



EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY



## ZBORNÍK

IX. medzinárodná vedecká konferencia

### Mladá veda AIESA 2016

*„Participácia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov  
na budovaní spoločnosti založenej na vedomostiach“*

**A I E S A**  
**Applied Informatics Econometrics Statistics Accounting**



**Applied Informatics Econometrics Statistics Accounting**

**11. november 2016**

**BRATISLAVA**



## Medzinárodný vedecký výbor

- Garant:** prof. Ing. Ivan Brezina, CSc.  
dekan, Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave
- Členovia:** Dr.h.c. prof. Ing. Tatiana Čorejová, PhD.  
rektorka, Žilinská univerzita v Žiline  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
dekan, Ekonomická fakulta, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
doc. Ing. Václav Janeček, CSc.  
dekan, Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové  
prof. dr hab. Pawel Lula  
dekan, Faculty of management, Cracow University of Economics  
doc. RNDr. Luboš Marek, CSc.  
dekan, Fakulta informatiky a statistiky, Vysoká škola ekonomická v Praze  
doc. Ing. Ladislav Mejzlík, PhD.  
dekan, Fakulta financi a účetníctví, Vysoká škola ekonomická v Praze  
prof. dr hab. Józef Pociecha  
Faculty of management, Cracow University of Economics  
prof. dr Nenad Vunjak  
dekan, Faculty of Economics Subotica, University of Novi Sad  
prof. Ing. Miloš Tumpach, PhD.  
garant študijného programu *Účtovníctvo*,  
Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave  
prof. Ing. Milan Terek, PhD.  
garant študijného programu *Kvantitatívne metódy v ekonómii*,  
Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave  
prof. Ing. Michal Fendek, PhD.  
garant študijného programu *Ekonometria a operačný výskum*,  
Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave

## RECENZENTI:

Anna Baštinová, Magdaléna Cárachová, Jozef Fecenko, Zuzana Juhászová, Katarína Máziková, Jitka Meluchová, Milan Terek

**Zostavenie zborníka: doc. Mgr. Erik Šoltés, PhD.**

**Rozsah: 6,8 AH**

**Počet strán: 98**

Zborník neprešiel jazykovou úpravou. Za odbornú stránku príspevkov zodpovedajú autori.

Fakulta hospodárskej informatiky EU v Bratislave, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava

Vydavateľstvo EKONÓM, Bratislava 2016

ISBN 978-80-225-4306-4

## O B S A H

Ján Benko	4
<b>Osobitná úprava uplatňovania dane z pridanej hodnoty na základe prijatia platby</b>	
Zuzana Gajdošová	12
<b>Význam a dôvody pre vznik novej regulácie Solvency II</b>	
Pavol Jurík	22
<b>Inteligentná domácnosť: prínos či riziko?</b>	
Daniela Katriková	29
<b>Komparácia projektu Solvency II so Solvency I a Basel II</b>	
Jozef Kušnier	42
<b>Efekt stratifikácie pri znižovaní výberovej chyby</b>	
Norbert Seneši	54
<b>Nedostatky v právnej úprave definície závislých osôb a jej konzekvencie</b>	
Adriana Stanková, Anton Marci	63
<b>Vplyv pripravovaných zmien v oblasti dane z pridanej hodnoty na dovozcov tovaru, stavebníkov a žiadateľov o vrátenie nadmerného odpočtu</b>	
Anna Strešňáková	72
<b>Rekurentné vzorce a ich využitie pri určovaní pravdpodobnosti krachu poisťovne</b>	
Katarína Sušienková	79
<b>Modelovanie preferencií a výber študijnej špecializácie</b>	
Radka Šumanová	88
<b>Využitie matematiky pri stanovení sumy exekučných zrážok</b>	

## **Osobitná úprava uplatňovania dane z pridanej hodnoty na základe prijatia platby**

### **Special regulation of VAT cash accounting scheme**

Ján Benko

#### **Abstrakt**

Jedným zo základných problémov podnikania malých a stredných podnikov je platobná disciplína alebo platobná neschopnosť ich odberateľov (zmluvných partnerov). Neplnenie finančných záväzkov v termíne splatnosti ovplyvňuje okrem iného aj plnenie daňových povinností malých a stredných podnikov. Z uvedeného dôvodu bol do slovenskej právnej úpravy doplnený režim uplatňovania DPH na základe prijatia platby. V porovnaní so štandardným režimom uplatňovania dane má však okrem výhod aj nedostatky, ktoré malé a stredné podniky odrádzajú od využívania tejto osobitnej úpravy. Príspevok obsahuje podstatu osobitného režimu uplatňovania DPH v SR na základe prijatia platby, analýzu a zhodnotenie jeho využívania platiteľmi dane v praxi.

#### **Kľúčové slová**

DPH, uplatňovanie DPH na základe prijatia platby, odpočítanie DPH, daňová povinnosť k DPH, malé a stredné podniky

#### **Abstract**

One of the fundamental problems of SMEs is payment discipline or insolvency of their customers (contractors). Non-payment by the due date affects, inter alia, the fulfillment of tax obligations for SMEs. For that reason, to Slovak legislation was adopted VAT cash accounting scheme, in which VAT is payable or deductible on receipt of payment. However, it has its flaws that SMEs discourage the use of this special scheme. This paper includes an explanation of the nature of the special scheme for the application of VAT in Slovakia. It also contains an analysis and evaluation of its use of taxpayers in practice.

#### **Key words**

VAT, VAT cash accounting scheme, deduction of VAT, chargeable VAT, SMEs

#### **JEL classification**

H41

## **1. Úvod**

Skupina malých a stredných podnikateľov tvorí v Slovenskej republike až 99,89 % z celkového počtu podnikateľských subjektov (Slovak Business Agency, 2015). Problémy s platobnou disciplínou v súkromnom sektore vyvolávajú aj ďalšie následky súvisiace s plnením povinností voči štátnemu rozpočtu v oblasti DPH. Pri reťazení neplnenia finančných záväzkov vznikajú dodatočné náklady na uplatnenie právnych nárokov, či už ide o uplatnenie pohľadávok v rámci obchodných vzťahov podnikateľských subjektov alebo uplatnenie pohľadávok štátnych orgánov pri správe daní, ktorým je v prípade DPH daňový úrad. Tieto dodatočné náklady sú spojené predovšetkým s uplatnením pohľadávky na súde, náklady spojené so správou týchto pohľadávok, náklady postúpenia a exekúcie alebo náklady sankčného charakteru, napríklad úroky z omeškania.

Vážny problém pre dodávateľa pri uplatňovaní bežného režimu DPH nastáva v momente, keď je povinný plniť svoj finančný záväzok voči daňovému úradu a odberateľ svoj finančný záväzok neplnil. Ak dodávateľ nemá dostatok likvidných prostriedkov alokovaných v iných zdrojoch na plnenie peňažného záväzku voči daňovému úradu, dostáva sa do platobnej neschopnosti, ktorá môže v niektorých prípadoch podstatne ohroziť činnosť dodávateľa, či dokonca spôsobiť až jeho existenčné problémy. Aby sa v praxi takýmto situáciám dalo predchádzať, bola do zákona o DPH zapracovaná osobitná úprava uplatňovania DPH na základe prijatia platby za dodanie tovaru alebo služby.

Cieľom tohto príspevku je analyzovať a zhodnotiť používanie osobitného režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby platiteľmi dane v praxi na základe kvantitatívnych ukazovateľov z verejne dostupných zdrojov.

## **2. Osobitný režim uplatňovania DPH v SR na základe prijatia platby**

Právnym základom legislatívnej úpravy režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby je smernica o spoločnom systéme DPH (ďalej len „smernica“). V zmysle smernice môžu uplatňovať DPH na základe prijatia platby len platitelia, ktorí splnia podmienky ustanovené touto smernicou. Smernica definuje ako východiskovú podmienku limit založený na ročnom obrate. Základný ročný limit je stanovený vo výške 500 000 eur. Smernica umožňuje členským štátom EÚ zvýšiť východiskový limit až na 2 mil. eur. Toto zvýšenie nemôže byť uskutočnené len na základe rozhodnutia členského štátu EÚ, ale až po odsúhlasení príslušným orgánom Európskej únie.

V národnej právnej úprave SR, ktorou je zákon o DPH, existujú v súčasnosti dve podmienky. Východiskovou podmienkou je ročný limit obratu, ktorý bol prijatý na úrovni 100 000 eur. Platiteľ nesmie dosiahnuť ustanovený obrat za predchádzajúci kalendárny rok a zároveň odôvodnene predpokladá, že ho nedosiahne ani v prebiehajúcom kalendárnom roku. Obratom sa rozumejú výnosy (ak platiteľ vedie podvojnú účtovníctvo) alebo príjmy (ak platiteľ vedie jednoduchú účtovníctvo) bez DPH z dodávaných tovarov a služieb v tuzemsku, pričom do obratu sa nezahrňujú výnosy, resp. príjmy z dodania tovarov a služieb, ktorých dodanie je od DPH oslobodené. Zároveň musí byť dodržaná aj podmienka, že na platiteľa nesmie byť vyhlásený konkurz alebo nesmie vstúpiť do likvidácie.

Podstata osobitného režimu uplatňovania DPH je v tom, že podnikateľovi platiteľovi dane vzniká daňová povinnosť z dodania tovarov a služieb dňom prijatia platby od odberateľa za dodaný tovar alebo službu. Súčasne mu právo na odpočítanie dane vzniká až dňom zaplatenia za tovar a službu svojmu dodávateľovi bez ohľadu na to, či uplatňuje štandardný režim alebo osobitný režim DPH (Baštincová, 2016).

Osobitný režim uplatňovania DPH na základe prijatia platby sa vzťahuje len na dodanie tovarov a služieb v tuzemsku, ktoré sú uskutočnené za protihodnotu a pri ktorých je dodávateľ osobou povinnou platiť daň. V ostatných prípadoch postupuje platiteľ pri uplatňovaní DPH v zmysle bežného režimu DPH.

Platiteľ, ktorý splňa podmienky ustanovené zákonom o DPH, sa môže rozhodnúť pre uplatňovanie DPH na základe prijatia platby od prvého dňa zdaňovacieho obdobia. Zdaňovacím obdobím môže byť kalendárny mesiac alebo kalendárny štvrťrok. Dátum začatia

uplatňovania DPH na základe prijatia platby je platiteľ povinný písomne oznámiť daňovému úradu najneskôr do konca kalendárneho mesiaca, v ktorom začal uplatňovať osobitnú úpravu.

Daňová povinnosť pri uplatňovaní DPH na základe prijatia platby vzniká dňom prijatia platby za tovar alebo službu, ktoré sú alebo majú byť dodané, a to z prijatej platby. Prijatá platba sa považuje za platbu vrátane DPH. Platiteľovi, ktorý sa rozhodol uplatňovať DPH na základe prijatia platby vzniká daňová povinnosť momentom prijatia platby, pričom rovnaký postup pri vzniku daňovej povinnosti sa uplatní v prípade, či ide o platbu za dodaný tovar alebo službu alebo ide o prijatý preddavok na dodanie tovaru alebo služby. Daňová povinnosť vzniká vo výške, ktorá zodpovedá prijatej platbe (metodický pokyn, 2015).

Právo na odpočítanie DPH z tovarov a služieb, ktorú voči platiteľovi uplatnil dodávateľ, vzniká dňom zaplatenia za tovar alebo službu tomuto dodávateľovi. Ak platiteľ zaplatí len časť protihodnoty za tovar alebo službu, právo odpočítať DPH vzniká pomerne podľa výšky sumy, ktorú zaplatil. Keď platiteľ uplatňujúci DPH na základe prijatia platby nakúpi tovary alebo služby od platiteľa, ktorý uplatňuje túto osobitnú úpravu, ako aj od platiteľa, ktorý neuplatňuje túto osobitnú úpravu, právo na odpočítanie DPH mu v každom prípade vzniká až dňom zaplatenia dodávateľovi.

Pri platbe v hotovosti je dňom zaplatenia za dodaný tovar alebo službu deň prijatia hotovosti. Pri bezhotovostnej platbe je dňom zaplatenia deň, kedy bola platba pripísaná na účet dodávateľa. Ak platiteľ uskutoční platbu platobnou kartou, za deň zaplatenia sa považuje deň použitia platobnej karty, ale len v prípade, ak je tržba evidovaná prostredníctvom elektronickej registračnej pokladnice (metodický pokyn, 2015).

Platiteľ uplatňujúci režim DPH na základe prijatia platby je povinný vyhotoviť za dodanie tovaru alebo služby faktúru, ktorá obsahuje aj slovnú informáciu „daň sa uplatňuje na základe prijatia platby“. Ak platiteľ takú slovnú informáciu na faktúre neuvedie, daňová povinnosť vznikne dňom dodania tovaru alebo dňom dodania služby. V záujme ochrany odberateľa nesmie platiteľ opraviť pôvodnú faktúru doplnením slovnej informácie „daň sa uplatňuje na základe prijatia platby“.

K skončeniu uplatňovania režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby môže dôjsť z dôvodu rozhodnutia platiteľa dane alebo zo zákona. V prípade dobrovoľného skončenia uplatňovania režimu DPH na základe prijatia platby, deň skončenia je vždy posledný deň kalendárneho roka, t. j. 31. 12. Dobrovoľné skončenie uplatňovania tohto osobitného režimu nie je možné k inému dňu v priebehu kalendárneho roka. Ak sa platiteľ rozhodne skončiť uplatňovanie DPH na základe prijatia platby, svoje rozhodnutie písomne oznámi daňovému úradu v priebehu kalendárneho roka, uplynutím ktorého chce skončiť uplatňovanie osobitnej úpravy.

Zákonné dôvody a deň skončenia uplatňovania DPH na základe prijatia platby sú prehľadne uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 1: Zákonné dôvody a deň skončenia uplatňovania DPH na základe prijatia platby

Zákonný dôvod	Deň skončenia
Platiteľ v prebiehajúcom kalendárnom roku dosiahne obrat 100 000 eur.	Posledný deň zdaňovacieho obdobia (kal. mesiaca alebo štvrťroka), v ktorom uvedený obrat dosiahne.
Platiteľ sa stane členom skupiny.	Deň, ktorý predchádza dňu, keď sa stal členom skupiny.
Na platiteľa je vyhlásený konkurz.	Deň, ktorý predchádza vyhláseniu konkurzu.
Platiteľ vstúpi do likvidácie.	Deň, ktorý predchádza vstupu do likvidácie.
Platiteľ sa zrušuje bez likvidácie (splynutím, rozdelením alebo zlúčením).	Deň, ktorý predchádza dňu jeho zrušeniu bez likvidácie.
Platiteľ (dedič) je osobou pokračujúcou v živnosti po úmrtí platiteľa.	Posledný deň zdaňovacieho obdobia (kal. mesiaca alebo štvrťroka), v ktorom sa skončí konanie o dedičstve.
U platiteľa nastane skutočnosť na zmenu registrácie pre DPH.	Deň, ktorý predchádza dňu, keď skutočnosť na zmenu registrácie pre DPH nastala.

Zdroj: Vlastné spracovanie

Dátum skončenia uplatňovania DPH na základe prijatia platby je platiteľ alebo jeho právny nástupca povinný písomne oznámiť daňovému úradu najneskôr do piatich dní od skončenia zdaňovacieho obdobia (kalendárneho mesiaca alebo štvrťroka), v ktorom uplatňovanie DPH na základe prijatia platby skončil.

Podnikateľovi, ktorý skončil uplatňovanie osobitného režimu, či už dobrovoľne alebo povinne, vznikne daňová povinnosť a nárok na odpočítanie dane posledným dňom zdaňovacieho obdobia, v ktorom skončil tento režim a to rovnakým spôsobom ako pri uplatňovaní štandardného režimu (Baštincová, 2016).

### 3. Analýza využívania režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby v praxi

Finančné riaditeľstvo SR je v zmysle daňového poriadku povinné zverejňovať na svojom webovom sídle **aktualizovaný zoznam** platiteľov DPH, ktorí oznámili začatie a skončenie uplatňovania DPH na základe prijatia platby (ďalej len „zoznam“).

Na základe údajov zverejnených v zozname ku dňu 31. augustu 2016 sme uskutočnili **analýzu vybraných kvantitatívnych ukazovateľov**. V období od 1. januára 2016 do 31. augusta 2016 sme za každý kalendárny mesiac sledovali:

- kumulovaný počet platiteľov uplatňujúcich DPH na základe prijatia platby,
- čistý mesačný prírastok platiteľov uplatňujúcich DPH na základe prijatia platby.

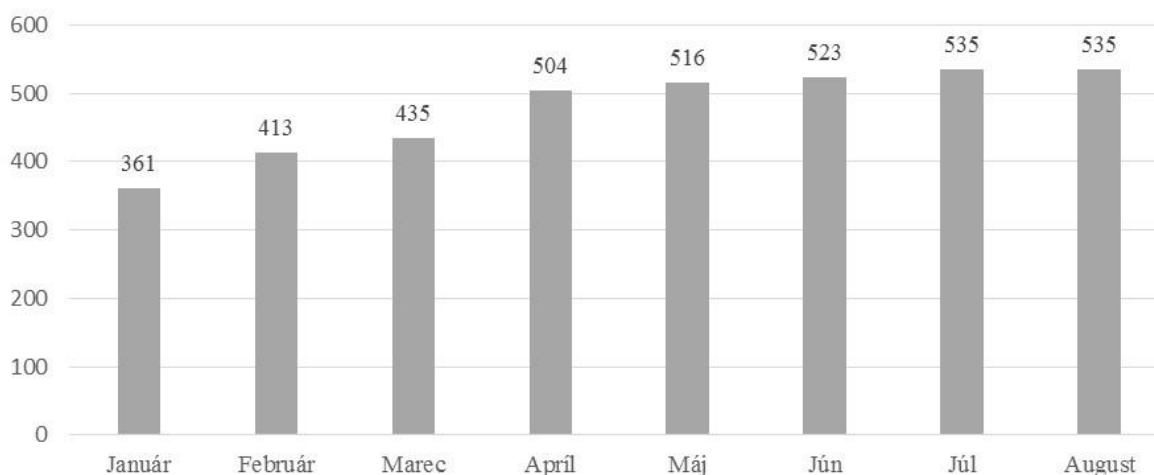
Zároveň sme v rovnakom období sledovali aj nasledujúce **špecifické ukazovatele**:

- najvyšší a najnižší počet platiteľov, ktorí začali uplatňovať DPH na základe prijatia platby,
- najvyšší a najnižší počet platiteľov, ktorí skončili uplatňovanie DPH na základe prijatia platby,

- dĺžku uplatňovania DPH na základe prijatia platby,
- početnosť skončenia uplatňovania DPH na základe prijatia platby v nadväznosti na mesiac začatia uplatňovania DPH na základe prijatia platby.

Začiatkom prvého zdaňovacieho obdobia v roku 2016 začalo DPH na základe prijatia platby uplatňovať **361** platiteľov. Ako vyplýva z obrázku č. 1, počet týchto platiteľov medzimesačne rástol. **Priemerný mesačný prírastok** v sledovanom období predstavuje **24** platiteľov DPH. V mesiaci **august 2016** sa počet týchto platiteľov DPH ustálil na hodnote **535**.

Obr. 1: Kumulovaný počet platiteľov DPH uplatňujúcich DPH na základe prijatia platby v období od 1. 1. 2016 do 31.8. 2016



Zdroj: Vlastné spracovanie

Zavedením režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby sa má zlepšiť finančná situácia pre malé a stredné podniky a uľahčiť plnenie ich daňových povinností tým, že dôjde k posunutiu vzniku daňovej povinnosti za dodané tovary a služby až na moment prijatia platby od odberateľa. Pri analýze sme vychádzali z nasledujúcich predpokladov, ktorými disponovalo aj Ministerstvo financií SR pri navrhovaní tohto inštitútu v legislatívnom procese:

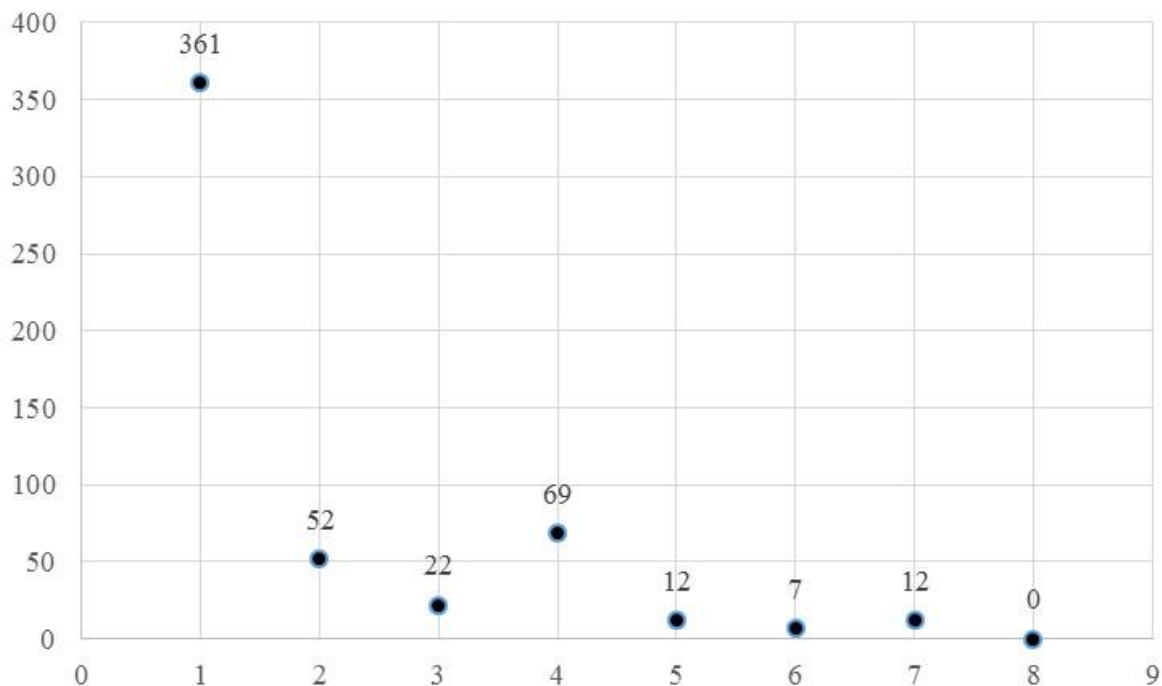
1. podiel platiteľov dane zapojených do režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby je 60 % z oprávnených,
2. podmienku ročného obratu do 75 000 eur (pôvodne navrhovaný limit) spĺňa približne 125 000 platiteľov dane.

Počet platiteľov dane, ktorí by mohli uplatňovať DPH na základe prijatia platby je možné len odhadnúť. Uvedený záver konštatovalo aj Ministerstvo financií SR pri analýze vplyvov na podnikateľské prostredie. Ak budeme vychádzať z uvedených predpokladov, **teoretickú bázu platiteľov uplatňujúcich DPH na základe prijatia platby tvorí 75 000 subjektov**. Uvedená hodnota je v hrubom nepomere so skutočnosťou, ktorá sa sformovala v aplikačnej praxi. Najvyššia hodnota počtu platiteľov, ktorí uplatňujú DPH na základe prijatia platby (údaje za obdobie júl 2016 a august 2016), je viac ako 140-násobne nižšia. Je mimoriadne náročné predvídať správanie sa platiteľov DPH. O to náročnejšiu úlohu majú tvorcovia a predkladatelia návrhov daňových zákonov, vrátane zákona o DPH.



Čistý mesačný prírastok platiteľov, ktorí sa rozhodli uplatňovať DPH na základe prijatia platby, demonštruje obrázok č. 2. Hodnoty mesačných prírastkov (počet platiteľov, ktorí začali uplatňovať tento osobitný režim DPH) sú upravené o hodnoty mesačných úbytkov (počet platiteľov, ktorí skončili s uplatňovaním tohto osobitného režimu DPH).

Obr. 2: Čistý mesačný prírastok platiteľov uplatňujúcich DPH na základe prijatia platby v období od 1. 1. 2016 do 31.8. 2016



Zdroj: Vlastné spracovanie

Z obrázku č. 2 je zrejماً aj skutočnosť, že záujem platiteľov dane o režim uplatňovania DPH na základe prijatia platby postupne klesal. V auguste 2016 sa v porovnaní s júlom 2016 stav nezmenil. Pozitívny je jav, že platitelia, ktorí začali uplatňovať DPH na základe prijatia platby hromadne s uplatňovaním tohto osobitného režimu neskončili.

Najvyšší počet platiteľov začal tento osobitný režim DPH uplatňovať od januára 2016, a to 361 subjektov. Najnižší počet je zaznamenaný za mesiac august 2016, v ktorom začal uplatňovať DPH na základe prijatia platby len jeden platiteľ dane.

Najviac platiteľov skončilo uplatňovanie DPH na základe prijatia platby v mesiaci marec 2016, a to v počte 2. Najnižší počet je problematické určiť, nakoľko najnižšia možná hodnota bola dosiahnutá v mesiaci február, apríl, máj, jún, júl a aj august roka 2016. V každom z uvedených období skončil uplatňovanie tejto osobitnej úpravy jeden platiteľ.

Vzhľadom na potenciálny počet platiteľov dane, ktorí by mohli využívať uplatňovanie DPH na základe prijatia platby, je tento inštitút využívaný pomerne nízkym počtom platiteľov. Súčasný stav môže byť spôsobený predovšetkým na základe týchto dvoch dôvodov:

- dodávatelia si starostlivo vyberajú odberateľov, ktorým dôverujú, že finančné záväzky si budú plniť včas a splatnú DPH voči daňovému úradu v konečnom

dôsledku nebudú financovať z interných zdrojov, prípadne nebudú nútení kvôli platbe tejto dane žiadať o úver,

- dodávatelia zvažili, že uplatňovanie DPH na základe prijatia platby podľa právnej úpravy platnej v súčasnosti by im podnikanie zbytočne komplikovalo a preto akceptujú riziko, že DPH odvedú v niektorých prípadoch aj z neuhradených faktúr (tak ako do roku 2016).

Dĺžku trvania uplatňovania režimu DPH na základe prijatia platby a počet tých platiteľov, ktorí sa rozhodli skončiť uplatňovanie tohto osobitného režimu obsahuje tabuľka č. 2. V uvedenej tabuľke vertikálne a horizontálne vzťahy demonštrujú vybrané kvantitatívne ukazovatele tak, že vo vertikálnej rovine sa nachádza mesiac začatia uplatňovania DPH na základe prijatia platby, v horizontálnej rovine sa nachádza mesiac skončenia. Extrémne hodnoty sa nachádzajú v rohoch tabuľky, pričom v:

- ľavom hornom rohu a pravom dolnom rohu sa nachádzajú minimálne extrém (1 mesiac),
- pravom hornom rohu sa nachádza maximálny extrém (8 mesiacov).

Tab. č. 2: Dĺžka uplatňovania DPH na základe prijatia platby a početnosť skončenia uplatňovania tohto osobitného režimu v období od 1. 1. 2016 do 31.8. 2016

		Mesiac skončenia							
		Január	Február	Marec	Apríl	Máj	Jún	Júl	August
Mesiac začatia	Január			2			1	1	
	Február		1		1				
	Marec								
	Apríl					1			1
	Máj								
	Jún								
	Júl								
	August								

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na základe tabuľky č. 2 je možné identifikovať tri významné hodnoty, ktoré predstavujú trvanie uplatňovania DPH na základe prijatia platby po dobu dlhšiu ako polovica sledovaného obdobia. Prvými dvoma hodnotami sú prípady, kedy platiteľ začal uplatňovať DPH na základe prijatia platby v januári 2016, pričom k skončeniu uplatňovania tohto osobitného režimu došlo v:

- júni 2016 – dĺžka 6 mesiacov,
- júli 2016 – dĺžka 7 mesiacov.

Tretím prípadom je platiteľ, ktorý začal uplatňovať DPH na základe prijatia platby v apríli 2016, následne v mesiaci august 2016 osobitný režim ukončil.

#### 4. Záver

Cieľom tohto príspevku bolo analyzovať a zhodnotiť používanie osobitného režimu uplatňovania DPH na základe prijatia platby platiteľmi v praxi na základe kvantitatívnych ukazovateľov z verejne dostupných zdrojov. Na základe uskutočnenej analýzy možno

konštatovať, že počet platiteľov dane, ktorí uplatňujú osobitnú úpravu DPH na základe prijatia platby je vzhľadom na počet platiteľov, ktorí by mohli túto úpravu uplatňovať, nízky. Podľa nášho názoru je súčasný stav s vysokou pravdepodobnosťou spôsobený aktuálnou právnou úpravou, ktorej aplikácia v praxi by platiteľom dane vytvárala komplikácie. Po zvážení výhod a nevýhod sa preto väčšina platiteľov rozhodne pre uplatňovanie bežného režimu DPH. Uplatňovanie DPH na základe prijatia platby je príkladom toho, ako sa nevhodným nastavením legislatívnej úpravy môže užitočné opatrenie stať v praxi ťažko aplikovateľné.

## Literatúra

Atradius Credit Insurance N.V. (2016). Atradius barometer platobnej morálky. Dostupné na internete: [www.atradius.sk](http://www.atradius.sk).

Baštincová, A. (2016). Cash Accounting Model and its Application in Solving Financial Situation of Businesses in the Slovak Republic. *Účetníctví a auditing v procesu světové harmonizace*, 17-19.

EOS Holding GmbH (2016). EOS Survey 'European Payment Practices' 2016. Dostupné na internete: [www.eos-solutions.com](http://www.eos-solutions.com).

Smernica Rady EÚ 112 (2006). Smernica Rady o spoločnom systéme DPH. Úradný vestník EU L 347/1.

Finančné riaditeľstvo SR (2015). Metodický pokyn k osobitnej úprave uplatňovania DPH na základe prijatia platby za dodanie tovaru alebo služby. Dostupné na internete: [www.financnasprava.sk](http://www.financnasprava.sk).

Slovak Business Agency. (2015). Správa o stave malého a stredného podnikania v Slovenskej republike v roku 2014 (s. 8). Bratislava: 2015. Získané z [http://www.sbagency.sk/sites/default/files/sprava\\_o\\_stave\\_msp2014](http://www.sbagency.sk/sites/default/files/sprava_o_stave_msp2014).

Zákon 222 (2004). Zákon o dani z pridanej hodnoty. Zbierka zákonov 2004.

Zoznam platiteľov DPH uplatňujúcich osobitnú úpravu. Dostupné na internete: [www.financnasprava.sk](http://www.financnasprava.sk).

## Význam a dôvody pre vznik novej regulácie Solvency II Importance and reasons for the formation of a new regulation Solvency II

Zuzana Gajdošová, Ekonomická Univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1/b 852 35  
Bratislava, Slovakia, e-mail: z.m.t.gajdosova@gmail.com

### Abstrakt

Svetová finančná a hospodárska kríza v roku 2008 odhalila mnohé nedostatky vo viacerých oblastiach finančného sektora. Finančné vykazovanie, jeho transparentnosť a dôvera voči vykazovaným údajom sú jedny z nich. Odpoveďou na zistené nedostatky a zlyhania finančného trhu a jeho subjektov je aj nová regulácia Solvency II, ktorej cieľovou skupinou sú poisťovne. Od 1. januára 2016 Solvency II nadobúda účinnosť a poisťovne čelia všetkým výzvam, ktoré sú spojené s týmto projektom. Regulácia vyžaduje, aby všetky poisťovne, ktoré pôsobia v rámci Európskej únie držali dostatok kapitálu s cieľom vyrovnáť sa s ich najhoršími možnými očakávanými stratami v budúcnosti. Rovnako stanovuje postup, overovania a modelovanie prístupov pre výpočet dostatočnej výšky kapitálu. Európsky orgán pre poisťovníctvo a dôchodkové poistenie – EIOPA, prostredníctvom Solvency II okrem iného tiež stanovuje správne posúdenie poistného rizika. Nová regulácia Solvency II je veľkou výzvou pre poisťovne. Sankcie za nedodržania jej podmienok nie sú nízke a riziko plynúce z ich možného nedodržania je taktiež prítomné. Príspevok sa zaoberá dôvodmi vzniku a prípravou na spustenie novej regulácie Solvency II. Jeho prínosom je zhrnutie zistených poznatkov a analyzovanie očakávaných prínosov i možných negatív na európsky poisťovací trh.

### Kľúčové slová

Finančná kríza, Solvency II, poisťovníctvo

### Abstract

The world financial and economic crisis of 2008 uncovered many weaknesses in financial sector in its many perspectives. Undoubtedly the area of financial reporting, its transparency and confidence in reported data is one of them. As one of the answers on those realized failures is a new regulation – Solvency II. Its target group are insurance companies. Solvency II is now in its full power. Insurance companies are facing its all the necessary challenges. The regulation requires all insurance companies operating within the European Union to hold enough capital in order to cope with their worst expected losses over a year. Regulation also requires to follow the specific procedures, verification, and modelling approaches established by the European Insurance and Occupational Pensions Authority – EIOPA, to calculate capital and assess risk. It's a big task where the penalties are not that low and there are risks for non-compliance. The article examines Solvency II its origin and development. It summarizes and provides the conclusion on the examined issue as an outcome of the writer's research.

### Key words

Financial crisis, Solvency II, insurance

### JEL classification

G01, G22, G28

## 1. Úvod

Prebiehajúca svetová finančná a hospodárska kríza v roku 2008 odhalila mnohé nedostatky vo viacerých oblastiach finančného sektora. Finančné vykazovanie, jeho transparentnosť a dôvera voči vykazovaným údajom sú jedny z nich. Odpoveďou na zistené nedostatky a zlyhania finančného trhu a jeho subjektov je aj nová regulácia, ktorá bola schválená Európskym parlamentom dňa 25. novembra 2009. Jej úprava a konečné znenie bolo prijaté schválením smernice Omnibus II, čím bolo dosiahnuté konečné znenie smernice Solvency II. Orgán EIOPA tak aj vydal finálne znenie obecných pokynov pre prípravnú fázu prijatia tejto novej legislatívy, ktorej termín účinnosti bol finálne stanovený na 1. januára 2016. Touto smernicou Európskeho parlamentu a Rady č. 2009/138/ES o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia – Solvency II, bol položený základný kameň pre zavedenie harmonizovaného rizikovo orientovaného režimu regulácie a dohľadu v poisťovníctve vo všetkých členských krajinách Európskej únie<sup>1</sup>.

## 2. Vznik a vývoj regulácie Solvency II

Finančná kríza, ktorá zapríčinila, respektíve odhalila nestabilitu poisťného sektora, poukázala na skutočnosť, že kapitálové požiadavky obsiahnuté v dovtedy platnej legislatíve Solvency I, nie sú pre poisťovne a ich možné vzniknuté riziká postačujúce. Táto legislatíva bola založená na výpočte dvoch základných ukazovateľov: skutočnej miere solventnosti a požadovanej miere solventnosti. Solvency I stanovovala, že hodnota skutočnej miery solventnosti musí byť najmenej vo výške požadovanej miery solventnosti. Skutočnou mierou solventnosti, ako uvádza Meluchová (2009), sa rozumie výška vlastných zdrojov poisťovne znížená o výšku nehmotného majetku, hodnotu vlastných akcií a majetkových účastí v inej poisťovni alebo finančnej inštitúcii. Požadovanou mierou solventnosti sa rozumie minimálna hodnota skutočnej miery solventnosti určená na základe rozsahu poisťovacej činnosti vykonávanej poisťovňou<sup>2</sup>. Tieto dve požiadavky boli stanovené zvlášť pre odvetvia životného a neživotného poistenia. Regulácia Solvency I postupným ekonomickým vývojom strácala svoju efektivitu. Dôvodov bolo viacero. Išlo napríklad o historicky orientované meranie kapitálových požiadaviek. Solvency I bola závislá na účtovných princípoch<sup>3</sup> a jej pravidlá neodrážali všetky možné riziká, ktorým je poisťovňa vystavená<sup>4</sup>. Solvency I ignorovala modernú teóriu rizika a rôzne formy zaistenia neboli podľa Solvency I brané do úvahy (NBS, 2012).

Zahájenie revízie a aktualizácie Solvency I bolo na podnet Európskej komisie v roku 2001. Finančná kríza, ktorá prepukla v rokoch 2007 – 2008, svojím pôvodom vyvolaná bankovým sektorom, sa postupne začala šíriť aj do odvetvia poisťovníctva. Proces novelizácie Solvency I bol teda finančnou krízou značne ovplyvnený. Orgán CEIOPS<sup>5</sup> na jeseň roku 2008 uviedol nový projekt „Lessons to be learned“. Tento projekt mal za úlohu zanalyzovať poisťný sektor

---

<sup>1</sup> Biatec, roč. 20, 8/2012

<sup>2</sup> Pri výpočte požadovanej miery solventnosti sa vychádza z objemu vytvorených technických rezerv a rizikového kapitálu, objemu predpísaného poisťného a nákladov na poisťné plnenia, čím sa stanoví minimálna hodnota skutočných zdrojov potrebných na krytie rizík zo záväzkov vyplývajúcich z poisťných (investičných) zmlúv neživotného, resp. životného poistenia (Meluchová, 2009).

<sup>3</sup> Napríklad v prípade oceňovania technických rezerv.

<sup>4</sup> Napríklad trhové riziko/ALM, kreditné riziko a operačné riziko.

<sup>5</sup> CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) teraz známa pod názvom EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority) - Európsky orgán pre poisťovníctvo a dôchodkové poistenie zamestnancov.

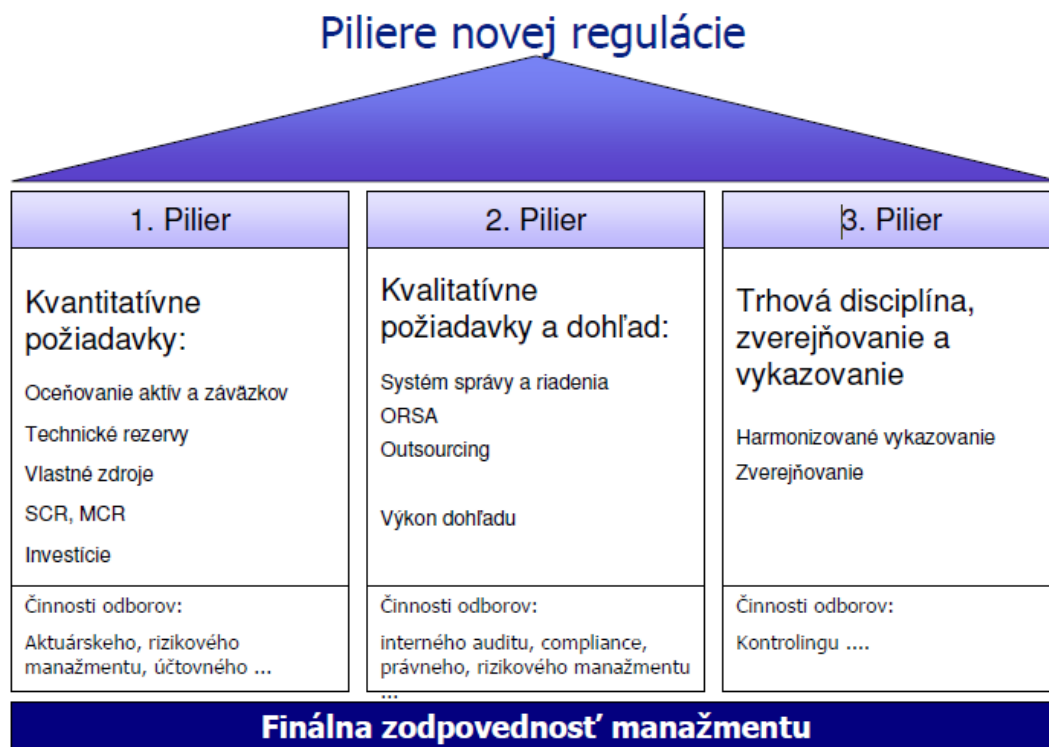
z rôznych aspektov súčasnej finančnej krízy. Projekt tiež identifikoval potenciálne možné oblasti vylepšenia novovznikajúcej regulácie Solvency II, s cieľom zaistenia jej funkčnosti v časoch pokoja, ale aj v stresových obdobiach ekonomiky (CEIOPS-SEC-107/08, 2009). V novembri 2009 bola schválená Smernica 2009/138/ES o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia - Solvency II. Termín jej účinnosti bol stanovený na november 2012. K jej transpozícii sa ale pristúpilo až po jej novele smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2014/51/EÚ zo 16. apríla 2014. Táto smernica známa aj pod názvom Omnibus II posunula účinnosť implementácie nových kapitálových požiadaviek poisťovní obsiahnutých v smernici Solvency II na 1. január 2016. Jedným z dôvodov oddialenia jej účinnosti bolo oneskorenie poisťovní so zavádzaním novej regulácie, vzhľadom na vysoké finančné náklady, nároky na voľnú kapacitu všetkých oddelení poisťovne a požiadavky na odbornosť a skúsenosti pracovníkov (Katriková, 2016). Ďalším dôvodom oddialenia bolo aj splnenie kritérií nastavených v kvantitatívnych a kvalitatívnych požiadavkách ako aj reagovanie na nové riziká a ich obozretné riadenie, ktoré vyplynulo z dôsledkov krízy

### 3. Cieľ a tri základné piliere Solvency II.

Ako uvádza Dohľad nad finančným trhom (2012), hlavným cieľom novej regulácie v poisťovníctve je ochrana poistníkov a oprávnených osôb v prepojení na finančnú stabilitu dohliadaných subjektov. Jej cieľom je tiež podchytiť najnovší vývoj v oblasti dohľadu nad obozretným podnikaním, poistnej a finančnej matematike a v riadení rizík; zlepšiť reguláciu dohľadu nad poistným trhom; zvýšiť integráciu poistného trhu EÚ; prehĺbiť harmonizáciu v poistnom sektore v rámci EÚ, ako aj zvýšiť medzinárodnú konkurencieschopnosť poisťovateľov.

