

Štatistický úrad Slovenskej republiky  
The Statistical Office of the Slovak Republic

# SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA a DEMOGRAFIA

SLOVAK STATISTICS  
and DEMOGRAPHY

vedecký časopis/scientific journal

1/2017  
ročník 27



ŠTATISTICKÝ  
ÚRAD  
SLOVENSKEJ  
REPUBLIKY

ISSN 1339-6854 (online)  
ISSN 1210-1095 (tlačené vydanie)

## SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA A DEMOGRAFIA

Recenzovaný vedecký časopis založený v roku 1991. Od roku 2014 sú jednotlivé čísla dostupné čitateľskej verejnosti s trojmesačným odstupom aj v elektronickej forme na [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk). Názory autorov článkov sa nemusia zhodovať s názormi vydavateľa.

### Zahraniční poradcovia/Foreign Consultants

#### **Gabriela Czanner**

University of Liverpool  
Veľká Británia/United Kingdom

#### **Jitka Langhamrová**

Vysoká škola ekonomická v Praze  
University of Economics in Prague  
Česká republika/Czech Republic

#### **Estefanía Mourelle Espasandín**

Universidade da Coruña  
Španielsko/Spain

#### **Michaela Potančoková**

Vienna Institute of Demography Austrian  
Academy of Sciences, Wittgenstein Centre  
for Demography and Global Human Capital  
Rakúsko/Austria

#### **Hana Řezanková**

Vysoká škola ekonomická v Praze  
University of Economics in Prague  
Česká republika/Czech Republic

#### **Milan Stehlík**

Universidad Técnica Federico Santa María,  
Valparaíso, Čile/Chile  
Johannes Kepler University, Linz  
Rakúsko/Austria

### Výkonná redaktorka/Executive Editor

Zuzana Štukovská

### Jazykové redaktorky/Language Editors

#### **Slovenský jazyk/Slovak Language**

Silvia Duchková

#### **Anglický jazyk/English Language**

Andrea Okenková

### Adresa redakcie/Address of Editorial Office

Slovenská štatistika a demografia  
Štatistický úrad SR  
Miletičova 3, 824 67 Bratislava  
Slovenská republika

## SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY

The scientific peer-reviewed journal founded in 1991. From 2014 individual copies of the journal will be available at intervals of three-months also in electronic form at the website [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk). The opinions of the authors do not necessarily correlate with the opinions of the publisher.

### Redakčná rada/Editorial Board

#### **Ľudmila Ivančíková**

(predsedníčka/chairwoman)  
Štatistický úrad SR/Statistical Office of the SR

#### **Mikuláš Cár**

Národná banka Slovenska  
National Bank of Slovakia

#### **Ján Haluška**

INFOSTAT Bratislava/INFOSTAT Bratislava

#### **Ivan Janiga**

Slovenská technická univerzita v Bratislave  
Slovak University of Technology in Bratislava

#### **Eva Rievajová**

Ekonomická univerzita v Bratislave  
University of Economics in Bratislava

#### **Iveta Stankovičová**

Univerzita Komenského v Bratislave  
Comenius University in Bratislava

#### **Erik Šoltés**

Ekonomická univerzita v Bratislave  
University of Economics in Bratislava

#### **Pavol Tišliar**

Univerzita Komenského v Bratislave  
Comenius University in Bratislava

#### **Boris Vaňo**

INFOSTAT - Výskumné demografické centrum,  
Bratislava  
INFOSTAT - Demographic Research Centre,  
Bratislava

### Obálka/Cover

Klára Smutná

### E-mailová adresa/E-mail adress

SSaD@statistics.sk

[www.statistics.sk](http://www.statistics.sk)

## OBSAH/CONTENTS

### I. VEDECKÉ ČLÁNKY/SCIENTIFIC ARTICLES

**Ivan LICHNER** 3  
BUDÚCE DEFICITY PRVÉHO PILIERA SLOVENSKEHO DÔCHODKOVÉHO SYSTÉMU  
THE EXPECTED DEFICITS OF THE FIRST PILLAR OF THE SLOVAK PENSION SYSTEM

**Michal PÁLEŠ** 13  
VYUŽITIE KOPULA FUNKCIÍ PRI AGREGÁCIÍ RIZÍK  
THE USE OF COPULA FUNCTIONS IN RISK AGGREGATION

**Pavol ĎURČEK** 23  
ÚDAJE O BILANCIÍ POHYBU OBYVATEĽSTVA V OBCIACH V ROKU 1972 A ICH ÚPRAVA NA ÚROVEŇ OBCÍ V ROKU 2011  
DATA ON THE BALANCE OF THE POPULATION CHANGE AT MUNICIPAL LEVEL IN 1972 AND ADJUSTMENT TO MUNICIPAL LEVEL IN 2011

**Vladimír MUCHA** 36  
VIZUALIZÁCIA ÚDAJOV POMOCOU DOPLNKOV POWER VIEW A POWER MAP V PROGRAME MICROSOFT EXCEL  
VISUALIZATION OF DATA USING ADD-INS POWER VIEW AND POWER MAP IN THE PROGRAMME MICROSOFT EXCEL

### II. INFORMATÍVNE ČLÁNKY, NÁZORY, RECENZIE, ROZHOVORY, INFORMÁCIE/ INFORMATIVE ARTICLES, OPINIONS, REVIEWS, INTERVIEWS, INFORMATION

**František BERNADIČ/Zuzana ŠTUKOVSKÁ** 52  
UROBILI SME PRE ÚSPECH SLOVENSKEHO PREDSEDNÍCTVA MAXIMUM  
WE DID OUR UTMOST FOR THE SUCCESSFUL SLOVAK PRESIDENCY  
Rozhovor/Interview

**Ľudmila BENKOVIČOVÁ** 55  
SLOVENSÁ ŠTATISTIKA NA CESTE MODERNIZÁCIE  
SLOVAK STATISTICS ON ITS WAY TO MODERNISATION  
Informatívny článok/Informative article

**Ľudmila IVANČÍKOVÁ** 64  
VÝZNAM ŠTATISTIKY O PRÍJME, SPOTREBE A MAJETKU RASTIE  
THE IMPORTANCE OF STATISTICS ON HOUSEHOLD INCOME, CONSUMPTION AND WEALTH IS GROWING  
Informácia/Information

<b>Elena BENKOVÁ</b>	<b>69</b>
ŠTATISTICI POTREBUJÚ VEDIEŤ, AKO ICH PRÁCU VNÍMA VEREJNOSŤ Postrehy z konferencie v Bratislave STATISTICIANS NEED TO KNOW HOW THEIR WORK IS PERCEIVED BY THE PUBLIC Observation from the conference in Bratislava Informácia/Information	
<b>Katarína ŽIAKOVÁ</b>	<b>71</b>
PERSPEKTÍVY VYUŽÍVANIA SCANNER DATA V OFICIÁLNEJ ŠTATISTIKE Poznanky z medzinárodného seminára v Bratislave THE PERSPECTIVES OF USING SCANNER DATA IN THE OFFICIAL STATISTICS Best practices from the international workshop in Bratislava Informácia/Information	
<b>Janka FILLOVÁ</b>	<b>73</b>
DOMÁCNOSTI NA SLOVENSKU NAJVIAC MÍŇAJÚ NA POTRAVINY, BÝVANIE A DOPRAVU SLOVAK HOUSEHOLDS SPEND THE MOST ON FOOD, HOUSING AND TRANSPORTATION Informatívny článok/Informative article	
<b>Iveta STANKOVIČOVÁ</b>	<b>77</b>
Ján Sopóci – Roman Džambazovič – Daniel Gerbery: ZDRAVIE A ZDRAVOTNÁ STAROSTLIVOSŤ NA SLOVENSKU – NEROVNOSTI V ZDRAVÍ Ján Sopóci – Roman Džambazovič – Daniel Gerbery: HEALTH AND HEALTH CARE IN SLOVAKIA-HEALTH INEQUALITIES Recenzia publikácie/Review of Publication	
<b>Zuzana PODMANICKÁ</b>	<b>81</b>
ZA DOCENTOM JOZEFOM BREZÁKOM 1. októbra 2016 zomrel vo veku 76 rokov významný slovenský štatistik IN MEMORIAM OF THE ASSOCIATE PROFESSOR JOZEF BREZAK On 1 October 2016, a distinguished Slovak statistician died at the age of 76 Nekrológ/Necrology	
<b>SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA A DEMOGRAFIA 2016/ROČNÍK 26</b>	<b>82</b>
Prehľad vedeckých a odborných článkov <b>SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY 2016/VOLUME 26</b> Review of scientific and professional articles	
<b>III. PRIPRAVUJEME/COMING SOON</b>	<b>85</b>

Ivan LICHNER  
Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied

## BUDÚCE DEFICITY PRVÉHO PILIERA SLOVENSKEHO DÔCHODKOVÉHO SYSTÉMU

### THE EXPECTED DEFICITS OF THE FIRST PILLAR OF THE SLOVAK PENSION SYSTEM

#### ABSTRAKT

V dôsledku starnutia populácie na Slovensku budú v priebehu najbližších dekád rapídne rásť výdavky na zdravotnú a dlhodobú starostlivosť a dôchodkový systém, pričom očakávané vplyvy na trh práce budú taktiež významné. Tieto faktory zásadne ovplyvnia vývoj a udržateľnosť verejných financií. V tomto príspevku je prezentovaný odhad budúcich deficitov prvého piliera slovenského dôchodkového systému získaný prostredníctvom stochastického simulačného modelu. Aplikovaný modelový rámec sa skladá z dvoch častí (príjmovej a výdavkovej) a odhaduje budúci mzdový vývoj ako stochastický proces, ktorého parametre sú založené na historickom vývoji za roky 2000 – 2014. Vývoj dôchodcovskej inflácie ako dôležitý faktor rastu úrovně vyplácaných dôchodkov sme odhadli prostredníctvom jednorovnicového regresného modelu.

#### ABSTRACT

Over the coming decades, the expenditures of the health, long-term care and pension systems will rapidly increase, with significant expected impacts also on the labour market due to the population ageing in Slovakia. Those factors will considerably influence the development and sustainability of public finances. This paper presents the estimation of the future development of the Slovak pension system deficits obtained through the stochastic simulation model. The applied model framework consists of two parts (expenditure and income) and estimates the future development of wages as a stochastic process the parameters of which are based on the historical development for the years 2000-2014. The development of pensioner inflation as an important growth factor the pensions paid was estimated on the basis of the single equation regression model.

