulty hospodárskej informatiky v Bratislave. Neurčitá situácia ohľadom novej výučby prostredníctvom informačných technológií spôsobila, že sa pedagógovia pripravovali aj na túto formu sprostredkovávania učiva študentom.

Celý proces je pevne previazaný s Akademickým informačným systémom (AIS), v ktorom sú pedagógovia už zvyknutí pracovať a bolo potrebné prepojiť informácie, ktoré sú dostupné v prostredí AISu s procesmi vykonávanými v aplikácii Microsoft Teams.

## 2 Akademický informačný systém

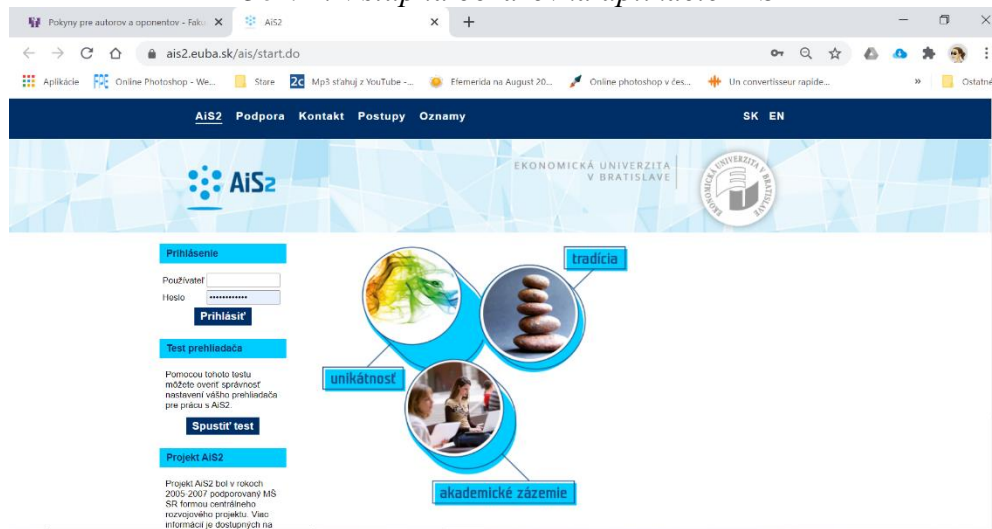
Akademický informačný systém združuje všetky informácie týkajúce sa štúdia študenta, od predchádzajúcich štúdií, prijímacieho konania, kontaktných adries, absolvovaných predmetov, predmetov, ktoré je potrebné absolvovať v aktuálnom

---

<sup>1</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave/Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, anna.stresnakova@euba.sk.

akademickom roku, rozvrhu študenta a ďalších, ale čo je hlavné, kontaktnú mailovú adresu študenta.