Vo všeobecnosti je možné povedať, že nová regulácia Solvency II stojí na troch základných pilieroch: pilier kvantitatívnych požiadaviek, pilier kvalitatívnych požiadaviek a dohľad a pilier trhovej disciplíny, zverejňovania a vykazovania.

Obr. 1: Tri základné piliere Solvency II.

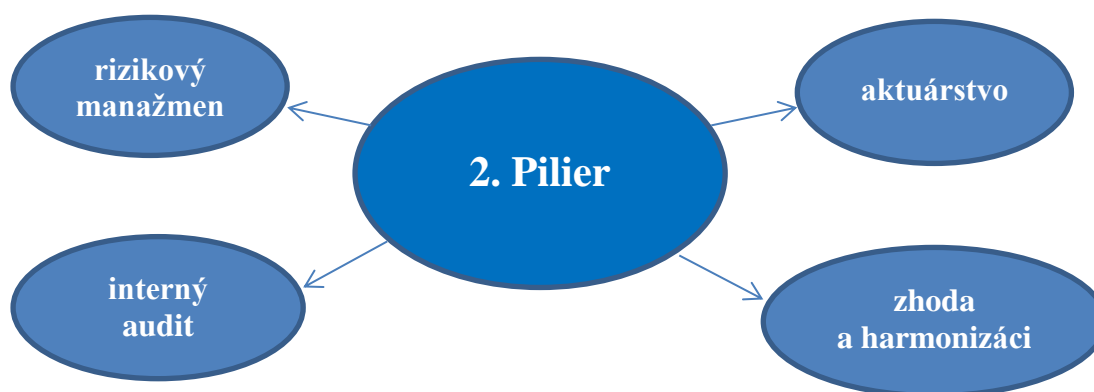


Zdroj: Národná Banka Slovenska, 2012

**Prvý pilier - kvantitatívne požiadavky poisťovní,** stanovuje pravidlá zaobchádzania s finančnými zdrojmi so zreteľom na technické rezervy, investície a kapitálové požiadavky. Pravidlá o technických rezervách, ako uvádza Majtánová a Baláž (2011), tvoria akési jadro prvého piliera, keďže výška rezerv má najväčší dosah na požiadavky solventnosti. Kladie sa tu dôraz na harmonizáciu metód kalkulácie technických rezerva dosiahnutie zhody s trendmi vo vývoji IFRS<sup>6</sup>. Navrhovaná koncepcia ohodnocovania aktív a záväzkov je jeden z hlavných rozdielov medzi Solvency I a Solvency II. Nová regulácia, takisto, ako jej predchodca, pri určení pravidiel kapitálových požiadaviek (solventnosti) vychádza z dvoch úrovní: požiadavky kapitálovej solventnosti - SCR<sup>7</sup> a minimálnej kapitálovej požiadavky - MCR<sup>8</sup>. Obe kritériá sú vnímané spoločne, ako určitý integrovaný výsledok celého portfólia poisťovne za odvetvia životného aj neživotného poistenia spolu. Hodnota kapitálovej solventnosti, ako uvádza Meluchová a Mateášová (2015), by mala vyjadrovať celkovú úroveň kapitálu, ktorý odráža rizikový profil danej poisťovne vypočítaný podľa štandardného vzorca alebo použitím vlastného interného rizikového modelu, ktorý si poisťovňa vytvára sama. Minimálna kapitálová požiadavka má vyjadrovať minimálnu hranicu kapitálu, ktorej pokles pod túto hodnotu by predstavoval vážne ohrozenie záujmov poistených a oprávnených osôb určených na prijatie poistného plnenia. Solvency II sa snaží skombinovať pravidlá technických rezerv, minimálnych kapitálových požiadaviek a požiadaviek solventnosti tak, aby zabezpečovala bezpečnosť, výnosy a predajnosť na trhu.

**Druhý pilier – kvalitatívne požiadavky** - sa zameriava na proces dohľadu a riadenia rizika. Charakterizuje harmonizáciu dohľadu na európskej úrovni, princípy transparentnosti a zodpovednosti orgánov dohľadu na proces zrovnoprávňovania. Druhý pilier pri riadení rizika nastavuje princípy vnútornej kontroly a rizikového manažmentu. Jeho charakteristickými znakmi sú kontrola vnútorných modelov rizika u poisťovní, používanie takzvaných stres testov, procesov riadenia, taktiež kvalita znižovania a rozdeľovania rizika. Všetky nekvantifikovateľné riziká v prvom pilieri, musia byť ohodnotené práve tu - v druhom pilieri. Druhý pilier sa dá zhrnúť do 4 hlavných funkcií, ktoré nová regulácia ukladá za povinnosť vykonávať poisťovniam: rizikový manažment, interný audit, zhodu a harmonizáciu a aktuárstvo.

Obr. 2: Grafická znázornenie 2. Piliera Solvency II.



Zdroj: Spracované podľa Majtánová, Baláž, 2011

<sup>6</sup>IFRS - International Financial reporting standards: Medzinárodné štandardy finančného vykazovania

<sup>7</sup>SCR - Solvency Capital Requirement

<sup>8</sup>MCR - Minimum Capital Requirement

Cieľom druhého pilieru je zavedenie takého systému, ktorý bude zabezpečovať pravidelný monitoring poisťovní a bude vedieť v správnom čase identifikovať riziká, určiť stav, kedy orgán dohľadu bude musieť zakročiť a následne zabezpečiť vyšetrenie, prečo k danému stavu došlo.

**Tretí pilier - trhová disciplína, zverejňovanie a vykazovanie** bol vypracovaný za účelom dosiahnutia väčšej miery transparentnosti. Väčšia miera transparentnosti má posilniť trhový mechanizmus a kontrolu rizika. Jeho výsledkom je poskytnutie poisťovcom, investorom a ratingovým agentúram reálny obraz o všetkých rizikách poisťovne. Požiadavky na vykazovanie sú podstatne závislé od opatrení uplatnených v predchádzajúcich dvoch pilieroch. Výsledkom vykazovania je Samostatná správa pre orgán dohľadu<sup>9</sup> vykazovaná raz za rok. Jej obsahom je štvrťročný výklad údajov orgánu dohľadu, ako aj Výročná ročná správa o finančnej stabilite<sup>10</sup>, ktorá má poskytovať kompletne informácie o riadení poisťovne a hlavných trendoch, ktoré môžu ovplyvniť danú poisťovňu. Vypracovanie a zverejňovanie týchto dvoch správ tak poskytujú obraz o všetkých druhoch a formách rizík, ktorým poisťovňa musí pri vykonávaní svojej činnosti čeliť.

#### 4. Kvantitatívne dopadové štúdie Solvency II

Európska komisia požiadala CEIOPS o pomoc pri vývoji novej regulácie Solvency II a o vypracovanie takzvaných kvantitatívnych dopadových štúdií - QIS<sup>11</sup> s cieľom zistiť možné kvantitatívne dopady navrhovaných modelov a prístupov k stanoveniu solventnosti poisťovní pôsobiacich na poisťovnom trhu EÚ. Výsledky QIS boli následne použité pri tvorbe konštrukcie kapitálových požiadaviek stanovených v Solvency II. Pre docielenie žiadanej efektivity QIS bola dôležitá aktívna účasť zo strany poisťovní, ktorá bola dobrovoľná. QIS dávali totiž možnosť vyskúšať si novú reguláciu a tak aj možnosť podieľať sa na konečnej podobe celého konceptu Solvency II.

**QIS1 – prvá kvantitatívna dopadová štúdia** sa uskutočnila od októbra do decembra roku 2005. Zúčastnilo sa jej 312 poisťovní z 19 členských štátov Európskej únie. Jej hlavným cieľom bolo zameranie na opatrnosť a presnú formuláciu technických rezerv na základe niekoľkých hypotéz<sup>12</sup>. Záverom QIS1 bolo zistenie, že v oblasti životného poistenia je vo väčšine prípadov nastavenie technických rezerv vyššie než jej najlepší možný odhad a rizikové marže rezerv sú nižšie než aké požaduje nová regulácia Solvency II. Pre neživotné poisťovne sa ukázalo, že naopak najlepší možný odhad technických rezerv je vyšší než súčasná úroveň rezerv. CEIOPS pre nepostačujúcu účasť krajín nemohla definovať závery vyplývajúce z QIS1 pre Európu ako celok. Zúčastnené poisťovne sa zhodli na troch najdôležitejších problémoch QIS1: nedostatok zdrojov, času a skúseností.

Nasledujúca **druhá kvantitatívna dopadová štúdia - QIS2** bola zahájená v máji nasledujúceho roku 2006. Zúčastnilo sa jej 514 európskych poisťovní z 23 krajín. Jej cieľov bolo niekoľko. Testovala návrhy výpočtov kapitálových požiadaviek SCR a MCR podľa štandardného vzorca. Ďalej štúdia mala za cieľ overiť modely a metódy používané pri práci prvého piliera Solvency II z hľadiska ich vhodnosti. Išlo hlavne o oceňovacie modely prepočtov reálnej hodnoty aktív a pasív.<sup>13</sup>

Najväčším nedostatkom zistenia QIS2 bolo nesprávne nastavenie pomeru MCR/SCR, čo bolo podnetom na vznik tretej kvantitatívnej dopadovej štúdie označenej ako QIS3. Približne

<sup>9</sup>Vlastný preklad, z anglického originálu „Private Report to Supervisors”

<sup>10</sup>Z anglického originálu „Public Annual Solvency and Financial Condition Report”.

<sup>11</sup>Z anglického originálu „Quantitative Impact Studies“.

<sup>12</sup>CEIOPS-FS-01/06, QIS1 – Summary report

<sup>13</sup>CEIOPS-FS-06/06, Quantitative Impact Study 2, Core note



u polovice krajín bol pomer medzi MCR/SCR menší ako 75%. Pomer blížiaci sa k 100% by znamenal, že poisťovňa sa dostáva veľmi blízko k insolventnosti. Pre malé poisťovne by takto nastavená regulácia mala obrovské dopady a znamenala by ich zánik.

QIS2 testovala kapitálovú požiadavku na solventnosť na základe dvoch odlišných štandardných modelov. Model založený na faktoroch, tzv. factor-base model<sup>14</sup> a druhý model založený na scenároch, tzv. scenario-based model<sup>15</sup>. Väčšina krajín uprednostnila pre trhové a ostatné úverové riziko druhý model založený na scenároch. Bolo však navrhnuté, aby oba prístupy boli ponechané ako dve možné alternatívy. Výsledkom QIS2 bolo v porovnaní so Solvency I zvýšenie solventnosti a minimálnej kapitálovej požiadavky. Bolo rozhodnuté zvýšenie disponibilného kapitálu a tiež zníženie dovedy platnej úrovne technických rezerv. QIS2 bola veľkým prínosom pre CEIOPS, ktorej priniesla množstvo cenných pripomienok a komentárov predpovedajúc tak prípravu na nasledujúcu tretiu kvantitatívnu dopadovú štúdiu.

**QIS3 – tretia kvantitatívna dopadová štúdia** trvala od apríla do júna roku 2007. Zúčastnených bolo 1027 poisťovní z 28 krajín. Základný úmysel bolo stanovenie štandardného vzorca na výslednú kalibráciu pre výpočet MCR, SCR a presnejšie zadefinovanie prípadného dopadu tohto výpočtu na súvahu poisťovní, ako aj na poisťovne vo finančných skupinách. Súčasťou QIS3 bol aj kvantitatívny dotazník. Obsahom dotazníka bolo, aby každá zúčastnená poisťovňa uviedla problémy, ktoré jej vznikli, resp. ktoré zaznamenala pri jeho vyplňaní. Cieľom dotazníka bolo presné zadefinovanie rizikových prirážok v rámci technických rezerv, ktoré mali byť stanovené v novej Solvency II. Bolo veľmi náročné prispôbiť dovedy platné modely požiadavkám QIS3. Týkalo sa to zväčša modelovania šokových situácií na aktívach, modelovania zaistenia, modelovania vzájomného prepojenia aktív a záväzkov v šokových scenároch. QIS3 stanovila štyri nasledovné ciele do budúcnosti:

1. získať ďalšie informácie o použiteľnosti a vhodnosti výpočtov a testovanie alternatívnych výpočtov MCR a SCR,
2. vymedzenie kvantitatívnych informácií o možných dopadoch na súvahu a množstva potrebného kapitálu, pokiaľ prístup a kalibrácia stanovená v QIS3 by bola prijatá ako štandard pre metodiku Solvency II,
3. zhromaždiť informácie o vhodnosti navrhovaných kalibrácií pre výpočet MCR a SCR,
4. testovať vplyv špecifikácií QIS3 na poisťovacie skupiny (Valentovič, 2014).

Záverom štúdie bolo zistenie, že stanovené metódy bežne používané poisťovňami neodpovedajú požiadavkám Solvency II. Prispôbenie daných modelov pri danom čase a financiách sa ukázalo u väčšiny krajín, ako problematické a to spolu s oblasťou oceňovania opcií a garancií obsiahnutých v poisťných zmluvách a používaných informačných systémov poisťovní.

**QIS4 – štvrtá kvantitatívna dopadová štúdia** trvala od apríla do júla 2008. V porovnaní z predošlými štúdiami prešla dvojmesačnou verejnou konzultáciou. Poisťovne sa zúčastnili už v počte 1412, čo je o 1100 viac, ako tomu bolo pri prvej štúdii - QIS1. Počet zúčastnených štátov bol 30, čo je opäť v porovnaní s QIS1 o 11 viac. Hlavným podnetom pre QIS4 bolo testovanie technických rezerv, kapitálových požiadaviek a posúdenie ich dopadov na európsky poisťný trh. Stanovené ciele sa zhodujú vo všetkých bodoch s cieľmi QIS3 až na posledný, ktorý bol doplnený - porovnanie interného a štandardného modelu. Štúdia QIS4 odstránila alternatívny prístup vylúčenia voľných aktív z merania trhového rizika. Z čoho

<sup>14</sup>Factor-base model predpokladá, že sú určité faktory, ktoré trh dávajú do pohybu. Tieto faktory predstavujú riziko. Stanovenie konkrétnych faktorov je v závislosti od oblasti podnikania daného subjektu.

<sup>15</sup>Scenario-based model je založený na analýze možných budúcich udalostí a následnom zvažovaní alternatívnych možných výsledkov.

vyplýva, že poisťovne disponujúce veľkým množstvom voľných aktív budú vykazovať zhoršené pomery krytia SCR. Bude to hlavne v prípade investovania voľných aktív do aktív s vyšším rizikom. Štvrtá dopadová štúdia navrhla niekoľko zjednodušení ohľadom výpočtov technických rezerv a SCR. Tieto zjednodušenia je možné aplikovať za predpokladu vopred stanovených okolností. Bol tiež zavedený takzvaný koncept „proxies“, ktorý definuje možné spôsoby pre výpočet technických rezerv za predpokladu, že poisťovateľ nie je schopný zabezpečiť dostatočnú expertízu, alebo ak nemá dostatok štatistických dát.

**QIS5 – piata kvantitatívna dopadová štúdia** a doteraz posledná. Bola uskutočnená na jeseň v roku 2010 za najväčšej účasti poisťovní, v počte 2520, v zastúpení z 30 krajín. Bola zameraná na výslednú kalibráciu výpočtov kapitálových požiadaviek za účelom ich začlenenia, resp. ich zohľadnenia pri procese tvorby nových požiadaviek Solvency II. Ďalšími cieľmi QIS5 bolo zistenie dopadu Solvency II; otestovanie príprav na novú reguláciu; zlepšenie databáz poisťovní a zlepšenie komunikácie medzi poisťovňami a dohľadom vykonávaným pri implementácii Solvency II.

Súčasťou QIS5 bol, tak ako pri QIS3 kvantitatívny dotazník pre poisťovne. Cieľom dotazníku bolo zistiť vyjadrenia poisťovní o problémoch, ktoré vnímajú v súvislosti s novou reguláciou. Ako problematické boli zadefinované nasledovné oblasti:

- aplikácia samotnej metodológie do praxe;
- segmentácia<sup>16</sup>;
- kalibrácia katastrofického rizika;
- riziko zlyhania protistrany – pre svoj zložitý výpočet;
- schopnosť absorpcie strát (technické rezervy a odložené dane) – pre svoj zložitý výpočet a problémy s pochopením navrhovanej metodiky.

Výsledkom poslednej kvantitatívnej dopadovej štúdie bolo ohodnotenie rizík z nehmotných aktív, ktoré sa zohľadňujú pri výpočte kapitálových požiadaviek. Ďalšie podstatné zmeny nastali aj u kapitálových požiadaviek pri úverovom, trhovom a operačnom riziku. Kapitálové požiadavky boli oproti predposlednej štvrtej štúdii navýšené. Bolo to v dôsledku istej averzie voči riziku, čo bolo vďaka vplyvu a dopadom svetovej finančnej krízy na sektor poisťovníctva. Žiadaným cieľom tohto navýšenia je minimalizovanie negatívnych vplyvov finančných kríz v budúcnosti.

Tab. 1: Zhrnutie piatich kvantitatívnych dopadových štúdií Solvency II.

QIS	Trvanie	Počet poisťovní	Počet krajín	Výsledok
QIS I	10-12/2005	312	19	Zistenie, že pri životnom poistení bolo nastavenie technických rezerv zväčša vyššie než jej najlepší odhad a rizikové marže rezerv boli nižšie než aké požaduje nová regulácia Solvency II. Pri neživotnom poistení sa ukázalo, že najlepší odhad technických rezerv bol vyšší než súčasná úroveň rezerv.
QIS II	05-06/2006	514	23	Štúdia poukázala na nesprávne nastavenie pomeru MCR/SCR. Nastalo zvýšenie solventnosti a minimálnej kapitálovej požiadavky, ktorú dovtedy určovala Solvency I a navýšenie disponibilného kapitálu, ako aj zníženie dovtedy platnej úrovne technických rezerv.
QIS III	04-06/2007	1027	28	Bežne stanovené metódy poisťovní pre výpočet MCR a SCR sa ukázali ako neodpovedajúce požiadavkám

<sup>16</sup> Regulácia Solvency II vyžaduje od poisťovní segmentáciu rezerv, ich rozčlenenie do predpísaných, reguláciou stanovených kategórií.

				Solvency II. Ich prispôsobenie pri danom čase a financiách bolo problematické. QIS3 stanovila ďalšie 4 ciele pre nasledujúcu štúdiu – QIS4.
QIS IV	04-07/2008	1412	30	Bol odstránený alternatívny prístup vylúčenia voľných aktív z merania trhového rizika. Štúdia navrhla niekoľko zjednodušení pre výpočet technických rezerv a SCR. Zaviedol sa tzv. „proxies“ koncept, ktorý stanovuje možné spôsoby pre výpočet technických rezerv za určitých predpokladov.
QIS V	08-10/2010	2520	30	Výsledkom bolo ohodnotenie rizík z nehmotných aktív, ktoré sa zohľadňujú pri výpočte kapitálových požiadaviek. Do výpočtu kapitálových požiadaviek pre životné a neživotné poistenie bolo zahrnuté riziko. Štúdia tiež priniesla zmeny v nastavení kapitálových požiadaviek pri úverovom, trhovom a operačnom riziku. Kapitálové požiadavky boli oproti QIS4 navýšené, z dôvodu určitej averzie voči riziku, v dôsledku dopadov svetovej finančnej krízy na sektor poisťovníctva.

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa eiopa.europa.eu

Kvantitatívne dopadové štúdie, ktoré prebehli pod záštitou CEIOPS mali za cieľ predovšetkým zistiť kvantitatívne dopady zavedenia systému Solvency II na poisťovne a zaistovne. Ich snahou bolo nastavenie kalibrácie štandardných vzorcov pre SCR a MCR a vzťahu medzi nimi. Štúdie boli vykonané v súlade s programami Európskej komisie zameranými na lepšiu právnu úpravu a zjednodušenie právnych predpisov. Revízia dovtedajšieho režimu solventnosti sa využila ako príležitosť na rekodifikáciu 14 smerníc upravujúcich oblasť poisťovníctva a zaistenia. Podnetom a hlavným cieľom rekodifikácie bola predovšetkým snaha o zlepšenie štylizácie a zrozumiteľnosť existujúcich ustanovení (Kaššovič, 2010). Zhrnutie piatich uskutočnených kvantitatívnych dopadových štúdií uvádzame vyššie v tabuľke.

## 5. Záver

Nová regulácia Solvency II. sľubuje dôveryhodnejšie posudzovanie poistného rizika, väčšiu transparentnosť a celkové zlepšenie bezpečnosti poistného trhu v rámci krajín Európskej Únie. V porovnaní s predchádzajúcou reguláciou Solvency I, presnejšie a jasnejšie definuje riziká poistného trhu. Jej snaha o zlepšenie kvality merania prenosu a diverzifikácie rizika umožňuje manažmentu poisťovní udržať kontrolu nad rizikami, ktorým je poisťovňa vystavená. Táto skutočnosť, by mala zabrániť poisťovniam upisovaniu veľkých rizík, ktoré by mohli viesť k výraznému ohrozeniu ich fungovania a stability na finančnom trhu.

Eliminácia rizika a jeho lepšie poznanie, na čom je Solvency II založená, môže však zapríčiniť navýšenie cien poistných produktov. Vyššie kvantitatívne požiadavky pre poisťovne môžu mať tiež za následok zníženie možnosti krytia niektorých druhov poistenia. Pozitívum lepšieho poznania rizika na druhej strane, môže viesť k tvorbe nových kvalitnejších poistných produktov.

Zmeny, ktoré Solvency II prináša, môžu pre finančné subjekty, ktoré sú súčasťou poisťovacej skupiny, znamenať nižšie požiadavky na kapitál, ako tomu bude v prípade samostatných poisťovní. Táto konkurenčná výhoda väčších poisťovní by viedla ku konkurenčnému rastu a aj napätiu pre malé a stredne veľké poisťovne. Trhové riziká v Solvency II podliehajú stanoveným kapitálovým požiadavkám. Nové kapitálové požiadavky vyplývajúce z regulácie Solvency II môžu mať tak vplyv na investičnú činnosť poisťovní. Vyplýva to zo skutočnosti, že kapitálová požiadavka na aktíva s pevným výnosom je nižšia,

ako je tomu pri akciách. Táto skutočnosť, môže v praxi spôsobiť, že poisťovne budú nakupovať veľké množstvo dlhopisov na úkor množstva nakupovaných akcií.

Aplikácia Solvency II do praxe, ktorá nastala dňom 1. 1. 2016, ešte len ukáže svoj skutočný dopad a jeho dôsledky na poisťovne. Odhady a predpoklady kvantitatívnych dopadových štúdií CEIOPS môžu, ale aj nemusia byť vo všetkých bodoch naplnené. Nová regulácia Solvency II a dôsledná príprava, ktorá predchádzala jej spusteniu, sľubuje dobrú perspektívu poisťného trhu v budúcnosti. Podniknuté kroky pre čo najlepšie nastavenie regulácie Solvency II by mali naplniť svoj cieľ, zabezpečiť ochranu poisťníkov, stabilitu cieľových subjektov – poisťovní a tak priniesť bezpečný poisťný trh.

## Literatúra

- Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors. 2009. *Lessons learned from the crisis (Solvency II and beyond)* [online]. [cit. 2016-07-25]. Dostupné na internete: <https://eiopa.europa.eu/CEIOPS-Archive/Documents/Reports/CEIOPS-SEC-107-08-Lessons-learned-from-the-crisis-SII-and-beyond.pdf#search=filename%3ACEIOPS%2DSEC%2D107%2D08%2DLessons%2Dlearned%2Dfrom%2Dthe%2Dcrisis%2DSII%2Dand%2Dbeyond%2Epdf>
- CEIOPS-FS-01/06. 2006. *QIS1 – Summary report*. [online]. [cit. 2016-09-14]. Dostupné na internete: <https://eiopa.europa.eu/Publications/QIS/CEIOPS-FS-0106Rev32006-03-17PA.pdf>
- CEIOPS-FS-06/06. 2006. *Quantitative Impact Study 2, Cover note*. [online]. [cit. 2016-07-25]. Dostupné na internete: <https://eiopa.europa.eu/Publications/QIS/CEIOPS-FS-0606-QIS2CoverNote.pdf>
- Dohľad nad finančným trhom. 2012. Solventnosť II – nový systém regulácie v poisťovníctve. In: *Biatic*. [online]. 2012, roč. 20, 8/2012 [cit. 2016-07-26]. Dostupné na internete: [http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/\\_PUBLIK\\_NBS\\_FSR/Biatec/Rok2012/8-2012/05\\_biatic12-8\\_solventnostII.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/_PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2012/8-2012/05_biatic12-8_solventnostII.pdf)
- KATRÍKOVÁ, D. 2016. *Preparation and progress of the draft Solvency II*. EUBA – VŠE, 2016.
- KAŠŠOVIČ, J. 2010. Solvency II. (2.časť). In *Ú. v. EÚ L 3*. [online]. 7.1.2004, s. 30. [cit. 2016-08-01]. Dostupné na internete: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:u9d364i4BDgJ:www.derivat.sk/files/2010casopis/2010\\_April\\_Solvency\\_2\\_pokracovanie.doc+%&cd=7&hl=en&ct=clnk&gl=sk](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:u9d364i4BDgJ:www.derivat.sk/files/2010casopis/2010_April_Solvency_2_pokracovanie.doc+%&cd=7&hl=en&ct=clnk&gl=sk)
- MAJTÁNOVÁ, A. - BALÁŽ, P. 2011. *Príprava aplikácie projektu Solventnosť II v poisťovniach*. [online]. [cit. 2016-07-26]. Dostupné na internete: [http://www.derivat.sk/files/casopis%202011/2011\\_Jun\\_Balaz-Majtanova.pdf](http://www.derivat.sk/files/casopis%202011/2011_Jun_Balaz-Majtanova.pdf)
- MELUCHOVÁ, J. 2009. *Účtovníctvo a vykazovanie poisťovní podľa IFRS*, 2. vyd. Bratislava: Iura Edition.
- MELUCHOVÁ, J., MATEÁŠOVÁ, M. 2015. *Nové pravidlá pre nastavenie finančnej stability bánk a poisťovní*. pp 122-134.
- MELUCHOVÁ, J. 2012. Pripravenosť poisťovní v SR na akceptáciu podmienok Solventnosti II. In *Účtovníctví a auditing v procese svetové harmonizace : sborník z mezinárodní vědecké konference : Hotel Horizont, Špičák*, 11. - 13. září 2012 - Praha : Nakladatelství Oeconomica, 2012. - ISBN 978-80-245-1887-9. - S. 77-81.
- MELUCHOVÁ, J. 2012. Vykazovanie poisťovní podľa nových pravidiel Solvency II. In *AIESA: zborník : 15. medzinárodná vedecká konferencia* [CD-ROM]. Bratislava. EKONÓM, 2013. ISBN 978-80-225-3770-4. - S. 1-10 CD-ROM.]

MORAVČÍK, M. 2009. *Všetko o kríze: Vznik realitnej krízy v USA - rok 2006*. [online]. [cit. 2016-07-14]. Dostupné na internete: <http://www.investujeme.sk/vsetko-o-krize-vznik-realitnej-krizy-v-usa-rok-2006/>

Národná Banka Slovenska. 2012. *Solventnosť II*. [online]. [cit. 2016-07-26]. Dostupné na internete:

[http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/\\_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost\\_II.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost_II.pdf)

The Economist. 2013. *The origins of the financial crisis: Crash course*. [online]. [cit. 2016-07-14]. Dostupné na internete: <http://www.economist.com/news/schoolsbrief/21584534-effects-financial-crisis-are-still-being-felt-five-years-article>

VALENTOVIČ, J. 2014. *Risk management – aplikace metody Solvency II*. [online]. [cit. 2016-07-26]. Dostupné na internete: [https://is.bivs.cz/th/16443/bivs\\_m/Risk\\_management\\_-\\_aplikace\\_metody\\_Solvency\\_II.txt](https://is.bivs.cz/th/16443/bivs_m/Risk_management_-_aplikace_metody_Solvency_II.txt)

## Inteligentná domácnosť: prínos či riziko? Smart home: An acquisition or a risk?

Pavol Jurík<sup>1</sup>

### Abstrakt

Tento článok pojednáva o inteligentnej domácnosti ako o technologickej inovácii v oblasti bývania. Inteligentná domácnosť ponúka svojim obyvateľom nesporne množstvo výhod a do určitej miery im uľahčuje starostlivosť o domácnosť, pretože umožňuje automatizáciu riadenia, kontroly a implementácie určitých činností spojených s bývaním. Napriek tomu sa využívanie takýchto technológií spája aj s určitými rizikami, ktoré nie sú na prvý pohľad zrejmé a množstvo záujemcov si ich nemusí uvedomovať. Cieľom tohto článku je preto identifikovať a charakterizovať výhody, ale aj riziká, ktoré sa spájajú s využívaním inteligentných domácností a ponúknuť tak záujemcom určité orientačné body a námety pri ich rozhodovaní sa pre alebo proti takému riešeniu.

### Kľúčové slová

Inteligentná domácnosť, bezpečnosť, ochrana súkromia, úspora financií

### Abstract

This article discusses a smart home (or an intelligent home) as a technological innovation in housing. Undoubtedly, a smart home offers many advantages to its residents and it makes their care for their household easier to some extent, because it allows the automation of the management, control and implementation of certain activities related to housing. Nevertheless, their use is also linked to a number of risks that are not immediately apparent and an amount of people interested in such technologies may be not aware of them. The aim of this paper is therefore to identify and characterize the benefits and also the risks that are associated with the use of smart homes and to offer some reference points and proposals to interested persons for their decision for or against such a solution.

### Keywords

Smart home, security, privacy protection, saving money

### JEL classification

C8, O3

## 1. Úvod

Ľudská spoločnosť sa postupne rozvíja a technológie neustále napredujú. To, čo sa ešte pred pár rokmi zdalo nepravdepodobné, môže byť už dnes či zajtra skutočnosťou. Príkladom takýchto technológií sú *inteligentné domácnosti* (angl. „smart home“). Ešte donedávna ich mnohí pokladali za hudbu budúcnosti, no v súčasnej dobe už sa môžeme stretnúť s konkrétnymi a reálnymi exemplármi, resp. produktmi tohto typu s tým, že ich popularita postupne narastá. Jednotlivé exempláre sa od seba odlišujú v závislosti od výrobcu, požadovanej funkcionality a rozsahu poskytovaných služieb.

---

<sup>1</sup> Ing. Pavol Jurík, PhD.: Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, SR, email: pavol.jurik.euba@gmail.com.

Podstatnou črtou inteligentnej domácnosti je snaha o automatizáciu mnohých činností, ktoré ľudia na každodennej báze vykonávajú vo svojich príbytkoch. Inteligentná domácnosť dokáže napr. stisnutím jedného tlačidla (na centrálnom riadiacom počítači alebo mobilnom telefóne so zodpovedajúcim softvérovým vybavením) rozťahnuť, prípadne zatiahnuť všetky závesy v celom dome. To ocenia najmä starší alebo menej mobilní ľudia, ktorí si tak môžu ušetriť kroky najmä vtedy, ak majú z hľadiska rozlohy rozsiahlejší príbytok, prípadne bývajú v dome s viacerými podlažiami. Pri odchode z domu je možné opäť prostredníctvom jedného tlačidla zavrieť všetky okná, povypínať svetlá a vypnúť aj všetky elektrické spotrebiče v dome (najmä z hľadiska prevencie voči požiaru a úspory elektrickej energie). K podobným vymoženostiam patrí aj automatické rozsvetcovanie a zhasínanie svetiel, vyťahovanie roliet a umelé tieň, ktoré môžu vytvárať dojem, že v dome sú prítomní jeho majitelia aj v čase, keď tam reálne nie sú, čo môže odrádzať potenciálnych zlodejov a záškodníkov od ich zákerných úmyslov. Toto všetko a mnoho ďalších funkcionalít robí z inteligentných domácností zaujímavý technologický koncept, ktorý priťahuje pozornosť mnohých potenciálnych záujemcov.

## 2. Podstata inteligentných domácností

Cieľom inteligentnej domácnosti je uľahčiť jej obyvateľom život so zámerom maximalizovať bezpečnosť, komfort a pohodlie, prípadne redukovať spotrebu energií. Celé je to postavené na vzájomnom prepojení všetkých technických, resp. technicky ovládateľných zariadení prostredníctvom riadiacej jednotky, ktorá predstavuje akési „srdce“ domu. Táto jednotka môže komunikovať so všetkými k nej pripojenými zariadeniami a môže tak ovládať napr. osvetlenie, vnútornú teplotu v dome, audiovizuálnu techniku, kuchynské spotrebiče, centrálné riadené vysávanie, vykurovanie, vetranie, zavlažovanie záhrady, prípadne trávnik pri dome, činnosti súvisiace s bezpečnostnými opatreniami v rámci celého objektu a pod. Okrem toho je možné inteligentnú domácnosť navrhnuť tak, aby pre svoj chod čerpala energiu zo solárnych panelov a šetrila tak životné prostredie. Centrálné riadenie a kontrola všetkých súčastí inteligentnej domácnosti môže uľahčiť „prevádzku“ celého domu a zjednodušiť tak život jeho obyvateľom.

Centrálna riadiaca jednotka je s ostatnými súčastami poprepájaná prostredníctvom elektroinštalácie. Systém ako celok má modulárnu štruktúru, a preto má klient spravidla možnosť si vybrať, čo všetko má byť súčasťou finálneho riešenia. Môže si teda vybrať určité konkrétne moduly z ponúkanej palety potenciálnych modulov. Od počtu a typu zvolených modulov sa odvíja potom aj konečná cena konkrétneho riešenia, príp. môže riešenie pozostávať z určitej množiny pevne stanovených modulov, ku ktorým je možné zvoliť si niektoré z ponúkaných doplnkových modulov. Medzi moduly inteligentnej domácnosti môžu patriť napr.:

- vykurovanie a klimatizácia,
- biometrický prístup do budovy,
- kamerový systém a prenos video signálu na diaľku,
- meranie spotreby energií,
- regulovanie a riadenie osvetlenia,
- ovládanie roliet a žalúzií,
- distribúcia audio a video signálu v dome,
- automatizované otváranie a zatváranie okien,
- regulácia napúšťania vody do vane a jej teploty,
- záhradný zavlažovací systém,
- monitorovanie rýchlosti vetra, vodných zrážok, teplôt a intenzity osvetlenia,

- automatické privolanie polície, príp. záchranej zdravotnej služby v prípade detekcie podozrivých skutočností a iné.

Samotné „ovládanie“ domácnosti môžu jeho obyvatelia vykonávať prostredníctvom špeciálnej aplikácie nainštalovanej na osobnom počítači, no niektoré funkcie môžu byť prístupné aj prostredníctvom mobilných aplikácií či webových aplikácií nainštalovaných na externom serveri. Obyvatelia môžu teda ovládať, resp. nastavovať niektoré funkcie inteligentnej domácnosti aj na diaľku, napr. z práce, príp. si prehliadať audiovizuálny prenos z bezpečnostných kamier okolo domu a mať tak prehľad o tom, čo sa u nich doma deje počas ich neprítomnosti.

Modernejšie inteligentné domácnosti dokážu aj automatickú realizáciu, resp. plánovanie určitých bezpečnostných opatrení na základe monitorovania a zaznamenávania údajov o obyvateľoch domu a ich životných návykoch. Ak napr. systém identifikuje skutočnosť, že obyvateľ domu zostal v nezvyčajnej polohe, resp. na nezvyčajnom mieste po príliš dlhý čas (na základe dostupných záznamov o jeho obvyklom správaní), dokáže samostatne privolať záchrannú zdravotnú službu, ktorá môže dotyčnej osobe v závislosti od okolností zachrániť život. Takisto môže systém automaticky kontaktovať políciu, ak zaznamená neautorizovaný prienik do monitorovaného objektu alebo iné podozrivé aktivity. Čo ak ale niekto len zaspal na nezvyčajnom mieste a záchranná zdravotná služba pricestuje zbytočne? Ak sa toto stane viackrát, môže to u záchranej služby v budúcnosti spôsobiť nedôveru a podcenenie podobnej situácie, kedy už ale skutočne môže ísť o život. To isté sa týka aj zbytočného privolávania polície, ak sa systém mylne domnieva, že je to potrebné. Tieto príklady ukazujú, že zdanlivo užitočná funkcionálnosť môže mať v prípade jej chybného použitia aj negatívne dôsledky.

Určitým nedostatkom automatického vykonávania vopred naplánovaných činností je skutočnosť, že ľudia nefungujú na základe vopred jasne zadefinovaných a deterministických šablón, no pri svojom správaní sú ovplyvnení ich momentálnymi pocitmi, náladami, potrebami a inými subjektívnymi faktormi. Ako príklad uveďme pravidelné otváranie okien v dome na vopred nastavený čas za účelom vetrania. Ak obyvatelia domu majú vo zvyku pravidelne vetrať buď v celom dome, alebo v jeho časti, môžu v systéme inteligentnej domácnosti naplánovať, aby sa toto vykonávalo automaticky. Čo ak ale z určitých príčin nemajú v konkrétny deň záujem postupovať takto? Napr. nechcú pootvárať okná z dôvodu daždivého počasia, silného vetra alebo preto, že v danej miestnosti je chorá osoba a prievan by jej mohol uškodiť. V takom prípade by bolo potrebné zrušiť naplánovanú požiadavku o automatickom otváraní okien a neskôr túto požiadavku opäť aktivovať (alebo len pozastaviť vykonávanie tejto požiadavky v daný deň). Ak by to však obyvatelia tejto domácnosti zabudli urobiť, potom by automatické otvorenie okien mohlo spôsobiť napr. vytopenie domácnosti z dôvodu dažďa, prípadne poškodenie krehkých predmetov kvôli vetru. Ak by automatické otváranie okien nebolo nastavené vôbec, k takýmto škodám by nemuselo dôjsť. Aj tento príklad ilustruje skutočnosť, že dobre mienená technológia nemusí mať vždy len pozitívne dopady a to je jeden z dôvodov, prečo sú prínosy z automatizovaného plánovania a realizácie činností v domácnosti diskutabilné.

### 3. Prínosy a potenciálne riziká vyplývajúce z obývania inteligentných domácností

S obývaním inteligentnej domácnosti sa spája množstvo potenciálnych výhod. Tieto výhody bývajú potom často deklarované v rámci marketingovej kampane zo strany producentov, resp. poskytovateľov inteligentných domácností v snahe o získanie zákazníka. Medzi najdôležitejšie výhody týchto technológií môžeme zaradiť najmä:



1. *Zvýšenie pohodlia a komfortu* – automatizované vykonávanie určitých činností súvisiacich s chodom domácnosti na základe plánovania môže ušetriť obyvateľom množstvo času z hľadiska nutnosti ich pohybu po dome a manuálnej obsluhy jednotlivých zariadení. Automatické vysávanie v domácnosti prostredníctvom špeciálneho robotického vysávača, regulácia vnútornej teploty v obytných priestoroch, otváranie okien či napúšťanie vane sú príklady činností, o ktoré sa už obyvatelia inteligentnej domácnosti nemusia viac starať (za predpokladu, ak fungujú správne a ak sa očakávajú a návyky obyvateľov nemenia). Ľudia tak môžu čas, ktorý ušetrili z hľadiska starania sa o domácnosť, investovať do svojej rodiny alebo obľúbených činností.
2. *Škálovateľnosť* – inteligentná domácnosť predstavuje systém s modulárnou štruktúrou s tým, že zákazníci si môžu sami stanoviť, ktoré služby a v akej kvalite, resp. miere chcú využívať. Okrem toho je možné už vytvorenú inteligentnú domácnosť dodatočne rozširovať o ďalšiu funkcionálnosť, tzn. do daného systému integrovať ďalšie moduly. Prvotná voľba klientov teda nemusí predstavovať konečné riešenie. V prípade, ak by klienti neboli spokojní s fungovaním určitých služieb, tzn. modulov, môžu požiadať technikov z firmy, ktorá im dané riešenie poskytla, o ich úpravu, či v prípade nemožnosti vykonania takej úpravy, ktorá by zodpovedala ich predstavám, o demontáž, resp. odpojenie daného modulu. Možnosť prispôbovať rozsah a typ poskytovaných služieb potrebám zákazníka je nespornou výhodou a prispieva k vyššej atraktivite inteligentných domácností.
3. *Úspora finančných prostriedkov a šetrenie životného prostredia* – správne naplánovanie používania elektrických spotrebičov, vykurovania, klimatizácie, regulácia vody a vetrania, ako aj presné monitorovanie celkovej spotreby energií v dome môžu výraznou mierou prispieť k zníženiu plytvania so zdrojmi, a to nielen energetickými, ale aj finančnými. Správne navrhnutý a realizovaný obslužný softvér by mal obyvateľom domu poskytovať relevantné štatistiky o vývoji spotreby energetických zdrojov. Na základe toho môžu mať obyvatelia prehľad o tom, čo sa v ich domácnosti z hľadiska spotreby zdrojov deje a môžu prijímať konkrétne rozhodnutia na reguláciu tejto spotreby. Pripojením celého systému na alternatívne zdroje energie (napr. slnečná, vodná či veterná energia) môžeme potom prispieť aj k šetreniu neobnoviteľných zdrojov energie a chrániť tak životné prostredie. K úspore nákladov môže prispieť aj automatické zhasínanie svetiel vo všetkých miestnostiach a zníženie vnútornej teploty po odchode posledného obyvateľa z domu. V tomto smere môže byť inteligentná domácnosť dobrým pomocníkom pre večne zaneprázdnených a prepracovaných ľudí, ktorí si vo víre povinností mnohokrát nestíhajú uvedomovať či, pri odchode z domu stihli vykonať všetky obvyklé činnosti.
4. *Zvýšenie bezpečnosti* – ochranu svojho obydľia, resp. okolitého pozemku môžeme realizovať na základe systému vhodne rozmiestnených kamier s nepretržitou prevádzkou, ktoré môžu snímať a zaznamenávať všetko dianie vo vnútri, ale aj v najbližšom okolí. V prípade automatickej detekcie niečoho nezvyčajného môže systém obyvateľov bleskurýchle upozorniť na vznik nezvyčajnej situácie, príp. môže zalarmovať aj políciu. Klienti, ktorí majú obavy o bezpečnosť vo svojej domácnosti, môžu dokonca sledovať aktuálny audiovizuálny prenos z jednotlivých kamier v pohodlí svojich kancelárií prostredníctvom špecializovanej mobilnej alebo webovej aplikácie. Okrem toho môžu takouto formou pozorovať aj činnosť ich detí a domácich miláčikov v čase, keď nemôžu byť fyzicky s nimi.