#### KLÚČOVÉ SLOVÁ

dôchodkový systém, deficit, stochastická simulácia, starnutie populácie

#### KEYWORDS

pension system, deficits, stochastic simulation, population ageing

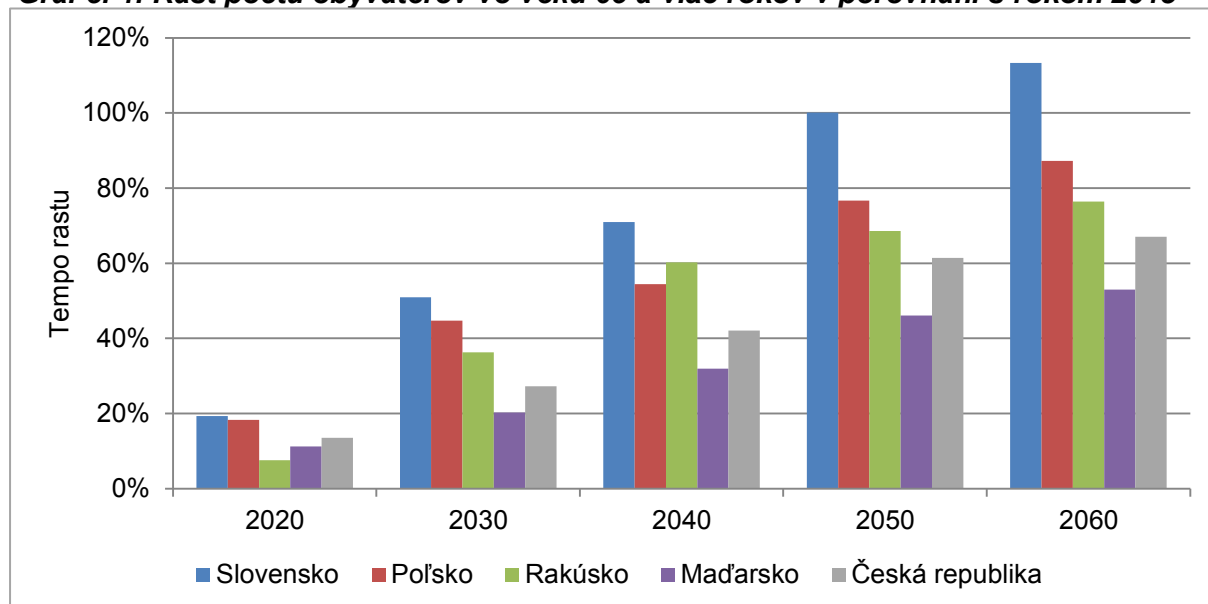
#### 1. ÚVOD

Starnutie populácie predstavuje v podmienkach rozvinutých krajín proces, ktorý prebieha vývoj v transformujúcich sa a rozvojových ekonomikách o niekoľko rokov až desaťročí. Vzhľadom na fakt, že tento proces negatívne vplyva na viaceré aspekty spoločenského a ekonomického života, je nevyhnutné, aby sa Slovenská republika poučila z vývoja v rozvinutých krajinách a ich skúseností s prispôbovaním nastavenia jednotlivých politík v nadväznosti na proces starnutia. Starnutie populácie sa predovšetkým prejaví v raste dopytu po zdravotnej (Radvanský – Dováľová [8])

a dlhodobej starostlivosti (Radvanský – Lichner [9]), ako aj v raste počtu starobných dôchodcov a s tým súvisiacich nárokov na výplatu dôchodkov z dôchodkového systému. Dôchodkový systém na Slovensku sa v súčasnom legislatívnom rámci člení na tri základné piliere, pričom v tomto článku sa zameriame na odhad očakávaného vývoja prvého piliera. Tento pilier predstavuje z dôvodu potreby krytia jeho deficitov súčasnú, ako aj potenciálnu budúcu záťaž verejných financií. Aktuálne sú tieto deficity kryté z prebytkov ostatných fondov Sociálnej poisťovne a zo štátneho rozpočtu. Zásadný vplyv na budúce deficity prvého dôchodkového piliera bude mať nastavenie jeho jednotlivých parametrov (vek odchodu do dôchodku, miera náhrady, sadzba odvodov na dôchodkové poistenie a pod.) spolu s negatívnym demografickým vývojom početnosti novonarodených v predchádzajúcom období (pokles počtu novonarodených po roku 1990 na úroveň medzi 50- a 60-tisíc ročne) v spojitosti s očakávaným ďalším poklesom do budúcnosti.

Medzinárodné demografické projekcie<sup>1</sup> predpokladajú, že najvyššie tempo rastu počtu obyvateľov starších ako 65 rokov dosiahne v regióne strednej Európy práve Slovensko. Ako vidieť na grafe 1, do roku 2050 sa počet obyvateľov v tejto vekovej skupine v Slovenskej republike (ďalej „SR“) zdvojnásobí v porovnaní s ich počtom v roku 2015. Slovenská projekcia<sup>2</sup> počtu obyvateľov dokonca predpokladá do roku 2050 ešte mierne vyšší nárast počtu obyvateľov vekovej skupiny 65- a viacročných – na úrovni 110 % ich počtu z roku 2015. Pri simulovaní budúceho vývoja deficitu prvého piliera dôchodkového systému sme použili slovenskú projekciu, ktorá je založená na predpokladoch pôrodnosti, úmrtnosti a migrácie zohľadňujúcich niektoré národné špecifiká.

**Graf č. 1: Rast počtu obyvateľov vo veku 65 a viac rokov v porovnaní s rokom 2015**



**Zdroj: Eurostat, výpočty autora**

V slovenských podmienkach sa problematike vzťahu starnutia populácie a dôchodkového systému venovali viacerí autori, pričom tieto práce sa zamerali na

<sup>1</sup> EUROPOP 2013 – Main scenario.

<sup>2</sup> Bleha, B. – Šprocha, B. – Vaňo, B., 2013.

viaceré aspekty sprevádzajúce tento fenomén. Autori Radvanský a Kvetan [6] sa zaoberali udržateľnosťou financovania dôchodkového systému ako celku a ich výsledky ukázali, že dvojpilierový systém by mal priniesť zlepšenie hospodárenia Sociálnej poisťovne z dlhodobého hľadiska. K podobným záverom dospel vo svojej práci aj Domonkos a kol. [3]. Autori potvrdili, že v dôsledku výpadku časti príjmov prvého piliera ako dôsledku možnosti sporiť v druhom pilieri by sa mal výraznejšie zvýšiť deficit prvého piliera v krátko- a strednodobom horizonte. Výsledky simulácií v práci Siváka a kol. [10] ukázali, že priebežný systém financovania dôchodkového systému v SR bez ďalších reforiem je fiškálne neudržateľný a medzigeneračnú rovnosť nie je možné v podmienkach starnutia populácie dlhodobo dosiahnuť bez zásadných úprav parametrov dôchodkového systému.

Vo svojom stanovisku z roku 2012 k novele zákona o sociálnom poistení Rada pre rozpočtovú zodpovednosť konštatuje [7], že „zmenený valorizačný mechanizmus má ... negatívny vplyv na všetky penzie s postupným efektom do 11 % až 12 %.“ V práci autora [5] bol analyzovaný vplyv aktuálnych legislatívnych zmien parametrov systému dôchodkového poistenia, pričom výsledky naznačili, že miera náhrady dôchodkov by mala do roku 2060 klesnúť na úroveň zhruba 20 % priemernej mzdy. Podľa záverov analýzy Inštitútu finančnej politiky [4] narastú do roku 2060 výdavky priebežne financovaného dôchodkového systému o 50 %, t. j. na 3,4 % hrubého národného produktu (ďalej „HDP“), čo bude predstavovať nadmernú záťaž verejných financií. Závery takmer všetkých takýchto analýz poukazujú na negatívne očakávané vplyvy starnutia populácie na dôchodkový systém a jeho parametre.

## 2. METODIKA

V tejto časti príspevku je opísaná aplikovaná metodika stochastického simulačného modelu prvého piliera slovenského dôchodkového systému. Aplikovaný model svojou štruktúrou nadväzuje na statický model prvého piliera dôchodkového systému opísaného v práci autora [5], v ktorej boli analyzované aj možné vplyvy zmien niektorých parametrov dôchodkového systému. Rozšírenie statického modelu do podoby stochastického simulačného modelu vyplynulo z potreby zachytiť rozpätie možných alternatívnych výsledkov hospodárenia fondu dôchodkového zabezpečenia Sociálnej poisťovne, ktoré statická verzia umožňovala zaznamenať len čiastočne. Aplikovaný model sa skladá z dvoch častí (príjmovej a výdavkovej), ktorých rozdiel určuje výslednú sumu deficitu, resp. prebytku. Ako vstupné dáta modelu boli použité údaje Štatistického úradu SR, Výskumného demografického centra a Sociálnej poisťovne.

### *Príjmová strana modelu*

Príjmová strana modelu predstavuje odhad objemu príspevkov zamestnancov a zamestnávateľov do fondu starobného poistenia Sociálnej poisťovne platených z hrubých miezd zamestnancov. Tieto príspevky sú v modeli odhadnuté na základe informácie o počte zamestnancov podľa 5-ročných vekových skupín a pohlavia,<sup>3</sup> úrovne ich priemernej mzdy a efektívnej odvodovej sadzby fondu starobného poistenia. Efektívna odvodová sadzba predstavuje odhad pomeru prijatých príspevkov fondu a mzdovej bázy, pričom v roku 2015 dosiahla hodnotu 15,4 % a bola aplikovaná aj na nasledujúce roky. Hodnota efektívnej odvodovej sadzby sa

<sup>3</sup> Celkovo bolo stanovených 20 skupín zamestnancov podľa 5-ročných vekových skupín a pohlavia.

v rozmedzí rokov 2017 až 2024 redukovala v zmysle aktuálnej právnej úpravy<sup>4</sup> pri zachovaní pomeru medzi efektívnou a skutočnou úrovňou odvodovej sadzby a od roku 2024 je nastavená na konštantnej úrovni 13,2 % hrubej priemernej mzdy až po horizont simulácie 2060.

Vzhľadom na to, že budúci rast miezd výrazne ovplyvní ťažko odhadnuteľný vývoj na príjmovej strane fondu starobného poistenia, tento vývoj sme modelovo simulovali ako náhodný proces s normálnym rozdelením. Normalitu rastu miezd pre jednotlivé vekové skupiny a pohlavie sme testovali prostredníctvom Shapirovho-Wilkovho testu,<sup>5</sup> pričom na základe jeho výsledkov nebolo možné na 5 % hladine významnosti zamietnuť normalitu rozdelenia rastu miezd pre 17 skupín podľa veku a pohlavia.<sup>6</sup> Parametre funkcie normálneho rozdelenia sme určili na základe historického vývoja (2000 – 2014) priemernej mzdy podľa vekových skupín a pohlavia a z ich odhadu sme vynechali odľahlé pozorovania. Pri každom opakovaní simulačného modelu sme pre všetky roky, vekové skupiny a pohlavia vygenerovali nové hodnoty rastu priemernej mzdy aplikáciou nasledujúceho procesu:

$$rm_{i,j,t} \sim N(\mu, \sigma^2), \quad (1)$$

kde  $rm_{i,j,t}$  predstavuje rast priemernej mzdy vekovej skupiny  $i$  pohlavia  $j$  v roku  $t$ ,  $\mu$  je stredná hodnota normálneho rozdelenia a  $\sigma^2$  predstavuje jeho rozptyl. Prostredníctvom simulovaných hodnôt budúcich rastov priemernej mesačnej mzdy bola stanovená jej budúca hodnota na základe vzťahu:

$$pmm_{i,j,t+1} = pmm_{i,j,t} \times rm_{i,j,t}, \quad (2)$$

kde  $pmm_{i,j,t+1}$  je priemerná mesačná mzda vo vekovej skupine  $i$  a pohlaví  $j$  v roku  $t+1$  a  $pmm_{i,j,t}$  je priemerná mesačná mzda vo vekovej skupine  $i$  a pohlaví  $j$  v roku  $t$ .