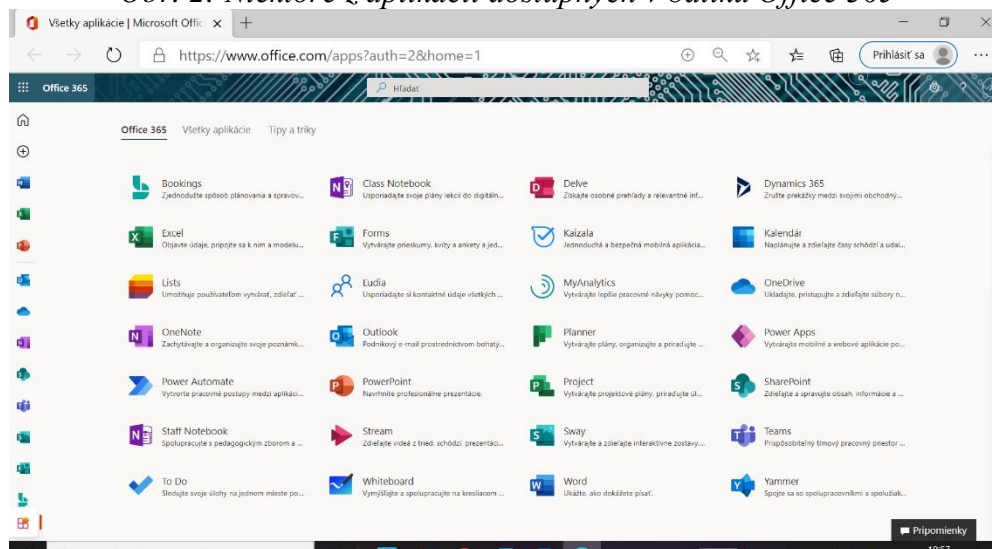
Obr. 1: Vstupná obrazovka aplikácie AIS



Zdroj: vlastné spracovanie

Na univerzite máme sprístupnenú celú skupinu aplikácií z balíku Microsoft 365 (spája všetky aplikácie Office 365 s cloudovými riešeniami) a k týmto produktom Microsoftu majú prístup aj všetci študenti Ekonomickej univerzity v Bratislave. A balík aplikácií pre akademickú pôdu (Office 365 Education, Microsoft 365 pre školy) poskytuje veľa nástrojov využiteľných aj pri online výučbe [1].

Obr. 2: Niektoré z aplikácií dostupných v balíku Office 365



Zdroj: vlastné spracovanie

Pre pedagógov je v procese výučby najpoužiteľnejšia aplikácia Teams, ktorá v rámci svojej činnosti spolupracuje s aplikáciami Kalendár, Stream, Whiteboard a inými. K aplikácii je možné sa dostať cez ktorýkoľvek webový prehliadač, keď sa prihlásime na stránke [www.office.com](https://www.office.com). Keďže aplikácia je určená na prenos obrazu a zvuku, čo je náročné na hardvér, vývojári naznačujú výhodnosť stiahnutia si aplikácie do počítača neustále opakujúcimi ponukami. Pokiaľ to situácia dovoľuje, odporúčame si aplikáciu nainštalovať aby sa dátový tok mohol naplno využiť na prenos potrebných informácií ku študentom.

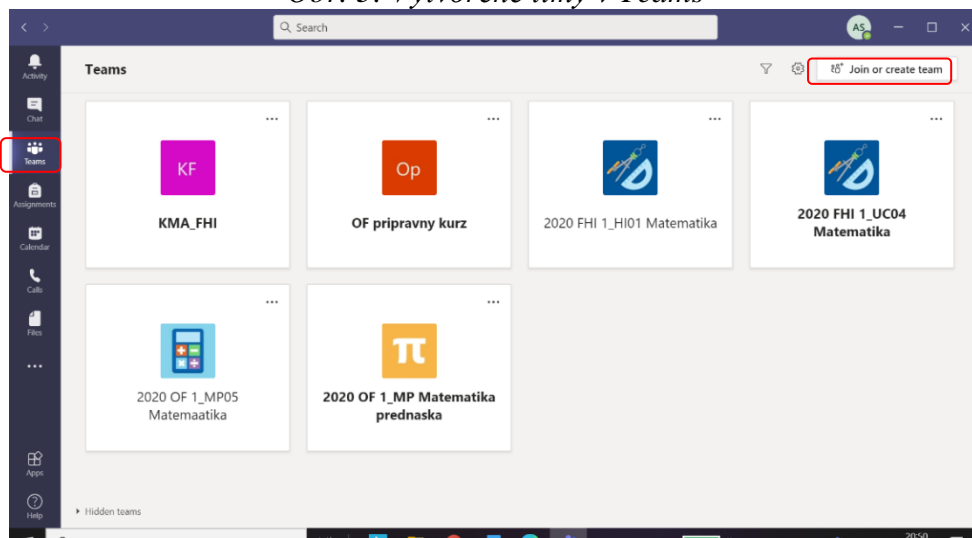
### 3 Prípravná fáza online výučby

Pre potreby online výučby je vhodných niekoľko postupov. Na online stretnutia so študentami sa dá pozývať viacerými spôsobmi, ale ak ide o niekoľkotýždňovú plánovanú výučbu, tak je vhodné si jednotlivé procesy čo najviac zjednodušiť a zautomatizovať. Jedným zo spôsobov je zaradiť študentov do tímov.