Navzdory týmto evidentným výhodám sa spájajú s prechodom na inteligentnú domácnosť aj určité riziká. Tieto nie sú v literatúre tak často spomínané, a preto nemusia byť

potenciálnym záujemcom o takúto technológiu na prvý pohľad zrejme. Cieľom tohto článku nie je sa jednoznačne prikloniť na jednu či druhú stranu (teda jednoznačne odporučiť alebo neodporučiť prechod na inteligentnú domácnosť), ale determinovať výhody a riziká, ktoré sa s používaním inteligentnej domácnosti spájajú a samotné rozhodnutie ponechať na čitateľa, resp. potenciálneho záujemcu. Medzi riziká, resp. potenciálne nevýhody prechodu na inteligentnú domácnosť patria najmä:

1. *Obavy o bezpečnosť a stratu súkromia* – inteligentná domácnosť môže byť spravovaná na diaľku prostredníctvom webových alebo mobilných aplikácií. Reálne to však znamená, že pri riadení domácnosti na diaľku riadiace dáta prechádzajú smerom od majiteľa, resp. obyvateľa domu cez internet až do riadiaceho centra v danej inteligentnej domácnosti s tým, že prechádzajú cez server poskytovateľa, resp. zriaďovateľa inteligentnej domácnosti. Okrem toho sa aj riadiace dáta, ktoré sú zadávané priamo doma (teda nie na diaľku cez internet) s najväčšou pravdepodobnosťou ukladajú do internej databázy a systém si tak vytvára určitú históriu riadenia danej domácnosti. Problémom, ktorý s tým súvisí, je najmä to, že tieto dáta môžu mať potenciálne citlivý obsah, vzhľadom k tomu, že detailne opisujú životné návyky a spôsob života členov určitej konkrétnej domácnosti. Väčšina z nás si s najväčšou pravdepodobnosťou neželá, aby nejaká cudzia osoba mala presný prehľad o tom, kedy chodievame spať, ako dlho spíme, ako trávime čas po prebudení, kedy chodievame do práce, kedy chodievame na nákupy, aké typy potravín nakupujeme (keďže inteligentná chladnička obvykle má funkciu zaznamenávania typov a množstiev potravín, ktoré sú práve k dispozícii, tzn. v nej pribúdajú alebo odbúdajú), aké máme doma domáce spotrebiče a spotrebnú elektroniku, aká je naša spotreba za vodu, plyn či elektriku, či chodievame na víkend preč z mesta a pod. Takéto typy informácií sú obvykle známe len samotným členom danej domácnosti a nie sú uchovávané na žiadnom papierovom ani elektronickom médiu. Inteligentná domácnosť ich však zaznamenáva a následne uchováva v elektronickej podobe. Otázka je potom ich bezpečnosť, teda to, či tieto dáta zostanú evidované len v internej databáze systému danej inteligentnej domácnosti, alebo preniknú za jeho hranicu. Ak by bol celý systém inteligentnej domácnosti úplne odrezaný od internetu, teda by išlo o izolovanú osobnú sieť PAN (Personal area network), bola by pravdepodobnosť, že tieto dáta uniknú, minimálna (len v prípade fyzického vlámania sa priamo do domu a prekonania všetkých autentifikačných opatrení potrebných pre komunikáciu so systémom). Ak však má klient zriadenú možnosť ovládania a monitorovania svojej domácnosti na diaľku prostredníctvom webových, resp. mobilných aplikácií, potom musí byť jeho osobná sieť PAN pripojená na internet. Akékoľvek dáta, ktoré sú uložené na počítači pripojenom na internet sú potenciálne zneužitelné hackermi, či už z komerčných, prestížnych alebo iných dôvodov. Možnosťou, ako sa tomuto vyhnúť, je deaktivovať využívanie aplikácií, umožňujúcich prístup k inteligentnej domácnosti na diaľku tak, aby bol celý systém izolovaný. V takom prípade však prideme o množstvo výhod, ktoré inteligentné domácnosti ponúkajú a ktoré bývajú často proklamované ich poskytovateľmi, resp. zriaďovateľmi. Okrem toho môžu zriaďovatelia od klientov vyžadovať pripojenie systému ich inteligentnej domácnosti na internet z dôvodu aktualizácií a skvalitňovania poskytovaných služieb. Faktom však zostáva, že každé inteligentné zariadenie pripojené k internetu, ktoré doma máme, je potenciálnym prístupovým bodom do systému našej inteligentnej domácnosti pre nepovolané externé osoby.
2. *Spolahlivosť* – ovládanie, monitorovanie a kontrolovanie všetkých inteligentných zariadení, resp. komponentov inteligentnej domácnosti na diaľku závisí od kvality a stability pripojenia k internetu. Ak by toto pripojenie bolo príliš pomalé alebo

nestabilné, obmedzilo by to zodpovedajúcim spôsobom našu možnosť využívať požadované funkcie. Okrem toho je veľmi náročné predpovedať, čo by sa mohlo stať, ak by systém ovládajúci celú našu domácnosť, napadol nejaký vírus alebo hacker a spôsobil tak jeho nepredvídateľné správanie. Bolo by iste veľmi neprijemné, ak by z dôvodu zlyhania systému zbytočne došlo ku škodám na majetku či ľudskom zdraví. Otázkam spoľahlivosti technológií súvisiacich s inteligentnou domácnosťou a ich zabezpečenia voči potenciálnym výpadkom je preto potrebné venovať náležitú pozornosť.

3. *Potreba istej úrovne počítačovej gramotnosti* – obsluha, riadenie a kontrola inteligentnej domácnosti sa nezaobíde bez istej úrovne znalosti práce s počítačom, ktorá predstavuje podmienku pre jej efektívne riadenie. Inteligentné domácnosti sú preto vhodné najmä pre ľudí, ktorí sú otvorení novým technológiám, majú záujem sa učiť nové veci a majú do určitej miery rozvinuté technické myslenie.

#### 4. Záver

Inteligentné domácnosti predstavujú zaujímavú inováciu v oblasti bývania, ktorá môže osloviť mnohých nadšencov vedecko-technického pokroku. Technologický koncept inteligentnej domácnosti je založený na myšlienke, že množstvo činností, ktoré musia ľudia zvyčajne vo svojich domácnostiach vykonávať manuálne, môže byť vykonávané automatizovane na základe naplánovania prostredníctvom zodpovedajúceho softvérového a hardvérového vybavenia. To môže v istých ohľadoch viesť k zjednodušeniu a zefektívneniu starostlivosti o domácnosť, k úspore času, ba dokonca z dlhodobého hľadiska i k úspore finančných prostriedkov (v dôsledku redukcie neefektívneho plytvania finančných prostriedkov na energie a snahy o využívanie alternatívnych energetických zdrojov).

Napriek týmto potenciálnym výhodám nemožno tvrdiť, že koncept inteligentnej domácnosti je dokonalý a nemá žiadne slabé miesta. Vynárajú sa predovšetkým otázky bezpečnosti, ktoré súvisia s obavami o odcudzenie, resp. zneužitie citlivých informácií, ktoré sú uchovávané systémom inteligentnej domácnosti v digitálnej forme. Tieto informácie, ako aj audiovizuálne prenosy z bezpečnostných kamier môžu priťahovať pozornosť hackerov za účelom priameho poškodenia dotýčajúcich osôb, poškodenia alebo odcudzenia ich majetku, nabúrania sa do ich súkromia, cielených marketingových kampaní a pod. Z týchto dôvodov je potrebné, aby si záujemcovia prechod na inteligentnú domácnosť starostlivo zvážili a porovnali si potenciálne výhody s potenciálnymi rizikami. Z hľadiska postoja voči riziku rozlišujeme ľudí rizikovo pozitívnych, rizikovo neutrálnych a napokon ľudí averzných voči riziku. Preto nie je možné poskytnúť jednoznačný a univerzálny návod na to, ako sa rozhodnúť. Dôležitým aspektom pre rozhodovanie sa by mala byť aj aktuálna finančná situácia rodiny, pretože vstupné náklady pre takúto investíciu môžu byť v závislosti od konkrétneho produktu pomerne vysoké (podľa rozsahu poskytovaných služieb rádovo tisíce až desaťtisíce EUR na bežný rodinný dom).

#### Literatúra

AARTS, E. – MARZANO, S. (2003). *The New Everyday Views on Ambient Intelligence*. Rotterdam: OIO Publishers, 352 s.

ALBRIGHT, D. (2014). *What is A Smart Home*. [online]. [cit 2015-11-22]. Dostupné na internete: < <http://www.makeuseof.com/tag/smart-home/>>.

ALDRICH, F. K. (2003). *Smart Homes: Past Present and Future*. In R. Harper (ed.) Inside the smart home. Londýn: Springer, UK. s. 17 – 39.

HIGGINBOTHAM, S. (2015). *5 Reasons why the 'smart home' is still stupid*. [online]. [cit 2015-11-23]. Dostupné na internete: <http://fortune.com/2015/08/19/smart-home-stupid/>.

*Inteligentný dom: ovládajte svoj dom pomocou elektroinštalácie*. (2015). In: suntech.sk. [online]. [cit. 2015-11-25]. Dostupné na internete: <http://www.suntech.sk/inteligentny-dom/inteligentny-dom/>.

LESCHINGEROVÁ, M. (2011). Inteligentní dům: Sci-fi, nebo užitečné řešení? [online]. [cit 2015-11-20]. Dostupné na internete: <http://www.nazeleno.cz/bydleni/domacnost/inteligentni-dum-sci-fi-nebo-uzitecne-reseni-pro-domacnost.aspx>.

ORGONÁŠ, J. (2014). *Inteligentný dom*. [online]. [cit 2015-11-25]. Dostupné na internete: <http://www.itnews.sk/2014-01-27/c161>

## Komparácia projektu Solvency II so Solvency I a Basel II Comparison of Solvency I with Solvency II and Basel II

Daniela Katriková<sup>1</sup>

### Abstrakt

Poistovníctvo rovnako ako akékoľvek iné odvetvie prechádza procesom neustáleho rozvíjania a zdokonaľovania. Finančnou krízou, ktorá zasiahla sektor bankovníctva a poisťovníctva, sa preukázalo, že banky i poisťovne pociťovali problémy v oblasti ich likvidity a kapitálovej primeranosti. V poisťovníctve bol v dôsledku tejto skutočnosti zavedený projekt Solvency II, ktorý nahradil dovtedy platný režim Solvency I. Projekt Solvency II predstavuje významnú etapu v histórii poistného trhu v rámci EÚ, ktorého cieľom je zvýšiť ochranu pre poistníkov a príjemcov poistného plnenia, zlepšiť reguláciu dohľadu nad poistným trhom, podchytiť najnovší vývoj v oblasti dohľadu nad obozretným podnikaním, poistnej a finančnej matematike a v riadení rizík. Okrem týchto cieľov je snahou Solvency II aj zvýšiť integráciu poistného trhu EÚ, podnietiť poisťovateľov na zlepšenie prístupu k identifikácii a monitorovaniu tých rizík, ktoré vplyvajú na činnosť poisťovní, prehĺbiť harmonizáciu v poistnom sektore v rámci EÚ a zvýšiť medzinárodnú konkurencieschopnosť poisťovateľov. Vzorom pre Solvency II bol Basel II, ktorý predstavoval prístup uplatňovaný v bankovníctve členských štátoch EÚ zameraný na meranie rizika a na alokáciu kapitálu bánk za účelom pokrytia týchto rizík. V platnosti bol od 1. januára 2007 do 31. decembra 2012. Po tomto období ho nahradil nový súbor regulačných pravidiel v bankovom sektore Basel III.

### Kľúčové slová

poisťovníctvo, solventnosť, Solvency I, Solvency II, Basel II, komparácia

### Abstract

Insurance as well as any other sector is undergoing a process of continuous development and improvement. The financial crisis that hit the banking and insurance sectors, showed that banks and insurance companies experience difficulties in their liquidity and capital adequacy. The insurance industry was due to the fact that introduced the Solvency II project, which replaced the previously applicable project known as Solvency I. Solvency II represents an important stage in the history of the insurance market within the European Union, which aims to increase protection for policyholders and beneficiaries, to improve Regulatory supervision of the insurance market, underpinned by the latest developments in prudential supervision, actuarial and financial mathematics and risk management, enhance the integration of the insurance market of the EU, to encourage insurers to improve access to identify and monitor those risks that impact on their business, enhance harmonization in the insurance sector in the EU and enhance the international competitiveness of insurers. Model for Solvency II was Basel II, which constitutes the approach taken in the banking EU Member States aimed at measuring risk and capital allocation of banks in order to cover these risks. The force was from 1 January 2007 to 31 December 2012. After this period, replaced by a new set of regulatory rules in the banking sector so. Basel III.

### Key words

insurance, solvency, Solvency I, Solvency II, Basel II, comparison

---

<sup>1</sup> Daniela Katriková: Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, d.katrikova@gmail.com.

## JEL classification

G15, G21, G22

### 1. Úvod

Problematika solventnosti poisťovní predstavuje v EÚ tému, ktorá si vyžaduje neustálu pozornosť. *Solventnosť v poisťovníctve je schopnosť poisťovateľa plniť prijaté poisťné záväzky, t. j. uhradiť oprávnené poisťné nároky z realizovaných poisťných udalostí* (Cipra, 2002). Z uvedenej definície jednoznačne vyplýva, že poisťovňa, ktorá vystupuje v pozícii poisťovateľa je povinná vytvoriť také podmienky, aby bola schopná vždy splniť svoje záväzky voči oprávneným osobám z prevzatých poistení aj v prípade mimoriadnych udalostí, a to nielen v požadovanom objeme, ale aj v termíne. Vo všeobecnosti môžeme zhodnotiť, že solventnosť poisťovní predstavuje významný ukazovateľ, ktorý hodnotí ich finančné zdravie. Hlavným prostriedkom pre dosiahnutie požadovanej miery solventnosti je kapitálová vybavenosť poisťovne (základné imanie). Význam v tejto oblasti má aj výška a kvalita technických rezerv<sup>2</sup>, ktoré si poisťovne vytvárajú a prebytok aktív nad pasívami plniaci tzv. funkciu „kapitálového vankúša“, ktorý poisťovne tvoria z vlastných zdrojov za účelom financovania prípadných neúspešných poisťných operácií. *Princíp solventnosti však nastavuje požiadavku, aby poisťovňa bola spôsobilá preukázať, že napriek vytvoreným rezervám, bola by schopná kedykoľvek uhradiť všetky svoje záväzky z poisťných zmlúv aj z vlastného kapitálu, resp. vlastných zdrojov* (Meluchová, Mateášová, 2015).

V Európe boli prvé nariadenia týkajúce sa solventnosti vyvíjané už od 70. rokov minulého storočia, kedy boli prijaté tzv. smernice prvej generácie a Rady, konkrétne smernica 73/239/EHS pre neživotné poistenie a smernica 79/267/EHS pre životné poistenie. Uvedené smernice boli postupne novelizované a dopĺňané smernicami druhej a tretej generácie. Tretia generácia smerníc priniesla vzhľadom na neustály vývoj na poisťnom trhu potrebu prehodnotiť požiadavku solventnosti, čoho výsledkom bola reforma schválená Európskym parlamentom a Radou známa aj ako Solvency I. Jej implementácia bola pre členské štáty EÚ záväzná od roku 2004. V období finančnej krízy sa preukázalo, že požiadavky kapitálovej primeranosti obsiahnuté v projekte Solvency I nie sú pre poisťovne postačujúce. *Súčasný systém regulácie zabezpečovaný prostredníctvom Solvency I nereaguje na nové trendy rozvoja informačných a komunikačných technológií, sofistikované matematicko-štatistické metódy a nové prístupy k simulácii rizikových scenárov pre potreby vykazovania solventnosti. Stanovuje iba minimálnu požiadavku formou jednoduchého faktorového výpočtu, tzv. požadovanú mieru solventnosti. Každý členský štát sám rozhoduje, či pristúpi k prísnejšej národnej regulácii, čím sa vytvára nehomogénne regulačné prostredie na poisťnom trhu* (Meluchová, Mateášová, 2015).

Vplyvom týchto skutočností boli prijaté nové pravidlá kapitálových požiadaviek pre poisťovne koncipované v smernici Európskeho parlamentu a Rady 2009/138/ES o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia, známej ako Solvency II. Hoci bola smernica Solvency II schválená už 25. novembra 2009, k transpozícii sa pristúpilo až po jej novele smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2014/51/EÚ zo 16. apríla 2014, označovanou aj ako Omnibus II, ktorá posunula záväznosť implementácie nových kapitálových požiadaviek pre členské štáty EÚ až od 1. januára 2016. Dôvodom pre oddialenie účinnosti bolo oneskorenie poisťovní so zavádzaním novej regulácie, vzhľadom na príliš komplikovaný systém

---

<sup>2</sup>Technickými rezervami sú v poisťovníctve ponímané rezervy, ktoré si vytvárajú poisťovne na krytie svojich budúcich záväzkov z hlavnej poisťovacej a zaistovacej činnosti. Poisťovniam dávajú istotu, že v prípade neočakávaného, resp. mimoriadneho výkyvu v poisťovacej alebo zaistovacej budú mať poisťovne dostatok finančných zdrojov na jeho krytie.

a volatilitu kapitálových požiadaviek hlavného princípu Solvency II (napr. trhové oceňovanie aktív a pasív), vysoké finančné náklady spojené s implementáciou tohto projektu (napr. s tvorbou interných modelov, ktoré budú zahŕňať všetky kvantifikované riziká), nároky na voľnú kapacitu všetkých oddelení poisťovne a požiadavky na odbornosť a skúsenosti pracovníkov.

Hoci sa na prvý pohľad môže zdať, že projekt Solvency II predstavuje zložitý a finančne náročný regulačný systém v poisťnom sektore, je potrebné zdôrazniť, že jeho poslaním je identifikácia a posudzovanie rizík, ktorým sú poisťovne pri výkone svojej činnosti vystavované. Vďaka tejto skutočnosti bude zvýšená transparentnosť a otvorenosť v poisťovníctve, ktorá povedie k tomu, že poisťný trh bude fungovať bezpečnejšie. Manažmentu umožní udržať kontrolu na celkovom vystavení poisťovne pri upísaní rizika, nakoľko bude presnejšie merať diverzifikáciu a prenos rizika, v dôsledku čoho sa budú môcť poisťovne vyhnúť prípadným poškodeniam. Okrem týchto prínosov sa predpokladá, že Solvency II obohatí poisťný trh o nové poisťné produkty a zabezpečí stabilitu celého poisťného sektora aj v prípade neočakávaných, resp. mimoriadnych udalostí.

## 2. Komparácia projektu Solvency II so Solvency I

Z podnetu Európskej komisie bola v roku 2001 zahájená revízia a aktualizácia vtedy ešte platného režimu legislatívnej úpravy solventnosti označovanej aj ako Solvency I. O dva roky neskôr, konkrétne v marci 2003 pripravila Európska komisia správu o budúcej forme finančnej kontroly v EÚ, ktorá bola považovaná za prvý míľnik v projekte Solvency II.

Solvency I predstavoval významný pokrok v poisťnom sektore, ktorý dokázal v minulosti odvádzať svoju činnosť pomerne spoľahlivo. Vplyvom neustálych zmien prebiehajúcich na finančných trhoch, ako napr. liberalizácie kapitálových trhov a tokov, globalizácie spoločností, rozvojom finančných inovácií a výpočtovej techniky, sa preukázalo, že projekt Solvency I prestáva byť pre poisťný trh postačujúci, a že je potrebný zásadnejší a komplexnejší systém ohodnotenia celkovej finančnej situácie poisťovne. Hoci predstavoval ľahko zrozumiteľný a pomerne lacný systém, za jeho hlavné nedostatky možno považovať:

- meranie kapitálových požiadaviek je historicky orientované (stanovované na základe objemu, a nie na rizikách, ktorým sú poisťovne vystavované),
- závislý na účtovných princípoch (napr. pri oceňovaní rezerv),
- nezohľadňoval všetky riziká, ktorým musia poisťovne čeliť (napr. poisťné, úverové, trhovú, likviditu a operačné riziko), pracoval predovšetkým iba s upisovacím poisťným rizikom a ostatné uvedené riziká nezahŕňal do svojho hodnotiaceho portfólia,
- ignoroval modernú teóriu rizika,
- nebral do úvahy rôzne formy zaistenia a korelácie medzi jednotlivými rizikami,
- nezaistoval dostatočnú bezpečnosť v poisťovníctve a ochranu klientov,
- stanovoval iba minimálne normy, ktoré bolo možné na vnútroštátnej úrovni jednotlivých členských štátov EÚ doplniť dodatočnými pravidlami, čím bolo ohrozené riadne fungovanie jednotného trhu v poisťovníctve a v značnej miere obmedzený hlbší rozvoj hospodárskej súťaže.

*Kapitálové požiadavky nie sú v režime Solvency I založené na rizikovom profile, pretože:*

- kapitálové požiadavky nezohľadňujú v úvahu riziká poisťovne, ide o výpočet založený na veľkosti portfólií,
- meranie rizík nie je integrované,
- riadenie rizík má len veľmi malý vplyv na kapitálové požiadavky,
- nie je braný ohľad na skladbu aktív, držaných poisťovňou pre výpočet kapitálových požiadaviek,

- *pozornosť je venovaná strane pasív, netechnické riziká môžu zároveň významné ovplyvniť rizikový profil poisťovne,*
- *nie je braný ohľad na ostatné významné riziká (Mesršmíd, 2006).*

Nedostatky projektu Solvency I sa odstránili prijatím Solvency II, ktorý je považovaný za významnú zmenu regulačného konceptu v poisťovníctve vyžadujúci systematický a komplexný prístup k riadeniu rizík. Znamená to, že pracuje so všetkými rizikami, ktorým sú poisťovne pri výkone svojej činnosti vystavené a výška požadovaného kapitálu poisťovne sa bude odvodzovať od jej celkového rizikového profilu.

Predseda EIOPA<sup>3</sup> Gabriel Bernardino sa o projekte Solvency II vyjadril ako o veľkom kroku vpred smerom k lepšej ochrane poisťníkov a k jednotnému európskemu poisťnému trhu.

*Projekt Solventnosť II zahŕňa viac ako 30 európskych krajín a je jeden z najväčších projektov, ktorý zjednocuje pravidlá finančnej disciplíny a risk manažmentu na poisťnom trhu. Jeho dosah sa netýka len kalkulácií minimálneho požadovaného kapitálu, ale jeho implementácia bude poisťovne výrazne približovať k vlastnému riadeniu rizika a k strategickým rozhodnutiam, kedy všetci zamestnanci si budú musieť byť vedomí ich zodpovednosti za riziko. Taktiež poisťovne budú musieť spĺňať princípy regulácie ako pravidlá, a to z dôvodu, že niektoré druhy rizík sa ľahšie znižujú cez dobrý manažment a cez dodatočnú alokáciu kapitálu (Majtánová, Baláž, 2011).*

Hlavnými cieľmi projektu Solvency II je zvýšiť ochranu pre poistených a príjemcov poisťného plnenia, zlepšiť reguláciu dohľadu nad poisťným trhom, podchytiť najnovší vývoj v oblasti dohľadu nad obozretným podnikaním, poisťnej a finančnej matematike a v riadení rizík, zvýšiť integráciu poisťného trhu EÚ, podnietiť poisťovateľov na zlepšenie prístupu k identifikácii a monitorovaniu tých rizík, ktoré vplývajú na činnosť poisťovní, vytvoriť princípy a spoločné účtovnícke stratégie na zabezpečenie úspor a súčasne odstránenie redundancie, prehĺbiť harmonizáciu v poisťnom sektore v rámci EÚ a zvýšiť medzinárodnú konkurencieschopnosť poisťovateľov.

*Solvency II sa vyznačuje nasledovnými znakmi:*

- *kapitálové požiadavky stanovené v závislosti na riziku,*
- *hodnotenie celkovej solventnosti poisťovne,*
- *kvalitatívne a kvantitatívne požiadavky na meranie a riadenia rizík,*
- *východiskom je trojpilierová štruktúra Basel II s aplikáciou na poisťný trh,*
- *2-stupňový prístup ku kapitálovým požiadavkám:*
  - *požiadavky kapitálu na základe ekonomického kapitálu potrebného na zabránenie bankrotu,*
  - *jednoduchší výpočet minimálnych kapitálových požiadaviek,*
- *povzbudenie tvorby interných modelov pre výpočet kapitálovej primeranosti poisťovní,*
- *modely budú preverované a schválené regulátorom,*
- *konzistentnosť vo finančných sektoroch (banky a poisťovne),*
- *efektívnejší dohľad nad finančnými skupinami a konglomerátmi na poisťnom trhu,*
- *začlenenie medzinárodného rozvoja s cieľom ďalšej konvergenie finančného sektora,*
- *regulácia sa uplatňuje na úrovni právneho celku (Majtánová, Baláž, 2011).*

Projekt Solvency II priniesol so sebou náročnejšie požiadavky, a to nielen na kapitálovú primeranosť, ale aj na ľudský kapitál, nakoľko bude potrebná vyššia odbornosť pracovníkov a vyššie prvotné investície, napr. v oblasti IT pri spustení Solvency II. K ďalším možným

<sup>3</sup>Európsky orgán pre poisťovníctvo a dôchodkové poistenie zamestnancov vznikol 1. januára 2011 so sídlom vo Frankfurtu (Nemecko) ako právny nástupca Výboru európskych orgánov dohľadu nad poisťovníctvom a zamestnaneckými penzijnými fondmi (CEIOPS) a prevzal všetky existujúce a prebiehajúce úlohy a zodpovednosti CEIOPS-u.



negatívnym efektom, ktoré môžu mať za následok uvedený projekt, je zvýšenie cien poisťných produktov v niektorých poisťných odvetviach alebo pri konkrétnych kategóriách poisťníkov predstavujúcich riziko a zánik malých poisťovní.

Tab. 1: Komparácia projektu Solvency II a Solvency I

Oblasť komparácie	Solvency II	Solvency I
<i>pôsobnosť konceptu</i>	- úprava pre všetky odvetvia poisťovníctva	- zvlášť pre odvetvia životného a odvetvia neživotného poistenia
<i>štruktúra konceptu</i>	- tri piliere: kvantitatívne požiadavky, kvalitatívne požiadavky, pravidlá trhovej disciplíny	- jednostranne zameraný na solventnosť
<i>bilančný pohľad</i>	- aktíva aj pasíva	- iba pasíva
<i>zahrňovanie rizika</i>	- úverové, trhové, operačné, poisťné, riziko likvidity	- iba upisovacie poisťné riziko
<i>používané modely</i>	- integrovaný prístup založený na analýze rizík portfólia	- absencia rizikového prístupu
<i>výpočet solventnosti</i>	- štandardný vzorec, interné modely	- jednotný spôsob výpočtu solventnosti
<i>oceňovanie bilančných položiek</i>	- účtovný alebo trhový prístup	- účtovný prístup
<i>požiadavky solventnosti</i>	- SCR, MCR	- požadovaná a disponibilná miera solventnosti
<i>vlastné zdroje</i>	- rozdelenie do vrstiev podľa kvalitatívnych požiadaviek	- žiadny požiadavky na kvalitu vlastných zdrojov

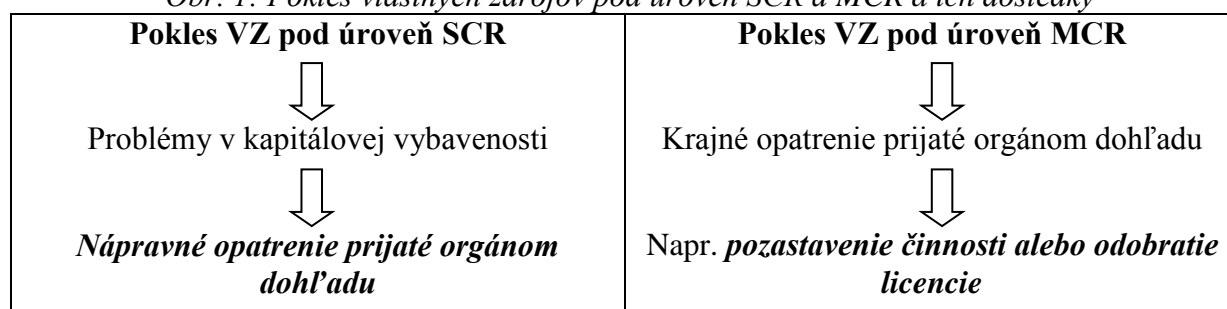
Zdroj: VÁVROVÁ, E. (2012). *Regulatorní opatění Solvency II v kontextu současné finanční krize*. Dostupné na: <http://www.opf.slu.cz/aak/2012/04/Vavrova.pdf>.

V projekte Solvency I sa pracovalo s dvomi pojmami týkajúcimi sa miery solventnosti, konkrétne so skutočnou mierou solventnosti a požadovanou mierou solventnosti, pričom platí pravidlo, že skutočná miera solventnosti musí byť najmenej vo výške požadovanej miery solventnosti. *Skutočnou mierou solventnosti sa rozumie výška vlastných zdrojov poisťovne znížená o výšku nehmotného majetku, hodnotu vlastných akcií a majetkových účastí v inej poisťovni alebo finančnej inštitúcii. Požadovanou mierou solventnosti sa rozumie minimálna hodnota skutočnej miery solventnosti určená na základe rozsahu poisťovacej činnosti vykonávanej poisťovňou. Pri výpočte požadovanej miery solventnosti sa vychádza z objemu vytvorených technických rezerv a rizikového kapitálu, objemu predpísaného poisťného a nákladov na poisťné plnenia, čím sa stanoví minimálna hodnota skutočných zdrojov potrebných na krytie rizík zo záväzkov vyplývajúcich z poisťných (investičných) zmlúv neživotného (životného) poistenia* (Meluchová, 2009). Tieto požiadavky solventnosti sa stanovovali zvlášť pre odvetvia životného a neživotného poistenia.

Solvency II rovnako ako aj jeho predchodca, určuje preukazovanie solventnosti poisťovne prostredníctvom dvoch predpokladov, a to požiadavky kapitálovej solventnosti (angl. *Solvency Capital Requirement – SCR*) a minimálnej kapitálovej požiadavky (angl. *Minimum*

*Capital Requirement – MCR*). Podľa Solvency II sú tieto predpoklady solventnosti vnímané spoločne, t. j. ako integrovaný výsledok celého portfólia poisťovne za odvetvia životného aj neživotného poistenia. *Hodnota SCR by mala vyjadrovať úroveň kapitálu, ktorý odráža rizikový profil danej poisťovne vypočítaný podľa štandardného vzorca alebo použitím interného rizikového modelu. Požiadavka na MCR bude ale vyjadrovať minimálnu hranicu kapitálu, ktorej pokles pod túto hodnotu by predstavoval vážne ohrozenie záujmov poistených a oprávnených osôb určených na prijatie poistného plnenia* (Meluchová, Mateášová, 2015).

Obr. 1: Pokles vlastných zdrojov pod úroveň SCR a MCR a ich dôsledky



Zdroj: MELUCHOVÁ, J. – MATEÁŠOVÁ, M. (2015). *Nové pravidlá pre nastavenie finančnej stability bánk a poisťovní*. In: *Ekonomika a informatika*, 13(2), 122-134.

Určenie výšky vlastných zdrojov oprávnených na krytie dvoch kapitálových požiadaviek SCR a MCR vychádza z trojstupňového postupu, ktorý spočíva v:

- *určení vlastných zdrojov (súčet položiek základných a dodatkových vlastných zdrojov),*
- *klasifikácii vlastných zdrojov (zatriedenie do troch tried podľa kvality a rôznej schopnosti absorpcie strát), a*
- *oprávnenosti vlastných zdrojov (pre ich uznávanie na účely plnenia kapitálových požiadaviek SCR a MRCR)* (Meluchová, Mateášová, 2015).

Ďalšou významnou zmenou, vďaka ktorej sa Solvency II výrazne odlišuje od svojho predchodcu je skutočnosť, že Solvency I zahrňoval len upisovacie poistné riziko, zatiaľ čo Solvency II identifikuje a klasifikuje jednotlivé typy rizík, ktorým sú poisťovne vystavované pri výkone svojej činnosti, a to konkrétne poistné, trhové, kreditné, operačné riziko a riziko likvidity. *Pojem riziko je vo všeobecnosti ponímané ako možnosť vzniku udalosti s výsledkom odchylným od cieľa s určitou objektívnou pravdepodobnosťou, štatistickou alebo matematickou* (Ducháčková, 2009). Poisťovne sú vymedzené ako špeciálne subjekty, ktoré pracujú každodenne s rizikom a majú naň rozdielny pohľad ako iné subjekty. Z jedného pohľadu sú poisťovne nástrojom krytia rizika ostatných účastníkov trhu, t. j. z rizika im plynie profit, z opačného pohľadu sú však aj ony ako ostatné podnikateľské subjekty vystavované širokému spektru rizík. V prípade poistenia je riziko chápané ako záporná odchýlka od normálu, ako nepriaznivá udalosť v ľudskom živote (napr. zničenie alebo strata života, zdravia alebo majetku poisteného). Poškodenie, zničenie alebo strata je vyčísliteľná v peňažných jednotkách.

Obr. 2: Riziká podľa Solvency II



Zdroj: vlastné spracovanie na základe *Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/138/ES o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia (Solvency II)*, čl. 13, ods. 30-34. Dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:335:0001:0155:SK:PDF>.

Tab. 2: Vymedzenie rizík podľa Solvency II

Riziko	Definícia rizika
<b>Trhové riziko</b>	- riziko straty alebo nepriaznivej zmeny vo finančnej situácii, priamo alebo nepriamo vyplývajúce z kolísania úrovne a volatility trhových cien aktív, záväzkov a finančných nástrojov.
<b>Kreditné/úverové riziko</b>	- znamená riziko straty alebo nepriaznivej zmeny vo finančnej situácii vyplývajúce z kolísania úverového ratingu emitentov cenných papierov, protistrán a akýchkoľvek dlžníkov, ktorému sú poisťovne alebo zaistovne vystavené, v podobe rizika zlyhania protistrany alebo rizika úverového rozpätia, alebo koncentrácie trhového rizika.
<b>Riziko likvidity</b>	- riziko, že poisťovne a zaistovne nie sú schopné speňažiť investície a ostatné aktíva s cieľom vyrovať svoje finančné záväzky v čase ich splatnosti.
<b>Poistné/upisovacie riziko</b>	- je riziko straty alebo nepriaznivej zmeny v hodnote poistných záväzkov z dôvodu neprimeraných predpokladov pri oceňovaní a vytváraní rezerv.
<b>Operačné riziko</b>	- je riziko straty vyplývajúce z nevhodných vnútorných procesov alebo z ich zlyhania, z personálu alebo systémov, alebo z nepriaznivých vonkajších udalostí.

Zdroj: vlastné spracovanie na základe *Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/138/ES o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia (Solvency II)*, čl. 13, ods. 30-34. Dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:335:0001:0155:SK:PDF>.

### 3. Komparácia projektu Solvency II s Basel II

Rastúca zložitnosť bankovníctva preukázala, že prvá regulačná smernica kapitálovej primeranosti Basel I (angl. *Basel Capital Accord*), ktorá bola vypracovaná v roku 1988, nie je postačujúca pre sektor bankovníctva. Z tohto dôvodu bolo nevyhnutné pristúpiť k novej regulácii pre oblasť bankovníctva. Bazilejský výbor bankového dohľadu<sup>4</sup> (angl. *Basel*

<sup>4</sup>Predchodcom Bazilejského výboru bol Výbor bankovej regulácie a dohľadu (angl. *Committee on Banking Regulation and Supervisory Practices*), ktorý bol založený v roku 1974 guvernérmi centrálnych bánk krajín

*Committee on Banking Supervision*) vypracoval v júni 1999 nové pravidlá regulácie a stanovenia kapitálovej požiadavky ako *A New Capital Adequacy Framework*. Dňa 26. júna 2004 bola schválená guvernérmi centrálnych bánk a orgánmi dozoru krajín G10<sup>5</sup> finálna verzia nových pravidiel pre výkon bankovej činnosti a výkon dohľadu na bankami, označovaných ako Basel II (angl. *International Convergence of Capital measurement and Capital Standards*). *Základným cieľom práce výboru bolo vypracovať rámec, ktorý bude naďalej posilňovať zdravie a stabilitu medzinárodného bankového systému pri udržaní vzájomnej zhody, že zákonné predpisy o primeranosti kapitálu nebudú zdrojom pre konkurenčnú nerovnosť medzi medzinárodne pôsobiacimi bankami navzájom* (*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*, str. 2). Basel II predstavoval prvý koncept regulácie v oblasti finančného sektora, ktorý bol založený na riziku. Pravidlá obsiahnuté v novej regulačnej smernici nadobudli účinnosť od 1. januára 2007.<sup>6</sup> Basel II kladie dôraz na väčšiu bezpečnosť a stabilitu bankového systému, zaviedol presnejšie pravidlá na riadenie rizík a výpočet regulačného kapitálu a zblížil kapitálové požiadavky s meraním rizík. Rizikový koncept uvedeného projektu vyžaduje ku každému rizikovému aktívu držať konštantnú výšku kapitálovej požiadavky, a to vo výške 8 %, bez ohľadu na to, aká je kvalita dlžníka. Oproti pôvodnému projektu Basel I, ktorý bol zameraný na stanovenie kapitálovej primeranosti len k úverovému riziku, Basel II je založených na existencii troch pilierov, a to:

- požiadavky na minimálny kapitál, resp. kapitálové požiadavky,
- proces dozoru postupov orgánov bankového dohľadu, a
- požiadavky na trhovou disciplínu.

Práve Basel II sa stal vzorom, resp. inšpiráciou pre vytvorenie novej regulácie poisťovníctva známej aj ako Solvency II.

Pri porovnávaní projektu Solvency II s Basel II zistíme, že medzi nimi existujú nielen podstatné rozdiely, ale nájdeme aj niekoľko spoločných znakov.

*K tým najvýznamnejším môžeme zaradiť:*

- vytvárajú obozretný rámec pre poisťovne (*Solvency II*) a pre banky (*Basel II*),
- vytvárajú podnety pre lepšie porozumenie a riadenie rizík,
- hlavným cieľom oboch projektov je ochrana klienta a zvýšenie stability finančného sektora,
- 3 piliere (*kvantitatívny, kvalitatívny, zverejňovanie informácií*),
- systém vnútornej kontroly a riadenie rizík,
- rizikovo orientovaný dohľad,
- náročnosť oboch projektov si vyžaduje vyššie prvotné investície, napr. v IT oblasti pri ich spustení (Onder, 2006).

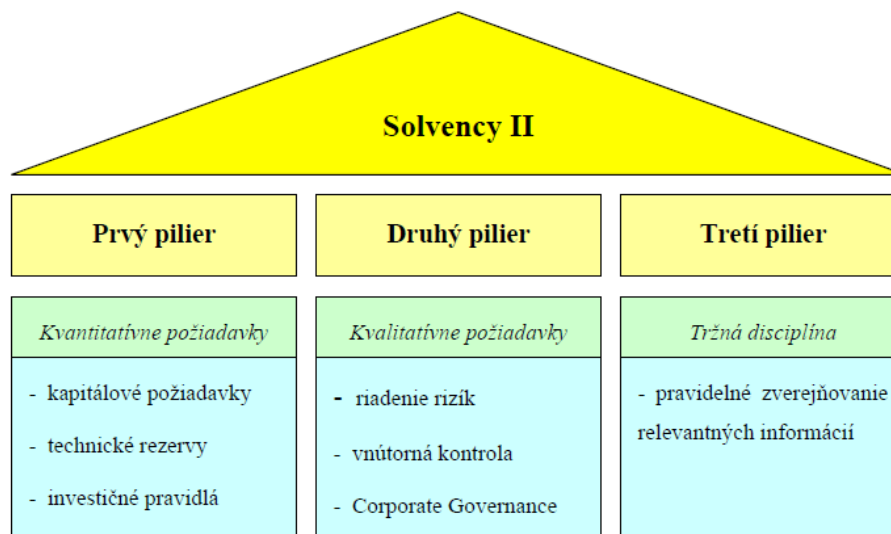
---

skupiny G10 a Luxemburska. Bazilejský výbor vznikol pod záštitou Banky pre medzinárodné platby (angl. *Bank for International Settlements* – „BIS“), ktorá je medzinárodnou organizáciou starajúcou sa o finančnú a menovú politiku. Bola založená 17. mája 1930 a jej centrála sídli vo švajčiarskom Bazileji. V súčasnosti má BIS štatút metodického, teoretického a informačného centra pre centrálnu banku a bankový dohľad. Hoci Bazilejský výbor nie je regulátorom v pravom slova zmysle, vystupuje skôr ako konzultant pre centrálnu banku (t. j. jeho poslaním je len navrhovať odporúčania všeobecných medzinárodných štandardov bankového dohľadu, dohliadať na stabilitu medzinárodného systému), jeho koncepty sú svetovo uznávané a prijímané.