Dôležitým faktorom ovplyvňujúcim príjmy Sociálnej poisťovne do fondu starobného poistenia je úroveň zamestnanosti, ktorá bola v modeli nastavená na základe očakávaného demografického vývoja pri zachovaní miery participácie jednotlivých vekových skupín a pohlaví z roku 2014. Výnimku tvoria vekové skupiny 60- až 64-ročných a 65- a viacročných, pri ktorých sme aplikovali predpoklad postupného rastu miery participácie na úroveň 55- až 59-ročných, resp. 60- a viacročných v súvislosti s postupným rastom veku odchodu do dôchodku. Na určenie rastu veku odchodu do dôchodku sme aplikovali odhady Rady pre rozpočtovú zodpovednosť [7]. Príjmová strana modelu sa vzťahuje na jednotlivé vekové skupiny a pohlavie v príslušnom roku podľa vzorca:

$$prijm_{i,j,t} = 12 \times zam_{i,j,t} \times pmm_{i,j,t} \times eos, \quad (3)$$

<sup>4</sup> Zákon č. 461/2003 Z. z. o sociálnom poistení, § 131 ods. 2 písm. c).

<sup>5</sup> Z testovanej vzorky boli vynechané pozorovania, ktorých hodnota sa odlišovala od priemerného medziročného rastu priemernej mesačnej mzdy pre danú vekovú skupinu a pohlavie o viac ako dvojnásobok jej smerodajnej odchýlky (celkovo 21 pozorovaní z 280 údajov o medziročných rastoch priemernej mesačnej mzdy).

<sup>6</sup> Normálne rozdelenie sa nepotvrdilo v prípade 50- až 54-ročných mužov a v prípade 55- až 59-ročných mužov i žien.



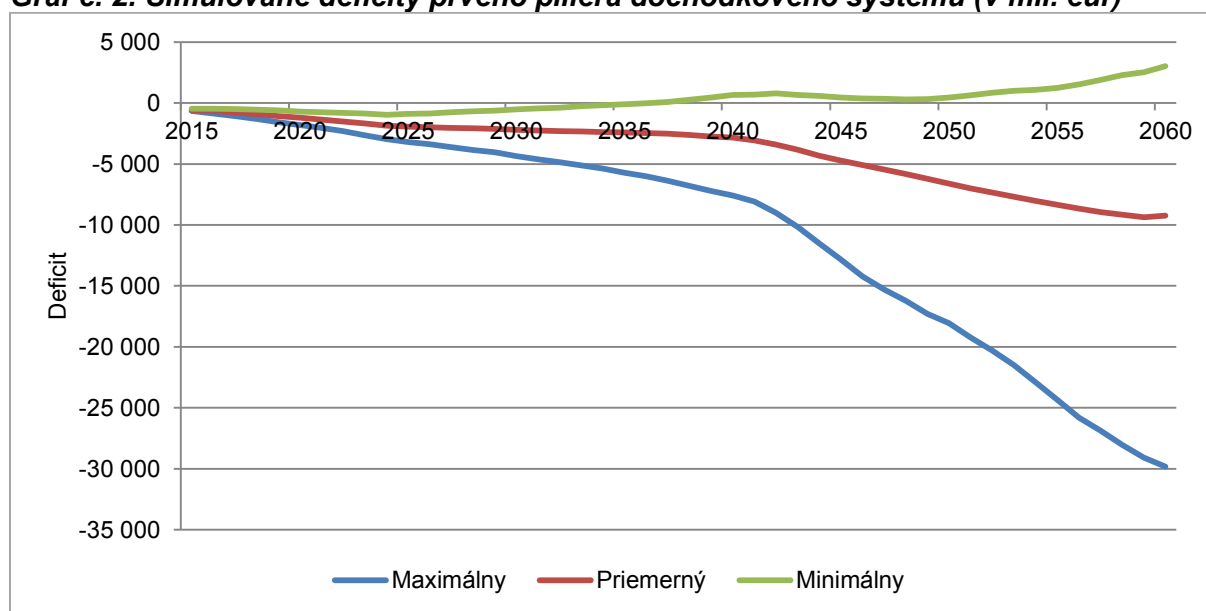
kde  $prijm_{i,j,t}$  sú príjmy Sociálnej poisťovne od zamestnancov vo vekovej skupine  $i$  podľa pohlavia  $j$  v roku  $t$ ,  $eos$  je efektívna odvodová sadzba a  $zam_{i,j,t}$  predstavuje zamestnanosť vo vekovej skupine  $i$  a pohlaví  $j$  v roku  $t$ .

Celkové príjmy fondu starobného poistenia sú následne dopočítané ako suma príjmov všetkých vekových skupín a pohlaví, čo možno zapísať takto:

$$CP_t = \sum_{i,j} prijm_{i,j,t}, \quad (4)$$

kde  $CP_t$  sú celkové príjmy Sociálnej poisťovne do fondu starobného poistenia.

**Graf č. 2: Simulované deficity prvého piliera dôchodkového systému (v mil. eur)**



**Zdroj: výpočty autora**

#### Výdavková strana modelu

Kľúčovými faktormi na strane výdavkov prvého piliera dôchodkového systému sú počet dôchodcov, miera náhrady dôchodku k priemernej mzde a valorizácia už priznaných dôchodkov. Na simuláciu sme využili odhad počtu dôchodcov podľa demografickej projekcie. Aplikovali sme predpoklad, že všetci obyvatelia v 5-ročnej vekovej skupine vyššej ako je tá, v ktorej sa nachádza zákonom stanovený vek odchodu do dôchodku, sú poberateľmi dôchodku. Na 5-ročnú vekovú skupinu, v ktorej sa nachádza hranica veku odchodu do dôchodku, sme zároveň aplikovali predpoklad o konštantnom podiele dôchodcov na počte obyvateľov v dôchodkovom veku. Na základe toho sme získali odhad počtu dôchodcov podľa príslušných vekových skupín. Ich celkovú početnosť zobrazuje graf č. 2.

Na odhad budúcej valorizácie (vývoj dôchodcovej inflácie) sme použili jednorovnicový regresný model, ktorý vysvetľuje vývoj dôchodcovej inflácie ako funkciu priemernej mzdy v národnom hospodárstve. Parametre jednorovnicového modelu sme odhadli pomocou metódy najmenších štvorcov. Tento jednouchý model mal tvar:

$$di_t = \alpha + \beta \times pmm_{t-1} + \varepsilon, \quad (5)$$

kde  $d_i$  je dôchodcovská inflácia,  $pmm$  predstavuje priemernú národnú mesačnú mzdu vypočítanú ako vážený priemer priemerných miezd jednotlivých vekových skupín a pohlaví,  $\alpha$  je úrovňová konštanta,  $\beta$  predstavuje regresný koeficient a  $\varepsilon$  je náhodná zložka.

Odhadnutou mierou rastu dôchodcovskej inflácie sme valorizovali už priznané dôchodky jednotlivých vekových skupín dôchodcov.<sup>7</sup> Pre nových dôchodcov sme pre potreby simulácií nastavili mieru náhrady prvého dôchodku k priemernej mzde na jej aktuálnej hodnote z roku 2014 na úrovni 44,3 %. Tieto podkladové informácie nám umožnili odhadnúť výdavky Sociálnej poisťovne na starobné dôchodky pre príslušnú vekovú skupinu prostredníctvom rovnice:

$$výd_{i,t} = 12 \times dôch_{i,t} \times pd_{i,t}, \quad (6)$$

kde  $výd_{i,t}$  predstavujú výdavky Sociálnej poisťovne na starobné dôchodky vekovej skupiny dôchodcov  $i$  v roku  $t$ ,  $dôch_{i,t}$  je počet dôchodcov vo vekovej skupine  $i$  v roku  $t$  a  $pd_{i,t}$  je priemerný dôchodok vekovej skupiny  $i$  v roku  $t$ .

Celkové výdavky Sociálnej poisťovne na výplatu starobných dôchodkov v príslušnom roku bolo následne možné určiť ako sumu výdavkov pre jednotlivé vekové skupiny dôchodcov, čo možno zapísať:

$$CV_t = \sum_i výd_{i,t}, \quad (7)$$

kde  $CV_t$  sú celkové výdavky Sociálnej poisťovne na starobné dôchodky v roku  $t$ .

### Očakávané výsledky hospodárenia

Výsledok hospodárenia (deficit) fondu starobného poistenia Sociálnej poisťovne sme následne vypočítali ako rozdiel očakávaných príjmov a výdavkov fondu v príslušnom roku:

$$VH_t = CP_t - CV_t. \quad (8)$$

Aplikáciou tejto metodiky sme odhadli očakávaný deficit vo fonde starobného poistenia Sociálnej poisťovne na obdobie rokov 2015 – 2060, ktorý prezentujeme v ďalšej časti článku.

## 3. VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prezentované závery sú výsledkom 10-tisíc opakovaných riešení stanoveného stochastického simulačného modelu. Naznačujú, že pri zachovaní aktuálneho nastavenia jednotlivých parametrov dôchodkového systému by sa úroveň deficitov nemala až do roku 2040 začať výrazne zvyšovať. Mierny posun je zreteľný predovšetkým v období rokov 2017 – 2024 v dôsledku nárastu podielu príspevkov do druhého piliera (zo súčasných 4 % na 6 % v roku 2024 s ročným nárastom o 0,25 p. b.).

V období rokov 2020 – 2040 by sa úroveň priemerného deficitu fondu starobného poistenia mala pohybovať v rozmedzí 1 – 3 mld. eur ročne. Po roku 2040 možno

<sup>7</sup> Z dôvodu dostupnosti informácie o priemerných dôchodkoch iba podľa veku sme výdavkovú stranu modelu nerozdelili podľa pohlavia.

v dôsledku poklesu počtu ekonomicky aktívnych obyvateľov (prispievateľov) očakávať postupný nárast priemerného deficitu na úroveň okolo 10 mld. eur ročne v období rokov 2055 – 2060, pričom táto úroveň predstavuje približný bod zvratu, keďže po roku 2060 sa dá očakávať postupný pokles počtu starobných dôchodcov.