#### 3.1 Vytvorenie tímu

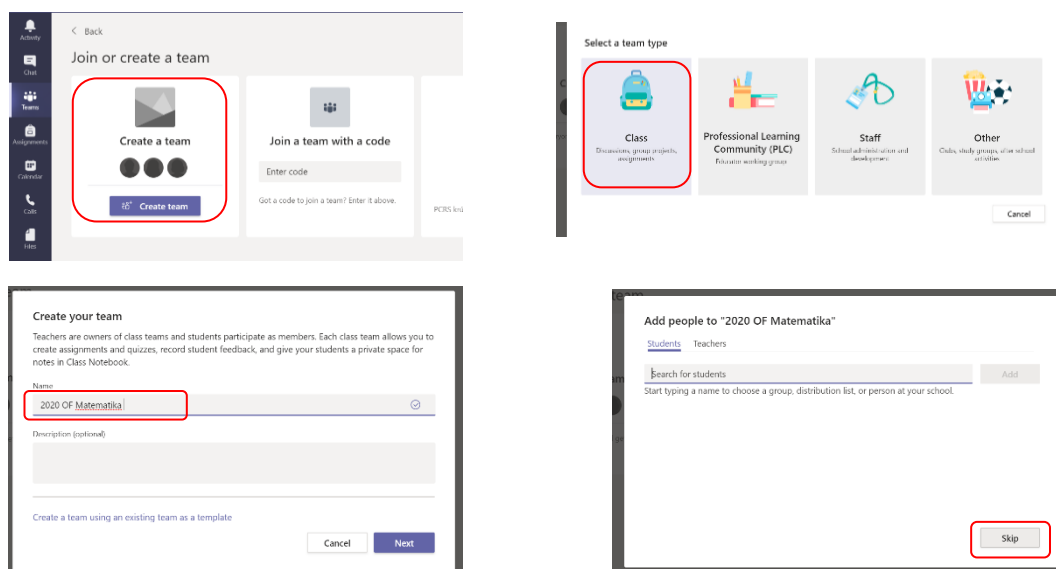
V aplikácii Teams si môžeme vytvoriť nový tím cez ikonu *Join or create team* – *Pripojiť sa alebo vytvoriť tím* (Obr. 3). Zobrazenie môže byť iné, závisí to od spôsobu pripojenia k aplikácii (online prístup či nainštalovaná aplikácia) a dokonca aj od webového prehliadača (iné rozhranie v prehliadači Edge a iné v prehliadači Chrome). Budeme pokračovať v popisovaní práce v aplikácii nainštalovanej v počítači.

Obr. 3: Vytvorené tímy v Teams



Zdroj: vlastné spracovanie

Obr. 4: Postup vytvárania tímu



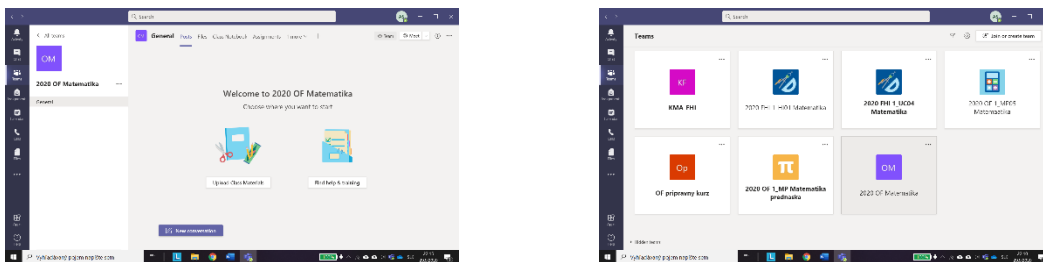
Zdroj: vlastné spracovanie

Pre potreby spolupráce so študentami a na zachovanie charakteru a hierarchie pri výučbe je vhodné zvoliť si štruktúru tímu *Class – Trieda* (Obr. 4.), následne zadať názov tímu aj s popisom [2]. Ak poznáme mailové adresy študentov – členov tímu, tak v poslednom okne ich môžeme postupne po jednom popridávať, čo však nie je veľmi efektívne.

Následne sa tím vytvorí a je k dispozícii na prácu, organizovanie stretnutí a pridávanie študentov do tímu.