<sup>5</sup>Členmi skupiny G10 sú guvernéri centrálnych bánk týchto 11 krajín: Belgicko, Francúzsko, Holandsko, Japonsko, Kanada, Nemecko, Spojené kráľovstvo, Spojené štáty, Švajčiarsko, Švédsko a Taliansko.

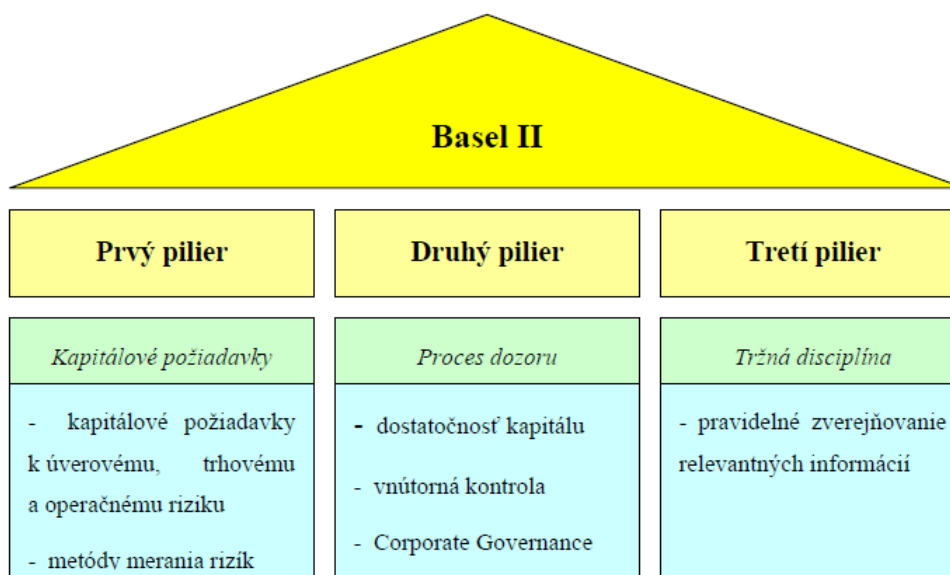
<sup>6</sup>Na Slovensku boli aplikované do bankovej praxe až o rok neskôr, a to 1. januára 2008.

Obr. 3: Štruktúra Solvency II



Zdroj: vlastné spracovanie na základe Národná banka Slovenska. *Solvency II*.  
 Dostupné na: [http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/\\_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/SolvencyII.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/SolvencyII.pdf).

Obr. 4: Štruktúra Basel II



Zdroj: vlastné spracovanie na základe Belás, J. (2007).  
*Manažment komerčnej banky*. Trenčín: GC TECH.

Medzi Solvency II a Basel II existujú aj rozdiely, ktoré spočívajú najmä v tom, že Solvency II:

- smeruje k harmonizácii finančných trhov v dlhodobom horizonte, zatiaľ čo Basel II umožňuje slobodu lokálnym regulátorom,
- zahŕňa všetky riziká identifikovateľné v Pilieri I (poistné, trhové, kreditné, operačné a riziko likvidity), Basel II sa zaoberá len trhovým, kreditným a operačným rizikom,
- viaže kapitálovú požiadavku priamo na riziko nesolvability (úpadok poisťovne napr. 0,5 % na úrovni ročného horizontu), zatiaľ čo Basel II kalibruje výšku kapitálu k predchádzajúcej úrovni kapitálovej primeranosti podľa Basel I,

- je založená na reálnom ocenení aktív a záväzkov, Basel II sa zaoberá iba stranou aktív banky,
- zahŕňa diverzifikáciu rizík do modelu, Basel II rieši diverzifikačné efekty veľmi zjednodušené (kapitálové požiadavky medzi rizikami sa len sčítajú, v dôsledku čoho je ignorovaná diverzifikácia medzi jednotlivými rizikami),
- umožňuje vytvorenie kompletného interného rizikového modelu poisťovne a Basel II umožňuje úplný model len pre trhové a operačné riziko. Pre kreditné riziko, ktoré predstavuje najdôležitejšie riziko z pohľadu banky, je regulátorom umožnené používať interné modely na určenie parametrov pravdepodobnosti zlyhania a straty v prípade zlyhania (Onder, 2006).

Tab. 3: Komparácia projektu Solvency II a Basel II

Oblasť komparácie	Solvency II	Basel II
<i>oblasť regulácie</i>	- poisťovníctvo	- bankovníctvo
<i>podnet ku vzniku od</i>	- Európska komisia	- Bazilejský výbor pre bankový dohľad
<i>pôsobnosť projektu</i>	- členské krajiny EÚ	- celý svet
<i>implementácia podľa pôsobnosti subjektov</i>	- všetky poisťovne pôsobiace na území členských krajín EÚ	- v členských krajinách EÚ všetky subjekty, v iných krajinách iba nadnárodné subjekty
<i>bilančný pohľad</i>	- aktíva aj pasíva	- iba aktíva
<i>zahrňovanie rizika</i>	- úverové, trhové, operačné, poisťné a riziko likvidity	- úverové, trhové, operačné
<i>používané modely</i>	- integrovaný prístup založený na analýze jednotlivých rizík portfólia poisťovne	- samostatné modely pre investičné, úverové a operačné riziko

Zdroj: vlastné spracovanie na základe ONDER, Š. (2006). *Architektúra Solvency II*. Dostupné na: [nb.vse.cz/kbp/TEXT/IIR%20SolvencyII.ppt](http://nb.vse.cz/kbp/TEXT/IIR%20SolvencyII.ppt); Národná banka Slovenska. *Solvency II*. Dostupné na: [http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/\\_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost\\_II.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost_II.pdf).

Tab. 4: Komparácia zahrňovaných rizík podľa Solvency I, Solvency II a Basel II

Riziko	Solvency I	Solvency II	Basel II
<i>Poisťné</i>	•	•	
<i>Trhové</i>		•	•
<i>Likvidity</i>		•	
<i>Kreditné</i>		•	•
<i>Operačné</i>		•	•

Zdroj: Národná banka Slovenska. *Solvency II*. Dostupné na: [http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/\\_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost\\_II.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost_II.pdf).

Rovnako ako pri poisťovniach, aj banky pocíťovali v období finančnej krízy problémy v oblasti ich likvidity a kapitálovej primeranosti. *V zásade existovali tri hlavné dôvody tejto nepriaznivej situácie:*

- *viaceré banky nedisponovali dostatočnou výškou kapitálu,*
- *niektoré banky z dôvodu dodržiavania podmienok kapitálovej primeranosti umelo navyšovali svoje súvahy voči kapitálu (pákový pomer) využitím podsúvahových nástrojov,*
- *banky mali často viazané krátkodobé zdroje v dlhodobých aktívach, čo spôsobovala ich nízku likviditu na trhu (Szpyrc, Novota, 2013).*

Potvrdilo sa, že pravidlá kapitálovej primeranosti, ktoré boli nastavené smernicou Basel II nie sú pre banky postačujúce. Z tohto dôvodu bolo potrebné upraviť rámec Bazilejských dohôd. Vedúci predstavitelia skupiny G20<sup>7</sup> schválili na samite v Soule, ktorý sa konal 11. a 12. novembra 2010 nové pravidlá kapitálových požiadaviek v bankovom sektore, označované aj ako Basel III. *Nové pravidlá stanovujú vyšší a kvalitnejší kapitál pre banky, lepšie pokrytie rizík, zavádzajú pákový pomer, opatrenia na podporu vybudovania kapitálu, ktorý sa môže čerpať v krízových obdobiach, a zavedenie globálnych štandardov likvidity (Szpyrc, Novota, 2013).*

Snahou Basel III je zabezpečiť, aby boli banky schopné v budúcnosti odolávať turbulenciám, ktoré prebiehajú na finančných trhoch. Je zameraný predovšetkým na to, aby banky zlepšili, ale i posilnili svoju kapitálovú štruktúru a aby zodpovednejšie riadili svoju likviditu. S jeho aplikáciou sa začalo už v roku 2013 a postupne sa bude pokračovať až do roku 2019.

#### 4. Záver

Od 1. januára 2016 nadobudol účinnosť projekt Solvency II, ktorý je považovaný za výraznú zmenu regulácie v poisťovníctve, vyžadujúci systematický a komplexný prístup k riadeniu rizík. Je zameraný na integrovaný prístup ku všetkým druhom identifikovateľných rizík, stanovenie vyšších nárokov na vnútorný kontrolný systém poisťovní a ich povzbudenie pri tvorbe interných modelov správy a riadenia rizík. Za vznikom projektu Solvency II stála Európska komisia, ktorá sa nazdávala, že pravidlá kapitálovej primeranosti obsiahnuté vtedy ešte v projekte Solvency I by mali byť skvalitnené, keďže kapitálové trhy prechádzali v posledných rokoch neustálymi zmenami, a súčasne by malo dôjsť v poisťovníctve k väčšej harmonizácii legislatívy. Táto skutočnosť bola potvrdená aj finančnou krízou, ktorá preukázala, že poisťovne, ale i banky mali problémy v oblasti ich likvidity a kapitálovej primeranosti. V poisťovníctve bol vplyvom týchto udalostí zavedený projekt Solvency II, ktorý nahradil svojho predchodcu, a to Solvency I. Vzorom pri jeho tvorbe bol Basel II, ktorý predstavoval prvý regulačný koncept uplatňovaný v bankovníctve členských štátov EÚ zameraný na meranie rizika. Význam a náročnosť projektu Solvency II dokladá aj skutočnosť, že hoci práce na ňom začali už v roku 2001, do poisťovní bol implementovaný až o osem rokov neskôr.

Predložený vedecký príspevok je zameraný na komparáciu projektu Solvency II so Solvency I a s Basel II, ktorý sa stal vzorom, resp. inšpiráciou pri jeho tvorbe. Zámerom bolo identifikovať nielen spoločné znaky, ktoré existujú vo vzťahu Solvency II & Solvency I a Solvency II & Basel II, ale súčasne aj zhrnúť podstatné rozdiely, ktoré medzi nimi sú,

---

<sup>7</sup>G20 je skupina najväčších ekonomík sveta predstavovaná ministrami financií a guvernérmi centrálnych bánk, t. j. členmi 19 štátov a jednotného vnútorného trhu EÚ. Členmi sú nasledovné štáty: Juhoafrická republika, Argentína, Brazília, Kanada, Mexiko, Spojené štáty americké, Indonézia, Saudská Arábia, India, Čína, Japonsko, Južná Kórea, Rusko, Turecko, Francúzsko, Nemecko, Taliansko, Spojené kráľovstvo, Austrália a EÚ.

a vďaka ktorým sa od seba odlišujú. Hlavným dôvodom, prečo sa uvedené projekty od seba odlišujú je skutočnosť, že sú určené pre finančné inštitúcie, ktorých predmetom činnosti a teda aj rizikom je niečo iné. Kým banky majú rozmanitý predmet podnikania prinášajúci rôznorodosť rizík, predmet podnikania poisťovní je užší a primárne zameraný na prenos rizík.

## Literatúra

BAZILEJSKÝ VÝBOR. *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*. str. 2.

BELÁS, J. (2007). *Manažment komerčnej banky*. Trenčín: GC TECH.

BOKŠOVÁ, J. (2006). *Solventnosť I a II v pojišťovníctví*. Dostupné na: <https://www.vse.cz/polek/download.php?jnl=cfuc&pdf>.

CIPRA, T. (2002). *Kapitálová príměrenost ve financích a solventnost v pojišťovníctví*. Praha: Ekopress.

CIPRA, T. (2015). *Riziko ve financích a pojišťovníctví: Basel III a Solvency II*. Praha: Ekopress.

MAJTÁNOVÁ, A. – BALÁŽ, P. (2011). *Príprava aplikácie projektu Solventnosť II v poisťovníach*. In: Finančné trhy: odborný mesačník pre teóriu a prax finančných trhov, č. jún 2006.

MELUCHOVÁ, J. (2009). *Účtovníctvo a vykazovanie poisťovní podľa IFRS*. Bratislava: Iura Edition.

MELUCHOVÁ, J. (2013). *Vykazovanie poisťovní podľa nových pravidiel Solvency II*. In: AIESA – budovanie spoločnosti založenej na vedomostiach, 15. medzinárodná vedecká konferencia, 1-10.

MELUCHOVÁ, J. – MATEÁŠOVÁ, M. (2015). *Nové pravidlá pre nastavenie finančnej stability bánk a poisťovní*. In: Ekonomika a informatika, 13(2), 122-134.

MESRŠMÍD, J. (2006). *Co je to Solvency (solventnost) II?* In: Pojistné rozpravy č. 19, 2006(19), 32-34.

Národná banka Slovenska. *Solventnosť II*. Dostupné na: [http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/\\_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost\\_II.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/_Dohlad/ORM/Poistovnictvo/Solventnost_II.pdf).

ONDER, Š. (2006). *Architektura Solvency II*. Dostupné na: [nb.vse.cz/kbp/TEXT/IIR%20SolvencyII.ppt](http://nb.vse.cz/kbp/TEXT/IIR%20SolvencyII.ppt).

*Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/138/ES z 25. novembra 2009 o začatí a vykonávaní poistenia a zaistenia (Solvencia II)*. Dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0138&from=CS>.

SZPYRC, M. – NOVOTA, D. (2013). *Bazilejské dohody o kapitáli a kapitálová primeranosť bánk v SR*. In: BIATEC, 21(7/2013), 24-27.



VÁVROVÁ, E. (2012). *Regulatorní opatření Solvency II v kontextu současné finanční krize*.  
Dostupné na: <http://www.opf.slu.cz/aak/2012/04/Vavrova.pdf>.

## Efekt stratifikácie pri znižovaní výberovej chyby Effect of Stratification on Sampling Error Reduction

Jozef Kušnier<sup>1</sup>

### Abstrakt

Cieľom tohoto príspevku je vyhodnotiť využitie stratifikácie pri odhadovaní populačných parametrov a znižovaní ich výberových chýb. Ako benchmark je použitý dizajnový odhad pri jednoduchom náhodnom výbere. Porovnávaná je post-stratifikácia, proporčná stratifikácia a optimálna stratifikácia. V prípade proporčnej a optimálnej stratifikácie sa pomocné informácie využívajú priamo vo výberovom pláne a preto je použitý dizajnový odhad. V prípade post-stratifikácie sa pomocné informácie využívajú v modelovanom vzťahu medzi cieľovou a pomocnými premennými. Je ukázané, že post-stratifikačný odhad je špeciálny prípad regresného odhadu, keď regresný model je ANOVA model. V prípade proporčnej stratifikácie je ukázané, že veľkosť efektu stratifikácie je rovná sile vzťahu medzi cieľovou a stratifikačnou premennou meranou štvorcovom ich populačnej korelácie. Ďalej je ukázané, že optimálna stratifikácia znižuje výberovú chybu najviac, ale vyžaduje najviac dodatočnej pomocnej informácie. Post-stratifikácia znižuje výberovú chybu najmenej, ale vyžaduje najmenej informácie. Porovnanie stratifikácií je demonštrované na EU SILC dátach. Vyhodnotenú sú rôzne pomocné premenné a ich vplyv na výberovú chybu odhadu chudoby. Na záver sú navrhnuté možné zlepšenia dizajnu EU SILC štúdie.

### Kľúčové slová

post-stratifikácia, proporčná stratifikácia, optimálna stratifikácia, regresný odhad, DEFF

### Abstract

The aim of this article is to evaluate stratification methods in the estimation of population parameters and in the reduction of sampling errors. Simple random sampling is used as a benchmark in this evaluation. Post-stratification, proportional stratification and optimal stratification are compared. In case of the proportional and the optimal stratification auxiliary information is used in sampling design while in case of the post-stratification auxiliary information is used after the data collection stage. It is shown that the post-stratification estimator is a special case of the regression estimator where the model is ANOVA. In case of proportional stratification it is shown that the design effect is equal to the square of the population correlation between the target variable and the auxiliary variable. Furthermore it is shown that optimal stratification reduces the sampling error the most but needs the most information. Post-stratification reduces the sampling error the least but also needs the least amount of information. The comparison of the methods is demonstrated using EU SILC data. Various auxiliary variables are compared and their effects on the sampling error of the poverty estimator are evaluated. Several recommendations on how to improve EU SILC design and estimation are given.

### Key words

post-stratification, proportional stratification, optimal stratification, regression estimator, DEFF

---

<sup>1</sup> Katedra štatistiky, Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1b, 852 35 Bratislava

## JEL classification

C8

### 1. Úvod

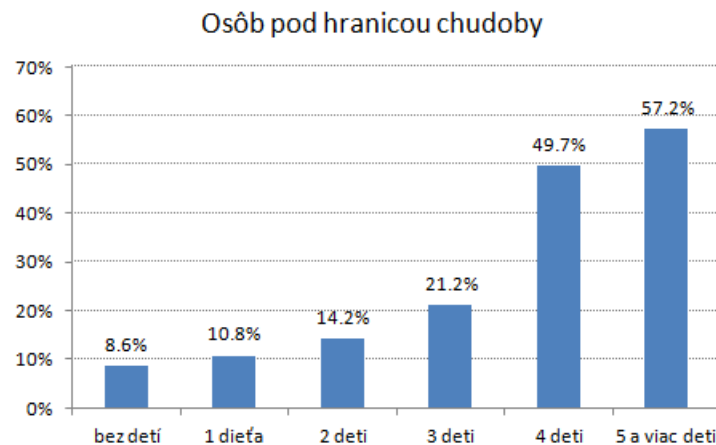
Pri riešení rôznych spoločenských, sociálnych či ekonomických problémov potrebujeme často poznať názory a postoje jedincov v spoločnosti, ich životné, sociálne a ekonomické podmienky. Zistenie takýchto údajov pre každého jedinca v populácii je však finančne a časovo náročné. Preto sa realizujú tzv. výberové zisťovania, ktoré na základe výberu jedincov z populácie projektujú zistenia z výberu na celú populáciu. V dôsledku toho nevyhnutne vzniká tzv. výberová chyba, keďže sú známe iba údaje pre jedincov vo výbere a nie pre celú populáciu. Samozrejماً požiadavka je mať čo najpresnejšie výsledky a teda minimálnu výberovú chybu. V tomto príspevku ukážeme, ako využitie tzv. pomocných informácií vedie k zníženiu výberovej chyby. Pod pomocnými informáciami tu máme na mysli charakteristiky jedincov z populácie, ktoré nie sú priamo predmetom nášho záujmu, ale súvisia s našou cieľovou charakteristikou. Preto môžu takéto pomocné informácie vylepšiť náš odhad v zmysle zníženia jeho výberovej chyby. Ukážeme, ako využiť pomocné informácie pri návrhu výberového mechanizmu a ako ich využiť s pomocou modelu po zrealizovaní výberu. Na konkrétnych dátach ukážeme, aký majú efekt na výberovú chybu. Ukážeme to pre proporčnú stratifikáciu výberu, optimálnu stratifikáciu výberu a post-stratifikáciu výberu. Proporčná a optimálna stratifikácia sú príkladom využitia pomocných informácií vo výberovom pláne a post-stratifikácia je príkladom využitia pomocných informácií s tzv. asistenciou modelu po zrealizovaní výberu.

### 2. Motivačný príklad

Efekt stratifikácie budeme demonštrovať na nasledovnom príklade. Každoročne je v krajinách Európskej Únie vykonávaná tzv. EU SILC štúdia. Jedným z hlavných cieľov je identifikovať ľudí ohrozených chudobou. Kvantifikovaním chudoby možno odhadnúť peňažné objemy dávok v núdzi či iných sociálnych dávok potrebných na vybudovanie sociálnej záchrannej siete.

Z popisu problému je zrejmé, že ľudia bez práce budú viac ohrození chudobou. Teda nezamestnaní, dôchodcovia či deti sú prirodzené skupiny, ktoré potrebujú pomoc od štátu. Dokazujú to aj údaje z EU SILC štúdie. Na obrázku 1 možno vidieť závislosť chudoby od počtu závislých detí v domácnosti.

Obr. 1: Percento osôb pod hranicou chudoby podľa počtu závislých detí v domácnosti



Zdroj: EU SILC 2014, vlastné spracovanie

Ak by sme realizovali jednoduchý náhodný výber s cieľom kvantifikovať chudobu, tak sa môže náhodou zrealizovať výber, v ktorom nie sú zastúpené rodiny s viac deťmi, kde je práve vysoký výskyt chudoby 50% a viac. Realizácia výberu by mala odlišné zastúpenie osôb podľa počtu detí oproti populácii, teda aj odhad chudoby by bol nevyhnutne vychýlený. Presnejšie, bol by podmienené vychýlený za podmienky realizácie takto odlišnej výberovej distribúcie osôb podľa počtu detí. Odhad zostáva nepodmienené nevychýlený, ale takéto podmienené vychýlenie prispieva k jeho výberovej chybe. Preto keď minimalizujeme takéto "zlé" výbery, alebo ich zohľadníme vo fáze odhadovania, tak znižujeme výberovú chybu odhadu chudoby. Aby sme demonštrovali tento efekt, tak najskôr popíšeme použitú teóriu, ktorú budeme aplikovať.

### 3. Formulácia problému

Označme  $U$  množinu všetkých jednotiek či jedincov v populácii, teda samotnú populáciu, nazývanú aj základný súbor či univerzum. Označme  $N$  počet jedincov v konečnej populácii. Každému jedincovi jednoznačne priradíme číslo od 1 do  $N$ , teda môžeme písať

$$U = \{1, \dots, N\}$$

Označme  $y_i$  hodnotu cieľovej premennej pre  $i$ -tu jednotku z populácie. Podobne označme  $x_i$  hodnotu pomocnej premennej. Pomocných premenných môže byť viacero, v tom prípade je to vektor hodnôt pre každého jedinca. Všetky premenné nadobúdajú hodnoty z množiny reálnych čísel. Na rozdiel od tzv. prístupu založenom na modeli, nepredpokladáme, že sú to náhodné premenné či ich realizácie. Sú to jednoducho reálne čísla.

Problém, ktorý riešime, je zistiť populačný úhrn cieľových premenných, teda

$$t_y = \sum_{i=1}^N y_i \quad (1)$$

Cieľom môže byť aj iná populačná charakteristika, tzv. populačný parameter, ako napríklad populačný priemer, populačná variabilita, rôzne indexy, pomery, korelácie či regresné koeficienty. Všetky tieto charakteristiky sú však spojitou funkciou populačných úhrnov. Preto pokiaľ vieme asymptotické vlastnosti odhadov populačných úhrnov, tak vieme aj asymptotické vlastnosti ich spojitých transformácií. Preto riešenia problému zistenia populačného úhrnu môžu byť použité aj na iné problémy, ako ukážeme neskôr.

### 4. Prístup založený na výberovom pláne

Populačný úhrn budeme odhadovať pomocou výberu. Označme preto  $s$  podmnožinu množiny  $U$  a nazveme ju výber. Je to tzv. výber bez vracania, lebo populačné jednotky nemôžu byť vo výbere viackrát. Pre každú jednotku vo výbere budeme vedieť hodnotu cieľovej premennej. Pre jednotky nepatriace do výberu nebudeme vedieť hodnoty cieľovej premennej. Napriek tomu budeme chcieť odhadnúť populačný úhrn.

Konkrétny výber, teda množinu  $s$ , vyberieme náhodne podľa tzv. výberového plánu. Označme preto pre každý výber  $s \subseteq U$  pravdepodobnosť vybratia výberu  $s$  ako  $p(s)$ . Pravdepodobnosť  $p(\cdot)$  definovanú na podmnožinách množiny  $U$  nazveme výberový plán, alebo jednoducho dizajn. Platí, že

$$\forall s \in 2^U: p(s) \geq 0 \text{ a } \sum_{s \in 2^U} p(s) = 1$$

kde  $2^U$  je množina všetkých podmnožín množiny  $U$ .

Vybraná množina  $s$  je realizáciou náhodnej množiny  $S$  podľa výberového plánu  $p(\cdot)$ . Preto aj odhad populačného úhrnu či iného parametra populácie založenom na výbere je náhodná premenná s konkrétnymi realizáciami pre konkrétne výbery.

Odhady sú teda náhodné premenné, tzv. štatistiky, aj napriek tomu, že cieľové premenné pre jednotky z výberu, z ktorých sú odhady skonštruované, nie sú náhodné premenné. Teda výberový plán determinuje štatistické vlastnosti odhadov ako je výberová distribúcia, stredná hodnota či variancia. A teda zmenou výberového plánu meníme aj variancie odhadov a teda ich výberové chyby.

Označme ďalej  $\pi_i$  pravdepodobnosť, že  $i$ -ta jednotka z populácie bude vo vybranom výbere. Platí, že

$$\pi_i = \sum_{s:i \in s} p(s) \tag{2}$$

Navyše predpokladáme, že každá jednotka z populácie má nenulovú pravdepodobnosť začlenenia do výberu, tj.  $\pi_i > 0$ . Vďaka tomu môžeme zaviesť tzv. dizajnovú váhu a tzv. dizajnový odhad.

Prevrátenú hodnotu pravdepodobností začlenenia jednotiek do výberu nazveme dizajnová váha  $d_i$ , tj.  $d_i = \pi_i^{-1}$ .

Odhad populačného úhrnu  $\hat{t}_{y,p}$  založený na výberovom úhrne s dizajnovými váhami nazývame Horvitz-Thompsonov odhad, alebo jednoducho dizajnový odhad. Pre konkrétnu realizáciu výberu  $s$  má nasledovný tvar:

$$\hat{t}_{y,p}(s) = \sum_{i \in s} d_i y_i \tag{3}$$

Je to nevychýlený odhad vzhľadom na dizajn, teda vzhľadom na výberový plán, pretože použitím vzťahov (3), (2) a (1) dostávame

$$\sum_{s \in 2^U} p(s) \hat{t}_{y,p}(s) = \sum_{s \in 2^U} p(s) \sum_{i \in s} d_i y_i = \sum_{i \in U} d_i y_i \sum_{s:i \in s} p(s) = \sum_{i \in U} d_i y_i \pi_i = \sum_{i \in U} y_i = t_y$$

Dizajnové váhy  $d_i$  teda interpretujeme ako počet jednotiek z populácie, ktoré sú reprezentované  $i$ -tou jednotkou vo výbere.

Podobne ako dizajnovú strednú hodnotu vieme zrátať aj dizajnovú varianciu dizajnového odhadu. Pre tento odhad platí aj obdoba centrálnej limitnej vety o asymptotickom normálnom rozdelení odhadu.

V nasledujúcom texte si ukážeme základe typy dizajnov a to jednoduchý náhodný výber, proporčný stratifikovaný výber a disproporčný stratifikovaný výber. Ich dizajnové pravdepodobnosti a pravdepodobnosti začlenenia jednotiek sú zosumarizované v tabuľke 1.

Tab. 1: Základné typy dizajnov a ich charakteristiky

	Jednoduchý náhodný výber	Proporčne stratifikovaný výber	Disproporčne stratifikovaný výber
Pravdepodobnosť výberu, dizajn	konštantná pre rozsah $n$  nulová pre iný rozsah	variabilná pre rozsah $n$  nulová pre iný rozsah	variabilná pre rozsah $n$  nulová pre iný rozsah

Pravdepodobnosť začlenenia jednotky, dizajnové váhy	konštantná	konštantná	variabilná
---	------------	------------	------------

Zdroj: vlastné spracovanie

### 5. Jednoduchý náhodný výber (SRS)

Pri jednoduchom náhodnom výbere je daný rozsah výberu  $n$ . Preto výbery s iným rozsahom majú nulovú pravdepodobnosť. Každý výber rozsahu  $n$  má rovnakú pravdepodobnosť, ktorá je

$$p(s) = 1/\binom{N}{n}$$

Preto pravdepodobnosti začlenenia, dizajnové váhy, dizajnový odhad, jeho stredná hodnota a variancia majú nasledovný tvar:

$$\pi_i = \sum_{s:i \in s} p(s) = \binom{N-1}{n-1} / \binom{N}{n} = n/N$$

$$d_i = N/n$$

$$\hat{t}_{y,p}(s) = \sum_{i \in s} d_i y_i = N \sum_{i \in s} y_i / n = N\bar{y}(s)$$

$$E_p(\hat{t}_{y,p}(S)) = t_y$$

$$var_p(\hat{t}_{y,p}(S)) = N^2 f \sigma^2 / n$$

kde  $f = (N - n)/(N - 1)$  je tzv. faktor korekcie na konečnú populáciu a  $\sigma^2$  je populačná variancia.

### 6. Efekt dizajnu Deff a Deft

SRS je základný dizajn, voči ktorému sa porovnávajú ostatné dizajny. Porovnáva sa variancia odhadov a smerodajné odchýlky odhadov. Efekt dizajnu Deff je definovaný ako pomer variancie dizajnového odhadu pri danom dizajne a pri SRS, teda

$$DEFF = var_p(\hat{t}_{y,p}) / var_{SRS}(\hat{t}_{y,SRS})$$

Vyjadruje, koľkonásobne viac či menej pozorovaní treba pri danom dizajne na dosiahnutie rovnakej variancie ako pri SRS.

Deft je definovaný ako pomer smerodajných odchýlok odhadov, teda ako pomer tzv. standard error-ov, teda

$$DEFT = \sqrt{DEFF} = s.e._p(\hat{t}_{y,p}) / s.e._{SRS}(\hat{t}_{y,SRS})$$

Vyjaduje, koľkonásobne väčší či menší je polomer intervalu spoľahlivosti pri danom dizajne oproti SRS.

## 7. Proporčne stratifikovaný výber

Pri stratifikovanom výbere sa populácia rozdelí na skupiny nazvané strata tak, aby strata pokrývali celú populáciu a boli navzájom disjunktné. Vrámcami každej skupiny, teda stratumu, sa vyberie výber podľa nejakého dizajnu a nezávisle od iných skupín. My budeme pre jednoduchosť uvažovať SRS.

Stratifikovaný výber teda vyžaduje znalosť pomocných informácií. Konkrétne treba poznať rozdelenie populácie do strát, teda veľkosti strát v populácii a zaradenie každej jednotky z populácie do strát. Ukážeme si, aký je efekt stratifikácie na výberovú chybu a teda aké je využitie takýchto pomocných informácií v porovnaní so SRS.

Uvažujme  $J$  strát. Nech ich zastúpenie v populácii je  $N_j$  pre každé stratum  $j$ . Označme  $n_j$  ich zastúpenie vo výbere veľkosti  $n$ . Pri stratifikovanom výbere sú veľkosti strát vo výbere dopredu dané, teda nenáhodné. Ak sú veľkosti strát vo výbere úmerné veľkostiam strát v populácii, tak hovoríme o proporčnej stratifikácii. Platí vtedy, že  $n_j/n = N_j/N$  a preto

$$\pi_i = n_j/N_j = n/N$$

$$d_i = N/n$$

$$\hat{t}_{y, \text{strat}}(s) = \sum_{i \in s} d_i y_i = \sum_{j=1}^J N_j \bar{y}_j(s)$$

$$E_{\text{strat}}(\hat{t}_{y, \text{strat}}(S)) = t_y$$

$$\text{var}_{\text{strat}}(\hat{t}_{y, \text{strat}}(S)) = \sum_{j=1}^J N_j^2 f_j \sigma_j^2 / n_j$$

kde  $f_j$  a  $\sigma_j^2$  sú faktory korekcie na konečnú populáciu a populačné variancie pre strata.

Pre veľké  $N_j$  je  $1/N_j$  prakticky nulové a preto môžeme faktory korekcie na konečnú populáciu nahradiť nasledovnou aproximáciou:

$$f_j = \frac{N_j - n_j}{N_j - 1} \approx \frac{N_j - n_j}{N_j} = 1 - \frac{n_j}{N_j} = 1 - \frac{n}{N} = f$$

Využijeme nasledovný známy rozklad populačnej sumy štvorcov pre cieľovú premennú:

$$N\sigma^2 = \sum_{j=1}^J N_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2 + \sum_{j=1}^J N_j \sigma_j^2$$

v ktorom označíme celkovú sumu štvorcov TSS, vysvetlenú sumu štvorcov ESS a reziduálnu sumu štvorcov RSS tak, že dostaneme

$$TSS = ESS + RSS.$$

Variancie dizajnových odhadov úhrnov pri SRS a proporčnej stratifikácii sú potom

$$\text{var}_{\text{SRS}}(\hat{t}_{y, \text{SRS}}) \approx TSS \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{N}{n}$$

$$\text{var}_{strat}(\hat{t}_{y, strat}(S)) \approx RSS \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{N}{n}$$

Preto sa dizajnový efekt stratifikácie vyráta nasledovne:

$$DEFF_{strat} = \text{var}_{strat}(\hat{t}_{y, strat}) / \text{var}_{SRS}(\hat{t}_{y, SRS}) \approx RSS / TSS = 1 - R^2 = DEFT_{strat}^2$$

kde  $R^2$  je koeficient determinácie, teda štvorec populačnej korelácie medzi cieľovou premennou a predikciami na základe pomocných informácií využitých v stratifikácii. Preto poročená stratifikácia znižuje chybu tým viac, čím viac sú pomocné informácie korelované s cieľovou premennou.

### 8. Optimálne stratifikovaný výber

Veľkosti strát vo výbere nemusia byť úmerné populačným veľkostiam, teda  $n_j/n \neq N_j/N$ . Preto aj pravdepodobnosti začlenenía jednotiek  $\pi_i$  a dizajnové váhy  $d_i$  nie sú konštantné. Takúto stratifikáciu nazývame dispropočenou.

Ak poznáme populačnú variabilitu v jednotlivých stratách, môžeme vyrátať tzv. optimálne veľkosti strát vo výbere, ktoré minimalizujú výberovú chybu odhadu. Takúto dispropočenú stratifikáciu nazývame optimálna stratifikácia. Pre veľkosti strát vo výbere platí:

$$\frac{n_j}{n} = \frac{\sigma_j N_j}{\sum_{k=1}^J \sigma_k N_k}$$

Teda čím väčšia je variabilita v stratume, relatívne k ostatným stratám, tým je väčšie dispropočené navýšenie pozorovaní v tomto stratume. Je teda výhodnejšie pridať pozorovanie do heterogénnej skupiny ako do homogénnej skupiny. Pridané pozorovanie v heterogénnej skupine viac znižuje výberovú chybu. Ak sú všetky strata rovanko homogénne, tak dostávame propočenú stratifikáciu.

Dizajnové efekty využítia pomocných informácií v propočnej a optimálnej stratifikácii vyhodnotíme na konkrétnych dátach. Porovnáme ich s využitím pomocných informácií po zbere, s tzv. asistenciou modelu. Tento prístup vysvetlíme v nasledujúcej časti.

### 9. Prístup založený na asistencii modelom

V prístupe založenom na výberovom pláne dostávame tzv. náhodný výber. Presnejšie je pomenovanie pravdepodobnostný výber. Tento prístup má výhodu v tom, že umožňuje štatistickú inferenciu ohľadom populačných parametrov. Napriek tomu dostávame v realite často "zlé" výbery, ako bolo spomenuté v motivačnom prípade. Označenie "zlé" je v nasledovnom zmysle:

- Pre známe pomocné premenné sú ich dizajnové odhady vzdialené známym skutočným populačným hodnotám.
- Očakávame súvis medzi pomocnými premennými a cieľovou premennou.

Očakávame preto vychýlený dizajnový odhad cieľového populačného parametra za podmienky realizácie takéhoto "zlého" výberu. V tomto prípade nepomáha argument o nepodmienene nevychýlenom dizajnovom odhade, lebo tento argument je založený na opakovaní výberu a priemerovaní výsledných odhadov. V praxi však pracujeme iba s jedným výberom a druhý už nebudeme mať, preto je výhodne zohľadniť konkrétne zrealizovaný výber a predpokladaný vzťah medzi cieľovou a pomocnou premennou.



V nasledujúcom texte stále predpokladáme realizáciu výberu výberovým plánom. Neskončíme však s dizajnovým odhadom, ktorý sme predstavili v predošlej časti, ale ho upravíme využitím pomocných informácií a modelovaného vzťahu medzi cieľovou premennou a pomocnými premennými.

## 10. Regresný odhad

Predpokladajme nasledovný model M:

- Hodnoty cieľovej premennej pre  $N$  jednotiek populácie  $y_1, \dots, y_N$  sú realizáciami nezávislých náhodných premenných  $Y_1, \dots, Y_N$ .
- Regresná funkcia je lineárna, teda

$$E_M(Y_i | x_{1,i}, \dots, x_{j,i}) = \sum_{j=1}^J \beta_j x_{j,i} \quad \text{pre } i = 1, \dots, N$$

- Skedastická funkcia je konštantná, teda

$$\text{Var}_M(Y_i | x_{1,i}, \dots, x_{j,i}) = \sigma^2 \quad \text{pre } i = 1, \dots, N$$

Model M je iný druh náhodnosti ako dizajn  $p(\cdot)$ . M náhodnosť nesúvisí s výberovým plánom.

Odhadom modelu dostávame populačné parametre  $b$ :

$$b = (X^T X)^{-1} X^T Y.$$

Sú spojitou funkciou populačných úhrnov. V špeciálnom prípade, keď máme dva regresné koeficienty, teda dve pomocné informácie, tak dostávame ako odhady modelu tieto populačné parametre  $a, b$ :

$$b = \sum_{i \in U} (x_i - \bar{x}) (y_i - \bar{y}) / \sum_{i \in U} (x_i - \bar{x})^2, \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Je to najlepší lineárne nevychýlený odhad regresných parametrov. Je založený na neznámych populačných úhrnoch. Tieto populačné parametre budeme odhadovať pomocou výberového plánu. Napríklad dizajnový odhad  $\hat{b}_p$  je nasledovný:

$$\hat{b}_p(s) = \sum_{i \in s} d_i (x_i - \bar{x}_p(s)) (y_i - \bar{y}_p(s)) / \sum_{i \in s} d_i (x_i - \bar{x}_p(s))^2$$

Regresný odhad úhrnu  $t_y$  označme  $\hat{t}_{y,reg}$ . Vznikne aplikáciou dizajnových odhadov regresných parametrov na známe hodnoty populačných úhrnov pomocných premenných. Možno ho však zapísať aj takto:

$$\hat{t}_{y,reg}(s) = \hat{t}_{y,p}(s) + \hat{b}_p(s) (t_x - \hat{t}_{x,p}(s)) + \hat{a}_p(s) (N - \hat{t}_{1,p}(s))$$

Teda regresný odhad si možno predstaviť ako korekciu dizajnového odhadu o známe vychýlenie dizajnového odhadu pomocných premenných pomocou dizajnom odhadnutého vzťahu medzi cieľovou a pomocnými premennými. Preto aj keď model M nie je správny, tak regresný odhad je založený na výberovom pláne, na dizajnových odhadoch a preto je dizajnovy konzistentný odhad. Dá sa ukázať, že čím viac dizajnovej variancie odhadnutá regresia vysvetľuje, tým menšiu má regresný odhad dizajnovú varianciu.

## 11. Post-stratifikácia

Ako špeciálny prípad regresného modelu z predošlej časti možno uvažovať ANOVA model. Pomocné informácie sú v tomto prípade indikátory príslušnosti k jednotlivým stratám. Odhady regresných koeficientov  $\beta_j$  sú v tomto prípade populačné priemery jednotlivých strát, tj.  $b_j = \bar{y}_j$ . Ich dizajnové odhady sú:

$$\hat{b}_{j,p}(s) = \bar{y}_{j,p}(s) = \frac{\sum_{i \in s} d_i y_i x_{j,i}}{\sum_{i \in s} d_i x_{j,i}^2}$$

kde  $x_{j,i}$  je binárna premenná označujúca, či  $i$ -ta jednotka patrí do  $j$ -teho stratumu. Post-stratifikovaný odhad populačného priemeru má potom tvar:

$$\bar{y}_{post}(s) = \sum_{j=1}^J \bar{y}_{j,p}(s) \frac{N_j}{N}$$

Keďže je to nelineárny odhad, jeho varianciu aproximujeme nasledovne:

$$var_{srs}(\bar{y}_{post}) = \frac{f}{n} \sum_{j=1}^J \sigma_j^2 \frac{N_j}{N} + \frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^J \sigma_j^2 \left(1 - \frac{N_j}{N}\right)$$

Prvý člen je ten istý ako pri stratifikácii a druhý člen sa interpretuje ako navýšenie variancie v dôsledku variability veľkostí výberových strát.