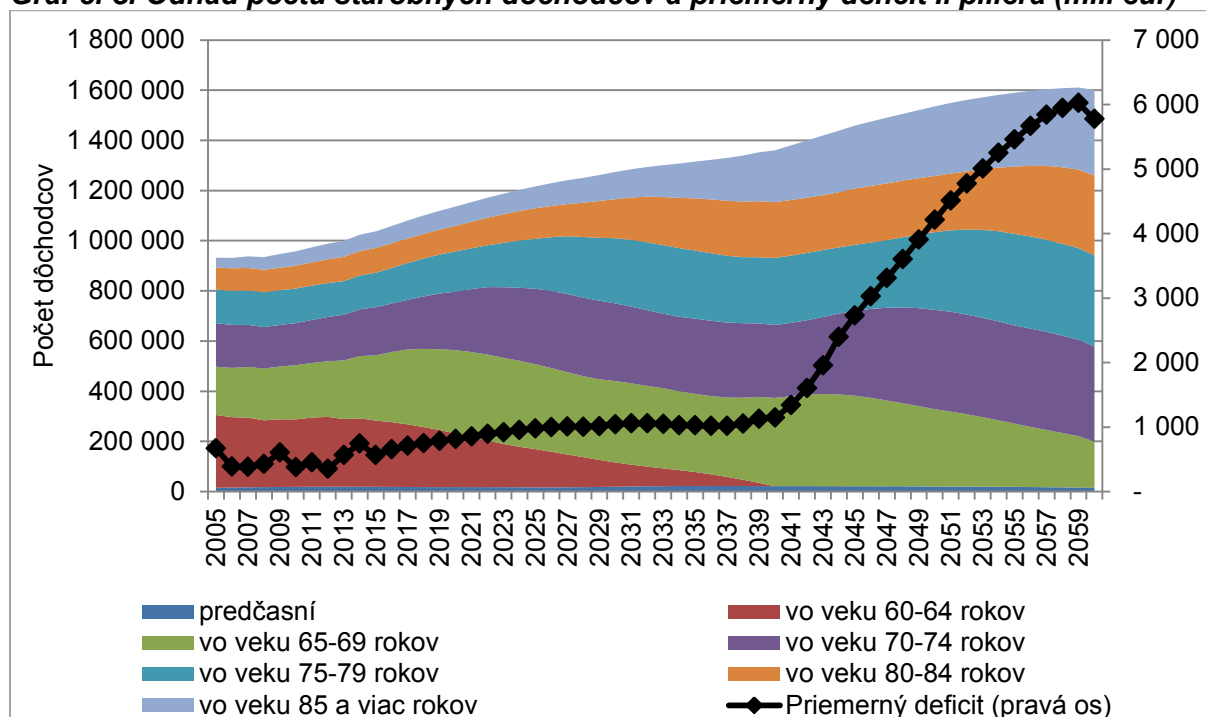
**Tabuľka č. 1: Rozdelenie pravdepodobnosti rozsahu deficitu prvého piliera (v %)**

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Prebytok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3
0 – 1 mld.	100,0	9,0	0,0	0,5	1,7	2,6	0,4	0,2	0,2	0,7
1 – 2 mld.	0,0	91,0	59,4	34,6	26,8	19,0	3,2	1,1	0,9	1,0
2 – 3 mld.	0,0	0,0	40,5	59,1	51,1	37,6	10,4	3,7	2,1	2,6
Viac ako 3 mld.	0,0	0,0	0,1	5,8	20,4	40,9	85,9	95,0	96,7	95,5

**Zdroj: výpočty autora**

V prípade predpokladu dlhodobého priemerného rastu slovenského HDP na úrovni 2,5 % ročne by priemerné deficity fondu starobného poistenia Sociálnej poisťovne vzrástli zo súčasnej hodnoty zhruba 0,7 % HDP na úroveň okolo 1 % už v roku 2017. Následne tento podiel mierne rastie, až kým nedosiahne 2 % okolo roku 2040 a kulminovať by mal na úrovni približne 4 % HDP v období rokov 2055 – 2060.

**Graf č. 3: Odhad počtu starobných dôchodcov a priemerný deficit I. piliera (mil. eur)**



**Zdroj: Sociálna poisťovňa, výpočty autora**

Pri pohľade na rozdelenie výskytu deficitov prvého piliera dôchodkového systému vidieť, že do roku 2020 by deficity mali byť s najvyššou pravdepodobnosťou mierne pod úrovňou 1 mld. eur. V priebehu nasledujúcej dekády by sa mali priblížiť k úrovni 2 mld. eur a medzi rokmi 2030 a 2040 sa posunúť na úroveň okolo 3 mld. eur ročne. Výsledky simulácií naznačili, že existuje iba marginálna pravdepodobnosť dosiahnutia prebytkového výsledku prvého piliera dôchodkového systému.

Úroveň maximálneho deficitu sa postupne s rastom počtu rokov simulácie vzdala od priemerného očakávaného deficitu a k horizontu simulácie sa dostáva nad úroveň jeho trojnásobku. Z metodologického hľadiska je potrebné podotknúť, že aplikovaná metodika mierne nadhodnocuje tak príjmovú, ako i výdavkovú stranu fondu starobného poistenia Sociálnej poisťovne. Zároveň aplikovaný predpoklad statického vývoja miery zamestnanosti je skôr konzervatívny a v budúcnosti v súvislosti s demografickým vývojom možno očakávať jej mierny rast, čo by sa malo mierne pozitívne odzrkadliť aj na úrovni deficitu. Naviazanie miery dôchodcovej inflácie na mzdový vývoj malo za následok, že jej očakávaný vývoj podobne ako v minulosti bol miernejší ako rast miezd. Tento predpoklad aplikovaný v modeli čiastočne kompenzoval vplyv výrazného rastu počtu dôchodcov, a tým mierne pozitívne ovplyvnil úroveň očakávaných deficitov.

#### 4. ZÁVER

Zvyšovanie podielu populácie starších vekových skupín by sa v budúcnosti malo prejavovať na raste očakávaných výdavkov z fondu starobného poistenia Sociálnej poisťovne. Podľa medzinárodných i slovenských demografických prognóz sa počet obyvateľov starších ako 65 rokov medzi rokmi 2015 a 2050 minimálne zdvojnásobí. Očakáva sa, že počas najbližších 25 rokov zvyšovanie počtu dôchodcov do istej miery kompenzuje rast výberu poistného krytý z vyššieho predpokladaného rastu priemerných miezd v porovnaní s očakávanou úrovňou valorizácie dôchodkov. Do roku 2040 sa priemerný deficit udrží na úrovni do 3 mld. eur ročne, čo predstavuje približne 2 % HDP.

Výsledky simulačného modelu ukázali, že s najvyššou pravdepodobnosťou sa deficit prvého piliera bude postupne zvyšovať, pričom v období rokov 2017 – 2024 to bude okrem rastu počtu dôchodcov aj v dôsledku nárastu podielu príspevkov do druhého piliera dôchodkového systému. Po tomto období sa rast deficitu mierne spomalí a výraznejší nárast tempa zvyšovania priemerného deficitu možno očakávať po roku 2040, a to predovšetkým v spojitosti s poklesom počtu pracujúcich (prispievateľov).

Prezentované výsledky predstavujú odhad možného budúceho vývoja hospodárenia prvého piliera dôchodkového systému, avšak treba pripomenúť, že aplikovaný model mierne nadhodnocuje výber poistného z dôvodu fixnej úrovne efektívnej odvodovej sadzby, ktorá sa pravdepodobne s rastom podielu poistencov v druhom pilieri bude skôr mierne znižovať. Opačný extrém predstavuje možnosť zrušenia druhého piliera, ktoré by spôsobilo významný nárast tejto sadzby a s ňou spojené prechodné zlepšenie hospodárenia prvého dôchodkového piliera.

Na výdavkovej strane však neboli v prípade aplikovanej metodiky v plnej miere zohľadnené kritériá krátenia nároku na dôchodok pri žiadosti o jeho priznanie z dôvodu prispievania do druhého piliera, čo čiastočne kompenzuje nadhodnotenie očakávanej úrovne výberu poistného. Na spresnenie odhadu očakávaných deficitov by bolo potrebné určiť a následne modelovo vyjadriť očakávaný podiel poistencov v druhom dôchodkovom pilieri pre jednotlivé vekové skupiny a pohlavie. Až na základe toho by sa dal určiť podiel prvých poberateľov priznaných dôchodkov so skráteným nárokom.

**Článok vznikol s príspevím Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-14-0787 s názvom Zlodenie verejných financií a starobného dôchodkového zabezpečenia (Návrh udržateľného a rast podporujúceho dôchodkového systému pre starnúcu slovenskú ekonomiku).**

## LITERATÚRA

- [1] BLEHA, B. – ŠPROCHA, B. – VAŇO, B.: Prognóza populačného vývoja Slovenskej republiky do roku 2060. Bratislava: INFOSTAT, 2013. 81 s. ISBN 978-80-89398-23-2.
- [2] CAMERON, A. C. – TRIVEDI, P. K.: Microeconometrics Using Stata, Rev. ed. College Station, Texas: Stata Press, 2010.
- [3] DOMONKOS, T. – DOMONKOS, Š. – JÁNOŠOVÁ, M. – OSTRIHOŇ, F.: A Long-run Macroeconomic Model of Slovakia (Long-term sustainability of the pension system). In: EcoMod2014, International Conference on Economic Modeling. Denpasar Bali: Bank of Indonesia, 2014.
- [4] Inštitút finančnej politiky: Analýza dlhodobej udržateľnosti a návrhy na zmenu dôchodkového systému SR. Ekonomická analýza 26. Bratislava: Ministerstvo financií SR, 2012.
- [5] LICHNER, I.: How to reduce pension system deficits of PAYG pension system in Slovakia? In: Radvanský, M. – Lichner I., eds.: Impacts of ageing on public finances and labour markets in EU regions. Theoretical models and empirical analyses. Bratislava Institute of economic research SAS and OECD, 2013, pp. 262-276.
- [6] KVETAN, V. – RADVANSKÝ, M.: Modelovanie udržateľnosti financovania penzijného systému na Slovensku. In: Forum Statisticum Slovacum, 2008, č. 2, s. 31 – 42.
- [7] Rada pre rozpočtovú zodpovednosť: Stanovisko k novele zákona o sociálnom poistení. Bratislava: Kancelária Rady pre rozpočtovú zodpovednosť, 2012, s. 40.
- [8] RADVANSKÝ, M. – DOVÁĽOVÁ, G.: Impact of ageing on curative health care workforce. Country report Slovakia. In: NEUJOBS working paper č. D12.1. Brusel, 2013, pp. 1-64.
- [9] RADVANSKÝ, M. – LICHNER, I.: Impact of ageing on long term care demand and supply in Slovakia: NEUJOBS country report. In: NEUJOBS working paper č. D12.2. Brusel 2014, pp. 1-26.
- [10] SIVÁK, R. – OCHOTNICKÝ, P. – ČAMBALOVÁ A.: Fiškálna udržateľnosť penzijných systémov. In: Politická ekonomie, 2011, č. 6, s. 723 – 742.

## RESUME

The ongoing population ageing in Slovakia will inevitably increase the expenditures of the first pillar of the pension system administered by the Social Insurance Agency. According to the demographic forecasts, the number of the Slovak population over 65 will more than double over the course of 2015-2050. By the year 2040, the increased number of pensioners will be compensated by a relatively higher growth rate of average wages compared with the growth rate of pensioner inflation by means of which the pensions granted will be valorized. As a consequence of this development, the deficit level of the first pillar will remain below EUR 3 billion, i.e. approximately 2 % of the GDP.

The results of the simulation model suggest that the deficits of the first pillar are more likely to increase without fundamentally changing the adjustment of the pension system. There is only a minimum probability that this pillar of the pension system will

generate any surplus. The probability of occurring that the surplus-value is greater than 0 is only at the past years of the simulation period while a degree of uncertainty in this period is relatively large.