Opäť sme v bode, keď ciest ku cieľu je veľmi veľa. Potrebujeme, aby sa proces pridávania študentov do tímu zjednodušil čo najviac. Ak ideme pridávať do tímu študentov, ktorí už pracovali s aplikáciou Teams, tak im môžeme sprístupniť kód nášho tímu, tým pádom sa automaticky stanú členmi tímu (bez ďalšieho potrebného nášho zásahu).

Obr. 5: Vytvorený tím

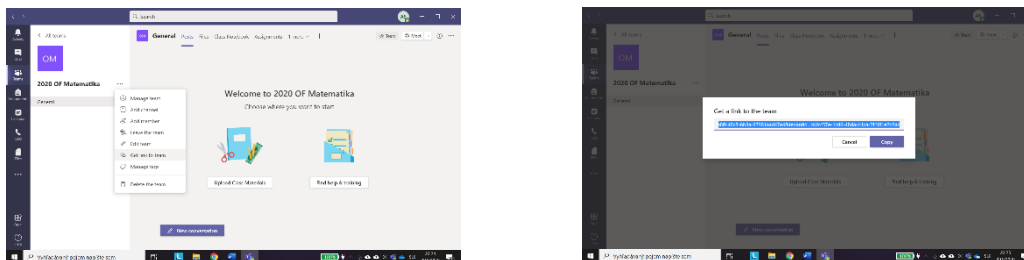


Zdroj: vlastné spracovanie

### 3.2 Sprístupnenie tímu študentom

Ak predpokladáme menšie skúsenosti s prácou v aplikácii Teams, tak je jednoduchšie sprístupniť študentom link na pripojenie sa do tímu (Obr. 6).

Obr. 6: Získanie prepojenia do tímu



Zdroj: vlastné spracovanie

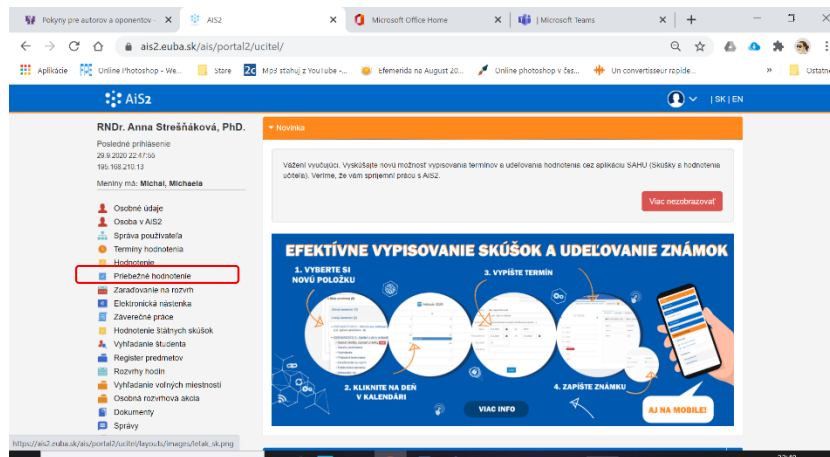
Touto cestou sme skopírovali link do tímu a teraz máme opäť niekoľko možností, ako sprístupniť link študentom. Keďže všetci študenti, ktorí študujú na niektorej z fakúlt Ekonomickej univerzity v Bratislave, majú prístup ku balíkom aplikácií Office 365 (Microsoft 365) a majú pridelenú jedinečnú školskú mailovú adresu v tvare [mpriezviskoč@student.euba.sk](mailto:mpriezviskoč@student.euba.sk) (*m* v adrese je iniciála krstného mena a *č* je číslo). Táto pridelená mailová adresa je aktualizovaná aj v systéme AIS ako pridelený mail a všetky správy odoslané z AISu sú automaticky posielané na školskú mailovú adresu. Tieto mailové adresy sú pracovníkmi Centra informačných technológií aktualizované v AISe hneď po zápisoch.