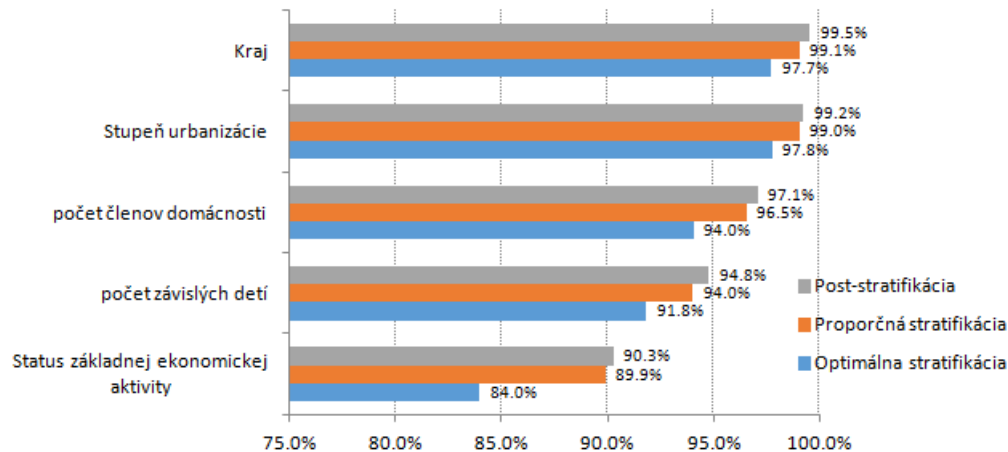
## 12. Vyhodnotenie efektu stratifikácie pri odhade chudoby

V tejto časti vyhodnotíme efekt stratifikácie pri odhadovaní chudoby z motivačného príkladu. Za populačné dáta budeme považovať údaje zozbierané v štúdiu EU SILC 2014. Populácia má veľkosť 5 218 017 jedincov, z ktorých budeme vyberať výber veľkosti 1 000 jedincov.

Hranica rizika chudoby je definovaná ako 60% mediánu ekvivalentného disponibilného príjmu domácností. Každému členovi domácnosti je priradený ekvivalentný disponibilný príjem domácnosti, ktorý sa porovnáva s hranicou rizika chudoby. Cieľom je zistiť, koľko ľudí je pod hranicou rizika chudoby.

Chudobu budeme odhadovať jednoduchým náhodným výberom, proporčnou stratifikáciou, optimálnou stratifikáciou a post-stratifikáciou. Porovnáme efekt zníženia variability týchto troch stratifikačných odhadov chudoby vzhľadom na jednoduchý náhodný výber. Tento efekt budeme označovať DEFF aj pre post-stratifikáciu, aj keď vieme, že je to nepresné, keďže veľkosť výberovej chyby v tomto prípade nie je iba dôsledok dizajnu výberu, ale aj aplikovaného modelu. Ako stratifikačné premenné použijeme kraj, stupeň urbanizácie, počet členov domácností, počet závislých detí a status ekonomickej aktivity. Premenná stupeň urbanizácie označuje územie podľa hustoty osídlenia. Status ekonomickej aktivity označuje pracujúcich, nezamestnaných, dôchodcov a iné neaktívne osoby. Na obrázku 2 sú zobrazené efekty zníženia variability odhadu chudoby pre rôzne stratifikačné premenné.

Obr. 2: DEFF efekt stratifikácie pri odhadovaní chudoby



Zdroj: EU SILC 2014, vlastné spracovanie

Z obrázku 2 vidno, že pre každú stratifikačnú premennú, optimálna stratifikácia najviac znižuje variabilitu odhadu chudoby a post-stratifikácia najmenej. Je to dôsledok množstva využitých informácií pri konštrukcii odhadu. Jednoduchý náhodný výber nevyužíva žiadnu pomocnú informáciu a preto bude mať najväčšiu variabilitu. Post-stratifikácia vyžaduje znalosť veľkosti stratifikačných tried v populácii a znalosť týchto tried pre každého jedinca vo výbere. Teda nevyužíva pomocnú informáciu v dizajne výberu, ale aplikovaním modelu po zbere, čím znižuje nevysvetlenú variabilitu. Proporčná stratifikácia vyžaduje navyše znalosť stratifikačnej triedy pre každého jedinca v populácii, na základe čoho možno nastaviť dizajn výberu a odstraňuje tým variabilitu veľkosti stratifikovaných tried vo výbere. Preto znižuje variabilitu post-stratifikačného odhadu. Optimálna stratifikácia vyžaduje najviac informácií, potrebuje navyše aj znalosť variability chudoby v stratifikačných triedach v populácii a preto znižuje variabilitu najviac.

Ďalej vidno z obrázku 2, že pre každú stratifikačnú premennú, je zníženie variability proporčnou stratifikáciou a post-stratifikáciou podobne veľké. Zníženie variability optimálnou stratifikáciou je tiež porovnateľné, ale v prípade stratifikácie podľa statusu ekonomickej aktivity je už výrazný rozdiel, keď optimálna stratifikácia znižuje variabilitu na 84% variability jednoduchého náhodného výberu, zatiaľ čo ostatné stratifikácie na 90%. Teda signalizuje to, že rozdiely vo variabilite chudoby podľa statusu ekonomickej aktivity sú veľké v porovnaní s ostatnými testovanými stratifikačnými premennými. Disproporčne viac jedincov v optimálnom výbere je medzi nezamestnanými, kde je najväčší výskyt chudoby.

Pri porovaní jednotlivých stratifikačných premenných, najviac znižuje variabilitu znalosť statusu ekonomickej aktivity a najmenej znalosť kraja. Znalosť kraja znižuje variabilitu odhadu chudoby o 1%, znalosť statusu ekonomickej aktivity o 10% pri proporčnej stratifikácii a post-stratifikácii.

V praxi sa realizuje EU SILC dvoj-stupňovou stratifikáciou, najskôr podľa príslušnosti do kraja a potom podľa veľkosti sídla. Z obrázka 2 vyplýva že efekt kraja je 1% a efekt urbanizácie je tiež 1%. Keď ich skombinuje spolu do jednej stratifikácie podľa dvoj-rozmernej tabuľky kraj x urbanizácia, tak variácia sa zníži o 2,5%.

V motivačnom príklade v úvode som uvažovali o počte závislých detí ako o dôležitej informácii. Z obrázku 2 vidno, že znalosť počtu detí znižuje variabilitu o 6%. Ak by bola dostupná populačná distribúcia podľa tejto premennej, tak stratifikáciou podľa nej by sa výrazne zlepšil odhad chudoby v EU SILC. Finančne a časovo by to však skomplikovalo zber, preto by sa dala táto informácia ľahšie využiť po zbere aplikovaním modelu. EU SILC však využíva podobnú premennú: počet členov domácností, ktorá aproximuje počet závislých

detí. EU SILC upravuje dizajnové váhy na populačné počty členov domácnosti. Z obrázku 2 vidno, že variabilita sa znižuje o 3% pri post-stratifikácii na počet členov domácnosti.

### 13. Záver

Ukázali sme si, že pre dané pomocné premenné najviac znižuje výberovú chybu odhadov optimálna stratifikácia, následne proporčná stratifikácia a post-stratifikácia. Zároveň však optimálna stratifikácia vyžaduje najviac informácií o pomocných premenných, post-stratifikácia najmenej. Optimálna stratifikácia má praktickú nevýhodu v tom, že vyžaduje znalosť populačnej variability cieľovej premennej v jednotlivých stratách. Preto je v praxi málo využívaná. V prípade EU SILC štúdie možno použiť odhady variability z predošlých rokov, keďže sa vykonáva každoročne. Pretože štúdia EU SILC stratifikuje podľa kraja a veľkosti sídla, tak optimalizácia vedie k dizajnu, v ktorom sa disproportčne viac jednotiek vyberá na východnom Slovensku v riedko osídlených oblastiach a menej na západnom Slovensku v husto osídlených oblastiach. To vedie k zníženiu výberovej chyby oproti jednoduchému náhodnému výberu z 2,5% na 5,5%.

Podobne stratifikácia vyžaduje viac informácií ako post-stratifikácia, a to znalosť stratifikačnej triedy pre každú jednotku v populácii. Preto je pomocná premenná vyjadrujúca počet členov domácností zobraená do úvahy až po zbere v štúdiu EU SILC. Ako sme demonštrovali výpočtami, rozdiel v znížení výberovej chyby je malý pri porovnaní proporčnej stratifikácie a post-stratifikácie.

Porovnali sme aj ako rôzne pomocné premenné znižujú výberovú chybu. Zistili sme, že premenná počet závislých detí znižuje variabilitu odhadu chudoby viac ako používaná premenná počet členov domácnosti. Preto pokiaľ by bola známa populačná distribúcia počtu závislých detí, tak možno znížiť výberovú chybu ešte výraznejšie.

Ako najužitočnejšia informácia pri odhadovaní chudoby je premenná status ekonomickej aktivity. Optimálna stratifikácia podľa tejto premennej vedie k zníženiu variability až o 16%. Optimálny dizajn vyberá disproportčne viac jedincov spomedzi nezamestnaných. Pri realizácii takéhoto výberu však treba vychádzať zo znalosti zoznamu nezamestnaných ľudí. V prípade absencie takejto opory výberu vedie post-stratifikácia stále k veľkej úspore 10% variability. Preto ako hlavný praktický záver tejto práce považujeme zistenie, že EU SILC štúdia sa dá výrazne zlepšiť, keby sa zobrali do úvahy pomocné informácie o statuse ekonomickej aktivity jedincov v populácii.

Stratifikácia má svoje praktické limity vzhľadom k počtu stratifikčných tried. Pri veľkom počte tried klesá počet jedincov v jednotlivých triedach. Pritom využívanie viacrozmerých pomocných informácií by viedlo k veľkému počtu tried. Stále sa však dajú využiť techniky post-stratifikácie, avšak namiesto úplnej post-stratifikácie na celú populačnú združenú distribúciu pomocných premenných by sa použila tzv. neúplná post-stratifikácia na marginálne populačné distribúcie pomocných premenných. V budúcnosti by sme chceli preveriť aj použitie takýchto modelov, ktoré by viedli k nižšej variabilite odhadov.

*Tento článok vznikol s prispením grantovej agentúry VEGA v rámci projektu číslo 1/0092/15: Moderné prístupy k navrhovaniu komplexných štatistických prieskumov.*

### Literatúra

BETLEHEM, J. (2009): Applied Survey Methods. Hoboken: Wiley. ISBN 976-0-470-37308-8.

FULLER, W. A. (2009). Sampling Statistics. Hoboken: Wiley. ISBN 978-0-470-45460-2.

LEVY, P. S., LEMESHOW, S. (2008). Sampling of Populations. Methods and Applications. Fourth Edition. Hoboken: Wiley. ISBN 978-0-470-04007-2.

LOHR, S. L. (2010). Sampling: Design and Analysis. 2nd edition, Duxbury Press 2010. ISBN 0-495-11084-1.

SÄRNDAL, C.-E., LUNDSTRÖM, S. (2005). Estimation in Surveys with Nonresponse. Hoboken: Wiley. ISBN 0-470-01133-5.

SÄRNDAL, C.-E. – SWENSSON, B. – WRETMAN, J. H.(2003). Model Assisted Survey Sampling. New York: Springer Verlag. ISBN 0-387-40620-4.

ŠÚSR (2015). EU SILC 2014, Zisťovanie a príjmov a životných podmienkach domácností v SR. Bratislava. ISBN 978-80-8121-379-3.

TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, L. (2008). Výberové skúmanie. Bratislava: Ekonóm. ISBN 978-80-225-2440-7.

## **Nedostatky v právnej úprave definície závislých osôb a jej konzekvencie<sup>1</sup>** **The deficiencies in the legislation of the definition of dependent persons and its consequences**

Norbert Seneši<sup>2</sup>

### **Abstrakt**

Pravidlá transferového oceňovania sa vo svete prvýkrát začali uplatňovať takmer pred sto rokmi. Dnes sú súčasťou legislatívy takmer každej trhovo orientovanej krajiny. Význam pravidiel transferového oceňovania sa spája predovšetkým so zámerom zabrániť účelovým presunom nákladov a výnosov medzi závislými osobami bez ekonomickej podstaty, ktoré by mohli viesť k zníženiu základu dane alebo k zvýšeniu daňovej straty. Daň z príjmov je v mnohých krajinách dôležitým zdrojom príjmov štátneho rozpočtu, preto sa pozornosť správcov daní sústreďuje na elimináciu daňových únikov aj z dôvodu účelových transakcií medzi závislými osobami. Pre osobnú pôsobnosť pravidiel transferového oceňovania na ekonomické subjekty je však základným a nevyhnutným predpokladom existencia vzťahu závislých osôb medzi nimi. Je determinovaný literou definície závislých osôb v legislatíve príslušnej krajiny. Precízna definícia závislých osôb je preto veľmi dôležitá. Pravidlá transferového oceňovania sa od svojich počiatkov vyvíjali nielen vo svete, ale aj na Slovensku. Definícia závislých osôb sa však na Slovensku zásadným spôsobom nezmenila. Má nedostatky, ktoré by mohli dotknuté subjekty zneužívať vo svoj prospech so zámerom účelového vyhýbania sa daňovej povinnosti.

### **Kľúčové slová**

závislé osoby, ekonomické prepojenie, personálne prepojenie

### **Abstract**

Transfer pricing rules in the world first started to applying almost a century ago. Today they are a part of the legislation almost every market-oriented country. Importance of transfer pricing rules are mainly associated with the intention to prevent purposeful movement of costs and revenues between dependent persons without economic substance, which could lead to reduction of the tax base or to increase of the tax loss. Income tax is in many countries an important source of revenue of the state budget, so attention of tax administrators is focuses on the elimination of tax evasion due to the purpose of transactions between dependent persons. For the personal scope of transfer pricing rules for economic subjects is fundamental and necessary prerequisite existence of a dependent persons relationship between them. It is determined by the definition of dependent persons in the legislation of the concerned country. Precise definition of dependent persons is therefore very important. Transfer pricing rules were evolved from its beginnings not only in the world, but also in the Slovakia. However, the definition of dependent persons in Slovakia was not change significantly. It has deficiencies, that could affect subjects abuse for its own benefit with the intention purposeful avoiding of tax obligation.

---

<sup>1</sup> Tento príspevok bol spracovaný ako jeden z výstupov riešenia projektu Vedeckej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR a SAV č. V-14-035-00 (2014 – 2016) Význam oceňovania transakcií medzi závislými osobami a ich vplyv na výsledok hospodárenia účtovnej jednotky.

<sup>2</sup> Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a auditorstva, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, norbert.senesi@gmail.com.

**Key words**

dependent persons, economic connection, personal connection

**JEL classification**

H25, M40, M41

**1. Úvod**

V každej krajine dochádza na dennej báze medzi rôznymi subjektmi k uskutočňovaniu veľkého množstva transakcií. K týmto transakciám z hľadiska statusu zainteresovaných osôb môžu dochádzať buď medzi dvoma alebo viacerými len nepodnikateľskými subjektmi, medzi dvoma alebo viacerými len podnikateľskými subjektmi<sup>3</sup> alebo v kombinácii, kde medzi dvoma alebo viacerými subjektmi vstupujúcimi do transakcie je aspoň jeden z nich nepodnikateľským subjektom a aspoň jeden z nich podnikateľským subjektom. V prípade, že je jedným zo subjektov zainteresovaných na transakcii podnikateľský subjekt, ovplyvňujú niektoré atribúty transakcie aj výšku jeho základu dane z príjmov, respektíve daňovej straty. Najdôležitejšími atribútmi každej transakcie sú vo všeobecnosti predmet transakcie a cena transakcie. Cenové relácie, v ktorých sa uskutočňujú transakcie medzi podnikateľskými subjektmi, vplývajú nielen na ocenenie majetku a záväzkov podnikateľských subjektov, ale vplývajú aj na ich príjmy, výdavky, náklady, výnosy a teda analogicky aj na ich výsledok hospodárenia. Z výsledku hospodárenia sa vychádza aj pri zisťovaní základu dane z príjmov alebo daňovej straty, pričom daň z príjmov je jedným z najdôležitejších zdrojov príjmov štátneho rozpočtu aj Slovenskej republiky.

Za obvyklých okolností je cena transakcie determinovaná pôsobením rôznych trhových síl, predovšetkým ponuky a dopytu na trhu. Výsledkom interakcie trhových síl je potom tzv. rovnovážna trhovú cena, o ktorej je možné povedať, že pri nej cena predmetu transakcie zodpovedá hodnote predmetu transakcie. „Cena je mierou hodnoty objektu oceňovania vyjadrenou v peňažných jednotkách.“ (Šlosárová a kol., 2011). „Hodnota je daná pomerom úžitku vo vzťahu k cene produktu a vyjadruje dôležitosť objektu pre konkrétny subjekt. Kupujúci subjekt vníma hodnotu objektu vo vzťahu k jeho potrebám a analyzuje, či stanovená cena zodpovedá aj jemu vnímanej hodnote. Predávajúci subjekt sa vo väzbe na daný výstup snaží o objektivizáciu hodnoty prostredníctvom ceny.“ (Bednárová – Šlosárová, 2015).

Spomínaná rovnovážna trhovú cena je však výsledkom negociácie kupujúceho a predávajúceho len za predpokladu, že nie je ovplyvnená ešte iným zásadnejším faktorom, ktorý by trhové správanie subjektov zainteresovaných na transakcii mohol či už úplne alebo aspoň čiastočne eliminovať. Jedným z takýchto faktorov môžu byť aj rôzne prepojenia medzi jednotlivými podnikateľskými subjektmi, ktoré môžu mať ekonomický, personálny alebo aj iný charakter. Práve prepojenie medzi podnikateľskými subjektmi je jedným z dôvodov, kvôli ktorému sa za iných okolností trhové správanie týchto subjektov môže vo vzájomných transakciách podriaďovať iným zámerom. Vzájomne prepojené subjekty sa pod vplyvom prepojenia spravidla prestávajú riadiť trhovými princípmi a konajú koordinovane so zámerom dosiahnutia spoločných cieľov ako skupiny prepojených, respektíve spriaznených alebo závislých osôb<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Podľa § 2 ods. 2 zákona č. 513/1991 Z. z. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov je podnikateľom: a) osoba zapísaná v obchodnom registri, b) osoba, ktorá podniká na základe živnostenského oprávnenia, c) osoba, ktorá podniká na základe iného než živnostenského oprávnenia podľa osobitných predpisov, d) fyzická osoba, ktorá vykonáva poľnohospodársku výrobu a je zapísaná do evidencie podľa osobitného predpisu.

<sup>4</sup> V účtovníckej terminológii sa používa pre prepojené osoby skôr termín „spriaznené osoby“ a v daňovníckej terminológii sa pre prepojené osoby používa skôr termín „závislé osoby“. Aj keď sú definície jednotlivých

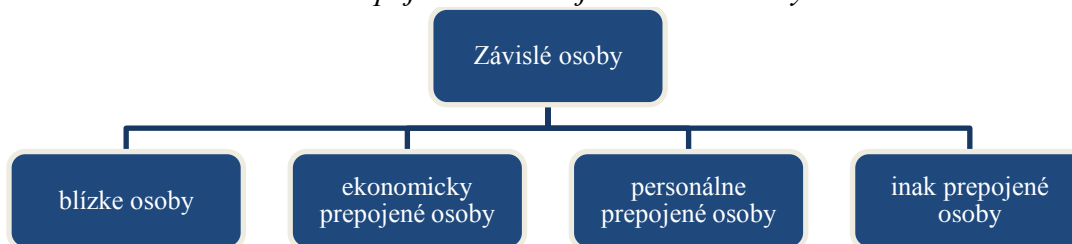
Prepojenie závislých osôb sa v najväčšej miere prejavuje v spôsobe cenotvorby vo vzájomných transakciách, kedy dochádza k absencii uplatňovania trhových princípov a tieto transakcie sa realizujú v iných cenových reláciách, v akých by sa realizovali porovnateľné transakcie nezávislých osôb za porovnateľných okolností. Takýmto spôsobom môže dochádzať aj k účelovým presunom nákladov a výnosov medzi závislými osobami so zámerom vyhnutia sa daňovej povinnosti, čo v konečnom dôsledku vplyva aj na vypovedaciu schopnosť účtovnej závierky. „Pravdivý a verný obraz skutočnosti v účtovnej závierke by mal užívateľovi poskytnúť základ pre správny názor pre prijatie správneho rozhodnutia.“ (Hunyady, 2015) . Na zabránenie takýmto umelým presunom nákladov a výnosov medzi závislými osobami so zámerom vyhnutia sa daňovej povinnosti sa aplikujú tzv. pravidlá transferového oceňovania obsiahnuté aj v slovenskej daňovej legislatíve. V zákone č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o dani z príjmov“) sú vzájomne prepojené osoby definované ako tzv. závislé osoby. Definícia závislých osôb v zákone o dani z príjmov však obsahuje aj niekoľko zásadných nedostatkov, ktorých analýza a dôsledky sú cieľom príspevku.

## 2. Vymedzenie závislých osôb podľa zákona o dani z príjmov

Základnou a nevyhnutnou podmienkou pôsobenia pravidiel transferového oceňovania na konkrétne transakcie podnikateľských subjektov je naplnenie ich osobnej pôsobnosti, čiže kvalifikácia podnikateľských subjektov ako závislých osôb. V zákone o dani z príjmov je vymedzenie závislej osoby uvedené v § 2 písm. n). Podľa uvedeného ustanovenia sa rozumie „závislou osobou blízka osoba alebo ekonomicky, personálne alebo inak prepojená osoba.“<sup>5</sup> (Obr. 1: Prepojenia zakladajúce vzťah závislých osôb).

Pravidlá transferového oceňovania sa vzťahujú len na transakcie závislých osôb. Naopak, ak dochádza k uskutočneniu vzájomných transakcií medzi osobami, ktoré sa považujú za navzájom nezávislé, pravidlá transferového oceňovania sa na takéto transakcie nevzťahujú, pretože sa predpokladá, že podmienky týchto transakcií neboli ovplyvnené osobitnosťami vzájomného vzťahu týchto osôb a je možné ich považovať za zodpovedajúce princípu nezávislého vzťahu. Definícia závislých osôb je preto z hľadiska pôsobenia alebo nepôsobenia pravidiel transferového oceňovania na konkrétne transakcie podnikateľských subjektov rozhodujúca.

Obr. 1: Prepojenia zakladajúce vzťah závislých osôb



Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri konkretizovaní blízkych osôb zákon o dani z príjmov odkazuje na § 116 a 117 zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len „Občiansky zákonník“). Podľa Občianskeho zákonníka „blízkou osobou je príbuzný v priamom rade,

prepojení v účtovných predpisoch a v daňových predpisoch založené na podobných charakteristikách, nie sú úplne totožné a je možné medzi nimi identifikovať značné diferencie so zásadnými konzekvenciami.

<sup>5</sup> Zákon o dani z príjmov, § 2 písm. n).



súrodeneц a manžel; iné osoby v pomere rodinnom alebo obdobnom sa pokladajú za osoby sebe navzájom blízke, ak by ujmu, ktorú utrpela jedna z nich, druhá dôvodne pociťovala ako vlastnú ujmu.<sup>6</sup> Ako je z definície blízkych osôb zrejmé, závislými osobami z dôvodu vzťahu blízkych osôb môžu byť len fyzické osoby a nikdy nimi nemôžu byť právnické osoby. Definíciu blízkych osôb je možné považovať za postačujúcu a nie je v nej možné identifikovať nedostatky. To sa však už nedá povedať o ostatných prepojeniach zakladajúcich vzťah závislých osôb, ktorým sa z tohto dôvodu venujeme v osobitných častiach príspevku.

### 3. Nedostatky v definícii ekonomického prepojenia závislých osôb

Ekonomické prepojenia vznikajú vďaka existencii trhu s podielmi v obchodných spoločnostiach. „Trh s podielmi v obchodných spoločnostiach je miesto, kde sa stretáva ponuka a dopyt po vkladoch do základných imaní obchodných spoločností.“ (Máziková, 2010). Ekonomické prepojenie zakladajúce vzťah závislých osôb zákon o dani z príjmov definuje v § 2 písm. o) spolu s personálnym prepojením v jednej vete. Na účely príspevku tieto dve charakterovo odlišné definície od seba oddelíme a budeme ich analyzovať osobitne. Ekonomickým prepojením sa rozumie účasť osoby na majetku alebo kontrole inej osoby alebo vzájomný vzťah medzi osobami, ktoré sú pod kontrolou tej istej osoby alebo v ktorých má tá istá osoba priamy alebo nepriamy majetkový podiel. Účasťou osoby na majetku alebo kontrole sa rozumie „viac ako 25 % priamy alebo nepriamy podiel alebo nepriamy odvodený podiel<sup>7</sup> na základnom imaní alebo na hlasovacích právach.“<sup>8</sup>

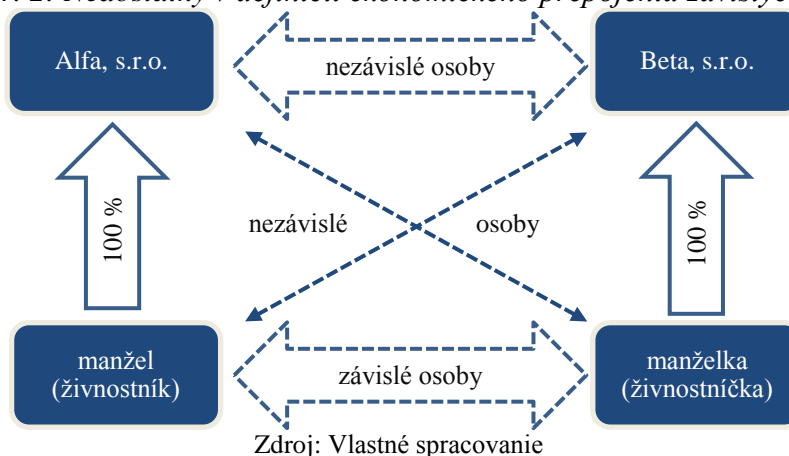
Predmetná definícia ekonomického prepojenia má zásadný nedostatok v tom, že zjavne prepojené subjekty by sa podľa nej nepovažovali za navzájom závislé osoby. Dochádza k tomu pri kombinácii ekonomického prepojenia a prepojenia na základe blízkych osôb. Vzájomný vzťah medzi osobami, ktoré sú pod kontrolou blízkych osôb, nie je podľa zákona o dani z príjmov vzťahom zakladajúcim vzťah závislých osôb. A rovnako nie je vzťahom závislých osôb ani vzájomný vzťah medzi osobou, ktorá je pod kontrolou inej osoby, a blízkou osobou tejto inej osoby. K takýmto prepojeniam môže dochádzať napríklad vtedy, ak by jeden z manželov mal účasť na majetku jednej obchodnej spoločnosti a druhý z manželov by mal účasť na majetku druhej obchodnej spoločnosti (Obr. 2: Nedostatky v definícii ekonomického prepojenia závislých osôb).

<sup>6</sup> Občiansky zákonník, § 116.

<sup>7</sup> Nepriamy podiel sa vypočíta súčinom percentuálnej výšky priamych podielov vydelených stomi a takto vypočítaný výsledok sa vynásobí stomi a nepriamy odvodený podiel sa vypočíta súčtom nepriamych podielov; nepriamy odvodený podiel sa použije len na výpočet výšky účasti jednej osoby na majetku alebo kontrole inej osoby, ak táto jedna osoba má účasť na majetku alebo kontrole niekoľkých osôb, z ktorých každá má účasť na majetku alebo kontrole tej istej inej osoby; ak výška nepriameho odvodeného podielu presahuje 50 %, všetky osoby, prostredníctvom ktorých sa jeho výška počítala, sú ekonomicky prepojené bez ohľadu na skutočnú výšku ich podielu.

<sup>8</sup> Zákon o dani z príjmov, § 2 písm. o) prvý bod.

Obr. 2: Nedostatky v definícii ekonomického prepojenia závislých osôb



Vzájomný vzťah medzi týmito dvoma obchodnými spoločnosťami podľa definície závislých osôb nie je vzťahom závislých osôb a tieto osoby sa tak podľa zákona o dani z príjmov považujú za navzájom nezávislé. Prepojenie medzi týmito obchodnými spoločnosťami však evidentne existuje. V prípade, že by títo manželia v postavení fyzických osôb – podnikateľov medzi sebou uskutočňovali vzájomné transakcie, považovali by sa tieto transakcie z dôvodu prepojenia na základe blízkych osôb za transakcie závislých osôb. Ale ak by vzájomné transakcie medzi sebou uskutočňovali dve obchodné spoločnosti a v každej z nich by mal účasť na majetku jeden z manželov, tieto transakcie by sa nepovažovali za transakcie závislých osôb. V skutočnosti by sa však, zjednodušene povedané, zmenila len právna forma, prostredníctvom ktorej by títo manželia medzi sebou uskutočnili transakciu. V prvom prípade by manželia uskutočnili vzájomnú transakciu ako fyzické osoby – podnikatelia a v druhom prípade by manželia uskutočnili vzájomnú transakciu prostredníctvom svojich obchodných spoločností. Podobne, v rovnakej schéme nie je vzťahom závislých osôb ani vzťah medzi jedným z manželov a obchodnou spoločnosťou druhého z manželov a tieto osoby sa tak podľa zákona o dani z príjmov tiež nepovažujú za závislé osoby. Aj medzi týmito osobami však prepojenie zjavne existuje.

Z dôvodu, že konanie prepojených osôb môže za určitých okolností viesť k poškodzovaniu záujmov ostatných subjektov, je problematika prepojených osôb upravená aj v iných oblastiach. Jednou z týchto oblastí je aj účtovníctvo. Definícia spriaznených osôb je uvedená v opatrení Ministerstva financií Slovenskej republiky z 3. decembra 2014 č. MF/23377/2014-74, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o individuálnej účtovnej závierke a rozsahu údajov určených z individuálnej účtovnej závierky na zverejnenie pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu v znení neskorších predpisov (ďalej len „opatrenie o účtovnej závierke pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu”).

Pre komparáciu, vymedzenie spriaznených osôb v účtovníctve neobsahuje vyššie popisované nedostatky ekonomického prepojenia závislých osôb uvedeného v zákone o dani z príjmov. Podľa vymedzenia spriaznených osôb v opatrení o účtovnej závierke pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu sa osoba s účtovnou jednotkou zostavujúcou účtovnú závierku považuje za spriaznenú osobu, okrem iných prípadov, aj vtedy, ak ide o:<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Opatrenie o účtovnej závierke pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu, § 5 ods. 1 a 2.

a) inú účtovnú jednotku, v ktorej má rozhodujúci vplyv<sup>10</sup> alebo spoločný rozhodujúci vplyv<sup>11</sup> blízky rodinný príslušník<sup>12</sup> osoby, ktorá má vo vykazujúcej účtovnej jednotke rozhodujúci vplyv, spoločný rozhodujúci vplyv, podstatný vplyv<sup>13</sup> alebo je členom kľúčového manažmentu<sup>14</sup> vykazujúcej účtovnej jednotky,

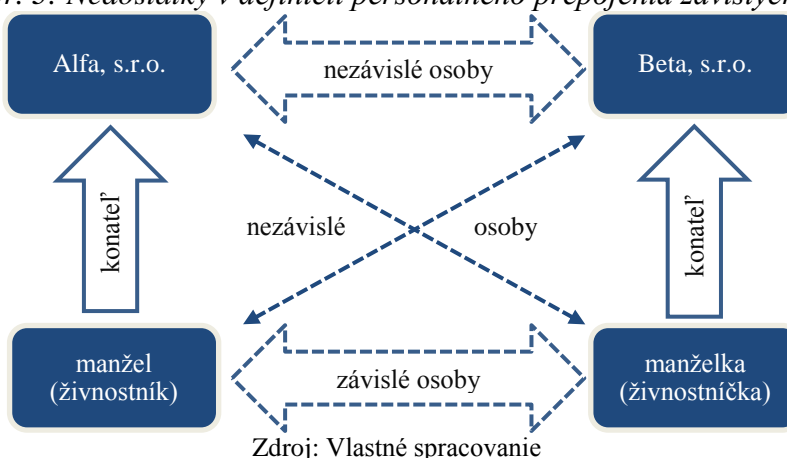
b) osobu alebo blízkeho rodinného príslušníka tejto osoby, ak táto osoba má vo vykazujúcej účtovnej jednotke rozhodujúci vplyv, spoločný rozhodujúci vplyv, podstatný vplyv alebo je členom kľúčového manažmentu vykazujúcej účtovnej jednotky.

#### 4. Nedostatky v definícii personálneho prepojenia závislých osôb

Personálne prepojenie zakladajúce vzťah závislých osôb zákon o dani z príjmov definuje v ďalšej časti § 2 písm. o) a rozumie sa ním účasť osoby na vedení inej osoby alebo vzájomný vzťah medzi osobami, ktoré sú pod vedením tej istej osoby. Na tieto účely sa účasťou osoby na vedení rozumie „vzťah členov štatutárnych orgánov alebo členov dozorných orgánov obchodnej spoločnosti alebo družstva k tejto obchodnej spoločnosti alebo družstvu.“<sup>15</sup>

Definícia personálneho prepojenia má tiež zásadný nedostatok v tom, že zjavne prepojené subjekty by sa podľa nej nepovažovali za navzájom závislé osoby. Dochádza k tomu tiež pri kombinácii prepojení, konkrétne pri kombinácii personálneho prepojenia a prepojenia na základe blízkych osôb. Vzájomný vzťah medzi osobami, ktoré sú pod vedením blízkych osôb, nie je vzťahom zakladajúcim vzťah závislých osôb. Príkladom na takéto prepojenie môže byť situácia, keď by jeden z manželov mal účasť na vedení obchodnej spoločnosti a druhý z manželov by mal účasť na vedení inej obchodnej spoločnosti (Obr. 3: Nedostatky v definícii personálneho prepojenia závislých osôb).

Obr. 3: Nedostatky v definícii personálneho prepojenia závislých osôb



<sup>10</sup> Rozhodujúci vplyv sa medzi účtovnými jednotkami vzniká vzťahom medzi materskou účtovnou jednotkou a dcérskou účtovnou jednotkou a posudzuje sa podľa definície materskej účtovnej jednotky uvedenej v § 22 ods. 3 zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.

<sup>11</sup> Spoločným rozhodujúcim vplyvom sa rozumie zmluvne dohodnuté zdieľanie rozhodujúceho vplyvu.

<sup>12</sup> Blízkym rodinným príslušníkom sa rozumejú deti, rodičia, manžel, manželka, druh, družka a ich rodinní príslušníci, ktorí môžu ovplyvniť osobu alebo môžu byť ovplyvnení osobou pri činnosti súvisiacej s účtovnou jednotkou.

<sup>13</sup> Predpokladá sa, že osoba alebo účtovná jednotka vykonáva podstatný vplyv v inej účtovnej jednotke, ak má v tejto inej účtovnej jednotke minimálne dvadsaťpercentný podiel hlasovacích práv akcionárov alebo spoločníkov.

<sup>14</sup> Kľúčovým manažmentom sa rozumejú osoby, ktoré majú právomoc a zodpovednosť za plánovanie, riadenie a kontrolu činností účtovnej jednotky, priamo alebo nepriamo, vrátane každého výkonného riaditeľa alebo iného riaditeľa tejto účtovnej jednotky.

<sup>15</sup> Zákon o dani z príjmov, § 2 písm. o) druhý bod.

Podľa definície závislých osôb vzájomný vzťah medzi týmito dvoma obchodnými spoločnosťami nie je vzťahom závislých osôb a tieto osoby sa tak podľa zákona o dani z príjmov považujú za navzájom nezávislé. Prepojenie medzi týmito obchodnými spoločnosťami však evidentne existuje. V prípade, že by títo manželia v postavení fyzických osôb – podnikateľov medzi sebou uskutočňovali vzájomné transakcie, považovali by sa tieto transakcie z dôvodu prepojenia na základe blízkych osôb za transakcie závislých osôb. Ale ak by vzájomné transakcie medzi sebou uskutočňovali dve obchodné spoločnosti, v ktorých v každej z nich by mal účasť na vedení jeden z manželov, tieto transakcie by sa nepovažovali za transakcie závislých osôb. Pritom by však tieto obchodné spoločnosti pri uskutočnení vzájomnej transakcie konali práve prostredníctvom členov svojich štatutárnych orgánov, ktorí sa považujú za závislé osoby z dôvodu vzťahu blízkych osôb. Vzťah závislých osôb v takejto schéme podľa zákona o dani z príjmov neexistuje ani medzi jedným z manželov a obchodnou spoločnosťou, za ktorú koná druhý z manželov. Aj v tomto prípade existuje medzi týmito osobami zjavné prepojenie.

Pre porovnanie, podľa vymedzenia spriaznených osôb v účtovníctve, presnejšie v opatrení o účtovnej závierke pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu, by sa predmetný vzťah medzi jedným z manželov a obchodnou spoločnosťou, za ktorú koná druhý z manželov, považoval za vzťah spriaznených osôb. Spriaznenými osobami podľa definície spriaznených osôb spomínanej v predchádzajúcej časti príspevku sú aj vykazujúca účtovná jednotka a blízky rodinný príslušník osoby, ktorá je členom kľúčového manažmentu vykazujúcej účtovnej jednotky. Na druhej strane, obchodné spoločnosti, v ktorých v každej z nich by bol konateľom jeden z manželov, by sa ani podľa opatrenia o účtovnej závierke pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu nepovažovali za spriaznené osoby. Spriaznenými osobami totižto nie sú vykazujúca účtovná jednotka a iná účtovná jednotka, ktorej členom kľúčového manažmentu je blízky rodinný príslušník člena kľúčového manažmentu vykazujúcej účtovnej jednotky.

## 5. Nedostatky v definícii iného prepojenia závislých osôb

Iné prepojenie zakladajúce vzťah závislých zákon o dani z príjmov definuje v § 2 písm. p) a rozumie sa ním „obchodný vzťah vytvorený predovšetkým na účel zníženia základu dane alebo zvýšenia daňovej straty.“<sup>16</sup> Problémom definície iného prepojenia v zákone o dani z príjmov je jeho nejednoznačnosť, ktorá vytvára medzi podnikateľskými subjektmi aj nepodnikateľskými subjektmi značnú mieru neistoty. Vymedzenie pojmu „obchodný vzťah“ sa v legislatíve Slovenskej republiky nenachádza a v niektorých situáciách nie je úplne jednoznačné, či vzťah medzi dvoma subjektmi je obchodnoprávnym vzťahom, občianskoprávnym vzťahom, prípadne iným druhom vzťahu, a či sa naň teda z tohto dôvodu vzťahujú alebo nevzťahujú pravidlá transferového oceňovania. Aj zvyšná časť definície iného prepojenia nie je jednoznačná, pretože v praxi nie je vždy možné s určitosťou posúdiť a stanoviť hranicu, kedy bol vzťah medzi dvoma osobami vytvorený predovšetkým a kedy nie predovšetkým na účel zníženia základu dane z príjmov alebo zvýšenia daňovej straty.

## 6. Konzekvencie nedostatkov definície závislých osôb

„Cieľom každého podnikateľského subjektu je dosiahnuť z jednotlivých obchodných transakcií čo najvyšší zisk. Vytvorený zisk v každom štáte podlieha zdaneniu. Podnikatelia majú záujem zdaniť zisk v štáte s výhodným daňovým zaťažením, pretože úspora na daniach znamená aj možnosť investovania a ďalšieho rozvoja podnikania. Daňovú výhodnosť možno

<sup>16</sup> Zákon o dani z príjmov, § 2 písm. p).

dosiahnuť aj presunom zisku medzi prepojenými osobami v rámci jurisdikcie jedného štátu alebo presunom zisku medzi prepojenými osobami cez hranice, t. j. z jedného štátu do iného štátu.“ (Baštincová, 2016).

„Podstatou transferového oceňovania je zabrániť vytvárať ceny tak, aby došlo k optimalizácii zisku celej skupiny i jednotlivých prevádzok a aby sa neznižovalo daňové zaťaženie a nedochádzalo k daňovým únikom.“ (Ondrušová, 2015). V prípade, že sa presun zisku v dôsledku zámerne stanovených cien uskutoční medzi závislými osobami, uplatnením pravidiel transferového oceňovania v konečnom dôsledku nedôjde k účelovému zníženiu základu dane z príjmov alebo zvýšeniu daňovej straty ani jednej z nich. Podľa § 17 ods. 5 zákona o dani z príjmov sa totižto základ dane z príjmov závislej osoby musí upraviť o rozdiel, o ktorý sa ceny pri vzájomných vzťahoch závislých osôb líšia od cien používaných medzi nezávislými osobami v porovnateľných vzťahoch, ak tento rozdiel znížil základ dane z príjmov alebo zvýšil daňovú stratu.<sup>17</sup> Ale v prípade, že sa osoby zainteresované na danej transakcii nebudú podľa definície závislých osôb považovať za závislé osoby, môže v dôsledku účelového presunu nákladov a výnosov medzi zjavne prepojenými osobami dochádzať k daňovým únikom (Tab. 1: Presun zisku medzi závislými osobami). Z tohto dôvodu je dôležité, aby definícia závislých osôb v zákone o dani z príjmov bola precízna a zahŕňala všetky prepojenia ekonomických subjektov.