During the period 2017-2024, a strongly negative development in the deficit development of the first pillar of pension system is expected with regard to changes in the share of contributions in favour of the second pillar (increase of contributions from 4% today to 6% in 2024). After this period a relatively stable development of deficits is expected up to 2040, with consequent negative effects in the decrease in the number of working population (contributors).

### **PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS**

*Ing. Ivan Lichner, PhD., absolvoval inžinierske štúdium v odbore ekonometria a operačný výskum na Ekonomickej univerzite v Bratislave (2007) a v roku 2013 dokončil doktorandské štúdium v rovnakom odbore. Od roku 2010 pôsobí ako vedecký pracovník v Ekonomickom ústave SAV. Vo svojej vedeckovýskumnej činnosti sa špecializuje na vývoj trhu práce, problematiku vplyvu starnutia populácie na verejné financie a jeho ďalšie socioekonomické aspekty. Venuje sa aj problematike vývoja metodológie analýzy vplyvu štrukturálnych fondov na slovenské hospodárstvo a výskumu vzdelávacieho systému SR.*

### **KONTAKT**

ivan.lichner@savba.sk

**Michal PÁLEŠ**

**Katedra matematiky a aktuárstva, Fakulta hospodárskej informatiky  
Ekonomickej univerzity v Bratislave**

## **VYUŽITIE KOPULA FUNKCIÍ PRI AGREGÁCII RIZÍK**

### **THE USE OF COPULA FUNCTIONS IN RISK AGGREGATION**

#### **ABSTRAKT**

Kopula funkcie (tiež kopuly) sa v súčasnosti stávajú významným nástrojom modelovania náhodných procesov v rôznych oblastiach. V rámci riadenia rizík v aktuárstve sa tieto funkcie využívajú pri agregácii viacerých rizík, keď sú riziká opísané rozdielnymi marginálnymi rozdeleniami a existuje medzi nimi závislosť. Práve túto závislosť možno vyjadriť pomocou rôznych typov kopula funkcií, teda pomocou viacrozmerných rozdelení bez zmeny pôvodných marginálnych rozdelení náhodných premenných. Kopuly sú teda nástrojom, ktorého využitím dokážeme vytvoriť z marginálnych rozdelení združené rozdelenie a tak získať združenú funkciu hustoty, ktorá odzrkadľuje závislosť modelovaných náhodných premenných. Tento postup nám potom umožňuje previesť viacrozmerné problémy riadenia rizík na jednorozmerný problém s väzbou, ktorá je daná práve kopulou. Príspevok si kladie za cieľ uviesť čitateľa do tejto aktuálnej problematiky, pričom pri aplikáciách z oblasti finančných rizík využijeme jazyk R.

#### **ABSTRACT**

The copula function (also known as copulas) is now becoming an important tool for modelling random processes in various fields. As part of risk management in actuarial science these functions are used in an aggregation of various risks, where risks are described with different marginal distributions with dependency between them. This particular dependence can be expressed by various types of copula functions, thus using multidimensional distributions without changing the original marginally distributed random variables. Copulas are therefore a tool enabling the creation of combined distribution from the marginal distribution, thus obtaining a corporate density function reflecting the dependence of the modelled random variables. This process then allows us to convert the multidimensional problems of risk management to a one-dimensional problem with a tie which is regulated by a copula. The aim of paper is to familiarize the readers with the current problem, when for the financial risk applications the language R will be used.

#### **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

kopula funkcie, miery závislosti, Solventnosť II, analýza rizík, jazyk R

#### **KEY WORDS**

Copula functions, dependence measures, Solvency II, risk analysis, R language

## **1. ÚVOD**

História kopúl sa datuje do 20. storočia. Začal ju písať Maurice R. Fréchet, ktorý sa zaoberal úlohou združených distribučných funkcií pre dve dimenzie so známymi marginálnymi rozdeleniami. Prelom nastal v 50. rokoch, keď Abe Sklar predstavil a zaviedol pojem kopula. Vytvoril a dokázal vetu nesúcu jeho meno, ktorá sa dodnes

považuje za základný pilier teórie kopúl. Od päťdesiatych rokov prešla teória a použitie kopúl dlhým vývojom. V súčasnosti sa kopuly využívajú v medicíne, meteorológii a na modelovanie rizík v oblasti finančníctva a poisťovníctva.

Modelovanie závislosti medzi faktormi opisujúcimi riziko (medzi príslušnými náhodnými premennými) je veľmi dôležitou oblasťou súčasného prístupu k riadeniu rizík, a to zvlášť v rámci regulatórnych pravidiel Solvency II. Pritom základným nástrojom, ktorý sa v tomto kontexte používa, sú už spomenuté kopuly. Na kopuly nadväzujú aj miery závislosti, ktoré zohrávajú v teórii rizika veľmi dôležitú úlohu, pretože napríklad v rámci tzv. ERM (*Enterprise Risk Management*) sa riziká často agregujú a práve ich prípadná závislosť do procesu agregácie významne zasahuje. Napríklad ak sú riziká pozitívne korelované, potom riziko ich súčasného výskytu môže byť vysoké (napr. riziko chorobnosti a riziko úmrtnosti). Miery závislosti sú ďalej dôležité aj pri finančných rizikách, nielen na výpočet celkovej rizikovej expozície, ale aj keď spoločnosť stanovuje rozsah aktivít v rôznych oblastiach s rôznymi výnosmi.

Cieľom príspevku je informovať o tejto aktuálnej problematike. Najskôr opíšeme miery rizika a potrebu agregácie rizík, uvedieme metódy agregácie rizík, stručne definujeme kopula funkcie, ich členenie a využitím funkcionality jazyka R ukážeme aplikáciu archimedovskej kopuly v oblasti riadenia finančných rizík na modelových príkladoch vrátane grafickej interpretácie. Pri analýze využijeme aj špecifickú knižnicu pre kopula funkcie *copula*.

## 2. MIERY RIZIKA A AGREGÁCIA RIZÍK

Riziko – finančné alebo poisťné – v závislosti od použitej literatúry rozdeľujeme do rôznych kategórií. Finančné riziká sa najčastejšie spájajú s trhovými a kreditnými rizikami, rizikom likvidity a operačným rizikom. V poisťovníctve je popri týchto rizikách významné aj poisťno-technické riziko.

Riziko možno kvantifikovať pomocou vhodných *mier rizika*. Metodika merania rizík v súčasnosti súvisí najmä s direktívou Solventnosť II, kde sa určité vhodné miery rizika inštitucionalizujú tak, aby čo najlepšie vyhovovali požiadavkám regulátora a súčasne rovnako aj vnútornému kontroľingu poisťovne. Pre viac informácií o metodike Solventnosť II a prístupe k rizikám pozri napr. [1].

*Meranie rizika* sa dá potom chápať ako komplex činností (prístup, nástroje, metodiky, postupy) pri analýze (riadení) rizika (rizikových faktorov) v určitej oblasti. Prístupy k meraniu rizika sa delia na *stochastické* a *deterministické*. Najpopulárnejší je v súčasnosti stochastický prístup, ktorý pracuje s mierami rizika založenými na rozdeleniach pravdepodobnosti náhodnej premennej opisujúcej napr. stratu portfólia. Najznámejšou mierou rizika spadajúcou do tejto kategórie je *hodnota v riziku* (*Value at Risk*, ďalej aj „VaR“). Distribučná funkcia straty nám dáva celkový obraz o strate portfólia. Je zrejmé, že na stratu sa rizikový manažér zameriava najviac, a preto je prirodzené modelovať riziko pomocou distribučnej funkcie straty. Tento prístup dáva zmysel aj pri agregácii rizík (pozri ďalej) a navyše, ak je táto distribučná funkcia správne odhadnutá, zahŕňa aj diverzifikačné efekty. A nakoniec k veľkým výhodám tohto prístupu patrí aj to, že distribučné funkcie môžeme vzájomne porovnávať. Nevýhodou je, že používanie historických údajov nemusí byť vždy relevantné pre predikciu budúcej straty a rovnako samotný odhad distribučnej funkcie nemusí byť dostatočne presný pre veľké portfóliá.



*Kvantilové miery rizika* predstavujú minimálnu kapitálovú požiadavku, aby príslušná pozícia bola takmer bezriziková, resp. aby kapitál vo výške tejto kapitálovej požiadavky nepokryl možnú stratu len s veľmi malou pravdepodobnosťou známej výšky. Najčastejším predstaviteľom kvantilovej miery rizika, ako sme už uviedli, je VaR. VaR je odhadom maximálnej straty, ku ktorej môže dôjsť s predpísanou spoľahlivosťou v stanovenom budúcom období. VaR sa obvykle využíva pri meraní trhového rizika (napr. v bankovom portfóliu v krátkych časových intervaloch) a pri meraní poisťného rizika (v intervale napr. jedného roka). Prostredníctvom VaR je možné určiť *ekonomický kapitál* pre dané riziko. Ekonomický kapitál (tiež rizikový, regulatórny) je kapitál, ktorý vlastníci (napr. akcionári) musia investovať do spoločnosti, aby udržali jej solventnosť, ktorá s určitou pravdepodobnosťou zaručuje nepretržitý chod spoločnosti v danom období. Tento kapitál by mal garantovať, že možné riziká nespôsobia úpadok spoločnosti, teda že nesolventnou by sa mohla stať len pri katastrofických a veľmi nepravdepodobných udalostiach (pričom ich výskyt sa podľa regulatórnych metodík odhaduje najčastejšie s 5 %, resp. 1 % pravdepodobnosťou). Ekonomický kapitál sa určuje na základe rizík, ktorým je spoločnosť vystavená, pričom podľa druhu rizika sa určí ekonomický kapitál potrebný na ich krytie.

Spoločnosti však tieto riziká musia agregovať, teda určiť ekonomický kapitál pre všetky riziká, ktorým je poisťovňa vystavená. Agregácia rizík má aj pre poisťovňu významný *diverzifikačný efekt*, ktorý môžeme definovať ako zápornú hodnotu kapitálu vyplývajúcu z korelácie vzájomných vzťahov medzi jednotlivými typmi rizika. Pod agregáciou rizík chápeme spájanie rôznych typov rizík do jedného portfólia alebo spájanie jednotlivých tried v rámci jedného typu rizika. Najjednoduchší spôsob, ako spojiť riziká, je ich sčítanie. No existujú aj ďalšie, sofistikovanejšie metódy agregácie rizík, ktorými sa dá dosiahnuť diverzifikačný efekt. Na agregáciu rizík možno využiť viacero metód:

- **agregáciu sčítaním** (nezávislých, resp. úplne závislých rizík),
- **agregáciu pridelením fixných percent**,
- **agregáciu pomocou variančno-kovariančnej matice**,
- **agregáciu pomocou funkcií kopula**.

Posledná z uvedených metód predstavuje najsofistikovanejšiu metódu agregácie rizík, pretože funkcie kopula predstavujú metódu modelovania závislostí medzi premennými, z ktorej vyplýva aj diverzifikačný efekt. Potreba modelovať vývoj dvoch faktorov, ktoré sú do určitej miery závislé, vedie k využívaniu kopúl, pretože umožňujú zachytiť závislosť pri zachovaní vlastností pravdepodobnostných rozdelení jednotlivých rizikových faktorov, teda marginálnych rozdelení. Opis a výhody aj nevýhody ďalších metód agregácie rizík uvádza napr. [9].