Preto je využitie databázy mailových adries v AISe tak prirodzené v ďalšom našom kroku. Je niekoľko modulov, ktoré umožňujú poslať správu všetkým študentom študijných skupín naraz. V letnom semestri na výbere modulu veľmi nezáleží (cez modul Hodnotenie,

Zaradovanie študentov na rozvrh, Priebežné hodnotenie), na začiatku zimného semestra je výber modulu dôležitý. Celý proces zápisov totiž obsahuje postupnosť krokov, ktoré študijné referentky potrebujú uskutočniť, aby študent bol naozaj v danom ročníku zapísaný, mal pridelené všetky predpísané predmety na daný akademický rok, mal pridelené číslo krúžku. Pokiaľ študent nedodá všetky potrebné dokumenty, môže byť zapísaný, ale len podmienene, môže mu byť pridelený krúžok a následne ho môžeme zaradovať na rozvrhovú akciu, ale nenájdeme ho v množine študentov, ktorým môžeme pridať hodnotenie.

Takže optimálnym modulom na komunikáciu so študentami a rozposlanie kódu s linkom do tímu je cez Zaradovanie študenta na rozvrh. (Obr. 7)

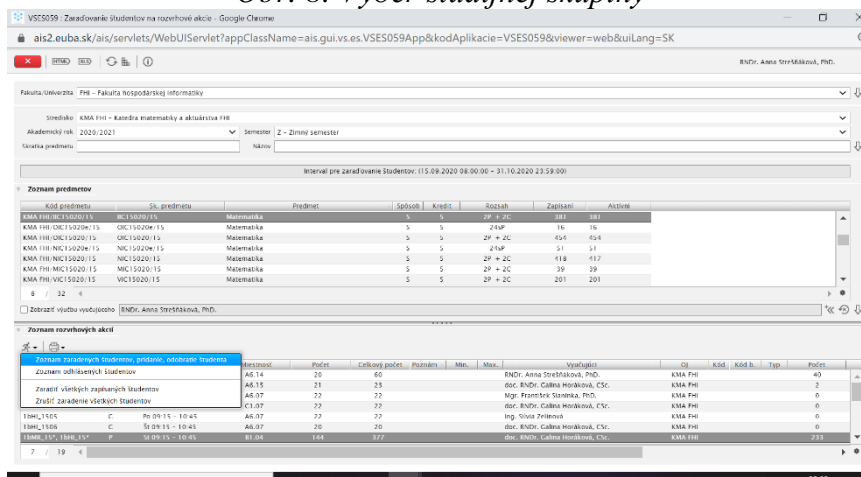
Obr. 7: Modul v AISe



Zdroj: vlastné spracovanie

Tento postup predpokladá, že sú študenti na jednotlivé rozvrhové okienka už priradení. Potom treba vybrať len príslušný predmet, študijnú skupinu a cez ikonu v ľavom rohu („bežec“) sa cez prvú ponuku (Zoznam zaradených študentov – prídanie, odobranie) dostať ku zoznamu študentov.

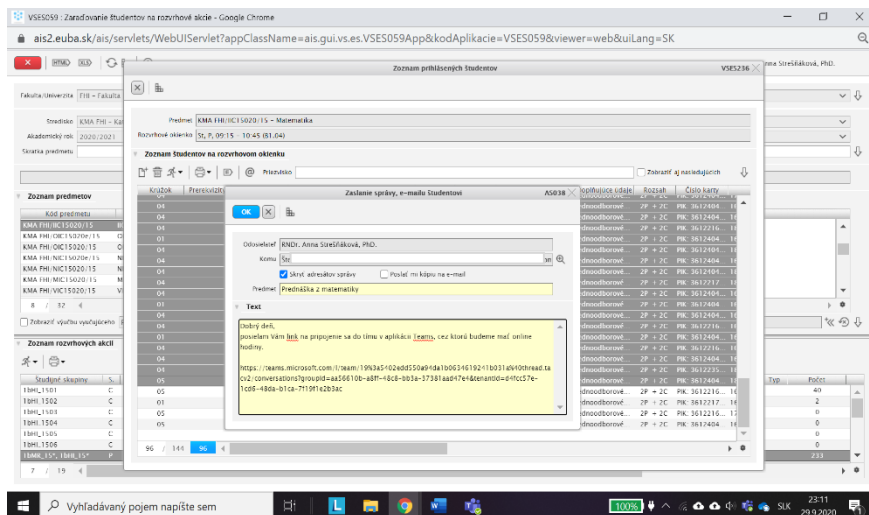
Obr. 8: Výber študijnej skupiny



Zdroj: vlastné spracovanie

Označením študentov a stlačením ikony „@“ sa sprístupní posielanie správ. Do samotného tela správy vložíme link do tímu a správa sa následne odošle na pridelený školský mail.