Tab. 1: Presun zisku medzi závislými osobami

Spoločnosť	Alfa, s.r.o.	Beta, s.r.o.
<b>Pred transakciou presunu zisku (v eurách)</b>		
Základ dane/daňová strata	200 000	- 100 000
Základ dane/daňová strata spolu	100 000	
Sadzba dane z príjmov	22 %	
Daň z príjmov	44 000	480
Daň z príjmov spolu	44 480	
<b>Po transakcii presunu zisku (v eurách)</b>		
Základ dane/daňová strata	100 000	0
Základ dane/daňová strata spolu	100 000	
Sadzba dane z príjmov	22 %	
Daň z príjmov	22 000	480
Daň z príjmov spolu	22 480	

Zdroj: Vlastné spracovanie

## 7. Záver

Medzi jednotlivými ekonomickými subjektmi môže dochádzať aj k vzniku rôznych prepojení, pod vplyvom ktorých správanie prepojených osôb nie vždy musí zodpovedať bežným trhovým podmienkam. Niekedy môže v dôsledku účelovo stanovených cien dochádzať aj k presunom nákladov a výnosov medzi prepojenými osobami bez akejkoľvek ekonomickej podstaty. Za určitých okolností tak môže v dôsledku vzájomných transakcií medzi prepojenými osobami dochádzať aj k umelému zníženiu základu dane z príjmov alebo zvýšeniu daňovej straty, čo znamená nižšie príjmy štátneho rozpočtu danej krajiny.

<sup>17</sup> Zákon o dani z príjmov, § 17 ods. 5.

Takýmto daňovým únikom je však možné zabrániť uplatňovaním pravidiel transferového oceňovania. Tie sa však vzťahujú len na transakcie závislých osôb, ktorých vymedzenie je uvedené v daňovej legislatíve príslušnej krajiny. Definícia závislých osôb uvedená v slovenskom zákone o dani z príjmov však obsahuje zásadné nedostatky, kedy sa evidentne prepojené subjekty nepovažujú za závislé osoby a tým pádom sa na ne pravidlá transferového oceňovania nevzťahujú. Vzájomné transakcie týchto osôb uskutočňujúce sa v účelovo stanovených cenách môžu viesť k tomu, že v súlade s legislatívou bude dochádzať k umelému zníženiu výšky splatnej dane z príjmov týchto subjektov len v dôsledku nedostatku definície závislých osôb podľa zákona o dani z príjmov.

### Literatúra

BAŠTINCOVÁ, A. (2015). *Daňové dôsledky transferového oceňovania zahraničných závislých osôb*. In: *Ekonomika a informatika : vedecký časopis FHI EU v Bratislave a SSHI*, 1-13.

BEDNÁROVÁ, B. - ŠLOSÁROVÁ, A. (2015). *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva*. Bratislava : Wolters Kluwer.

HUNYADY, K. (2015). *Je platná legislatíva účtovníctva spoľahlivým garantom verného a pravdivého obrazu skutočnosti v účtovnej závierke?* In: *Koncepcia verného a pravdivého zobrazenia skutočnosti v kontexte platnej legislatívy účtovníctva z pohľadu audítorskej profesie : zborník príspevkov z doktorandského seminára - Auditing*, 83-87.

MÁZIKOVÁ, K. (2010). *Zmeny vlastníckych transakcií v obchodných spoločnostiach z pohľadu účtovníctva*. Bratislava : Iura Edition.

ONDRUŠOVÁ, L. (2015). *Transferové oceňovanie a transferová dokumentácia v Slovenskej republike*. In: *Ekonomika a informatika : vedecký časopis FHI EU v Bratislave a SSHI*, 148-160.

Opatrenie Ministerstva financií Slovenskej republiky z 3. decembra 2014 č. MF/23377/2014-74, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o individuálnej účtovnej závierke a rozsahu údajov určených z individuálnej účtovnej závierky na zverejnenie pre veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu v znení neskorších predpisov.

ŠLOSÁROVÁ, A. a kol. (2011). *Účtovníctvo*. Bratislava : Iura Edition.

Zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov.

**Vplyv pripravovaných zmien v oblasti dane z pridanej hodnoty na dovozcov tovaru, stavebníkov a žiadateľov o vrátenie nadmerného odpočtu**  
**The impact of forthcoming changes in the field of the value added tax on importers of goods, builders and applicants for a tax refund**

Adriana Stanková, Anton Marci

University of Economics in Bratislava

Faculty of Economic Informatics, Department of Accounting and Auditing

Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, Slovakia

E-mail: stankova.adriana22@gmail.com

University of Economics in Bratislava

Faculty of Economic Informatics, Department of Accounting and Auditing

Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, Slovakia

E-mail: anton.marci77@gmail.com

**Abstrakt**

Podľa dostupných informácií o pripravovaných zmenách v rámci novelizácie zákona číslo 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov a súvisiacich právnych predpisov je možné určiť vplyv týchto zmien na vybrané účtovné jednotky, ktorými by mali byť účtovné jednotky podnikajúce v oblasti dovozu tovaru z tretích krajín, účtovné jednotky podnikajúce v oblasti stavebníctva a účtovné jednotky, ktoré sú žiadateľmi o vrátenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty. Je možné vyhľadať odhadované vplyvy na účtovné jednotky ako aj na štátny rozpočet určené najmä orgánmi verejnej správy. Cieľom článku je poukázať z teoretického hľadiska na uvedené vplyvy a určiť ďalšie možné oblasti vplyvu najmä na účtovné jednotky z krátkodobého a dlhodobého hľadiska a poukázať na riziká ako aj pozitívne efekty, ktoré je možné identifikovať na základe skúseností z minulosti. Základným prekladaným návrhom je posunutie uplatňovania samozdanenia pri dovoze tovaru účtovnými jednotkami z tretích krajín. Účtovné jednotky dovážajúce tovar z tretích štátov by tak mali namiesto platby dane z pridanej hodnoty colným orgánom pri dovoze tovaru priznať daň priamo v daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a zároveň si uplatniť právo na odpočítanie dane v neskoršom termíne ako bolo plánované.

**Kľúčové slová**

Daň z pridanej hodnoty, Dovozy tovaru z tretích krajín, Prenos daňovej povinnosti,

**Abstract**

According to available information about upcoming changes within the amendment of Act No. 222/2004 Coll. on Value Added Tax, as amended, and related legislation, it is possible to determine the impact of these changes on the selected entities that should be the entities engaged in the import of goods from third countries, entities doing business in the construction sector and entities that are applicants for a refund of value added tax. You can identify the estimated influence over the entity and the state budget designed mainly by public authorities. The aim of the article is to point out the theoretical point of view to such effects and to identify other possible areas of influence on particular entities in the short and long term, and to point to the risks as well as to positive effects that can be identified on the basis

of the past experience. The main proposal is shifting to application self-assessment tax for the import of goods from third countries. Entities importing goods from third countries should thus instead of payment of value added tax to the customs authorities upon import of goods declare tax directly in the tax reports and at the same time exercise the right of deduction, this has to apply at a later date than planned.

### Key words

Value added tax, Import of goods from third countries, Transfer of value added tax,

### JEL classification

M40, M48, K2,

## 1. Úvod

Zákon číslo 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon“) bol prijatý v nadväznosti na predchádzajúce právne normy upravujúce náležitosti uplatňovania dane z pridanej hodnoty na vybraný okruh účtovných jednotiek a tento sa aj následnými novelizáciami uviedol do stavu súladu s požiadavkami legislatívy, ktorá bola transponovaná do slovenskej právnej úpravy na základe ustanovení právnych noriem prijatých orgánmi Európskej únie, ktorej je Slovenská republika členom. Aktuálne znenie pripravovaných zmien v zákone je podľa predkladateľa návrhov plne v súlade so znením Smernice Rady a Európskeho parlamentu číslo 2006/112/ES o spoločnom systéme dane z pridanej hodnoty a rovnako v súlade so znením Smernice Rady a Európskeho parlamentu číslo 2008/9/ES, ktorou sa ustanovujú podrobné pravidlá pre vrátenie dane z pridanej hodnoty zdaniteľným osobám, ktoré nie sú usadené v členskom štáte vrátenia dane, ale ktoré sú usadené v inom členskom štáte. V oblasti vnútroštátneho práva sú predkladané zmeny v súlade s Ústavou Slovenskej republiky, s inými zákonmi, medzinárodnými zmluvami a inými medzinárodnými legislatívnymi aktmi, ktorými je Slovenská republika viazaná.

Pripravované zmeny by sa mali z pohľadu účtovných jednotiek dotknúť tých, ktoré sú účtovnými jednotkami importujúcimi tovar z tretích štátov, ktoré v súčasnosti postupujú tak, že pri dovoze tovaru platia daň z pridanej hodnoty colným orgánom a následne si takto zaplatenú daň z pridanej hodnoty odpočítavajú v Priznaní k dani z pridanej hodnoty ak na túto skutočnosť vzniká zákonný nárok, pričom v článku budeme od situácií, kedy tento nárok na odpočítanie dane z pridanej hodnoty nevzniká, abstrahovať. Následne sa pripravované zmeny dotýkajú účtovných jednotiek, ktoré nie sú usadené v tuzemsku, teda nemajú sídlo v Slovenskej republike, ale sú usadené v inom členskom štáte podľa definícií príslušnej právnej úpravy na úrovni Európskej únie transponovaných do slovenskej právnej úpravy, ak tieto účtovné jednotky poskytujú služby v oblasti stavebníctva, pri ktorých dochádza k preneseniu daňovej povinnosti na odberateľa služieb vo vybraných a zákonom vymedzených oblastiach stavebníctva. Zmeny by mali zasiahnuť aj oblasť vrátenia dane z pridanej hodnoty pri registrácii osobného automobilu určeného na diplomatické účely. Poslednými účtovnými jednotkami, ktorých sa navrhované zmeny týkajú sú účtovné jednotky, ktoré žiadajú na základe podaného Priznania k dani z pridanej hodnoty a Kontrolného výkazu o vrátenie vzniknutého nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty, pričom v tejto oblasti sa zmeny týkajú širšej oblasti a zasahujú aj do Zákona číslo 563/2009 Z. z. o správe daní (daňový poriadok) a o zmene a doplnení neskorších predpisov v znení neskorších predpisov.

Ministerstvo financií Slovenskej republiky (ďalej len „MFSR“) predpokladá možnú potrebu úpravy existujúcich informačných systémov verejnej správy a existujúcich formulárov Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty ako aj súvisiaceho Kontrolného



výkazu pre daň z pridanej hodnoty. Pričom sa má zohľadniť časový horizont na aplikáciu zmien v zákone do praxe.

## 2. Zhrnutie pripravovaných zmien v oblasti dane z pridanej hodnoty

Základným zámerom pripravenej novely zákon navrhovanej v gescii MFSR je previazanie účinnosti uplatňovania samozdanenia pri dovoze tovaru z tretích štátov s rozdielom horného limitu dlhu verejnej správy ustanoveným pre príslušný rozpočtový rok a aktuálnou výškou dlhu verejnej správy Slovenskej republiky zverejňovanú Európskou komisiou prostredníctvom Eurostatu tak, aby sa uplatňovanie samozdanenia pri dovoze tovaru z tretích štátov uplatňovali v období, v ktorom bude vyššie spomenutý rozdiel mať hodnotu viac ako jedenásť percentuálnych bodov. V tomto prípade sa teda jedná o novelizáciu s cieľom posunutia prijatého opatrenia o uplatňovaní samozdanenia pri dovoze tovaru z tretích štátov, pri ktorom by účtovné jednotky neplatili daň z pridanej hodnoty nad cenu cla a obstarávaciu cenu dovezených tovarov priamo colným orgánom Slovenskej republiky pri dovoze tovaru, ale túto daňovú povinnosť by riešili procesom, pri ktorom by priamo v Daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a Kontrolnom výkaze pre daň z pridanej hodnoty uviedli výšku dane na výstupe a súčasne uplatnili nárok na odpočet dane v tej istej výške na vstupe, resp. v odpočtovej časti Daňového priznania a zároveň by sa jednotlivé faktúry uvádzali jednotlivo v Kontrolnom výkaze pre daň z pridanej hodnoty s vyčíslením dane z pridanej hodnoty tak, ako je tomu v súčasnosti pri intrakomunitárnom dodaní tovaru z iného členského štátu. Podľa platných ustanovení by tento spôsob zdaňovania a vykazovania pre účtovné jednotky mal byť účinný už od 1. januára 2017.

Ďalšou pripravovanou zmenou v gescii MFSR je odstránenie možnosti dvojakého postupu pri účtovných jednotkách, ktoré sú zdaniteľnou osobou neusadenou v tuzemsku poskytujúcou služby s prenosom daňovej povinnosti. Účtovné jednotky, ktoré sú zdaniteľnou osobou neusadenou v tuzemsku a poskytujú služby v oblasti stavebníctva majú možnosť požiadať o vrátenie dane z pridanej hodnoty prostredníctvom systému eTax a zároveň možnosť požiadať o vrátenie dane z pridanej hodnoty prostredníctvom Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty. Cieľom pripravenej zmeny je určiť možnosť požiadania o vrátenie dane z pridanej hodnoty prostredníctvom systému eTax ako jedinú možnosť pri týchto účtovných jednotkách v tom prípade, ak daná účtovná jednotka poskytuje služby v oblasti stavebníctva a na tie sa uplatňuje prenos daňovej povinnosti pri dani z pridanej hodnoty na odberateľskú účtovnú jednotku.

V oblasti uplatňovania inštitútu prenosu daňovej povinnosti je pripravené zavedenie právnej fikcie, ktoré bude znamenať, že pokiaľ je účtovná jednotka dodávajúca stavebné služby s prenosom daňovej povinnosti na odberateľa týchto služieb presvedčená na základe odôvodneného predpokladu, že ňou dodávaná služba podlieha inštitútu prenosu daňovej povinnosti a na faktúre alebo zjednodušenej faktúre podľa zákona uvedie informáciu o tom, že sa jedná o prenesenie daňovej povinnosti, účtovná jednotka, ktorá je odberateľ týchto služieb sa stáva osobou platiť daň z pridanej hodnoty na základe právnej fikcie, ktorá mu poskytuje istotu správnej klasifikácie dodaných služieb zo strany dodávateľskej účtovnej jednotky.

Pri povinnosti vrátenia dane z pridanej hodnoty, ktorá bola vrátená zo strany príslušného Daňového úradu, na základe registrácie osobného motorového vozidla s diplomatickým evidenčným číslom, je pripravené skrátenie lehoty, po uplynutí ktorej nemá účtovná jednotka, ktorá je zahraničným zástupcom, povinnosť vrátenia dane z pridanej hodnoty z lehoty dvoch rokov na šesť mesiacov. Zmena lehoty znamená, že pôsobenie diplomata dlhšie ako šesť mesiacov ruší nárok Slovenskej republiky na vrátenie vrátenej dane z pridanej hodnoty pri skončení pôsobnosti diplomata na území Slovenskej republiky a vrátená daň z pridanej

hodnoty zahraničnému zástupcovi zostáva. V prípade kratšieho pôsobenia ako je stanovená nová lehota vo trvaní šiestich mesiacov je zahraničný zástupca povinný vrátenú daň z pridanej hodnoty vrátiť príslušnému orgánu štátnej správy Slovenskej republiky.

V oblasti vrátenia nadmerného odpočtu účtovnej jednotky je pripravená zmena, ktorá zavádza nárok účtovnej jednotky na úrok z nadmerného odpočtu, ktorý sa priznáva účtovnej jednotke v tom prípade, ak daňová kontrola nároku na vrátenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty na základe podaného Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty zadržíava predmetný nadmerný odpočet počas výkonu daňovej kontroly dlhšie ako šesť mesiacov. Pričom výška úroku nárokovateľného zo strany účtovnej jednotky po uplynutí šesťmesačnej lehoty sa určuje v nadväznosti na základnú úrokovú sadzbu Európskej centrálnej banky (ďalej len „ECB“) a to tak, že úrok z nadmerného odpočtu sa vypočíta ako dvojnásobok základnej úrokovej sadzby ECB platného v prvý deň kalendárneho roka, za ktorý sa úrok z nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty počíta a minimálna výška úroku je stanovená na úrovni 1,5 % v prípade ak dvojnásobok základnej úrokovej sadzby ECB je nižší ako minimálna výška úroku. Nárok na úrok z nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty prislúcha účtovnej jednotke za každý deň plynúci po šesťmesačnej lehote až do vrátenia nadmerného odpočtu účtovnej jednotky. Úrok z nadmerného odpočtu sa neprizná účtovnej jednotke v odôvodnených prípadoch, ak nebolo možné daňovou kontrolou skontrolovať oprávnenosť uplatňovaného nadmerného odpočtu na základe podaného Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty.

Poslednou zmenou je poslanceký návrh o inštitúte zverejňovania nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty presahujúcom sumu 50 000,-- EUR (slovom: päťdesiat tisíc EUR). Na základe predloženého návrhu sa určuje povinnosť Finančného riaditeľstva Slovenskej republiky zverejniť v lehote troch kalendárnych mesiacov nasledujúcich po vrátení nadmerného odpočtu účtovnej jednotke údaje o výške vyplateného nadmerného odpočtu a o účtovnej jednotke, ktorej bol nadmerný odpočet vyplatený. Týmto zverejňovanými údajmi by malo byť meno, priezvisko, adresu trvalého pobytu fyzickej osoby alebo obchodné meno a sídlo právnickej osoby, ktorej bol nadmerný odpočet vrátený, identifikačné číslo platiteľa pre daň z pridanej hodnoty, výška vráteného nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty a zdaňovacie obdobie, v ktorom nadmerný odpočet dane z pridanej hodnoty vznikol.

Podľa dostupných informácií o pripravovaných zmenách v rámci novelizácie zákona čísla 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov a súvisiacich právnych predpisov k dátumu 20. Septembra 2016 je možné určiť vplyv týchto zmien na vybrané účtovné jednotky, ktorými by mali byť účtovné jednotky podnikajúce v oblasti dovozu tovaru z tretích krajín, účtovné jednotky podnikajúce v oblasti stavebníctva a účtovné jednotky, ktoré sú žiadateľmi o vrátenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty. Je možné vyhľadať odhadované vplyvy na účtovné jednotky ako aj na štátny rozpočet určené najmä orgánmi verejnej správy. Ďalej je podstatné poukázať z teoretického hľadiska vplyvy vyššie uvedených opatrení na účtovné jednotky a určiť ďalšie možné oblasti vplyvu najmä na účtovné jednotky z krátkodobého a dlhodobého hľadiska a poukázať na riziká ako aj pozitívne efekty, ktoré je možné identifikovať na základe skúseností z minulosti a prípadne ich kvantifikovať. Základným prekladaným návrhom z vyššie spomenutých je posunutie uplatňovania samozdanenia pri dovoze tovaru účtovnými jednotkami z tretích krajín z dôvodu negatívneho vplyvu na rozpočet verejnej správy v prvom štvrtroku roka 2017. Účtovné jednotky dovážajúce tovar z tretích štátov by tak mali namiesto platby dane z pridanej hodnoty colným orgánom pri dovoze tovaru priznať daň priamo v daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a zároveň si uplatniť právo na odpočítanie dane v neskoršom termíne ako bolo plánované a obdobie, v ktorom sa táto úprava začína uplatňovať je previazané s

rozdielom horného limitu dlhu verejnej správy ustanoveným pre príslušný rozpočtový rok a aktuálnou výškou dlhu verejnej správy Slovenskej republiky.

### 3. Teoretické vymedzenie vplyvu pripravovaných zmien v oblasti dane z pridanej hodnoty na vybrané účtovné jednotky

Účtovné jednotky, ktoré dovážajú tovaru z tretích štátov na územie Slovenskej republiky musia pri dovezení tovaru uhradiť na základe colného výmeru vydaného colnými orgánmi Slovenskej republiky clo a daň z pridanej hodnoty, čo má negatívny dosah na peňažné toky týchto účtovných jednotiek. Zavedenie inštitútu samozdanenia pri dovoze tovaru z tretích štátov by naopak malo na peňažné toky týchto účtovných jednotiek pozitívny vplyv, ktorý vychádza zo skutočnosti, že by si daň z pridanej hodnoty uplatňovali len na výstupe a vstupe (daňovou povinnosťou a odpočtom dane z pridanej hodnoty) v Daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a súvisiacom Kontrolnom výkaze pre daň z pridanej hodnoty a následne by na peňažné toky týchto účtovných jednotiek mala vplyv až platba dane z pridanej hodnoty na základe predaja dovezeného tovaru odberateľským účtovným jednotkám alebo konečným spotrebiteľom v Slovenskej republike a v prípade ďalšieho intrakomunitárneho dodania tohto dovezeného tovaru by boli účtovné jednotky, ktoré sú dovozcami tovaru z tretích štátov, povinné vykázat' objem a odberateľskú účtovnú jednotku v Súhrnnom výkaze pre daň z pridanej hodnoty.

Navrhovateľ posunutia platnosti samozdanenia dovozu tovaru z tretích štátov si uvedomuje pozitívny vplyv na peňažné toky účtovných jednotiek, ktoré sú dovozcami tovaru z tretích krajín, ale nakoľko tento pozitívny vplyv na peňažné toky účtovných jednotiek je zároveň v prvom štvrtroku platnosti samozdanenia negatívnym vplyvom na rozpočet verejnej správy vo odhadovanej výške 0,7 % hrubého domáceho produktu Slovenskej republiky z roku 2015, chce nadviazať prijatie samozdanenia dovozu tovaru z tretích krajín na obdobie, v ktorom bude mať Slovenská republika rozpočet verejnej správy v takom stave, aby splnila záväzky týkajúce sa rozpočtu verejnej správy voči pravidlám Európskej únie. Z podkladových materiálov nebolo možné určiť, či sa navrhovateľ posunutia účinnosti uplatňovania samozdanenia dovozu tovaru z tretích krajín zamýšľal nad druhotnými vplyvmi tohto opatrenia na ekonomickú aktivitu účtovných jednotiek a na horizont návratnosti hotovostného výpadku rozpočtu verejnej správy v prípade uplatňovania samozdanenia dovozu tovaru z tretích štátov. Účtovné jednotky by pritom dočasne voľné peňažné prostriedky pôvodne určené na platbu dane z pridanej hodnoty na základe colných výmerov mohli použiť na zvýšený objem nákupu tovaru z tretích krajín, čo by sa mohlo pozitívne prejaviť na následnom vyššom objeme predaja a vyššom výbere dane z pridanej hodnoty, prípadne by peňažné prostriedky pôvodne určené na krytie dane z pridanej hodnoty vyplývajúcej z vystavených colných výmerou mohli využiť na iné účely, napríklad investície v Slovenskej republike, ktoré by tiež mohli znamenať pozitívny prínos pre štátny rozpočet. Na základe skúmaných materiálov nebolo možné druhotné vplyvy na ekonomickú aktivitu účtovných jednotiek kvantifikovať s dostatočnou mierou istoty.

Pre ilustráciu však je možné uviesť príklad účtovnej jednotky, ktorá dovezie tovar z tretej krajiny v hodnote 100000,-- EUR a zaplatí z takto dovezeného tovaru daň z pridanej hodnoty na základe colného výmeru vo výške 20000,-- EUR, v tom istom mesiaci predá daný tovar v hodnote 200000,-- EUR bez dane z pridanej hodnoty odberateľským účtovným jednotkám usadeným v Slovenskej republike a tak v Daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a súvisiacom Kontrolnom výkaze pre daň z pridanej hodnoty odpočíta daň z pridanej hodnoty vo výške 20000,-- EUR uhradenú príslušným colným orgánom a vzniká jej daňová povinnosť vo výške 40000,-- EUR, pričom do štátneho rozpočtu (resp. rozpočtu verejnej správy)

odvedie celkovo sumu 20000,-- EUR na základe podaného Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a súvisiaceho Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty.

V prípade uplatňovania samozdanenia pri dovoze tovaru z tretích štátov sa vyššie spomenutá účtovná jednotka rozhodne doviezť tovar z tretej krajiny v objeme 120000,-- EUR, ktorý v tom istom mesiaci predá v hodnote 240000,-- EUR bez dane z pridanej hodnoty odberateľským účtovným jednotkám usadeným v Slovenskej republike a tak v Daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a súvisiacom Kontrolnom výkaze pre daň z pridanej hodnoty uvedie daňovú povinnosť vo výške 48000,-- EUR, pričom do štátneho rozpočtu (resp. rozpočtu verejnej správy) odvedie celkovo sumu 48000,-- EUR. Pri porovnaní oboch prípadov je možné vyvodit' pozitívny efekt pre štátny rozpočet vo výške 8000,-- EUR, ktorý vyplýva zo zvýšeného objemu dovozu tovaru z tretieho štátu zo strany účtovnej jednotky v tom istom zdaňovacom období.

Účtovná jednotka neusadená v tuzemsku môže v súčasnosti požadovať vrátenie dane z pridanej hodnoty z tovarov a služieb nakupovaných v tuzemsku cez systém eTax na základe žiadosti o vrátenie tejto dane alebo prostredníctvom podania Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a súvisiaceho Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty, pričom po úprave by sa v prúde ak ide o účtovnú jednotku poskytujúce služby s prenosom daňovej povinnosti mal uplatniť len spôsob podávania žiadosti o vrátenie dane z pridanej hodnoty cez systém Finančnej správy Slovenskej republiky pod skráteným názvom eTax. Vplyv na tieto účtovné jednotky sa dá klasifikovať ako obmedzenie možnosti voľby v oblasti dane z pridanej hodnoty, pričom sa peňažné toky danej účtovnej jednotky nezmenia, ak lehota vybavenia žiadosti o vrátenie dane z pridanej hodnoty cez systém eTax, nie je dlhšia ako lehota vybavenia vrátenia nadmerného odpočtu prostredníctvom Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a súvisiaceho Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty. Zo znenia pripravovaných zmien nevyplýva obmedzenie výberu možnosti pre účtovné jednotky neusadené v tuzemsku, ktoré poskytujú iné služby ako tie s prenosom daňovej povinnosti podľa zákona. Účtovná jednotka neusadená v tuzemsku môže v roku 2016 nakúpiť tovary a služby v Slovenskej republike (tuzemsku) s daňou z pridanej hodnoty, ktoré následne použije na dodávku služieb s prenosom daňovej povinnosti a o zaplatenú daň z pridanej hodnoty môže požiadať prostredníctvom Daňového priznania k dani z pridanej hodnoty a súvisiaceho Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty alebo prostredníctvom systému eTax na základe podanej žiadosti a doloženia požadovaných dokladov, teda predmetných faktúr alebo zjednodušených faktúr podľa znenia zákona. Druhý spôsob po prípadnom prijatí tejto zmeny zostane pre danú účtovnú jednotku jedinou možnou voľbou pre vrátenie zaplatenej dane z pridanej hodnoty. Vplyv tejto zmeny by mal byť jedine v obmedzení administratívnych možností spôsobu vrátenia dane z pridanej hodnoty.

Právna fikcia, ktorá sa má uplatniť pri dodávkach služieb v stavebnom sektore s prenosom daňovej povinnosti na odberateľa týchto služieb je snahou o objasnenie pravidiel fungovania a podľa zámeru navrhovateľa by mala mať pozitívny vplyv na odberateľa týchto služieb, nakoľko je možné za súčasných podmienok pre účtovnú jednotku prísť do situácie, pri ktorej dodávateľská účtovná jednotka nesprávne určí, že dodávka služieb nie je s prenosom daňovej povinnosti a nad hodnotu dodaných služieb vypočíta daň z pridanej hodnoty v zákonnej výške, pričom následne daňová kontrola Finančnej správy Slovenskej republiky určí, že sa jednalo o služby, pri ktorých mal byť uplatnený inštitút prenosu daňovej povinnosti a neuzná odberateľskej účtovnej jednotke nárok na odpočet takto zaplatenej dane. V zmene predmetného ustanovenia zákona by mala odberateľská účtovná jednotka mať na základe odôvodneného predpokladu istotu, že prenos daňovej povinnosti platí len v prípade určenia tejto skutočnosti zo strany dodávateľa. Opačným prípadom môže byť zistenie daňovej kontroly, že služby dodané dodávateľskou účtovnou jednotkou sú službami, ktoré nepodliehajú inštitútu prenosu daňovej povinnosti a daň z pridanej hodnoty mala byť určená.

V oboch prípadoch by úprava mala mať za následok pozitívny vplyv na peňažné toky účtovných jednotiek pri dodávke služieb s prenosom daňovej povinnosti, nakoľko daň z pridanej hodnoty odberateľská účtovná jednotka neplatí vopred dodávateľskej účtovnej jednotky a nie je nutné skúmať oprávnenosť prenosu daňovej povinnosti v takej miere ako doteraz.

Pri povinnosti vrátenia dane z pridanej hodnoty, ktorá bola vrátená zo strany príslušného Daňového úradu, na základe registrácie osobného motorového vozidla s diplomatickým evidenčným číslom, sa jedná len o vplyv skrátenia lehoty z dvoch rokov na šesť mesiacov. To znamená, že pri príklade diplomata, ktorý obstaral a registroval osobné motorové vozidlo s diplomatickým evidenčným číslom v prvom mesiaci roka 2016 a na konci roka 2016 ukončil pôsobenie v Slovenskej republike je príslušná účtovná jednotka, ktorá je zahraničným zástupcom povinná vrátiť daň z pridanej hodnoty, ktorú jej predtým vrátil orgán štátnej správy. Po zmene je v podobnom prípade pri obstaraní a registrácii osobného motorového vozidla s diplomatickým evidenčným číslom v prvom mesiaci roka 2017 a ukončenie činnosti diplomata na konci roka 2017 dostačujúci časový horizont na to, aby sa povinnosť vrátenia vrátenej dane z pridanej hodnoty na príslušného zahraničného zástupcu nevzťahovala. Toto opatrenie bude mať teda možný pozitívny vplyv na peňažné toky účtovnej jednotky, ktorá je zahraničným zástupcom v prípade, ak diplomat, pre ktorého je osobné motorové vozidlo určené zotrvať v pôsobnosti po dobu dlhšiu ako šesť mesiacov a zároveň kratšiu ako dva roky.

Novela prinášajúca zavedenie úroku z nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty zadržovaného orgánmi štátnej správy po dobu dlhšiu ako šesť mesiacov od uplynutia lehoty na vyplatenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty by mala mať na účtovné jednotky žiadajúce o vrátenie nadmerného odpočtu, ktorý podlieha daňovej kontrole v oblasti peňažných tokov mierny pozitívny vplyv oproti stavu platnému v roku 2016. Ak účtovná jednotka žiada v roku 2016 o vrátenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty vo výške 100000,-- EUR za obdobie Január 2016, daňová kontrola trvá od mesiac Február 2016 a ukončená je v mesiaci November 2016, príslušný štátny orgán jej vráti sumu 100000,-- EUR do zákonnej lehoty po ukončení daňovej kontroly, v tomto prípade predpokladáme, že daňová kontrola sa ukončila bez nálezu a účtovná jednotka má nárok na vrátenie presne požadovanej sumy. Podobný proces daňovej kontroly pri nezmenených premenných v roku 2017 by pre účtovnú jednotku mal znamenať vrátenie sumy 100000,-- EUR ako aj následné poukázanie úroku zo zadržaného nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty na základe rozhodnutia príslušného štátneho orgánu ex offio vo výške 25 068,49 EUR. Predpokladané vyplatenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty je v tomto prípade 25. Novembra 2017 a vyplatenie úroku z nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty je v tomto prípade 10. December 2017. Použitá úroková sadzba predstavuje 1,5 % na ročnej báze. Ak by prípadne daňová kontrola dospela k záveru, že požadovaný nadmerný odpočet dane z pridanej hodnoty je neoprávnený, účtovná jednotka nemá nárok na úrok z nadmerného odpočtu, v takom prípade nedostáva ani vrátenie nadmerného odpočtu ani úrok z nadmerného odpočtu, ak sa voči rozhodnutiu správcu dane v predmetnej daňovej kontrole neodvolá podľa zákonných pravidiel. Ak by sa po preskúmaní odvolania alebo po vynesení súdneho rozsudku upravila výška prislúchajúceho nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty, účtovná jednotka by mala nárok na úrok z nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty za každý deň plynúci po šesťmesačnej lehote od pôvodného termínu určeného na vyplatenie nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty, o čom by rozhodol príslušný orgán štátnej a verejnej správy Slovenskej republiky.

V poslaneckom návrhu zverejňovania vyplatených nadmerných odpočtov dane z pridanej hodnoty je možné identifikovať negatívne efekty pre účtovnú jednotku z titulu zverejnenia informácií o výške nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty, ktoré v roku 2016 podliehajú daňovému tajomstvu, pričom je možné identifikovať aj pozitívny efekt pre

úctovnú jednotku, ktorá môže túto štátnymi orgánmi zverejnenú informáciu použiť na propagáciu výšky prípadných investícií alebo nákupov tovarov a služieb v Slovenskej republike. Ak pre ilustráciu vplyvu na úctovnú jednotku zoberieme príklad úctovnej jednotky vyššie v texte, po vyplatení nadmerného odpočtu vo výške 100000,-- EUR dňa 25. Novembra 2017 má Finančná správa Slovenskej republiky trojmesačnú lehotu na zverejnenie sumy nadmerného odpočtu a uvedenie identifikačných údajov úctovnej jednotky. Dňa 25. Februára 2018 by mali byť tieto informácie zverejnené. Príslušné nariadenia nemajú iné identifikované efekty na úctovnú jednotku, nakoľko celý proces zostáva nezmenený.

#### 4. Záver

Skúmaním zmien v Zákone číslo 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov a súvisiacich právnych predpisov dostupných k 20. Septembru 2016 sme identifikovali určité pozitívne a negatívne vplyvy na peňažné toky úctovných jednotiek, ktoré zo znenia pripravovaných ustanovení zákona vyplývajú. Uplatnenie samozdanenia pri dovoze tovaru z tretích krajín úctovnými jednotkami by malo na peňažné toky týchto úctovných jednotiek pozitívny efekt, ale jeho posunutie na obdobie, v ktorom bude rozpočet verejnej správy Slovenskej republiky disponovať dostatočnou hotovostnou rezervou alebo dostatočnými limitmi verejného dlhu, tieto pozitívne vplyvy na peňažné toky dotknutých úctovných jednotiek odďaľuje. Určenie žiadosti o vrátenie dane z pridanej hodnoty prostredníctvom systému eTax pre úctovné jednotky neusadené v tuzemsku poskytujúce služby s prenosom daňovej povinnosti na odberateľa prináša negatívny efekt v zmysle obmedzenia možností voľby pre dané úctovné jednotky. Právna fikcia prináša pre odberateľa služieb s prenosom daňovej povinnosti pozitívne vplyvy v oblasti jednoznačnosti správnosti uvedenia príslušných skutočností v Daňovom priznaní k dani z pridanej hodnoty a súvisiaceho Kontrolného výkazu pre daň z pridanej hodnoty. Skrátenie lehoty potrebnej na oslobodenie od povinnosti vrátenia vrátenej dane z pridanej hodnoty pre úctovnú jednotku, ktorá je zahraničným zástupcom prináša pozitívny vplyv na jej peňažné toky pri pôsobení diplomata na území Slovenskej republiky dlhšom ako šesť mesiacov a kratšom ako dva roky. Úrok z nadmerného odpočtu dane z pridanej hodnoty je možné chápať s pozitívnym vplyvom na peňažné toky úctovnej jednotky v porovnaní so stavom v roku 2016 a rokoch predchádzajúcich tomuto roku. Otáznymi zostávajú efekty zverejnenia vyplatených nadmerných odpočtov presahujúcich sumu 50000,-- EUR, kde je možné identifikovať vplyv tohto opatrenia v pozitívnej aj negatívnej rovine v závislosti na vnútorných politikách konkrétnej úctovnej jednotky.

Na základe vyššie uvedeného je možné predpokladať, že existujú vplyvy na úctovné jednotky, ktoré nie sú predmetom článku a niektoré z uvedených vplyvov by mohli nadobudnúť väčší význam pri ich možnej kvantifikácii na základe verejne dostupných údajov. Zároveň je nutné podotknúť, že návrhy platné k 20. Septembru 2016 s účinnosťou od 01. Januára 2017 podliehajú ďalšiemu legislatívnemu procesu, konkrétne medzirezortnému pripomienkovaniu a následne schvaľovaciemu procesu v Národnej rade Slovenskej republiky, kde môže dôjsť k úpravám vyššie uvedených zmien v zákone.

#### Literatúra

DÔVODOVÁ SPRÁVA V GESCII MINISTERSTVA FINANCIÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY ČÍSLO 0183 ZO DŇA 17. AUGUSTA 2016

DÔVODOVÁ SPRÁVA V GESCII POSLANCOV NÁRODNEJ RADY SLOVENSKEJ REPUBLIKY MIROSLAV BEBLAVÝ, KATARÍNA MACHÁČKOVÁ A SIMANA PETRÍK ČÍSLO 0227 ZO DŇA 17. AUGUSTA 2016

NÁVRH ZÁKON Z ... 2016, KTORÝM SA MENÍ A DOPLŇA ZÁKON Č. 222/2004 Z. Z. O DANI Z PRIDANEJ HODNOTY V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

SMERNICA RADY A EURÓPSKEHO PARLAMENTU ČÍSLO 2006/112/ES O SPOLOČNOM SYSTÉME DANE Z PRIDANEJ HODNOTY V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

SMERNICA RADY A EURÓPSKEHO PARLAMENTU ČÍSLO 2008/9/ES, KTOROU SA USTANOVUJÚ PODROBNÉ PRAVIDLÁ PRE VRÁTENIE DANE Z PRIDANEJ HODNOTY ZDANITEĽNÝM OSOBÁM, KTORÉ NIE SÚ USADENÉ V ČLENSKOM ŠTÁTE VRÁTENIA DANE, ALE KTORÉ SÚ USADENÉ V INOM ČLENSKOM ŠTÁTE

VLÁDNY NÁVRH ZÁKON Z ..... 2016, KTORÝM SA MENÍ A DOPLŇA ZÁKON Č. 222/2004 Z. Z. O DANI Z PRIDANEJ HODNOTY V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV A KTORÝM SA MENÍ ZÁKON Č. 331/2011 Z. Z., KTORÝM SA MENÍ A DOPLŇA ZÁKON Č. 563/2009 Z. Z. O SPRÁVE DANÍ (DAŇOVÝ PORIADOK) A O ZMENE A DOPLNENÍ NIEKTORÝCH ZÁKONOV A KTORÝM SA MENIA A DOPLŇAJÚ NIEKTORÉ ZÁKONY V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

ZÁKON ČÍSLO 222/2004 Z. Z.: O DANI Z PRIDANEJ HODNOTY V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

ZÁKON ČÍSLO 563/2009 Z. Z. O SPRÁVE DANÍ (DAŇOVÝ PORIADOK) A O ZMENE A DOPLNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

## Rekurentné vzorce a ich využitie pri určovaní pravdepodobnosti krachu poisťovne

### Recurrence formulas and their use in determining probability of ruin insurance company

Anna Strešňáková<sup>1</sup>

#### Abstrakt

Teória krachu poisťovne je dôležitou súčasťou procesu života poisťovne. Pri určovaní pravdepodobnosti krachu sa používajú rôzne metódy, v závislosti od počiatkových podmienok. Od množstva vstupných parametrov potom závisí i náročnosť celého procesu a spracovania. V článku sme rozoberali možnosť určenia pravdepodobnosti krachu pomocou rekurznych algoritmov aplikovaných v modeli prebytku poisťovne. Pre špeciálne prípady, kedy sa výška poistných udalostí riadi exponenciálnym rozdelením. Skúmali sme senzitivitu modelu na výšku počiatkových rezerv poisťovne. Rekurentné vzorce sú skvelým nástrojom v prípadoch, keď riešenie integrálno-diferenciálnych rovníc ani s pomocou softvérov nie je možné, poprípade je zdĺhavé.

#### Kľúčové slová

teória rizika, pravdepodobnosť krachu v konečnom čase, rekurentné vzorce,

#### Abstract

The theory of the ruin of the insurance company is import part of the process of life insurance. In determining the probability of ruin, various methods are used, depending on the initial conditions. The amount of input parameters then depends inefficiency and processing. The article discussed the possibility of determining the probability of ruin by recursive algorithms applied to the model of excess insurance, for special cases, where the amount of insurance claims is governed by the exponential distribution. We investigated the sensitivity of the model to the amount of initial reserves of the company. Recurrence formulas are a great tool in cases where the solution of integral and differential equations even with the software is not possible or is lengthy.

#### Key words

risk theory, ruin probability in finite time, recerrence formulas

#### JEL classification

G22

## 1. Úvod

Teória rizika v poisťovníctve sa venuje technikám modelovania a merania rizika spojeného s portfóliom poistných kontraktov. Prvé prístupy pozostávali z modelovania rozdelenia celkovej škody v časovej perióde použitím klasického kolektívneho modelu rizika. Ďalšie prístupy vychádzali zo záujmu poisťovníkov - aktuárov o analýzu vývoja prebytku poistnej spoločnosti vzhľadom na dlhšie časové obdobie. Vytvorené modely slúžia predovšetkým

---

<sup>1</sup> Zodpovedajúci autor: Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska 1/b 852 35 Bratislava, anna.stresnakvoa@euba.sk.



na posúdenie náhodných výkyvov v hodnote prebytku poisťovne v časovom intervale niekoľkých rokov.

Teória krachu poisťovne patrí do jednej z oblastí, ktorou sa zaoberá teória rizika a zaoberá sa analýzou modelu poisťných rezerv. Základným problémom je určenie pravdepodobnosti krachu poisťovne, čím sa rozumie skutočnosť, že poisťné rezervy by niekedy v budúcnosti mohli z určitej fixnej počiatočnej úrovne klesnúť pod nulovú hodnotu. Na určenie pravdepodobnosti krachu poisťovne sú rozpracované približné metódy určenia pravdepodobnosti krachu poisťovne v závislosti od počiatočných rezerv, výšky poisťného, rizikovej prirážky a rôznych typov rozdelenia výšky poisťných plnení.