### 3. FUNKCIE KOPULA A MIERY ZÁVISLOSTI

Dôležitým teoretickým východiskom na stručné vysvetlenie matematického aparátu kopúl je Sklarova veta.

*Veta (Sklarova)*. Nech  $C(u_1, \dots, u_d)$  je  $d$ -rozmerná kopula a  $F_1(x_1), \dots, F_d(x_d)$  sú jednorozmerné distribučné funkcie, potom funkcia  $F(x_1, \dots, x_d)$  definovaná vzťahom

$$F(x_1, \dots, x_d) = C(F_1(x_1), \dots, F_d(x_d))$$

je združená distribučná funkcia s marginálnymi distribučnými funkciami  $F_1, \dots, F_d$ .

V praxi sa aplikujú kopuly rôzneho typu. V základnej klasifikácii ide o

- **elementárne kopuly** (nezávislá, komonotónna, kontramonotónna kopula),
- **implicitné kopuly** (Gaussova, Studentova kopula),
- **archimedovské (explicitné) kopuly** (Gumbelova, Claytonova, zovšeobecnená Claytonova, Frankova kopula).

Archimedovské kopuly sa v praxi vyskytujú najčastejšie pre svoju relatívne ľahkú konštrukciu a tiež vzhľadom na jednotný matematický postup, na základe ktorého ich možno skonštruovať. Rovnako sa najviac využívajú pri modelovaní kreditného rizika (v bankovom či inom portfóliu zaťaženom úvermi). Pre archimedovské kopuly je kľúčovým pojmom *generátor kopuly*.

Ďalej sa zameriame už len na opis *dvojrozmernej Gumbelovej kopuly*, ktorá sa pre svoje vlastnosti najviac využíva na modelovanie závislostí medzi stratami (meranými ako kladné čísla) rôznych úverových portfólií v banke alebo medzi vysokými škodami v poisťovni.

*Definícia (Gumbelova kopula).* Kopula má striktný generátor v tvare

$${}_{Gu}\varphi(u) = (-\ln u)^\theta$$

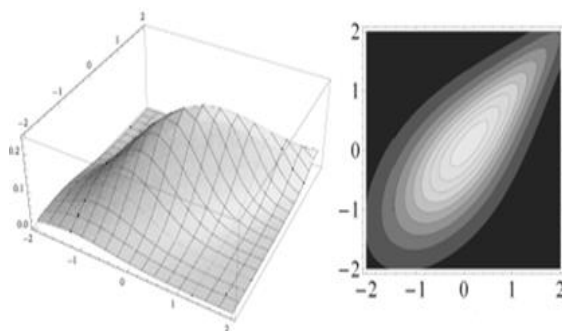
pre parameter  $\theta \geq 1$  a v dvojrozmernom prípade ju môžeme zapísať ako

$${}_{Gu}C(u_1, u_2) = \exp\left\{-\left((-\ln u_1)^\theta + (-\ln u_2)^\theta\right)^{\frac{1}{\theta}}\right\} \quad (*)$$

resp.

$${}_{Gu}C(F_1(x_1), F_2(x_2)) = e^{-\left((-\ln F_1(x_1))^\theta + (-\ln F_2(x_2))^\theta\right)^{\frac{1}{\theta}}}.$$

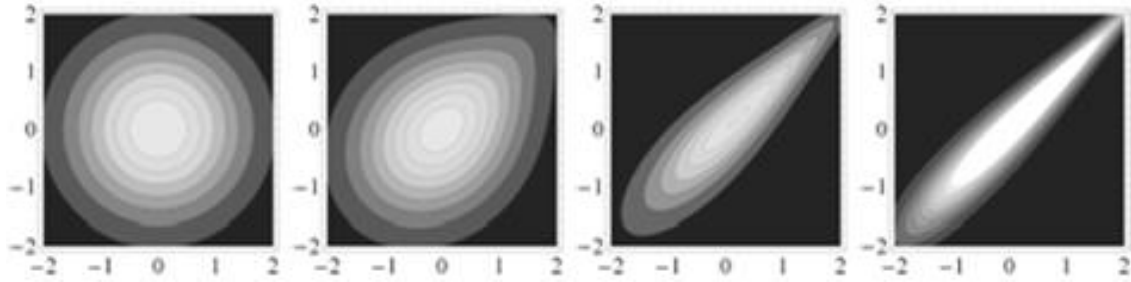
**Obrázok č. 1: 3D zobrazenie grafu hustoty a izočiare hustoty dvojrozmerného rozdelenia s Gumbelovou kopulou, ak  $\theta = 2$ , kde náhodné premenné  $X_1, X_2$  sa riadia normovaným normálnym rozdelením**



**Zdroj: [7]**

Gumbelova kopula prechádza pre  $\theta = 1$  na nezávislú kopulu a pre  $\theta \rightarrow \infty$  na komonotónnu (t. j. minimálnu) kopulu. Možno ju teda považovať za štruktúru závislosti, ktorá je interpoláciou medzi nezávislosťou a úplnou pozitívnou závislosťou, kde silu tejto závislosti riadi parameter  $\theta$ . Ďalej platí, že Gumbelova kopula (na rozdiel od napr. Claytonovej kopuly) vykazuje závislosť v horných kladných koncoch, ale už nie v dolných záporných koncoch, pozri obrázok č. 1 a 2.

**Obrázok č. 2: Izočiary hustoty dvojrozmerného rozdelenia s Gumbelovou kopulou pre hodnoty parametra  $\theta = 1; 1,25; 3; 5$ , kde náhodné premenné  $X_1, X_2$  sa riadia normovaným normálnym rozdelením**



**Zdroj: [7]**

V rámci *mier závislostí* rozlišujeme prinajmenšom:

- **lineárne korelácie** (korelačný koeficient),
- **poradové korelácie** (Kendallov koeficient  $\tau$ , Spearmanov koeficient  $\rho$ ),
- **závislosti chvostov** (koeficient hornej [dolnej] závislosti chvostov náhodných premenných).

Poradové korelácie sú miery závislosti, ktoré na rozdiel od lineárnych korelácií nezávisia od marginálneho rozdelenia príslušných náhodných premenných, ale len od ich kopuly. A pretože ich empirické odhady, ktoré môžu byť konštruované len na základe poradia pozorovaných hodnôt, sú ľahko odhadnuteľné, využívajú sa na kalibráciu kopúl. Napríklad vzťah Kendallovho  $\tau$  a parametra  $\theta$  Gumbelovej kopuly je nasledujúci:

$$\rho_{\tau} = 1 - \frac{1}{\theta}.$$

Na použitie kopúl pri stanovovaní ekonomického kapitálu (pozri aj záver) potrebného na krytie škody (straty) spôsobenej napr. dvoma rizikami treba určiť, ktorá kopula najlepšie opisuje závislosť medzi skúmanými náhodnými premennými, odhadnúť ich parametre a pomocou optimálne zvolenej kopuly stanoviť bivariačné rozdelenie náhodných premenných. Na odhad parametrov a výber vhodnej funkcie kopula je možné použiť metódy, ktoré sa dajú rozdeliť do troch skupín:

- **parametrické metódy** (metóda maximálnej vierohodnosti),
- **semiparametrické metódy** (semiparametrická metóda maximálnej vierohodnosti),
- **neparametrické metódy** (metóda založená na výpočte Kendallovho a Spearmanovho koeficienta, Genestova-Rivestova metóda).

Veľmi jednoduchou je metóda založená na výpočte Kendallovho  $\tau$ . Spočíva vo výpočte parametra kopuly pomocou vzťahu medzi Kendallovým  $\tau$  a týmto parametrom, pričom najskôr sa vypočíta hodnota Kendallovho  $\tau$  a potom sa táto hodnota dosadí do vzťahu na výpočet parametra vzhľadom na zvolenú kopulu. Pre výber vhodnej kopuly sa použije napr. chí-kvadrátový test dobrej zhody. Odhady parametrov archimedovských kopúl a výber vhodnej kopuly na základe informačných kritérií tiež ponúka rôznych komerčný softvér (napr. VOSE ModelRisk; [5], Matlab a i.).

Všeobecnejší výklad teórie vrátane hlbšieho matematického aparátu (definovanie vlastností kopúl, ďalších druhov kopúl, vybraných mier závislostí pre archimedovské

kopuly, ďalšie aplikácie...) môže čitateľ nájsť v rôznych publikáciách (napr. v [1]; [7]; [9]), pričom metodika výkladu môže byť rozdielna.

#### 4. APLIKÁCIA KOPÚL A UKÁŽKA VÝPOČTU V JAZYKU R

Uvažujme situáciu (popísanú v [1]), že banka prevádzkuje dve úverové portfóliá, pričom v prvom z nich strata nepresiahne 10 mil. peňažných jednotiek s pravdepodobnosťou 89,5 % a v druhom 5 mil. p. j. s pravdepodobnosťou 91,5 %. Určíme pravdepodobnosť toho, že v týchto portfóliách nedôjde k väčším než uvedeným stratám súčasne. Pri analýzach budeme vychádzať z predpokladu, že závislosť strát sa riadi Gumbelovou kopulou s parametrom  $\theta = 1,9$ .

Je zrejmé, že platí

$$G_u C(F_1(10), F_2(5)) = G_u C(0,895; 0,915)$$

a stačí vhodne dosadiť do vzťahu (\*). Na výpočet využijeme jazyk R (viac o jazyku R pozri napr. [3]).

```
u_1<-0.895
u_2<-0.915
theta<-1.9
(Gu<-exp(-((-log(u_1))^theta+((-log(u_2))^theta))^(1/theta)))
```

Dostávame, že hľadaná pravdepodobnosť je 86,53301 %.

Modifikujme túto situáciu na situáciu, keď rovnako uvažujeme dve úverové portfóliá  $n_{1,2} = 1\,000$ , pričom strata v každom nich (náhodná premenná  $X$ ,  $Y$ ) sa riadi normálnym rozdelením s danými parametrami  $\mu$ ,  $\sigma$ . Simulujme pomocou jazyka R stratu v týchto portfóliách a určíme tiež hodnoty strát, ktoré sa nepresiahnu pre jednotlivé portfóliá s pravdepodobnosťou 95 %, ak závislosť strát sa opätovne riadi Gumbelovou kopulou s parametrom  $\theta = 1,9$ .

```
x<-rnorm(1000,6.838,2.513)
y<-rnorm(1000,3.838,0.847)
theta<-1.9
p<-0.95

library(MASS)
estimate<-fitdistr(x,"normal")
mean1<-as.vector(estimate$estimate[1])
sd1<-as.vector(estimate$estimate[2])
estimate2<-fitdistr(y,"normal")
mean2<-as.vector(estimate2$estimate[1])
sd2<-as.vector(estimate2$estimate[2])
(VaR_X<-qnorm(p,mean1,sd1))
(VaR_Y<-qnorm(p,mean2,sd2))
(Gu<-exp(-((-log(p))^theta+((-log(p))^theta))^(1/theta)))
```

V prvom portfóliu strata nepresiahne s pravdepodobnosťou 95 % 11,03078 mil. p. j. a v druhom 5,214702 mil. p. j. Pravdepodobnosť toho, že v portfóliách nenastanú väčšie ako uvedené straty súčasne je 92,87878 %. Je potrebné uviesť, že získané

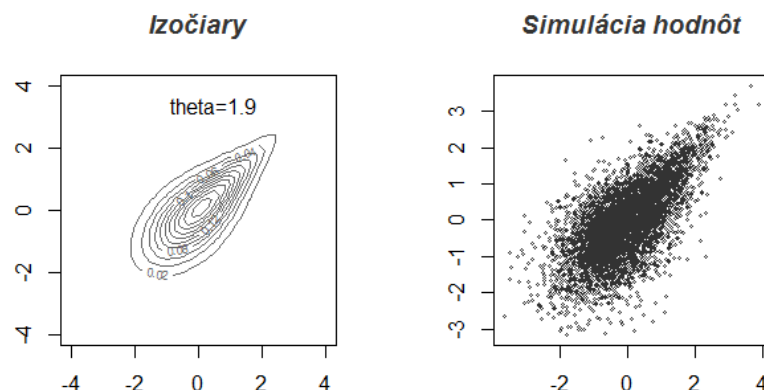
hodnoty zodpovedajú prípadu jednej konkrétnej simulácie (pričom pri každej simulácii by sme dostali iné hodnoty).