Obr. 9: Správa v AISe

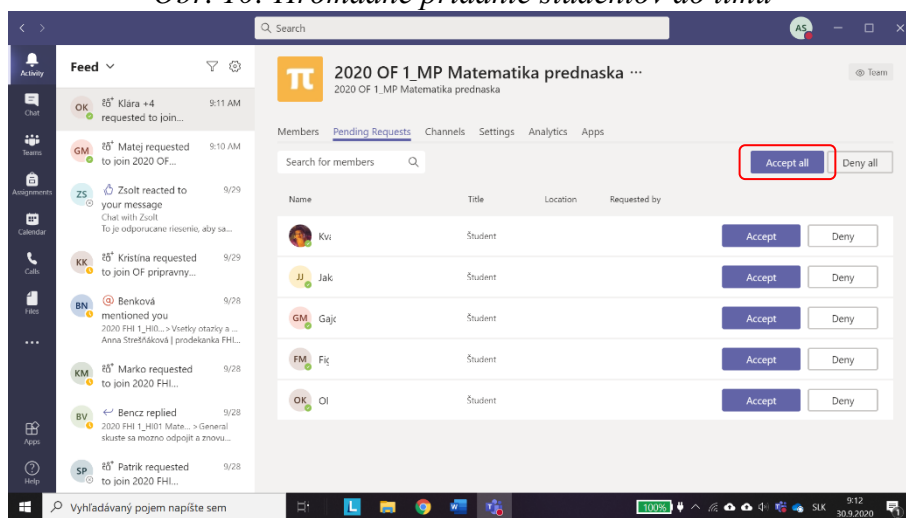


Zdroj: vlastné spracovanie

Študentom príde mail s oznámením a linkom na pridanie do tímu. Keďže celý ten proces sa odohráva v prostredí aplikácií Microsoftu, mail príde na školskú adresu prístupnú v aplikácii Outlook, po výzve na otvorenie aplikácie Teams sa prevezme správa v aplikácii cez internetové prepojenie alebo sa otvorí správa priamo v nainštalovanej aplikácii v počítači a otvorí sa okno s výzvou na pripojenie do tímu.

Po tomto kroku príde výzva do aplikácie Teams na akceptovanie študenta. Upozornenie na žiadosť o pridanie do tímu sa môže ukázať aj ako upozornenie v stavovom riadku (podľa nastavenia notifikácií) a tak isto príde informácia mailom do schránky. Celá akcia akceptovania – pridania študenta do tímu sa dá uskutočniť aj hromadne, bez selekcie pridávaných študentov – akceptovaním všetkých (Obr. 10). Tým pádom sú študenti pridávaní do jednotlivých tímov a automaticky (podľa nastavení notifikácií) informovaní o termínoch výučby, o pridávaných materiáloch, konverzácií v jednotlivých kanáloch a iných skutočnostiach.

Obr. 10: Hromadné pridanie študentov do tímu



Zdroj: vlastné spracovanie



#### 4 Záver

Zhrnúť všetky cesty a možnosti, ktoré ponúka aplikácia Teams by bolo veľmi náročné. V našom článku sme sa snažili spojiť dostupné aplikácie, ktoré môžu uľahčiť časovo a početne náročné úkony na začiatku semestra. Aplikácia Teams je pripravená na komunikáciu medzi pedagógom a študentom, má prostredie poskytujúce možnosť zdieľania pripravených prezentácií a študijných materiálov s online výkladom či písaním „rukou“.