Tým, že pravdepodobnosť krachu v konkrétnom čase je závislá od údajov v predchádzajúcom časovom okamihu, jednou z možností, ako v klasickom modeli prebytku v poisťovníctve vypočítať pravdepodobnosť krachu je využiť rekurentné algoritmy. Medzi prvými sa nimi zaoberali De Vylder a Goovaerts (1988) a Dickson a Waters (1991). Dickson a Waters (1999) odvodili rekurentný algoritmus na výpočet pravdepodobnosti krachu pre všeobecný model použitím diskretizácie, ktorú odvodili De Vylder a Goovaerts (1988) a Dickson a Waters (1991). Tento prístup má nedostatok v tom, že v každom fixnom intervale času maximálny prírastok prebytku je závislý nielen na intenzite prijímania poisťného, ale aj od počiatočnej úrovne rezerv na začiatku intervalu. Dôsledok týchto komplikácií je, že výsledný algoritmus je nielen náročný čo sa týka výpočtov, ale aj čo sa týka času na spracovanie.

Numerické hodnoty pravdepodobnosti krachu v konečnom čase pre všeobecný model môže byť vyčíslený aj použitím metód, ktoré odvodili Sundt a Teugels (1995) alebo De Vylder (1996).

Ďalší numerický algoritmus bol prezentovaný Dicksonom a Watersom (1999) a neskôr algoritmus upravili Brekelman a De Waegenaere (2001). Dve posledné autorky rozdelili časový horizont do malých rovnomerných intervalov a odvodili algoritmus na odhad dolnej a hornej hranice pre pravdepodobnosť krachu pričom predpokladali, že poisťné je prijímané vždy na začiatku, resp. na konci každého časového intervalu. Spriemerovaním týchto hraníc získali aproximáciu pravdepodobnosti krachu. Získané hodnoty boli rovnaké, ako nasimulované hodnoty pravdepodobnosti krachu.

Delbaen a Haezendonck (1987) použili techniku martingálov na získanie integrálnej rovnice na určenie pravdepodobnosti krachu. Vzťah, odvodený Sundtom a Teugelsom (1995), jednoduchším spôsobom vyjadril hornú hranicu pre pravdepodobnosť krachu či už v konečnom, či nekonečnom časovom horizonte. Tú istú techniku použili aj Boogaert a Crijns (1987), ale oni brali do úvahy aj záporné príjmy. V tomto zjednodušenom modeli rizika nie je potrebná podmienka čistého zisku a poisťovateľ pristúpi na možnosť straty, za podmienky zvýšenia konkurencieschopnosti poisťovne na trhu. Spomínaní autori získali hornú hranicu pravdepodobnosti krachu v konečnom aj nekonečnom časovom horizonte.

Ďalší komplikovaný, ale presný vzťah pre pravdepodobnosť krachu odvodili Knessl a Peters (1994) použitím Laplaceovej transformácie a rozvitím pomocou Bromwichovho vrstevnicového integrálu a zbiehajúcej sa hypergeometrickej funkcie. Knessl a Peters (1996) analyzovali asymptotické vlastnosti tohto presného výrazu a numerickým integrovaním získali aproximáciu pravdepodobnosti krachu v konečnom čase. Presný výsledok v špeciálnych prípadoch uviedol Albrecher s kolektívom (2001). Odvodili možnosť vyjadrenia doplnkovej pravdepodobnosti pomocou gamma postupnosti..

## 2. Proces prebytku a pravdepodobnosť krachu

Prebytkom poisťovne na konci časového úseku  $\langle 0, t \rangle$ ,  $t \in (0, \infty)$  rozumieme hodnotu počiatočného poisťného rezervného fondu, zvýšenú o prijaté poisťné v období  $\langle 0, t \rangle$

a zníženú o celkové poisťné plnenie v období  $\langle 0, t \rangle$ . Pričom  $t$  je časový okamih vyjadrený v príslušných časových jednotkách (obyčajne roky)

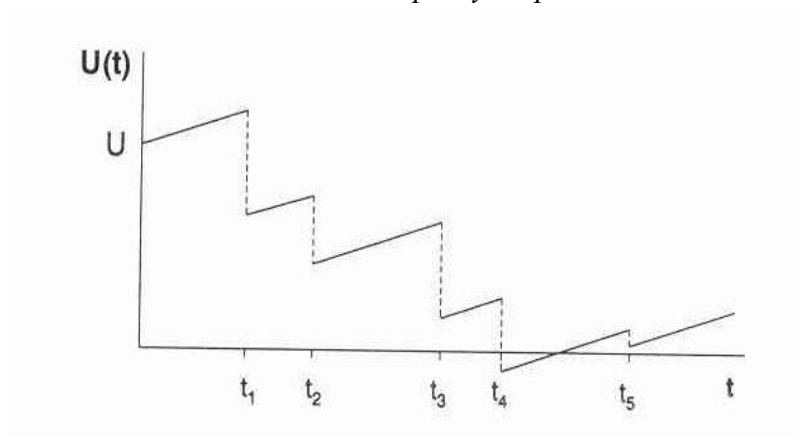
Základný model peňažných tokov poisťovne, resp. model prebytku poisťovne možno vyjadriť v tvare (odvodenie je možné pozrieť napríklad v Bühlmann (1970))

$$U(t) = U + ct - S(t) \tag{1}$$

kde

- $U(t)$  je prebytok poisťovne na konci časového úseku  $\langle 0, t \rangle$ ,
- $U = U(0)$  je hodnota rezervného poisťného fondu na začiatku sledovaného obdobia, teda prebytok poisťovne v čase  $t = 0$
- $c$  je konštantná miera intenzity prijímania poisťného v časovom intervale jednotkovej dĺžky,
- $S(t)$  je výška celkového poisťného plnenia v časovom intervale  $\langle 0, t \rangle$ ,

Obr. 1 Proces prebytku poisťovne



Zdroj: autor

Krachom poisťovne budeme rozumieť skutočnosť, že v určitom časovom okamihu prebytok poisťovne po prvý raz klesne na zápornú hodnotu.

Pravdepodobnosť krachu  $\Psi(U)$  v nekonečnom časovom horizonte pri hodnote  $U$  počiatočného rezervného fondu definujeme nasledovne:

$$\Psi(U) = P(U(t) < 0 \text{ pre } t \in (0, \infty))$$

Pravdepodobnosť krachu v konečnom čase definujeme:

$$\Psi(U) = P(U(\tau) < 0 \text{ pre } \tau \in (0, t))$$

Pravdepodobnosť krachu v diskretnom čase a nekonečnom časovom horizonte definujeme s časovou jednotkou  $h$  a  $n \in \mathbb{N}$

$$\Psi_h(U) = P(U(n.h) < 0 \text{ pre } n = 1h, 2h, 3h, \dots)$$

a pravdepodobnosť krachu v konečnom diskretnom intervale:

$$\Psi_h(U, t) = P(U(n.h) < 0 \text{ pre } n = 1, 2, \dots, t/h)$$

### 3. Pravdepodobnosť krachu v konečnom časovom horizonte

Nech  $\{N(t) : t \in \mathbb{R}_+\}$  označuje náhodný proces, ktorý ráta počet poisťných plnení v poisťnom portfóliu poisťovne. Predpokladajme, že je to homogénny Poissonov proces s intenzitou  $\lambda$ . Nech  $\{X_n : n \in \mathbb{N}\}$  je postupnosť nezávislých, identicky rozdelených

náhodných premenných s funkciou hustoty  $f(x)$ , ktorá reprezentuje veľkosť poistných plnení. Pokiaľ pripustíme, že úroková intenzita  $\delta$  je konštantná, potom výška  $n$ -tého poistného plnenia nie je rovná  $X_n$ , ako v klasickej teórii rizika, ale  $e^{\delta T_n} X_n$ , pričom  $T_n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) znamená moment, v ktorom sa udiala  $n$ -tá poistná udalosť. V časovom intervale  $\langle t, t + dt \rangle$  poisťovňa príjme poistné vo výške  $c(t)dt$ , pričom  $c(t) = c \cdot e^{\delta t}$  a  $c = c(0) > 0$  je intenzita prijímania poistného v čase  $t = 0$ . Okrem poistného poisťovňa získava ešte úrok z rezerv s konštantnou úrokovou intenzitou  $\tilde{i}$  (ak platí, že  $\tilde{i} = \delta = 0$ , tak sa jedná o klasický model). Hodnota rezerv v čase  $t$ , označovaná ako  $U(t)$  spĺňa rovnicu

$$dU(t) = c \cdot e^{\delta t} dt + U(t) \cdot \tilde{i} dt - e^{\delta t} X_{N_t} dN_t$$

Podrobnejšie model rozpracoval Bühlmann (1970). Nás zaujíma pravdepodobnosť, či poisťovňa prežije do času  $t$ , čiže, či je výška rezervy bude väčšia ako nula v každom časovom okamihu intervalu  $\langle 0, t \rangle$ :

$$\phi(x, t) = P\{U(s) \geq 0 \quad \forall 0 \leq s \leq t \mid U(0) = U\}$$

$s$  vyjadruje akýkoľvek okamih v rámci časového intervalu  $\langle 0, t \rangle$ ,  $U(s)$  vyjadruje výšku rezervy v okamihu  $s$ , pričom  $U \geq 0$  znamená počiatočnú rezervu poisťovne. Nadväzne, pravdepodobnosť krachu je definovaná ako  $\psi(x, t) = 1 - \phi(x, t)$ .

Pre ľubovoľnú hodnotu času  $t$  platí nasledujúca integrálno diferenciálna rovnica pre pravdepodobnosť prežitia poisťovne v rámci konečného časového intervalu  $\langle 0, t \rangle$  s počiatočnou hodnotou rezerv  $U$  a pre ľubovoľnú funkciu hustoty výšky poistných plnení  $f$ .

$$(c + iU) \frac{\partial \phi}{\partial U} - \frac{\partial \phi}{\partial t} - \lambda \cdot \phi + \lambda \int_0^U \phi(U - x, t) f(x) dx = 0 \quad (2)$$

s počiatočnou podmienkou, že  $\phi(U, 0) = 1$ , pričom  $i = \tilde{i} - \delta$  znamená reálnu konštantnú úrokovú intenzitu a predpokladá sa, že jej hodnota je kladná.

#### 4. Rekurentné vzťahy pre pravdepodobnosť krachu

Rovnica (2) je všeobecnou rovnicou, ktorej riešenie má pomôcť pri špecifikovaní času krachu poisťovne pri známych počiatočných podmienkach – hodnotu začiatočnej rezervy či hustoty výšky poistných plnení. Riešenie danej rovnice pomocou matematického aparátu je zložité a niekedy nepomôžu ani softvérové balíky. Zaujímavá je preto otázka, aký nástroj nájsť, aby hľadanie riešenia rovnice bolo v časovo prijateľnom horizonte.

Jednou z možností je využiť dostupné numerické metódy. Riešenie rovnice (2) budeme hľadať v tvare

$$\phi(U, t) = a_0(t) + \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \cdot P(n, \alpha U)$$

pričom  $a_n(t) \in \mathbb{R}$  sú koeficienty, pre  $n \in \mathbb{N}$ . (koeficient  $\alpha \in \mathbb{R}$  je pridaný umelo vzhľadom na zjednodušenie odvodzovania ďalších vzťahov.)

Ak gamma funkcia je definovaná v tvare  $\Gamma(a) = \int_0^{\infty} x^{a-1} \cdot e^{-x} dx$

a neúplná gamma funkcia je daná vzťahom  $\Gamma(a, b) = \int_b^{\infty} x^{a-1} \cdot e^{-x} dx$ ,

tak  $P(n, \alpha U)$  je neúplná gamma funkcia v tvare

$$P(n, \alpha U) = \frac{1}{\Gamma(n)} \cdot \int_0^{\alpha U} x^{n-1} e^{-x} dx, \quad \alpha > 0, n > 0$$

Predpokladajme, že distribučná funkcia výšky poistných plnení  $F(x)$  sa dá tiež rozvinúť do radu pomocou tej istej neúplnej gamma funkcie

$$F(x) = \sum_{n=1}^{\infty} f_n \cdot P(n, \alpha x)$$

Pre kladné a celé hodnoty  $n$  sa neúplná gamma funkcia dá napísať pomocou nasledujúceho vzťahu  $j \in \mathbb{N}$

$$P(n, \alpha U) = 1 - e^{-\alpha U} \sum_{j=0}^{n-1} \frac{(\alpha U)^j}{j!}$$

$$a_0(t) = \phi(0, t)$$

Pokiaľ rozvoj distribučnej funkcie výšky poistných plnení obsahuje len konečný počet členov, tak rovnicu (2) môžeme pomocou uvedených vzťahov zjednodušiť do tvaru diferenciálnej rovnice (pre  $f_n = 0$  a pre  $n > S$ )

$$a_{n+1}(t) = \frac{1}{\alpha \cdot c} \left( (\lambda + \alpha c - in) a_n(t) + a_n'(t) + i \cdot (n-1) \cdot a_{n-1}(t) - \lambda \cdot (f_1 \cdot a_{n-1}(t) + f_2 \cdot a_{n-2}(t) + \dots + f_S \cdot a_{n-S}(t)) \right)$$

Pokiaľ sa výška poistných plnení riadi exponenciálnym rozdelením, tak funkcia hustoty má tvar  $f(x) = \beta \cdot e^{-\beta x}$  a  $S=1, f_1=1$ , a takto dostaneme lineárny rekurentný vzorec druhého rádu

$$a_{n+1}(t) = \frac{1}{\beta \cdot c} \left( (\lambda + \beta \cdot c - in) a_n(t) + a_n'(t) + (i \cdot (n-1) - \lambda) a_{n-1}(t) \right) \quad (3)$$

Na určenie pravdepodobnosti krachu pomocnou rekurzných vzorcov odvodených v predchádzajúcich riadkoch sme použili softvér Mathcad,

Určovali sme senzitivnosť celého modelu vzhľadom na konštantné vstupné parametre  $\beta = 1, \lambda = 1, c = 2, i = 1$  a meniacu sa hodnotu počiatkovej úrovne rezerv. Celý model vypočíta pravdepodobnosť krachu poisťovne v konkrétnom časovom okamihu.

Tab. 1: Pravdepodobnosť krachu

Čas	Pravdepodobnosť krachu pre $U=0$	Pravdepodobnosť krachu pre $U=10$	Pravdepodobnosť krachu pre $U=20$
0	0,0000000000000000	0,0000000000000000	0,0000000000000000
1	0,31673764387737900	0,00001437986678517	0,00001437986678517
2	0,33250708260777800	0,00001509579819592	0,00001509579819592
3	0,33329219673197100	0,00001513144232202	0,00001513144232202
4	0,33333128526254900	0,00001513321693856	0,00001513321693856
5	0,33333323136589300	0,00001513330529151	0,00001513330529151
6	0,33333332825667300	0,00001513330969035	0,00001513330969035
7	0,33333333308058100	0,00001513330990935	0,00001513330990935
8	0,33333333332075000	0,00001513330992026	0,00001513330992026
9	0,33333333332707000	0,00001513330992080	0,00001513330992080
10	0,33333333333302000	0,00001513330992083	0,00001513330992083

Zdroj: autor

## 5. Záver

Odhad pravdepodobnosti krachu poisťovne patrí medzi jednu z možností, kde sa dajú využiť numerické metódy riešenia integrálnych či diferenciálnych rovníc. V našom článku sme sa zamerali len na jednu z možností aplikácie rekurzívnych vzorcov aplikovaných na výšku poisťných plnení riadiacich sa exponenciálnym rozdelením. Odvođené metódy nám poskytujú riešiť rovnice, ktorých spracovanie štandardným spôsobom by bolo zložité a v niektorých prípadoch až nemožné.

Pomocou numerických metód sme zistili senzitivnosť poisťovne na zvyšujúcu sa úroveň počiatkových rezerv. Model potvrdil, že so zvyšujúcou sa úrovňou počiatkových rezerv klesá pravdepodobnosť krachu poisťovne a pravdepodobnosť krachu stúpa a rastúcou hodnotou časového okamihu.

## Literatúra

ALBRECHER, H., TEUGELS, J. L., and TICHY, R. F. 2001. On a gamma series expansion for the time-dependent probability of collective ruin. *Insurance: Mathematics and Economics*, 29(3):345–355.

P. BOOGAERT, V. CRIJNS, 1987 Upperbounds on ruin probabilities in case of negative loadings and positive interest rates. *Insurance: Mathematics and Economics*, Volume 6, Issue 3, , Pages 221-232, ISSN 0167-6687,

BREKELMANS, R., De WAEGENAERE, A. 2001. Approximating the finite-time ruin probability under interest force. *Insurance: Mathematics and Economics*, 29(2):217–229.

BÜHLMANN, H. 1970. *Mathematical methods in Risk theory*. New York: Springer.

- DELBAEN, F., HAEZENDONCK, J. 1997. Classical risk theory in an economic environment. *Insurance: Mathematics and Economics*, 6:85-116.
- De VYLDER, F., GOOVAERTS, M. 1988. Recursive calculation of finite-time ruin probabilities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 7:1-7.
- DICKSON, D. C. M. and WATERS, H. R. (1999). Ruin probabilities with compounding assets. *Insurance: Mathematics and Economics*, 25(1):49-62.
- HORÁKOVÁ, G., PÁLEŠ, M. SLANINKA, F. 2015. *Teória rizika v poistení*. Bratislava: Wolters Kluwer, 420 s. ISBN 978-80-8168-273-5.
- Knessl, C. and Peters, C. S. (1994). Exact and asymptotic solutions for the time-dependent problem of collective ruin. I. *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 54(6):1745-1767.
- Knessl, C. and Peters, C. S. (1996). Exact and asymptotic solutions for the time-dependent problem of collective ruin. II. *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 56(5):1471-1521.
- PANJER, H.H, WILLMOT, G.E. 1992. *Insurance risk models*, Schaumburg: Society of Actuaries,
- SUNDT, B. and TEUGELS, J. L. (1995). Ruin estimates under interest force. *Insurance: Mathematics and Economics*, 16:7{22.17S

## Modelovanie preferencií a výber študijnej špecializácie Modelling preferences and the choice of study specialization

Katarína Sušienková<sup>1</sup>

### Abstrakt

Výber špecializácie je súčasťou štúdia na mnohých univerzitách. Ide o ťažké, zložité závažné osobné rozhodnutie. Každý musí brať do úvahy mnoho rozličných kritérií, ako napríklad šanca na uplatnenie po skončení štúdia, referencie ostatných študentov, pravdepodobnosť prijatia atď. Na tento problém sa môžeme pozerat' ako na problém subjektívneho rozhodovania a môžeme ho riešiť s využitím metód analýzy rozhodovania. Pokúsime sa ukázať ako je možné vybrať kritériá rozhodovania, ako odhadnúť vplyv týchto kritérií ako aj vplyv rôznych hodnôt rozhodovacích kritérií a kompenzácií medzi kritériami.

### Kľúčové slová

Preferencie, rozhodovanie, užitočnosť

### Abstract

The choice of the specialization is a necessary part of study at several universities. This is a difficult, complicated and serious personal decision. Everyone has to take into account many different criteria, e.g. job opportunity after graduating, references of other students, the probability of acceptance etc. This problem can be seen as a subjective decision making and can be solved using methods of decision analysis. We try to show some way how the criteria can be selected, how the assessment of the impact of these criteria (criterion weights) can be made and how the consequences of different criteria levels and trade-offs among criteria can be considered.

### Key words

Preferences, decision making, utility

### JEL classification

C44

## 1. Úvod

V praktickom živote sme mnohokrát postavení pred nutnosť rozhodnúť sa pre jednu z viacerých ponúkaných možností, pričom mnohé okolnosti nášho rozhodovania sú neisté a spôsoby hodnotenia kvality alebo výhodnosti dostupných možností sú pre každého človeka iné. Príkladom takéhoto rozhodovania je aj výber týkajúci sa zamerania štúdia. V našom príspevku sme sa rozhodli priblížiť dostupné alternatívy, zdroje informácií a podmienky, v ktorých si vyberajú študijné špecializácie študenti bakalárskeho stupňa štúdia na Ekonomickej univerzite vo Viedni (.....). Dúfame, že okrem aplikácie vybraného prístupu k viackritériálnemu rozhodovaniu budú prínosom aj informácie o systéme štúdia na iných ekonomických univerzitách.

---

<sup>1</sup> Katarína Sušienková Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemská 1, 852 35 Bratislava, katarina,susienkova@euba.sk

## 2. Definícia problému – význam a možnosti výberu špecializácie

Súčasťou študijných programov bakalárskeho stupňa štúdia na WU sú aj dve voliteľné špecializácie, pričom každú špecializáciu tvorí blok obvykle piatich predmetov. Študenti sa prihlasujú podľa svojho záujmu a preferencií, ale prijímaní sú na základe výberového procesu, ktorý je pre každú špecializáciu špecifický. Kritériá výberu sú veľmi rôznorodé, od celkového priemerného prospechu, cez priemerný prospech za vybrané predmety alebo len za jeden profilový predmet. V niektorých prípadoch ide o kombináciu viacerých kritérií, okrem rôznych foriem hodnotenia prospechu aj vstupný test, motivačné listy, až po obyčajnú rýchlosť prihlásenia. Absolvovanie dvoch špecializácií je podmienkou ukončenia bakalárskeho stupňa štúdia a v prípade neprijatia na vybranú špecializáciu študent môže absolvovať len predmety všeobecného základu, ktoré mu ešte chýbajú. Ďalšia dôležitá okolnosť, súvisiaca s výberom špecializácie, je vzťah k podmienkam prijatia na druhý stupeň vysokoškolského štúdia. Prijatie na niektoré odbory druhého stupňa na danej univerzite podmieňuje (alebo výrazne uľahčuje) absolvovanie niektorých konkrétnych špecializácií. Rozhodovanie o tom, na ktoré špecializácie sa prihlásiť, je teda vážnym rozhodnutím ovplyvňujúcim okrem iného dĺžku a budúce možnosti štúdia.

K dispozícii bolo (v aktuálnom akademickom roku 2016 – 2017) 27 špecializácií. Vzhľadom na konkretizáciu našej budúcej úlohy ich môžeme rozčleniť podľa hlavného zamerania do niekoľkých skupín :

- manažment
- informačné systémy
- marketing
- finančné riadenie a účtovníctvo
- ostatné (podnikové riadenie vybraných oblastí, napr. personálny manažment, logistika...)
- medzinárodné

Konkrétnym problémom, ktorý pred nami stál, bolo vybrať druhú špecializáciu (rozhodnutie o prvej špecializácii bolo už urobené vzhľadom na záujem a podmienky prijatia daného študenta). Študent nemal záujem o manažérske, informatické a ostatné špecializácie, ktoré z rozhodovania vylúčil.

## 3. Princípy a teoretické východiská analýzy a riešenia úlohy

Problém výberu špecializácie sme sa rozhodli definovať ako úlohu viackritériálneho rozhodovania (výber najlepšej z dostupných možností pri viacerých kritériách rozhodovania) v podmienkach neistoty (vzťah k neistote ohľadom prijatia/neprijatia a jeho dôsledkom má vplyv na rozhodovanie) s nutnosťou modelovať subjektívne preferencie rozhodovateľa vo vzťahu ku kritériám rozhodovania aj rozhodovateľov vzťah k riziku. Z tohto dôvodu sme považovali za vhodný normatívny (Berrogi, 1999) resp. preskriptívny (Keeney – Raiffa, 1976) prístup k viackritériálnemu rozhodovaniu. Podstatou tohto prístupu je modelovanie preferencií rozhodovateľa aj jeho vzťahu k riziku pomocou funkcie užitočnosti, v prípade viacerých kritérií rozhodovania je výsledné hodnotenie alternatív realizované viacrozmernou funkciou užitočnosti. Funkcia užitočnosti v tomto prístupe je funkciou v zmysle definície VonNeumanna a Morgensterna (1966) a je teda kvantitatívnym vyjadrením preferencií rozhodovateľa v podmienkach neistoty. Predstavuje (v prípade individuálnej funkcie užitočnosti) transformáciu hodnôt kritériá do hodnôt funkcie, ktorá vyjadruje subjektívne preferencie a vzťah rozhodovateľa k riziku. Po odhade individuálnych funkcií užitočnosti je potrebné posúdiť vzájomný vzťah kritérií, ich nezávislosť, resp. formu nezávislosti. Podľa charakteru nezávislosti kritérií je možné určiť charakter viacrozmernej funkcie užitočnosti.



najčastejšie využívanou je viacrozmerná funkcia s vlastnosťou *separability*, t.j. možnosťou vyjadriť ako nejakú funkciu individuálnych funkcií užitočnosti pre jednotlivé kritériá :

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(U(x_1), U(x_2), \dots, U(x_n))$$

Možnosť takého funkčného vyjadrenia však vyžaduje splnenie istých predpokladov o vzájomnom vzťahu kritérií.

O *vzájomnej nezávislosti kritérií vzhľadom na preferencie* hovoríme, ak preferencie hodnôt kritéria X nezávisia od hodnoty kritéria Y. Táto nezávislosť môže byť jednostranná aj vzájomná (ak preferencie hodnôt X nezávisia od hodnoty Y a aj preferencie hodnôt kritéria Y nezávisia od hodnoty kritéria X). O tomto type vzťahu kritérií má zmysel uvažovať len pri rozhodovaní v podmienkach istoty, pri rozhodovaní v podmienkach neistoty je potrebné uvažovať o silnejšom predpoklade nezávislosti kritérií. Pri *vzájomnej nezávislosti kritérií vzhľadom na užitočnosť* bude kritérium Y nezávislé od kritéria X vtedy, ak preferencie neurčitej voľby medzi hodnotami kritéria Y nezávisia od hodnoty kritéria X (analogicky môže ísť o jednostrannú aj vzájomnú nezávislosť). Najsilnejším predpokladom o nezávislosti kritérií je *aditívna nezávislosť kritérií*, pri ktorej preferencie lotérií (neurčitých volieb medzi hodnotami) jedného kritéria nie sú ovplyvnené zmenami v lotériách iného kritéria. V prípade splnenia tohto najsilnejšieho predpokladu o nezávislosti kritérií sa zjednoduší tvar viacrozmernej funkcie užitočnosti na lineárnu kombináciu individuálnych funkcií užitočnosti:

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = k_1 U(x_1) + k_2 U(x_2) + \dots + k_n U(x_n)$$

Kde  $k_i$  ( $i=1 \dots n$ ) sú odhadnuté váhy kritérií a súčet váh kritérií je rovný jednej.

Pri praktických aplikáciách je najčastejšie využívaná práve táto forma viacrozmernej funkcie užitočnosti, aj keď vyžaduje splnenie najsilnejšieho predpokladu o vzťahu kritérií. V takomto prípade je po odhade individuálnych funkcií užitočnosti potrebné už len odhadnúť váhy kritérií a vypočítať očakávanú užitočnosť každej uvažovanej alternatívy. Alternatíva s maximálnou hodnotou očakávanej užitočnosti prináša rozhodovateľovi najviac úžitku vzhľadom na posudzované kritériá a je teda optimálnym variantom rozhodovania.

Pri aplikácii tohto prístupu je potrebné uskutočniť niekoľko krokov :

1. Definovať alternatívy rozhodovania.
2. Sformulovať kritériá rozhodovania, vyjadriť ich hodnoty pre každú z dostupných alternatív.
3. Pre každé kritérium transformovať hodnoty kritériá do individuálnej funkcie užitočnosti, zohľadňujúcej preferencie rozhodovateľa aj jeho vzťah k riziku.
4. Posúdiť vzájomný vzťah kritérií a podľa toho navrhnúť funkčný tvar viacrozmernej funkcie užitočnosti.
5. Získať od rozhodovateľa ohodnotenie váh kritérií.
6. Na základe individuálnych funkcií užitočnosti, váh kritérií a navrhnutého funkčného tvaru vypočítať výslednú hodnotu viacrozmernej funkcie užitočnosti ako konečného kritéria výhodnosti jednotlivých alternatív.

V mnohých prípadoch (aj pri našej úlohe) sú alternatívy dané. Dôležitou, niekedy podceňovanou a možno neočakávane náročnou úlohou je sformulovanie kritérií rozhodovania. Kritériá rozhodovania musia spĺňať viacero charakteristík (Keeney-Raiffa, 1976), v krátkosti možno spomenúť úplnosť, vzájomné neprekrývanie sa kritérií, dostupnosť hodnôt pre dané alternatívy atď. pričom je ťažké vyhovieť všetkým týmto požiadavkám vzhľadom na objektívne (dostupnosť údajov) aj subjektívne okolnosti. Aj v literatúre sú uvedené príklady, že správne sformovanie množiny rozhodovacích kritérií robí problémy aj

odborníkom (Bond et al., 2008). V nasledujúcich krokoch je už možné použiť techniky a metódy, ktorých použitie je jednoznačnejšie.

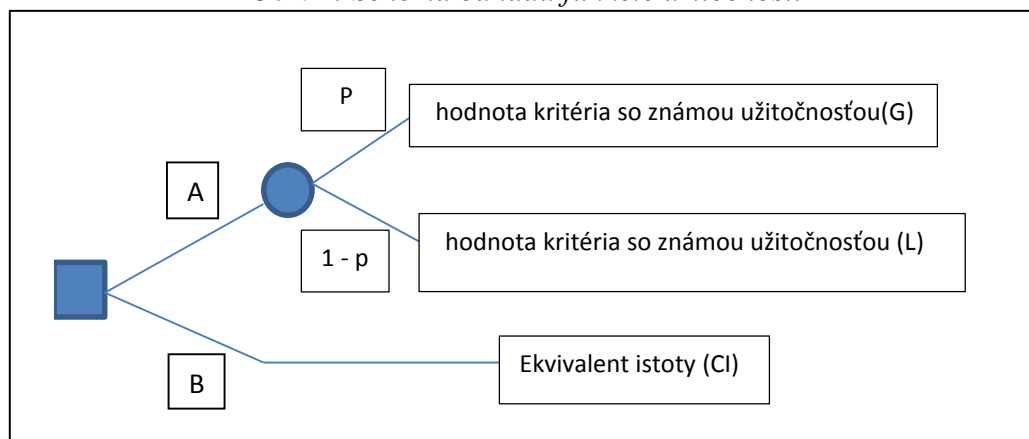
#### 4. Metódy a techniky odhadu funkcie užitočnosti, váh a vzťahu kritérií

Na odhad funkcie užitočnosti je možné použiť niekoľko techník (Clemen, 1991), pri ich výbere je potrebné uvážiť charakter kritéria, náročnosť pre rozhodovateľa a niektoré nedostatky jednotlivých metód. Základné metódy sú metódy pravdepodobnostného ekvivalentu, resp. ekvivalentu istoty. Pri nich postupom podľa schémy na obr. 1 odhadujeme jednotlivé body funkcie užitočnosti. Postup (opakovaný v niekoľkých krokoch) je :  
Rozhodovateľ posudzuje dve možnosti A a B.

- A : s pravdepodobnosťou  $p$  získať hodnotu kritéria G (v prvom kroku pôjde o najlepšiu hodnotu kritéria zo všetkých alternatív) alebo s pravdepodobnosťou  $(1-p)$  získať hodnotu kritéria L (v prvom kroku pôjde o najhoršiu hodnotu kritéria)
- B : s istotou získať konkrétnu hodnotu kritéria (ekvivalent istoty)

Jeho úlohou je určiť ekvivalent istoty (konkrétna hodnota kritéria) alebo pravdepodobnosti  $p$  tak, aby možnosti A a B boli pre neho preferenčne rovnocenné.

Obr. 1: Schéma odhadu funkcie užitočnosti



Zdroj: Clemen, 1991, vlastné spracovanie

Z preferenčnej rovnocennosti možností A a B vyplýva, že ich očakávaná užitočnosť je rovnaká, t.j. :

$$U(A) = U(B)$$

$$P \cdot U(G) + (1-p) \cdot U(L) = U(CI)$$

Ak v prvom kroku uvažujeme s najlepšou (G) a najhoršou (L) hodnotou kritéria, ktorých užitočnosť je  $U(G) = 1$  a  $U(L) = 0$ , potom :

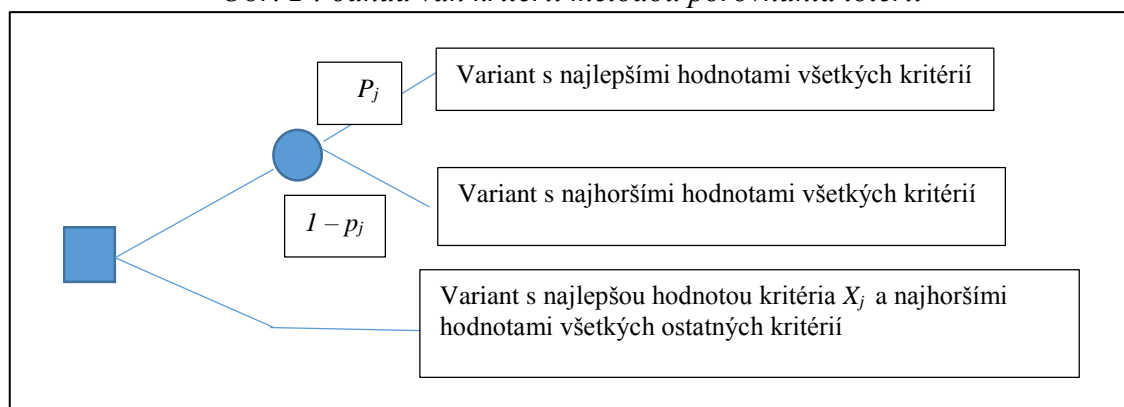
$$U(CI) = p \cdot 1 + (1-p) \cdot 0 = p$$

Užitočnosť posudzovanej hodnoty kritéria je rovná rozhodovateľom určenej hodnote pravdepodobnosti  $p$ . V prípade danej pravdepodobnosti  $p$  a rozhodovateľom určovanou hodnotou ekvivalentu istoty (najčastejšie ide o referenčnú hru s pravdepodobnosťou  $p=0,5$ ) je možné vypočítať (priamo zo zadania) užitočnosť možnosti A a rozhodovateľ určí hodnotu kritéria, pri ktorej je istá možnosť B pre neho preferenčne rovnocenná, t.j. s rovnakou hodnotou užitočnosti. &ktorý z týchto dvoch postupov je vhodnejší závisí podľa nášho názoru

najmä zo zrozumiteľnosti zadania pre rozhodovateľa, čo je spojené s charakterom a logickým významom kritéria.

Na odhad váh kritérií je možné použiť tiež niekoľko techník (Terek, 2007), vzhľadom na podobnosť princípu a uvažovania sme použili metódu porovnania lotérií, pri ktorej rozhodovateľ určuje pravdepodobnosť, pri ktorej je indiferentný k alternatíve najlepšej podľa jedného kritéria (ktorého váhu odhadujeme) a najhoršej podľa všetkých ostatných kritérií v porovnaní s lotériou, obsahujúcou možnosti - najlepší podľa všetkých kritérií alebo najhorší podľa všetkých kritérií (postup uvedený na obr. 2). Rozhodovateľom stanovená pravdepodobnosť je teda priamo váhou kritéria.

Obr. 2 : odhad váh kritérií metódou porovnania lotérií



Zdroj : Terek, 2007, vlastné spracovanie

## 5. Aplikácia – formulácia úlohy a riešenie

Naším problémom bolo vybrať najlepšiu z dostupných špecializácií. Z ponúkaných 27 možností sme zredukovali počet uvažovaných alternatív na šesť podľa študijných záujmov rozhodovateľa. Záujem nemal o manažérske, informatické a ostatné špecializácie, z medzinárodných prichádzala do úvahy jedna. Hlavné ťažisko jeho záujmu bolo na špecializácie zamerané na finančné riadenie a účtovníctvo.

Tak ako pri mnohých iných reálnych problémoch bolo obtiažne nájsť kritériá rozhodovania, ktoré by výstižne charakterizovali dostupné alternatívy, vyjadrovali hodnoty rozhodovateľa, ktoré sú pre neho dôležité pri posudzovaní kvality variantov a zároveň boli pre ne dostupné hodnoty pre každú z možností. Zvolené kritériá rozhodovania boli predovšetkým limitované dostupnosťou údajov – ak by bolo možné získať širšie spektrum dát, určite by bolo možné zoznam kritérií rozšíriť. Zvolenými kritériami nakoniec boli :

1. Spôsob prijímania.
2. Vhodnosť danej špecializácie pre prijatie na predpokladaný smer štúdia na druhom stupni – hodnotami kritéria bolo len poradie, užitočnosť budeme odhadovať pre konkrétnu špecializáciu.
3. Zaujímavosť obsahu štúdia – vyjadrené poradím, pri tomto kritériu nie je predpoklad ovplyvnenia odhadu užitočnosti pri použití názvu špecializácie, nielen hodnoty kritéria.
4. Hodnotenie iných študentov, ktorí danú špecializáciu absolvovali. Pre toto kritérium existuje verejne dostupné hodnotenie šiestich oblastí (záťaž, orientácia na prax a kontakty s firmami, hard skills, soft skills, tímový faktor, starostlivosť o študentov). Hodnotami kritéria bolo priemerné hodnotenie za všetkých šesť oblastí.

Alternatívy (špecializácie) s hodnotami jednotlivých kritérií s uvedením poradia pre každé kritérium sú v tab. 1.

Tab. 1: Špecializácie a hodnoty kritérií

špecializácia	Spôsob prijímania(poradie)	Vhodnosť pre II. stupeň - poradie	záujem	Hodnotenie absolventov (poradie)
<b>Dane a účtovníctvo (DaU)</b>	Priemer z účtovníctva 1,2 do 1,5, ďalšie miesta vstupný test (3)	1	2	2,8 <sup>2</sup> (5-6)
<b>Medzinárodné účtovníctvo (MU)</b>	Priemer účtovníctvo 1,2 (5)	2	1	2,8 (5-6)
<b>Riadenie podniku a kontroling (RaC)</b>	Priemer vybraných šiestich predmetov, motivačný list (6)	4	4	5,17 (2)
<b>Ekonomická matematika (Mat)</b>	Známky matematika a štatistika, vstupný test, motivačný list (2)	3	3	5 (3)
<b>Medzinárodný obchod (IB)</b>	50% priemer najlepších 27 kreditov, 50% vstupný test (1)	5	6	5,8 (1)
<b>Marketingový výskum (CR)</b>	Vstupný test (4)	6	5	4,5 (4)

Zdroj: vlastné spracovanie

Na odhad individuálnej funkcie užitočnosti sme použili metódu pravdepodobnostného ekvivalentu. Výhodou tejto metódy je, že musíme realizovať len toľko odhadov, koľko je hodnôt kritérií (s výnimkou najlepšej a najhoršej alternatívy, ktorých užitočnosť môžeme bez ujmy na všeobecnosti určiť rovnú 1, resp. 0).

Postup si ukážeme pri kritériu spôsob prijímania.

Podľa tohto kritéria je najlepšou alternatívou je Medzinárodný obchod, teda položíme  $U(\text{IB}) = 1$ , najhoršou alternatívou je Riadenie podniku a kontroling (RaC), teda  $U(\text{RaC}) = 0$ . Ohodnotíme užitočnosť špecializácie Matematika.

Rozhodovateľ musí určiť, pri akej pravdepodobnosti  $p$  bude indiferentný medzi možnosťami A a B :

- A : s pravdepodobnosťou  $p$  absolvovať prijímací proces s kritériami 50% priemer najlepších 27 kreditov a 50% vstupný test alebo s pravdepodobnosťou  $(1-p)$  byť prijímaný podľa priemeru šiestich vybraných predmetov a motivačného listu
- B : s istotou mať vstupný test, motivačný list a priemer známok z matematiky a štatistiky.

Pri akej pravdepodobnosti budú možnosti A a B preferenčne rovnocenné?

Hodnotu pravdepodobnosti  $p$  môže rozhodovateľ určiť aj priamo, odporúča sa (najmä pri menej skúsených rozhodovateľoch, ktorí riešia takéto úlohy po prvýkrát) iteratívny postup. Jednoduchšie je pre rozhodovateľa začať pri takej definícii zadania, kde vie preferovanú možnosť určiť jednoznačne a k stavu preferenčnej rovnocennosti sa

<sup>2</sup> Nová špecializácia, spolu s medzinárodným účtovníctvom vznikla rozčlenením pôvodnej špecializácie účtovníctvo, prevzali sme hodnotenie starej špecializácie vzhľadom na obsah aj vyučujúcich.

dopracovať postupne. Z začiatku je vhodné pri hodnote pravdepodobnosti  $p=1$ , pri ktorej je preferovanou možnosťou A. Postupne budeme znižovať hodnotu pravdepodobnosti (napr. po 0,1) a rozhodovateľ sa pýta, ktorá z možností A alebo B je pre neho lepšia. Pri tej istej hodnote pravdepodobnosti sa stane preferovanou možnosťou B, teda hľadaná hodnota pravdepodobnosti  $p$  bude ležať v intervale hodnôt  $p$ , kde došlo k zmene preferovanej možnosti z A na B. Hodnoty získané týmto spôsobom pri kritériu spôsob prijímania sú v tab.2.

Tab. 2 : určenie hodnoty  $p$  pre preferenčnú indierenciu možností A,B

Pravdepodobnosť $p$	1	0,9	0,8	0,7	0,60	0,5
Preferovaná možnosť	A	A	A	A	A	B

Zdroj : vlastné spracovanie

Pretože pri pravdepodobnosti  $p=0,6$  je preferovanou možnosťou A a pri  $p=0,5$  je to už možnosť B, niekde na intervale hodnôt pravdepodobnosti (0,5;0,6) je tá hodnota, pri ktorej je náš rozhodovateľ indierentný k možnostiam A a B. Približne určiť môžeme túto hodnotu stredom intervalu, teda nech  $p = 0,55$  a teda  $U(\text{Mat}) = 0,55$ .