#### Literatúra

- [1] Microsoft Teams. (n.d.). Retrieved September 29, 2020, from <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>
- [2] Schmidt, P., Kultan, J., & Rachimžanova, M. (2017). Ispol'zovanije Office 365 dlja realizacii vebinarov. *Učenyje Zapiski Instituta Social'nych I Gumanitarnych Znanij: Materialy [Ix] Meždunarodnoj Naučno-Praktičeskoj Konferencii Elektronnaja Kazaň 2017 (Ikt V Sovremennom Mire: Technologičeskije, Organizacionnyje, Metodičeskije I Pedagogičeskije Aspekty Ich Ispol'zovanija): 25-26 Aprelja 2017 G. V Kazani, [Rossija], 605-615.*

## Sledovať kĺzavý medián alebo kĺzavý priemer počtu pozitívne testovaných osôb na koronavírus je nekorektné

Mikuláš Cár<sup>1</sup>

V priebehu novembra 2020 sme boli svedkami vyjadrení vládnych predstaviteľov ku nastaveniu kritérií na uvoľňovanie epidemiologických opatrení. Prvou verziou bolo, že kritickou hodnotou na uvoľnenie opatrení je pokles 7-dňového kĺzavého mediánu do konca novembra pod hodnotu 500 pozitívne testovaných osôb. Najnovšie je to úvaha o kritériu, ktoré uvažuje s poklesom 7-dňového priemeru nových prípadov pozitívne testovaných pod hranicu 750.

Ako externý spolupracovník pracoviska, ktoré odborne garantuje vyučovanie štatistických metód a ich aplikáciu v praxi si dovoľujem upozorniť, že zohľadňovať pri uvoľňovaní epidemiologických opatrení len počet pozitívne testovaných osôb je nepostačujúce.

Kĺzavý priemer a kĺzavý medián sú analytické nástroje, ktoré sa používajú pri vyrovnávaní, resp. pri vyhladzovaní časového radu hodnôt sledovaného ukazovateľa za účelom jednoznačnejšieho sledovania trendu jeho vývoja. V prípade sledovania časového radu počtu pozitívne testovaných osôb na koronavírus je používanie kĺzavého priemeru a kĺzavého mediánu odborne a hlavne vecne nekorektné vzhľadom na veľmi variabilný denný počet vykonaných testov. Na daný problém už boli publikované odborné názory, s ktorými korešponduje aj názor Výboru Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti, publikovaný v 4. tohtoročnom čísle časopisu Slovenská štatistika a demografia ([https://ssad.statistics.sk/SSaD/wp-content/files/4\\_2020/4\\_2020\\_clanok\\_5\\_Stankovicova\\_Boda.pdf](https://ssad.statistics.sk/SSaD/wp-content/files/4_2020/4_2020_clanok_5_Stankovicova_Boda.pdf)).

Uplatnenie kritéria 7-dňového priemeru, resp. mediánu počtu pozitívne testovaných osôb na koronavírus je nezmyselné aj z pragmatického dôvodu, lebo na jeho splnenie stačí len znížiť denný počet testov pod stanovenú hranicu (500, 750?!). A toto sa akoby už aj dialo. Totiž, pokles 7-dňového priemeru denného počtu PCR testov sa od 3. novembra 2020 znižoval doteraz denne v priemere o takmer 4,5 %.

Jednoznačne vhodnejšie je sledovať pomerový ukazovateľ počtu pozitívne testovaných osôb na celkovom počte testovaných, ktorý reálnejšie popisuje riziko vývoja koronavírusu ako absolútny počet pozitívne testovaných alebo jeho variácie v podobe kĺzavého priemeru, či kĺzavého mediánu.

Ďalšou možnosťou je napr. ísť cestou českého ministerstva zdravotníctva, ktoré pripravilo syntetický index na hodnotenie pandemickej situácie, vychádzajúci zo štyroch ukazovateľov. Zohľadňovať by sa mal 14-dňový počet novo pozitívnych osôb na 100 tisíc obyvateľov, 14-dňový počet novo pozitívnych osôb nad 65 rokov na 100 tisíc obyvateľov, reprodukčné číslo šírenia koronavírusu a priemerná pozitivita na koronavírus za posledných 7 dní. Uvažuje sa o výpočte daného indexu až na okresnú úroveň. Dôležitým predpokladom je dostupnosť takto štruktúrovaných východiskových údajov.