Obdobným spôsobom určíme užitočnosť zostávajúcich dvoch hodnôt tohto kritéria, ako aj užitočnosti hodnôt ostatných kritérií. Výsledky sú uvedené (aj s hodnotami kritérií) v tab. 3.

Tab. 3 : Špecializácie, hodnoty kritérií a užitočnosť

špecializácia	Spôsob prijímania(poradie)	U	Vhodnosť pre II. stupeň - poradie	U	záujem	U	Hodnotenie absolventov (poradie)	U
<b>Dane a účtovníctvo (DaU)</b>	Priemer z účtovníctva 1,2 do 1,5, ďalšie miesta vstupný test (3)	<b>0,25</b>	1	<b>1</b>	2	<b>1</b>	2,8 <sup>3</sup> (5-6)	<b>0</b>
<b>Medzinárodné účtovníctvo (MU)</b>	Priemer účtovníctvo 1,2 (5)	<b>0,1</b>	2	<b>0,9</b>	1	<b>0,9</b>	2,8 (5-6)	<b>0</b>
<b>Riadenie podniku a kontroling (RaC)</b>	Priemer vybraných šiestich predmetov, motivačný list (6)	<b>0</b>	4	<b>0,6</b>	4	<b>0,8</b>	5,17 (2)	<b>0,8</b>
<b>Ekonomická matematika (Mat)</b>	Známky matematika a štatistika, vstupný test, motivačný list (2)	<b>0,55</b>	3	<b>0,7</b>	3	<b>0,7</b>	5 (3)	<b>0,6</b>
<b>Medzinárodný obchod (IB)</b>	50% priemer najlepších 27 kreditov, 50% vstupný test (1)	<b>1</b>	5	<b>0,2</b>	6	<b>0,3</b>	5,8 (1)	<b>1</b>
<b>Marketingový výskum (CR)</b>	Vstupný test (4)	<b>0,35</b>	6	<b>0</b>	5	<b>0</b>	4,5 (4)	<b>0,4</b>

<sup>3</sup> Nová špecializácia, spolu s medzinárodným účtovníctvom vznikla rozčlenením pôvodnej špecializácie účtovníctvo, prevzali sme hodnotenie starej špecializácie vzhľadom na obsah aj vyučujúcich.

Zdroj: vlastné spracovanie

Ďalšou úlohou bolo posúdiť vzťah kritérií. Posudzovanie charakteru nezávislosti kritérií (vzhl'adom na preferencie, užitočnosť, resp. aditívnu nezávislosť kritérií) overujeme otázkami a úlohami, vyplývajúcimi priamo z definície (pýtame sa na zmenu preferencií medzi lotériami jedného kritéria pri zmenách v lotériách druhého kritéria). Odpovede na tento typ otázok sú pre neskúseného rozhodovateľa pomerne náročné a aj vzhl'adom na to, že sa pomerne často v aplikáciách používa aditívna funkcia užitočnosti, aj vzhl'adom na fakt, že musíme mať na pamäti efektívnosť nášho postupu, považovali sme predpoklad aditívnej nezávislosti kritérií za splnený. V prípade, že by výsledné hodnoty viacrozmernej funkcie užitočnosti boli pri niektorých alternatívach – špecializáciách veľmi podobné, mohli by sme sa k overeniu predpokladu ešte vrátiť.

Posledným krokom, ktorý bolo potrebné uskutočniť, bolo odhadnúť váhu kritérií. Využili sme metódu porovnania lotérií (viď. obr. 2). Pretože formulácia otázky pre rozhodovateľa, spôsob uvažovania ako aj postup určenia hľadanej hodnoty pravdepodobnosti  $p$ , budeme si odhad váhy kritéria demonštrovať pre váhu kritéria hodnotenie ostatných študentov (absolventov).

Formulácia otázky by bola nasledovná :

Máte k dispozícii dve možnosti :

- A : s pravdepodobnosťou  $p$  absolvovať najlepšiu formu prijímania, mať najlepšie predpoklady študovať vybraný program II. stupňa, špecializáciu o ktorú máte najväčší záujem a zároveň je najlepšie hodnotená absolventmi ale je tu s pravdepodobnosťou  $(1-p)$  možnosť, že budete študovať špecializáciu najhoršiu podľa všetkých kritérií
- B : istú možnosť, že budete študovať špecializáciu najlepšiu podľa hodnotenia študentov ale najhoršiu podľa všetkých ostatných kritérií (najhoršie prijímanie, najhoršie predpoklady pokračovať na II. stupni, najmenší osobný záujem).

Aká je hodnota pravdepodobnosti, pri ktorej ešte budete riskovať že získate všetko najlepšie ale s vedomím rizika, že s doplňujúcou pravdepodobnosťou to môže skončiť aj najhoršie ako sa dá? Pri akej pravdepodobnosti už bude pre Vás rovnocenná istota, že aspoň podľa jedného kritéria (ktorého váhu ohodnocujeme) budete na tom najlepšie, aj keď podľa všetkých ostatných kritérií najhoršie?

Tab. 3 : určenie hodnoty možností A,B – váha kritéria hodnotenie absolventov

Pravdepodobnosť $p$	1	0,9	0,8	0,7	0,60	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Preferovaná možnosť	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Zdroj : vlastné spracovanie

Analogicky ako pri odhade funkcií užitočnosti rozhodovateľ bude indiferentný medzi možnosťami A a B pri hodnote pravdepodobnosti  $p = 0,15$ .

Rovnakým spôsobom sme odhadli Váhy ostatných kritérií. Najvyššiu váhu pre nášho rozhodovateľa mal spôsob prijímania ( $k=0,45$ ), nasledovalo kritérium vhodnosť pre II. stupeň ( $k=0,25$ ), kritérium záujem malo rovnakú váhu ( $0,25$ ).

Výsledné hodnotenie kvality – užitočnosti alternatív je teda nasledovné :

$$U(\text{DaU}) = 0,45 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 1 + 0,25 \cdot 1 + 0,15 \cdot 0 = 0,6125$$

$$U(\text{MU}) = 0,45 \cdot 0,1 + 0,25 \cdot 0,9 + 0,25 \cdot 0,15 \cdot 0 = 0,495$$

$$U(\text{RaC}) = 0,45 \cdot 0 + 0,25 \cdot 0,6 + 0,25 \cdot 0,8 + 0,15 \cdot 0,8 = 0,47$$

$$U(\text{Mat}) = 0,45 \cdot 0,55 + 0,25 \cdot 0,7 + 0,25 \cdot 0,7 + 0,15 \cdot 0,6 = 0,6875$$

$$U(\mathbf{IB}) = 0,45*1+0,25*0,2+0,25*0,3+0,15*1 = 0,725$$

$$U(\mathbf{CR}) = 0,45*0,35+0,25*0+0,25*0+0,15*0,4 = 0,2175$$

Podľa hodnotených kritérií a odpovedí rozhodovateľa by bola pre neho najlepšou špecializácia medzinárodný obchod.

## 6. Záver

V príspevku sme sa pokúsili ukázať možnosť využitia teoreticky spracovaných a exaktne podložených postupov pri riešení síce nie každodenných, ale za to pomerne rozšírených problémoch rozhodovania. Dokázali sme nájsť najlepšiu alternatívu pre nášho rozhodovateľa, ale nájdenie najlepšej alternatívy podľa dostupných kritérií nie je jediným možným výsledkom tohto postupu. Pri formulácii a hľadaní kritérií si môže rozhodovateľ uvedomiť svoje priority, pri posúdení výsledku si môže uvedomiť dôvody a zdroje svojich preferencií, prípadne ohodnotenia dôležitosti – váh kritérií.

Tento príspevok vznikol s príspevom grantovej agentúry VEGA v rámci projektu číslo 1/0092/15: Moderné prístupy k navrhovaniu komplexných štatistických prieskumov.

## Literatúra

BERROGGI, G.E.G. 1999. *Decision modeling in policy management*. Boston : Kluwer academic Publishers, 1999. 349s. ISBN : 0-7923-8331-1.

BOND, S.D. - CARLSON, K.A. - KEENEY, R.A. 2008. Generating Objectives : Can Decision Makers Articulate What They Want?. In *Management Science*, ISSN 0025-1909, 2008, Vol. 54, No.1, pp. 56-70.

CLEMEN, R.T. 1991. *Making hard decision*. Belmont, California : Duxbury Press, 1991. 557s. ISBN 0-534-92336-4.

KEENEY, R.L. – RAIFFA, H. 1976. *Priňatie rešeníj pri mnogich kriteriach : predpočtenija i zameščenija*. Prel. B.B.Podinovskij, M.G. Gaft, B.C. Babincev. Moskba, Radia i svjaz, 1981. Preklad z angl. orig. KEENEY, R.L. – RAIFFA, H. 1976. *Decision With Multiple Objectives : Preferences and Value tradeoffs*.

KEENEY, R.L. 1996. Value-focused thinking : Identifying decision opportunities and creating alternatives. In : *European Journal of Operational Research*. ISSN 0377-2217, 1996, Vol. 92, No.3, pp. 537-549.

KIRKWOOD, C.W. 2004. Approximating risk aversion in decision analysis applications. In : *Decision Analysis*. ISSN 1545-8504, 2004, Vol.1, No. 1, pp. 51 – 67

McCORD, M. – deNEUFVILLE, R. 1986. „Lottery equivalents“ : Reduction of the certainty effect problem in utility assessment. In : *Management Science*. ISSN : 0025-1909, Vol. 32, No. 1, pp. 57 - 60.

TEREK, M. *Analýza rozhodovania*. Bratislava : Iura edition, s.r.o., 2007.142 s. ISBN : 978-80-8078-131-6.

VON NEUMANN, J. – MORGENSTERN, O. 1966. *Theory of games and economic behaviour*. Princeton : Princeton University Press. 1966. 641s.

## Využitie matematiky pri stanovení sumy exekučných zrážok Using of math for determination of sum of execution deductions

Radka Šumanová<sup>1</sup>

### Abstrakt

Exekučná zrážka predstavuje právny inštitút, ktorý umožňuje uplatnenie nároku oprávneného voči povinnému. Zároveň však chráni povinného a jeho blízkeho osoby pred uplatnením nároku oprávneného v neprimeranej výške, a to prostredníctvom základnej sumy, ktorú nie je možné v nadväznosti na právne ustanovenia zraziť z čistej mzdy povinného. Výška základnej sumy je odvodená od sumy platného životného minima a líši sa v nadväznosti na splnenie určitého zákonom stanoveného kritéria. Výpočet exekučných zrážok nie je jednoduchý a pozostáva z viacerých krokov. Príspevok poukazuje na potrebu využitia matematiky pri stanovení exekučných zrážok, uvažujúc s rôznymi alternatívami, ku ktorým môže dôjsť v praxi.

### Kľúčové slová

exekučná zrážka, exekútor, zamestnávateľ, čistá mzda, základná suma

### Abstract

Execution deduction is legal institution that allows exercise the right of a creditor against a debtor. At the same time it protects the debtor and his close relatives before exercise of rights of creditor in disproportionate level through a basic sum established in law. The basic sum had to be left to the debtor. The base sum is derived from the sum of the current living wage and varies following the fulfillment of certain legal criteria. Calculation of execution precipitation is not simple and consists of several steps. The paper highlights the need to use math in determining the execution deductions, and contemplating the different alternatives, which may occur in practice.

### Key words

Execution Deduction, Executor, Employer, Net Wage, Basic Sum

### JEL classification

M40, M41

### 1. Úvod

Zrážky zo mzdy predstavujú inštitút, s ktorým sa mzdoví účtovníci vo svojej praxi pomerne často stretávajú. Jednu časť zo všetkých zrážok zo mzdy môžu tvoriť exekučné zrážky. Ich výpočet, ktorý nie je jednoduchý, je ponechaný na zamestnávateľa. Zamestnávateľ v tejto súvislosti nesmie zanedbať žiadne povinnosti, ktoré vyplývajú z právnych predpisov (Gejdošová, 2015). Dokonca ani mzdové softvéry nedokážu stopercentne zaručiť správnosť výpočtu exekučnej zrážky. A práve preto má pri výpočte exekučných zrážok matematika nezastupiteľnú úlohu. A to jednak v prípade, že zamestnávateľ, resp. mzdový účtovník využije matematické prepočty na overenie výsledku, ktorý vypočítal mzdový softvér, ale tiež v prípade, ak zamestnávateľ, resp. mzdový účtovník softvér na výpočet exekučných zrážok nevyužíva a výpočet exekučnej zrážky je ponechaný na jeho matematické schopnosti.

---

<sup>1</sup> Zodpovedajúci autor: Ekonomická univerzita v Bratislave, fakulta hospodárskej informatiky, katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, sumanova.euba@gmail.com.



Príspevok kombinuje teoretický aspekt exekučných zrážok vychádzajúci z právnych predpisov s praktickými výpočtami výšky exekučných zrážok s využitím matematiky.

## 2. Teoretické východiská pri stanovení exekučnej zrážky

Exekučné zrážky vychádzajú predovšetkým zo zákona č. 233/1995 Z. z. o súdnych exekútoroch a exekučnej činnosti v znení neskorších predpisov (ďalej len „Exekučný poriadok“). Okrem toho sa k týmto zrážkam viaže aj zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov, taktiež Nariadenie o rozsahu zrážok zo mzdy pri výkone rozhodnutia v znení nariadenia č. 469/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov (ďalej len „Zákon o rozsahu zrážok zo mzdy“) a tiež Opatrenie Ministerstva práce sociálnych vecí a rodiny č. 186/2013 Z. z. o úprave súm životného minima. V procese výkonu exekučných zrážok vystupujú títo **účastníci**:

- **oprávnený** – osoba, ktorej pohľadávka sa má vymôcť a ktorá je dôvodom exekučnej zrážky,
- **povinný** – osoba, ktorá má voči oprávnenému záväzok a ktorého mzda je kvôli existencii tohto záväzku zaťažená exekučnou zrážkou,
- **exekútor** – osoba alebo úrad, ktorý bol poverený výkonom exekúcie,
- **zamestnávateľ** – subjekt povinný poskytnúť súčinnosť pri realizácii exekučných zrážok.

V prípade exekučných zrážok sa jedná o výkon zrážok **bez súhlasu zamestnanca**. Exekútor je povinný informovať oprávneného ako aj povinného o tom, že exekúcia začala. Ak má povinný zamestnávateľa, exekútor je povinný mu doručiť príkaz na začatie exekúcie. Odo dňa jeho doručenia má zamestnávateľ povinnosť zrážať zo mzdy povinného príslušné zrážky a nevyplácať ich povinnému. Tieto zrážky si zamestnávateľ ukladá do depozitu. Po splnení zákonných podmienok (napr. uplynutie lehoty na vznesenie námietok) exekútor vydá exekučný príkaz. Odo dňa jeho doručenia je zamestnávateľ povinný zasielať exekučné zrážky exekútorovi. Príkaz na začatie exekúcie ako aj exekučný príkaz obsahujú informácie o tom, kto je exekútorom, kto je povinný a oprávnený, aká je celková suma vymáhanej pohľadávky, číslo účtu na úhradu vymáhanej pohľadávky a tiež informáciu, akým osobám bolo doručené dané rozhodnutie.

Vykonávanie exekučných zrážok môže byť v úhrne vykonané len do výšky rozhodnutím priznanej pohľadávky a jej príslušenstva. Pri stanovovaní výšky zrážok za jednotlivé mesiace je potrebné dodržiavať ustanovenia Exekučného poriadku (Mrukviová Tomiová, 2015). Ak sa povinný a exekútor dohodnú, je možné mesačnú zrážku realizovať aj vo vyššej sume, ako je suma zrážky vypočítaná v súlade s Exekučným poriadkom. Zrážky v nižšej výške, ako vyplýva z ustanovení Exekučného poriadku je možné vykonávať len na základe dohody oprávneného s povinným, ktorú môže oprávnený kedykoľvek odvolať. Systém vykonávania exekučnej zrážky pozostáva z nasledovných **krokov**:

1. **určenie čistej mzdy povinného (na účely exekúcie),**
2. **určenie nepostihnuteľných súm a zvyšku čistej mzdy,**
3. **identifikácia typu pohľadávky (prednostná/neprednostná),**
4. **uplatnenie tretinového systému,**
5. **aplikácia systému uspokojovania pohľadávok.**

Jednotlivé kroky výkonu exekučnej zrážky sú predmetom podrobnej analýzy v nasledujúcich častiach príspevku.

### 3. Určenie čistej mzdy povinného (na účely exekúcie)

Samotný proces výpočtu exekučnej zrážky začína výpočtom čistej mzdy (na účely exekúcie). Tá sa vypočíta z hrubej mzdy povinného, od ktorej sa odpočíta preddavok na zdravotné poistenie, poistné na sociálne poistenie, preddavok na daň alebo daň z príjmov fyzických osôb alebo príspevok na starobné dôchodkové sporenie a poistné na sociálne zabezpečenie (Exekučný poriadok, 2016). Do čistej mzdy (na účely exekúcie) je potrebné zahrnúť aj čisté odmeny za vedľajšiu činnosť, hodnotu naturálií či náborový príspevok. Do čistej mzdy (na účely exekúcie) sa naopak **nezahrňajú** prídavky na deti a sumy poskytované na náhradu nákladov spojených s pracovným výkonom, najmä v spojitosti s pracovnými cestami (Exekučný poriadok, 2016). To, či daňový bonus vstupuje alebo nevstupuje do výpočtu čistej mzdy (na účely exekúcie) je predmetom špekulácií, pričom sa v praxi akceptujú obe možnosti výpočtu. V tejto súvislosti je vhodné využiť ustanovenie § 78 Exekučného poriadku, ktoré hovorí, že: „Platiteľ mzdy je oprávnený požiadať exekútora o určenie sumy, ktorá sa má v príslušnom výplatnom období zo mzdy povinného zrážať, a v prípade, ak je viac oprávnených, koľko z nej pripadne na každého z nich.“ (Exekučný poriadok, 2016). Podľa nášho názoru, by daňový bonus do výpočtu čistej mzdy (na účely exekúcie) vstupovať nemal, rovnako ako prídavky na deti, nakoľko oba spomenuté inštitúty sú určené na zlepšenie životných podmienok dieťaťa. Výpočet čistej mzdy povinného (na účely exekúcie) ukážeme na Príklade č. 1.

#### Príklad č. 1 – Výpočet čistej mzdy povinného (na účely exekúcie)

Zamestnanec XY má v príslušnom mesiaci hrubú mzdu 750 €. Uplatňuje si nezdaniteľnú časť základu dane z príjmov. Má dve deti, na ktoré si uplatňuje daňový bonus. V príslušnom mesiaci bol v tuzemsku na pracovnej ceste, za ktorú mu prináležia cestovné náhrady vo výške 250 €. Výška čistej mzdy (na účely exekúcie) bude vypočítaná podľa rovnice (1), ak nebudeme uvažovať s daňovým bonusom a podľa rovnice (2), ak budeme uvažovať s daňovým bonusom:

<b>Čistá mzda (na účely exekúcie) = hrubá mzda – odvody zamestnanca (13,4 %) – preddavok na daň z príjmu zo závislej činnosti (1)</b>
$X = 750 - 0,134 \cdot 750 - [(750 - 0,134 \cdot 750 - 316,94) \cdot 0,19]$ $X = 750 - 100,5 - 63,18^2$ $X = 586,32$

Čistá mzda zamestnanca XY (na účely exekúcie) v príslušnom mesiaci je na úrovni 586,32 €.

<b>Čistá mzda (na účely exekúcie) = hrubá mzda – odvody zamestnanca (13,4 %) – preddavok na daň z príjmu zo závislej činnosti + 2 x daňový bonus (21,41 €) (2)</b>
$X = 750 - 0,134 \cdot 750 - [(750 - 0,134 \cdot 750 - 316,94) \cdot 0,19] + 2 \cdot 21,41$ $X = 750 - 100,5 - 63,18^3 + 42,82$ $X = 629,14$

<sup>2</sup> Výsledok bol zaokrúhlený na dve desatinné miesta nadol.

<sup>3</sup> Výsledok bol zaokrúhlený na dve desatinné miesta nadol.

Čistá mzda zamestnanca XY (na účely exekúcie) v príslušnom mesiaci je na úrovni 629,14 €, ak budeme uvažovať s dňovým bonusom.

#### 4. Určenie nepostihnuteľných súm a zvyšku čistej mzdy

Druhým krokom v procese výpočtu exekučných zrážok je identifikácia jednotlivých nepostihnuteľných súm a určenie ich súhrnnej výšky. Nepostihnuteľná suma je suma, ktorá musí byť povinnému ponechaná. Základom pre určenie nepostihnuteľných súm je aktuálna výška životného minima, ktorá je od 1.7.2013 na úrovni **198,09 €**. Nepostihnuteľné sumy sa diferencujú podľa toho, na koho sa vzťahujú napríklad na osobu povinného, jeho dieťa či manželku, na osobu povinného, ktorá je poberateľom dôchodku. Nepostihnuteľná suma sa tiež diferencuje v závislosti od existencie skutočnosti, že predmetom exekučnej zrážky je výživné. Tabuľka č. 1 uvádza jednotlivé typy nepostihnuteľných súm, spôsob ich výpočtu v zmysle Nariadenia o rozsahu zrážok zo mzdy a ich výšku v platnosti od 1.1.2016.

Tab.1: Nepostihnuteľné sumy platné k 1.1.2016

Typ nepostihnuteľnej sumy	% životného minima (198,09 €)	Suma v €
na povinného	100 %	198,09
na manžela/ku	25 %	49,52
na dieťa	25 %	49,52
na povinného (poberateľa dôchodku)	100 %	198,09
na manžela/ku povinného (poberateľa dôchodku)	50 %	99,04
na dieťa povinného (poberateľa dôchodku)	50 %	99,04
na povinného aj povinného (poberateľa dôchodku) – dôvod zrážky výživné	70 % zo 60 %	83,19
na manžela/ku povinného alebo manžela/ku povinného (poberateľa dôchodku) – dôvod zrážky výživné	70 % z 25 %	34,66
na dieťa povinného alebo manžela/ku povinného (poberateľa dôchodku) – dôvod zrážky výživné	70 % z 25 %	34,66

Zdroj: vlastné spracovanie podľa (Nariadenia o rozsahu zrážok zo mzdy, 2016).

Ako je možné vidieť z Tabuľky 1, v prípade, ak je dôvodom exekúcie výživné, nepostihnuteľné sumy sú v porovnaní s ostatnými nepostihnuteľnými sumami veľmi nízke, a to z dôvodu, čo najviac zvýhodniť dieťa, na ktoré je výživné zrážané.

Ak sú identifikované jednotlivé nepostihnuteľné sumy a ich úhrnná výška, môžeme vypočítať **zvyšok čistej mzdy**. Ten predstavuje tú časť čistej mzdy (na účely exekúcie), ktorá bola očistená o úhrn nepostihnuteľných súm a z ktorej sa bude následne počítať exekučná zrážka. Zvyšok čistej mzdy musí vyjsť kladné číslo. Ak by zvyšok čistej mzdy vyšiel záporné číslo, je potrebné písomne upovedomiť príslušného exekútora či exekútorský úrad, že exekučná zrážka nie je možná s presným vysvetlením dôvodu. V Príklade č. 2 a v Príklade č. 3 uvádzame pre ilustráciu výpočet zvyšku čistej mzdy. V prvom prípade je výsledkom kladné číslo, v druhom prípade je naopak zvyšok čistej mzdy záporné číslo.

#### Príklad č. 2 – Výpočet zvyšku čistej mzdy povinného s kladným výsledkom

Zamestnanec YZ má v príslušnom mesiaci čistú mzdu (na účely exekúcie) 550 €. Má manželku a dve deti. Dôvodom exekúcie je **výživné**. Zvyšok čistej mzdy sa vypočíta podľa rovnice (3):

**Zvyšok čistej mzdy = Čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy (3)**

$$X=550 - [(0,7*0,6*198,09) + 3*(0,7*0,25*198,09)]$$

$$X=550 - 83,19 - 3*34,66$$

$$X= + 362,83$$

Ako vidíme z Príkladu č. 2, výška zvyšku čistej mzdy je kladné číslo a bude možné vykonať exekučnú zrážku.

**Príklad č. 3 - Výpočet zvyšku čistej mzdy povinného so záporným výsledkom**

Zamestnanec ZX má v príslušnom mesiaci čistú mzdu (na účely exekúcie) 345 €. Má manželku a dve deti. Dôvodom exekúcie je neprednostná pohľadávka. Zvyšok čistej mzdy sa vypočíta podľa rovnice (4):

**Zvyšok čistej mzdy = Čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy (4)**

$$X=345 - [(198,09 + 3*(0,25*198,09)]$$

$$X=345 - (198,09 + 3*49,52)$$

$$X=345 - 346,65$$

$$X= -1,65$$

Ako vidíme z Príkladu č. 3 zvyšok čistej mzdy je záporné číslo a exekučnú zrážku nebude možné vykonať. Je potrebné písomne informovať exekútora, či exekútorický úrad o tom, že zrážku nebude možné vykonať, nakoľko čistá mzda povinného (na účely exekúcie) je 345 € a nepostihnuteľné sumy spolu predstavujú 346,65 €.

**5. Identifikácia typu pohľadávky**

Pohľadávky oprávneného, ktoré sú predmetom exekúcie delíme na prednostné a bežné, resp. neprednostné. **Prednostné** pohľadávky sú taxatívne vymenované v § 71 Exekučného poriadku. **Neprednostné**, resp. bežné pohľadávky sú všetky ostatné, ktoré v § 71 Exekučného poriadku taxatívne vymenované nie sú. Prednostnými pohľadávkami sú napríklad:

- pohľadávky výživného,
- pohľadávky náhrady škody v dôsledku ublíženia na zdraví,
- pohľadávky náhrady škody v dôsledku spôsobenia úmyselného trestného činu,
- pohľadávky daní, poplatkov a ciel,
- pohľadávky na poistnom voči osobám, ktoré sú povinné platiť poistné na zdravotné poistenie a sociálne poistenie,
- pohľadávky na preplatkoch na náhrade príjmu pri dočasnej pracovnej neschopnosti zamestnanca.

V konečnom dôsledku to, či ide o prednostnú, alebo neprednostnú pohľadávku, býva zvyčajne uvedené v exekučnom príkaze.

**6. Uplatnenie tretinového systému**

Na zvyšok čistej mzdy následne aplikujeme tzv. **tretinový systém**. Jeho aplikácia spočíva vo všeobecnosti v týchto krokoch:

- zvyšok čistej mzdy zaokrúhľime na dve desatinné miesta nadol tak, aby zaokrúhlený zvyšok čistej mzdy bol deliteľný tromi,
- zaokrúhlený zvyšok čistej mzdy rozdelíme na tretiny,

- **prvá tretina** je určená pre exekučné zrážky na neprednostné pohľadávky, pričom vždy berieme do úvahy poradie uspokojovania pohľadávok,
- **druhá tretina** je určená pre exekučné zrážky na prednostné pohľadávky, avšak najskôr sa uspokojia pohľadávky týkajúce sa výživného; ak však druhá tretina nepostačuje na úhradu prednostných pohľadávok, uspokojia sa tiež z prvej tretiny spolu s neprednostnými pohľadávkami, berúc do úvahy poradie uspokojovania pohľadávok.
- **tretia tretina** zostáva povinnému spolu s časťou zvyšku čistej mzdy, ktorá sa nedelila na tretiny v dôsledku zaokrúhlenia,
- **poznámka:** ak zvyšok čistej mzdy je vyšší ako 150 % zo sumy životného minima, t. j. 297,13 €, zvyšok čistej mzdy prevyšujúci túto sumu sa zrazí bez obmedzenia; na následný zostatok zvyšku čistej mzdy, t. j. na sumu 297,13 €, sa bude postupne aplikovať tretinový systém.

Tretinový systém sme na účely zjednodušenia pretransformovali na systém dvoch vzájomne si odporujúcich podmienok (5) a (8) a rovníc, ktoré z nich vyplývajú (6), (7), (9), (10).

### Podmienka 1:

- ak platí, že: [čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy] > 297,13 (5)

### Rovnice:

- potom, pre jednu prednostnú pohľadávku platí, že:  $X = [(čistá\ mzda\ (na\ účely\ exekúcie) - nepostihnuteľné\ sumy) - 297,13] + (297,13^{(zaokr.)}/3)*2$  (6)

- potom, pre jednu neprednostnú pohľadávku platí, že:  $X = [(čistá\ mzda\ (na\ účely\ exekúcie) - nepostihnuteľné\ sumy) - 297,13] + 297,13^{(zaokr.)}/3$  (7)

### Podmienka 2:

- ak platí, že: [čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy] < 297,13 (8)

### Rovnice:

- potom, pre jednu prednostnú pohľadávku platí, že:  $X = [čistá\ mzda\ (na\ účely\ exekúcie) - nepostihnuteľné\ sumy]^{(zaokr.)} / 3 * 2$  (9)

- potom, pre jednu neprednostnú pohľadávku platí, že:  $X = [čistá\ mzda\ (na\ účely\ exekúcie) - nepostihnuteľné\ sumy]^{(zaokr.)} / 3$  (10)

Na výpočet exekučnej zrážky v prípade **jednej prednostnej pohľadávky** budeme overovať platnosť jednej z dvoch podmienok (5) a (8). Pre každú podmienku a pre prípad prednostnej pohľadávky platí iná rovnica výpočtu exekučnej zrážky (6) a (9). Na výpočet exekučnej zrážky v prípade **jednej neprednostnej pohľadávky** budeme opätovne overovať platnosť jednej z dvoch podmienok (5) a (8). Pre každú podmienku, a pre prípad neprednostnej pohľadávky platí iná rovnica výpočtu exekučnej zrážky (7) a (10). Praktickú aplikáciu tretinového systému pri výpočte exekučných zrážok v prípade prednostnej pohľadávky uvádza Príklad č. 4 a v prípade neprednostnej pohľadávky Príklad č. 5.

### **Príklad č. 4 – Uplatnenie tretinového systému a prednostná pohľadávka**

Zamestnankyňa AB má čistú mzdu (na účely exekúcie) 750 €. Má manžela a jedno dieťa. Dôvodom exekúcie je prednostná pohľadávka (nie výživné) vo výške 800 €. Pre výpočet exekučnej zrážky najskôr preveríme platnosť jednej z Podmienok 1 a 2.

<b>Preverenie Podmienky 1 (5):</b>
<b>[čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy] &gt; 297,13</b> $750 - [198,09 + 2*(0,25*198,09)] > 297,13$ $750 - 297,13 > 297,13$ $452,87 > 297,13$ <b>Podmienka 1 platí !</b>

Nakoľko sme zistili platnosť Podmienky 1, nie je potrebné preverovať aj platnosť Podmienky 2. Na výpočet exekučnej zrážky preto použijeme rovnicu (6), ktorá sa vzťahuje na prednostnú pohľadávku.

<b>Použitie Rovnice (6):</b>
<b><math>X = [(čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy) - 297,13] + (297,13^{(zaokr.)}/3)*2</math></b> $X=750 - [198,09 + 2*(0,25*198,09) - 297,13] + 297,13^{(zaokr.)}/3*2$ $X=750 - (297,13 + 297,13) + 297,13^{(zaokr.)}/3*2$ $X=155,74 + 297,12/6$ $X=353,82$

Nakoľko výška pohľadávky oprávneného je vo výške 800 € a jedná sa o prednostnú pohľadávku, zo mzdy povinnej za príslušný mesiac je možné zraziť 353,82 €. Ak by sme chceli vypočítať sumu, ktorá povinnej zostane po uplatnení zrážky na prednostnú pohľadávku, budeme uvažovať s nasledovnou rovnicou (11):

<b>Výplata povinnej = nepostihnuteľné sumy + rozdiel zo zaokrúhlenia + 297,13<sup>(zaokr.)</sup>/3</b> <b>(11)</b>
$X=198,09+2*(0,25*198,09)+0,01+297,12/3$ $X=396,18$

Za predpokladu, že čistá mzda (na účely exekúcie) je totožná s čistou mzdou, povinná dostane na výplatu 396,18 €. Ak by sme chceli preveriť správnosť výpočtov, môžeme tak urobiť spočítaním sumy určenej na výplatu pre povinnú 396,18 € a exekučnej zrážky 353,82 € dostaneme čistou mzdu (na účely exekúcie) 750 €.

#### **Príklad č. 5 - Uplatnenie tretinového systému a neprednostná pohľadávka**

Zamestnankyňa DE má čistú mzdu (na účely exekúcie) 400 €. Má manžela a nemá deti. Dôvodom exekúcie je neprednostná pohľadávka vo výške 500 €. Pre výpočet exekučnej zrážky najskôr preveríme platnosť jednej z Podmienok 1 a 2.

<b>Preverenie Podmienky 1 (5):</b>
<b>[čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy] &gt; 297,13</b> $400 - [198,09 + (0,25*198,09)] > 297,13$ $152,39 > 297,13$ <b>Podmienka 1 neplatí !</b>

Nakoľko sa nepotvrdila platnosť Podmienky 1, je potrebné preveriť platnosť Podmienky 2.

**Preverenie Podmienky 2 (8):**

**[čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy] < 297,13**

$$400 - [198,09 + (0,25 * 198,09)] < 297,13$$

$$152,39 < 297,13$$

**Podmienka 2 platí !**

Nakoľko sme preukázali splnenie platnosti Podmienky 2, pre výpočet výšky exekučnej zrážky viažucej sa k neprednostnej pohľadávky využijeme rovnicu (10).

**Použitie Rovnice (10):**

**X = [(čistá mzda (na účely exekúcie) – nepostihnuteľné sumy)<sup>(zaokr.)</sup>]/3 (10)**

$$X = [400 - (198,09 + 0,25 * 198,09)]^{(zaokr.)} / 3$$

$$X = 152,39^{(zaokr.)} / 3$$

$$X = 152,37 / 3$$

$$X = 50,79$$

Na neprednostnú pohľadávku sa využije 50,79 € z čistej mzdy povinnej. Ak by sme opätovne chceli vypočítať sumu, ktorá povinnej zostane na výplatu po realizácii zrážky na neprednostnú pohľadávku, budeme uvažovať s nasledovnou rovnicou (12):

**Výplata povinnej = nepostihnuteľné sumy + rozdiel zo zaokrúhlenia + [(čistá mzda (na účely exekúcie) - nepostihnuteľné sumy)<sup>(zaokr.)</sup>]/3\*2 (12)**

$$X = 198,09 + 0,25 * 198,09 + 0,02 + 50,79 * 2$$

$$X = 247,61 + 0,02 + 101,58$$

$$X = 349,21$$

Za predpokladu, že čistá mzda povinnej (na účely exekúcie) je rovnaká s čistou mzdou povinnej, po odpočítaní exekučnej zrážky na neprednostnú pohľadávku povinnej zostane na výplatu 349,21 €. Ak by sme opätovne chceli preveriť správnosť výpočtov, spočítaním sumy určenej na výplatu pre povinnú 349,21 € a exekučnej zrážky 50,79 € dostaneme čistú mzdu (na účely exekúcie) 400 €.

## 7. Aplikácia systému uspokojovania pohľadávok

Poradie uspokojovania pohľadávok závisí **odo dňa doručenia príkazu na začatie exekúcie**. V praxi môžu nastať nasledovné situácie uvedené v Tabuľke 2. Ak bol zamestnávateľovi v ten istý deň doručený príkaz na začatie exekúcie pre viaceré pohľadávky toho istého povinného, majú tieto pohľadávky rovnaké poradie; ak nestačí suma na ne pripadajúca na ich plné uspokojenie, uspokojia sa pomerne, a to vzhľadom na výšku zostatku celkovej vymáhanej sumy (Exekučný poriadok, 2016). V praxi môžu opäť nastať viaceré kombinácie, ich pomerné uspokojenie uvádza Tabuľka 3.

Tab.2: Systém uspokojovania pohľadávok v nadväznosti na dátum doručenia exekučného príkazu

Poradie doručenia exekučného príkazu k pohľadávke	Typ pohľadávky	Využitie 3/3 zaokrúhleného zvyšku čistej mzdy	
		Exekútor	Zamestnanec
1.	prednostná	2/3	1/3
2.	prednostná (okrem pohľadávky na výživné)	v poradí	
1.	neprednostná	1/3	skončenie uplatňovania 2/3
2.	prednostná	1/3	1/3
1.	neprednostná	1/3	2/3
2.	neprednostná	v poradí	
1.	prednostná	2/3	1/3
2.	neprednostná	v poradí	
1.	prednostná	skončenie uplatňovania, v poradí	1/3
2.	pohľadávka na výživné	2/3	
1.	neprednostná	1/3	skončenie uplatňovania (2/3)
2.	pohľadávka na výživné	1/3	1/3

Zdroj: vlastné spracovanie podľa (Pšenková, 2016).

Tab.3: Systém uspokojovania pohľadávok doručených v jeden deň

Typ kombinácie	Typ pohľadávky	Využitie 3/3 zaokrúhleného zvyšku čistej mzdy	
		Exekútor	Zamestnanec
1.	prednostná	2/3 pomerne	1/3
	prednostná		
2.	neprednostná	1/3 pomerne	2/3
	neprednostná		
3.	prednostná	1/3	1/3 pomerne
	neprednostná	-	

Zdroj: vlastné spracovanie podľa (Pšenková, 2016).

## 8. Záver

Exekučná zrážka predstavuje právny inštitút, ktorý umožňuje uplatnenie nároku oprávneného voči povinnému. Zároveň však chráni povinného a jeho blízkeho osoby pred uplatnením nároku oprávneného v neprimeranej výške, a to prostredníctvom nepostihnuteľných súm. Výpočet exekučných zrážok nie je jednoduchý a je ponechaný na zamestnávateľa povinného. Pozostáva z viacerých krokov, ktoré vyplývajú z príslušnej legislatívy a pri ktorých sa zamestnávateľ nevyhne využitiu matematiky. Prvým krokom je správne určenie čistej mzdy povinného (na účely exekúcie). Druhý krok predstavuje vyčíslenie jednotlivých nepostihnuteľných súm a stanovenie zvyšku čistej mzdy. V treťom kroku je potrebné identifikovať, či pohľadávka je neprednostná alebo prednostná, pričom pri prednostnej sa kladie najväčší dôraz na výživné. V štvrtom kroku sa aplikuje tretinový systém, v rámci ktorého neprednostnej pohľadávke prináleží prvá tretina, prednostnej



pohľadávke prináleží druhá tretina, pričom tretia tretina ostáva povinnému. Ak však sumu prednostnej pohľadávky nie je možné uspokojiť z druhej tretiny, uspokojí sa spolu s neprednostnými pohľadávkami z prvej tretiny podľa poradia. V piatom kroku, ak existujú viaceré exekučné príkazy na jedného povinného, je potrebné brať do úvahy systém uspokojovania pohľadávok.

### Literatúra

BENKO, Ján. Výpočet čistej mzdy v roku 2016. In *On-line magazín o podnikaní Podnikajte.sk* [elektronický zdroj]. - Považská Bystrica : Podnikajte.sk, 2016. ISSN 1338-2187, 8.1.2016, s. [1-2] online. Dostupné na : <<https://www.podnikajte.sk/dane-a-uctovnictvo/c/2498/category/socialne-a-zdravotne-odvody/article/vypocet-cistej-mzdy-2016.xhtml>>.

GEJDOŠOVÁ, S. (2015). *Exekučné konanie verzus zamestnanec: Aké sú povinnosti zamestnávateľa?* In: Personálny a mzdový poradca podnikateľa. Žilina: Poradca podnikateľa, 20(12), 82-92. ISSN 1335-1508.

MRUKVIOVÁ TOMIOVÁ, S. (2015). *Exekúcia zrážkami zo mzdy*. In: Práce a mzdy bez chýb, pokút a penále. Žilina: Poradca, 10(11), 26-30. ISSN 1337-060x.

Nariadenie o rozsahu zrážok zo mzdy pri výkone rozhodnutia v znení nariadenia č. 469/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov.

PŠENKOVÁ, J. (2016). *Exekúcie - zrážky zo mzdy*. In: Účtovníctvo - audítorstvo - daňovníctvo : v teórii a praxi. Bratislava: Slovenská komora certifikovaných účtovníkov, 24(6), 23-27. ISSN 1335-2024.

Zákon č. 233/1995 Z. z. o súdnych exekútoroch a exekučnej činnosti v znení neskorších predpisov.

## **ZBORNÍK**

IX. medzinárodná vedecká konferencia

**Mladá veda AIESA 2016**

**„Participácia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov na budovaní spoločnosti založenej na vedomostiach“**

**Vydalo:** Vydavateľstvo EKONÓM  
Dolnozemska cesta 1  
852 35 Bratislava

**Rok vydania:** 2016

**Rozsah:** 98 strán

**AH:** 6,8

**Náklad:** 50 kusov

**ISBN:** 978-80-225-4306-4

## Mladá veda AIESA 2016

*„Participácia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov  
na budovaní spoločnosti založenej na vedomostiach“*



**Fakulta hospodárskej informatiky  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Dolnozemská cesta 1/b  
852 35 Bratislava**

**tel.:**  
**+421 2 6729 5723**

**e-mail:**  
**veda.fhi@euba.sk**

**web:**  
**<http://aiesa.fhi.sk>**

**ISBN**

**978-80-225-4306-4**