<sup>1</sup> Ing. Mikuláš Cár, PhD., externý spolupracovník Katedry štatistiky, Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, mikulas.car@gmail.com

---

---

## **EXTERNÍ RECENZENTI**

Magdaléna Cárachová

Iveta Dirgová Luptáková

Danica Fajnorová

Jana Jíchová

Peter Marko

Silvia Megyesiová

Andrej Ralbovský

Miloš Sklenka

Veronika Solíková

Mária Truchlíková

## POKYNY PRE AUTOROV

### **Rozsah:**

- vedecké state a diskusie 10 až 15 strán. Základnou požiadavkou je originalita príspevku a komplexnosť jeho spracovania. Prijímame príspevky v slovenskom, českom a anglickom jazyku (uprednostňujú sa príspevky v anglickom jazyku);
- informácie maximálne 2 strany;
- recenzie maximálne 2 strany.

### **Forma:**

Použite textový editor MS WORD, verzia 2 000 a vyššia. Šablóna pre písanie článkov je na webovej stránke:

<https://fhi.euba.sk/veda-a-vyskum/vedecke-casopisy/ekonomika-a-informatika/o-casopise>

a v elektronickom systéme na stránke:

<http://ei.fhi.sk/index.php/EAI>

Príspevky predkladajú autori elektronicky vo formáte .doc/.docx do systému na stránke <http://ei.fhi.sk/index.php/EAI>. Príspevky sú recenzované. Redakčná rada zabezpečí interné a externé posúdenie textu príspevku. Autor príspevku je povinný zapracovať pripomienky z posudkov najneskôr do 2 týždňov od doručenia e-mailov so žiadosťou o vykonanie oponentských posudkov v elektronickom systéme časopisu a zaslať príspevok so zapracovanými pripomienkami vo formáte .doc/.docx prostredníctvom elektronického systému časopisu *Ekonomika a informatika*. Konečné rozhodnutie o publikovaní príspevku urobí redakčná rada časopisu. Autor pred zverejnením príslušného čísla časopisu *Ekonomika a informatika* odsúhlasí formátovanie elektronickej verzie článku. Fakulta hospodárskej informatiky si vyhradzuje právo zverejniť príspevky schválené redakčnou radou v elektronickej forme časopisu *Ekonomika a informatika*.

**Autorské honoráre** sa neplatia. Predložením príspevku do elektronického systému vedeckého časopisu *Ekonomika a informatika* dáva autor príspevku vydavateľovi právo, aby bezplatne publikoval text príspevku v časopise *Ekonomika a informatika* v elektronickej forme vo formáte .pdf.

## **EKONOMIKA A INFORMATIKA**

Vedecký časopis Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave a občianskeho združenia Slovenská spoločnosť pre hospodársku informatiku.

Poslaním vedeckého časopisu je publikovať teoretické a aplikačné poznatky získané v ekonomickom výskume a hospodárskej praxi z oblastí hospodárskej informatiky, účtovníctva a audítorstva, ekonometrie a operačného výskumu, aplikovanej štatistiky a aktuárstva, s akcentom na aktuálne otázky harmonizácie, integrácie a kompatibility s európskou a svetovou metodológiou a praxou.

Uverejňuje vedecké state a diskusie, recenzie a informácie o dizertačných a habilitačných prácach, inauguračných prednáškach a vedeckých podujatiach v slovenskom, českom alebo anglickom jazyku, ktoré sú výsledkom vedeckovýskumnej činnosti autorov, vedeckých aktivít doktorandov, medzinárodnej výskumnej a pedagogickej spolupráce a ich aplikácie v ekonomickej praxi.

## **ECONOMICS AND INFORMATICS**

A scientific journal of the Faculty of Economic Informatics of University of Economics in Bratislava and the Slovak Economic Informatics Association.

Mission of the scientific journal is to publish theoretical and application knowledge acquired in economic research and practice in the areas of economic informatics, accounting and auditing, applied statistics, actuarial science, econometrics and operations research, with emphasis on the current issues of harmonization, integration and compatibility with the European and global methodology and practice.

The journal publishes scientific articles and paper discussions, reviews and information on doctoral and habilitation theses, inauguration lectures and scientific events in Slovak, Czech or English language, which are results of scientific and research activity of authors, scientific activities of doctoral students, international research and educational cooperation and their application in the economic practice.

## **EKONOMIKA A INFORMATIKA**

**Vydáva:** Fakulta hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave a Slovenská spoločnosť pre hospodársku informatiku

**Vychádza:** 2x ročne