Základné triedy kopula funkcií a súvisiace testy sú implementované vo viacerých knižniciach (*packages*) programovacieho jazyka R. V roku 2007 sa uskutočnil projekt s cieľom zjednotiť samostatné knižnice pre kopuly v prostredí R a vytvoriť novú komplexnú knižnicu s názvom *copula*. Tá sa až do dnešných dní neustále inovuje. Knižnica *copula* obsahuje množinu archimedovských a implicitných kopúl, kopuly s extrémnymi hodnotami a ďalšie triedy kopúl, ďalej funkcie hustoty, distribučnú funkciu, generátor náhodných čísel pre obsiahnuté triedy kopúl a rôzne testy (dobrej zhody, nezávislosti...) pre kopula funkcie. [10]

Ďalej uvedený zdrojový kód v jazyku R generuje graf izočiar hustoty dvojrozmerného rozdelenia s Gumbelovou kopulou, ak  $\theta = 1,9$ , pričom náhodné premenné  $X_1, X_2$  sa riadia normovaným normálnym rozdelením, a graf simulovaných 5 000 hodnôt z tohto rozdelenia. Výstup zobrazuje obrázok č. 3. Formálna stránka grafického výstupu je voliteľná prostredníctvom parametrov zodpovedajúcich funkcií.

```
library(copula)
cop.gumbel<-gumbelCopula(dim=2,param=1.9)
md.gumbel<-mvdc(copula=cop.gumbel,margins=c("norm","norm"),
paramMargins=list(list(mean=0,sd=1),list(mean=0,sd=1)))
gen.gumbel<-rMvdc(md.gumbel,n=5000)
par(mfrow=c(1,2))
contour(md.gumbel,dMvdc,xlim=c(-4,4),ylim=c(-4,4),
col=rgb(0.4,0.4,0.4),lwd=1.5,xlab="")
title("Izočiar",font.main=4,col.main=rgb(0.2,0.2,0.2),cex.sub=1,
font.sub=2,col.sub="black")
legend("top",legend="theta=1.9",bty="n")
plot(gen.gumbel,type="p",pch=1,cex=0.4,col=rgb(0.2,0.2,0.2),
main="",xlab="",ylab="")
title("Simulácia hodnôt",font.main=4,col.main=rgb(0.2,0.2,0.2))
```

**Obrázok č. 3: Grafický výstup pre Gumbelovu kopulu s využitím knižnice copula**



**Zdroj: vlastné spracovanie**

## 5. ZÁVER

Direktíva Európskej komisie Solvency II sa zameriava na rizikový profil poisťovne (pre banky direktíva Basel III) a tým aj kapitálu potrebného na jeho krytie. Zvyšujúci

sa počet a zložitost' poistných produktov vyúsťuje do nevyhnutnosti skúmať závislosť medzi jednotlivými rizikami. Zanedbanie, resp. nesprávne určenie závislosti môže mať za následok podhodnotenie celkového rizika, ktorému je poisťovňa vystavená. Na druhej strane predpoklad úplnej závislosti medzi rizikami môže viesť k nadhodnoteniu kapitálovej požiadavky, čo sa prejaví vo vysokej viazanosti kapitálu. V prípravnej fáze metodiky Solvency II (a napr. aj v súčasnosti platnej metodike výpočtu kapitálovej požiadavky na solventnosť podľa štandardného vzorca) sa odporúčalo pri analýze závislosti medzi rizikami využívať tzv. lineárne koeficienty závislosti. Návrh na použitie práve tejto metodiky vyplýva najmä z jej jednoduchosti. Aplikácia daných koeficientov si však vyžaduje určité predpoklady, ktoré nie sú vždy splnené, napr. v prípade pravostranne zošikmených rozdelení s ťažkým pravým koncom opisujúcich niektoré riziká. Z toho vyplýva, že agregácia rizík pomocou takýchto korelácií môže zanedbať dôležitú informáciu týkajúcu sa práve pravých koncov rozdelení. Na rozdiel od lineárnych koeficientov, funkcie kopula zachytávajú celkovú štruktúru závislosti jednotlivých rizík. Najmä z tohto dôvodu sa stali v posledných rokoch významným nástrojom agregácie korelovaných portfólií rizík. Funkcie kopula teda predstavujú konštrukciu viacrozmerných rozdelení škôd (strát), ktoré poskytujú flexibilný a realistický model, pričom vyjadrujú závislosť modelovaných rizík pri zachovaní vlastností jednotlivých marginálnych rozdelení, ktoré zvažované riziká opisujú.

Ekonomický kapitál pre poisťovateľa predstavuje ochranu pred nepriaznivými udalosťami, t. j. keď skutočné škody sú vyššie ako očakávané škody alebo keď výnosy z aktív klesnú pod očakávanú hodnotu. Prevencia v podobe spomínanej ochrany zlepšuje poisťovateľovu schopnosť splácať budúce záväzky a často umožňuje rozvíjať podnikateľskú činnosť, dokonca aj pri nepriaznivých finančných udalostiach. S agregáciou rizík úzko súvisí diverzifikačný efekt, vyplývajúci z prevádzkovania viacerých závislých predmetov podnikania. Vzhľadom na existujúce rozdiely v kapitálových požiadavkách v praxi možno analyzovať vplyv použitia metódy agregácie rizík pomocou kopúl na určenie ekonomického kapitálu spoločnosti, ktorá má napríklad viac predmetov podnikania. Využitie kopúl predstavuje jednu z možností, ako analyzovať riziká, a tým následne docieľiť presnejší odhad ekonomického kapitálu, čo má význam tak pre poisťovňu (pri alokácii zdrojov), ako aj pre klientov poisťovne (v oblasti záruk, ktoré im poisťovňa poskytuje).

V príspevku sme prezentovali aplikáciu Gumbelovej kopuly ako jednu z metód agregácie rizík v oblasti analýzy rizika v aktuárskej praxi. Tejto aplikácii predchádzal stručný teoretický opis problematiky teórie rizika a teórie kopula funkcií. Ako riešiteľský nástroj sme využili jazyk R, pričom okrem štandardného rozhrania R aj knižnica *copula* obsahuje implementované kopula funkcie, najdôležitejšie testy súvisiace s kopulami a ďalšie užitočné funkcie, ktoré sa dajú využiť pri práci s viacrozmernými dátovými súbormi. Na záver však musíme objektívne poznamenať, že aj kopuly sú len statickým modelovacím nástrojom, ktorý napr. na rozdiel od modelov finančných časových radov nie je schopný opísať dynamiku daných rizikových procesov.

**Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA č. 1/0923/17 Technické rezervy v neživotnom poistení v podmienkach Solvency II na slovenskom poistnom trhu a VEGA č. 1/0262/17 Tvorba aktuárskych interných modelov v kontexte direktívy Solvency II s podporou využitia softvéru.**

## LITERATÚRA

- [1] CIPRA, T.: Riziko ve financích a pojišťovnictví: Basel III a Solvency II. Praha: Ekopress, 2015. ISBN 978-80-87865-24-8.
- [2] HUŤKA, V.: Teória pravdepodobnosti 2. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2005. ISBN 80-225-2040-3.
- [3] PÁLEŠ, M.: Grafická podpora jazyka R pri štatistických analýzach. In: Slovenská štatistika a demografia, 2016, č. 1.
- [4] PÁLEŠ, M.: Teória rizika a jej aplikácia v rozhodovacích procesoch komerčných poisťovní. In: IMEA 2010. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010. ISBN 978-80-7395-254-9.
- [5] PÁLEŠ, M.: Využitie software pri výučbe predmetov z oblasti aktuárstva. In: MITAV 2014. Brno: Univerzita obrany v Brně, 2014. ISBN 978-80-7231-961-9.
- [6] PÁLEŠ, M. – POLÁČEK, Š.: Softvérová podpora pri modelovaní rozdelenia celkovej škody v havarijnom poistení. In: Slovenská štatistika a demografia, 2012.
- [7] PRELECOVÁ, N.: Modelování finančních rizik pomocí kopul. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2014.
- [8] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2014.
- [9] SIMANOVÁ, B.: Stochastické modely v neživotnom poistení. Dizertačná práca. Bratislava: Ekonomická univerzita v Bratislave, 2014.
- [10] SZŰCS, G.: Využitie kopula funkcií v štatistickom programe R. In: Forum Statisticum Slovacum, 7/VIII, Bratislava, 2012.
- [11] ŠOLTÉS, E.: Regresná a korelačná analýza s aplikáciami. Bratislava: Iura Edition, 2008. ISBN 978-80-8078-163-7.

## RESUME

Economic capital modelling is one of the fundamental components of risk management in the insurance company and is a tool for the actuary to protect the insurance company against unexpected risks and thus also losses. The company has to analyse its relevant risks and by using models for determining the economic capital it has to identify the risks having the potential of threatening its profitability. From 1 January 2016, the Solvency II methodology has been in force, i.e. a project for the regulation of insurance companies, representing a systematic approach to risk management leading to better risk valuation and guaranteeing higher protection of the insured persons. Solvency II provides several methods for calculating the capital requirement, which could be chosen freely by insurance companies in view of their extent and complexity. The risk management function is closely related with this activity carried out by the actuary of insurance company. The use of copula function and the R language can successfully analyse the risk aggregation.

## PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

**Ing. Michal Páleš, PhD.**, od roku 2012 pôsobí ako odborný asistent (sekcia aktuárskych vied) a tajomník Katedry matematiky a aktuárstva Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave. V rámci pedagogickej činnosti vyučuje cvičenia k predmetom matematika, vybrané kapitoly z matematiky, teória pravdepodobnosti, teória

*rizika v poistení a softvérové aplikácie pre aktúarov. Vo svojej vedeckej práci sa orientuje na využitie matematickoštatistických metód v ekonómii a teórii rizika v neživotnom poistení (Panjerove rekurentné vzťahy, rozdelenia pravdepodobnosti využívané v aktuárskej praxi, softvérová podpora riadenia rizík, najmä jazyk R).*

**KONTAKT**

pales.euba@gmail.com



**Pavol ĎURČEK**

**Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave**

## **ÚDAJE O BILANCIÍ POHYBU OBYVATEĽSTVA V OBCIACH V ROKU 1972 A ICH ÚPRAVA NA ÚROVEŇ OBCÍ V ROKU 2011**

### **DATA ON THE BALANCE OF THE POPULATION CHANGE AT MUNICIPAL LEVEL IN 1972 AND ADJUSTMENT TO MUNICIPAL LEVEL IN 2011**

#### **ABSTRAKT**

Hlavným cieľom tohto príspevku je vytvoriť databázu bilancie pohybu obyvateľstva na úroveň obcí v roku 1972. Na zvýšenie použiteľnosti tejto databázy zároveň realizujeme prevod príslušných dát na územné vymedzenie obcí existujúcich v roku 2011. Tento prevod uskutočníme pomocou dvoch postupov, a to proporčného a priestorového postupu. Oba postupy porovnáme a poukážeme na ich výhody a nevýhody. Na dosiahnutie posledného cieľa použijeme vybrané geoštatistické metódy.

#### **ABSTRACT**

The main goal of our paper is to create a database of the population change in the municipalities of Slovakia in 1972. In order to increase the database usability, transfer of the relevant data has been performed to a territorial delineation of municipalities existing in 2011. This transfer will be realized by means of two approaches, the proportional and the territorial one. We attempt to compare both of these approaches and underline their advantages and limitations. To achieve the last objective, selected geostatistical methods will be used.

#### **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

bilancia pohybu obyvateľstva, digitalizácia, porovnateľnosť dát, úroveň obcí

#### **KEY WORDS**

balance of the population change, digitization, comparability of data, the municipal level

### **1. ÚVOD**

Bilancia pohybu obyvateľstva v obciach je jedným zo základných demografických výstupov Štatistického úradu SR. V období rokov 1971 až 1990 sa tento štatistický zdroj vydával len v analógovej (papierovej) podobe, pričom na zachovanie tohto zdroja aj pre budúce generácie je nevyhnutný prevod dát do elektronickej podoby. Naším hlavným cieľom je preto zdigitalizovanie bilancie pohybu obyvateľstva podľa obcí a jej úprava na použiteľný elektronický súbor dát, ktorý chceme sprístupniť verejnosti. Z hľadiska terminologického vymedzenia možno vytvorený súbor dát označiť za databázu. Databáza je systém súborov (v našom prípade hárkov) s pevnou štruktúrou záznamov. Tieto súbory (hárky) sú medzi sebou navzájom prepojené. V širšom zmysle sú súčasťou databázy aj softvérové prostriedky na jej spravovanie [4]. Vyhľadávanie, triedenie, výber dát, ako aj prepájanie jednotlivých hárkov funguje v softvérovom prostredí Microsoft Excel.

Konkrétne budeme pracovať s bilanciou obyvateľstva len za rok 1972. Použitelnosť databázy zvýšime zoskupením týchto dát do vyšších územných celkov, nových okresov a krajov podľa územnosprávneho členenia z roku 1996 a starých okresov a krajov, ktoré kopírovali územnosprávne členenie zavedené v roku 1960, resp. 1970. Vzhľadom na to, že databáza poskytuje používateľom mikroregionálnu charakteristiku (dáta sú za úroveň obcí z roku 1972), uskutočníme aj odhad na úroveň obcí existujúcich v roku 2011 (rok 2011 bol nateraz rokom poslednej územnosprávnej zmeny, početnosť obcí a ich hranice sa odvtedy nemenili). Na realizáciu nášho zámeru využijeme dve metódy odhadu dát, ktoré porovnáme z hľadiska ich predností a nevýhod.

Článok má charakter príspevku z digitálnych, resp. elektronických knižníc [9]. Obohatením tohto konceptu by mohli byť zvolené metodické postupy prevodu a triedenia údajov do použiteľnej databázy. Článok je výsledkom pokračujúceho procesu digitalizácie demografických údajov od roku 1971. Z hľadiska zostavovania zdrojovej databázy nadväzuje na prácu [3]. Na prevod dát sme v ňom použili okrem proporčného rozdelenia odhadovú metódu, ktorá vychádza z tzv. princípu susedstva [11]. Originálnym prvkom je opis a porovnanie oboch použitých metód, ktoré prispeli k digitalizácii ďalších údajov.

## 2. DIGITALIZÁCIA DÁT A TVORBA ZÁKLADNEJ DATABÁZY

Naším hlavným zámerom je digitalizácia dát existujúcich len v analógovej forme. Digitalizácia analógových materiálov prebehla technologicky síce jednoduchším, no o to prácnejším spôsobom. Jednotlivé údaje sa z tlačенých hárkov ručne prepisovali do tabuľkového súboru formátu xls. Za jednotlivé obce sme prepisovali dáta v nasledujúcej štruktúre. Tento postup sme prevzali z práce [3].

**Tabuľka č. 1: Ukážka štruktúry prepisovaných dát**

Kód obce	Názov obce	Pohlavie	Stav k 1. 1.	Narod.	Zomr.	Prist'ah.	Vyst'ah.	Stav k 31. 12.
505679	Kostolná Ves	muži	240	4	6	0	18	220
		ženy	210	0	1	3	11	201
		spolu	450	4	7	3	29	421

**Zdroj: [3]**

Žltou farou sú vyznačené dáta, ktoré sa prepisovali manuálne. Konkrétne sa prepísali kód obce a názov obce platné v roku 1972. Ďalej sa prepisovali dáta za obe pohlavia samostatne. Konkrétne: počet obyvateľov k 1. 1., počet narodených, počet zomretých, počet prist'ahovaných a počet vyst'ahovaných. Zelenou farbou sú vyznačené dáta, ktoré sa na základe prepísaných dát dopočítavali. Hodnoty spolu predstavovali sumu prepisovaných dát za mužov a ženy. Hodnoty stavu k 31. 12. sú bilanciou. Tu boli do počtu obyvateľov k 1. 1. zarátaní narodení a prist'ahovaní. Zomretých a vyst'ahovaných sme, naopak, odpočítali. Dáta vyznačené zelenou farbou slúžili zároveň na kontrolu správnosti prepisovaných údajov. Pri dopočítavaných hodnotách sa kontrolovala zhoda s dátami uvedenými v analógovom zdroji. Kontrola prebiehala dvojakým spôsobom: samostatne sa kontrolovala správnosť hodnôt v riadku spolu a samostatne v stĺpci stav k 31. 12. Vzhľadom na to, že analógový zdroj uvádzal aj sumarizačné hodnoty bilancie obyvateľstva za okres ako celok, dané dáta sme kontrolovali aj sumarizáciou obcí daných okresov.

Po zdigitalizovaní dát sme následne pomocou kódov obcí začlenili príslušné obce do vyšších územných celkov. Na základe toho sme vytvorili v samostatných hárkoch príslušného súboru xls ďalšie sumarizačné tabuľky za vyššie územné celky (okresy a kraje existujúce v súčasnosti, ako aj okresy a kraje z roku 1972). V tejto súvislosti treba upozorniť, že také presné dáta zahŕňajúce bilanciu obyvateľstva v takom dlhom časovom období neboli doteraz publikované. Štruktúra dát za okresy a kraje sa do značnej miery podobá štruktúre za úroveň obcí. Výnimkou sú len vystahovaní a prisťahovaní. Počty prisťahovaných a vystahovaných nie je možné agregovať z nižších územných jednotiek na vyššie. Výsledok agregácie by neposkytol reálny obraz o migrácii v danej vyššej územnej jednotke, pretože jeho súčasťou by boli aj údaje o migrantoch vnútri vyššej územnej jednotky a o migrácii medzi jednotlivými vyššími územnými jednotkami. Z tohto dôvodu sme z dostupných dát vypočítali iba migračné saldo (saldovaním sa efekt vnútornej migrácie eliminuje). V tabuľke č. 2 je uvedená ukážka štruktúry dát pre vyššie územné jednotky.

**Tabuľka č. 2: Ukážka štruktúry dát pre vyššie územné jednotky**

Kód okresu/ kraja	Názov okresu/ kraja	Pohlavie	Stav k 1. 1.	Narod.	Zomr.	Saldo sťahovania	Stav k 31.12.
-------------------	---------------------	----------	--------------	--------	-------	------------------	---------------

**Zdroj: [3]**

Následne sme celú databázu za úroveň obcí, ako aj za obe okresné a krajské územnosprávne štruktúry vo formáte xls zverejnili na príslušnej internetovej adrese <https://drive.google.com/file/d/0B6n4KynlTPZcR3JYYlpBQ1AtVDg/view>.

### 3. PREVOD DÁT NA ÚROVEŇ OBCÍ EXISTUJÚCICH V ROKU 2011

Ďalším parciálnym cieľom práce je prevod dát z obecnej štruktúry existujúcej v roku 1972 na úroveň obecnej štruktúry platnej v roku 2011. Tento prevod má veľký význam, pretože umožňuje porovnávať charakteristiky prirodzeného pohybu a migrácie v súčasnej obecnej štruktúre. Tu narážame na problém agregácie a dezagregácie dát za obce medzi rokmi 1972 až 2011. Problém agregácie je pomerne ľahko riešiteľný. Údaje za obce, ktoré sa medzi rokmi 1972 až 2011 zlúčili alebo pričlenili k inej obci, jednoducho sčítame (agregujeme). Náročnejší je postup dezagregácie, pretože v roku 2011 existovalo 172 obcí, ktoré boli v roku 1972 súčasťou iných obcí (pozri v prílohe tabuľku č. 1). Tu aplikujeme dva spôsoby dezagregačného odhadu.

Prvý spôsob predstavuje proporčné prerozdelenie na základe podielu obyvateľstva. Pre príslušné obce (v roku 1972 časti obcí) vieme na základe dát zo sčítania zistiť počet ich obyvateľov a pomocou neho určíme podiel, v akom sa majú jednotlivé zložky pohybu obyvateľstva rozdeliť. Viac o tomto postupe nájdete čitatelia v [3].

Druhý spôsob dezagregácie vychádza z princípu susedstva a je založený na geoštatistických operáciách. Tento spôsob sme zvolili preto, že využíva premisu prvého geografického zákona, že všetky veci spolu súvisia, ale veci bližšie spolu súvisia viac ako veci vzdialené [11]. Na túto dezagregáciu sme použili program ArcGis 10.1. Postup by sme mohli zhrnúť do nasledujúcich bodov:

1. Vytvorili sme polygónovú vrstvu obcí v roku 1972. Ako základná podkladová vrstva nám slúžila vrstva katastrálnych území z mapového portálu OpenStreetMap [6].

Jednotlivé katastrálne územia sme pospájali do obcí z roku 1972 na základe informácií o územnom vývoji jednotlivých obcí z databázy Majtán [5]. Na zlučovanie sme používali nástroj Dissolve.

2. Ďalej sme cez nástroj Feature to Point transformovali polygónovú vrstvu na bodovú vrstvu (tieto body predstavujú centroidy jednotlivých polygónov).

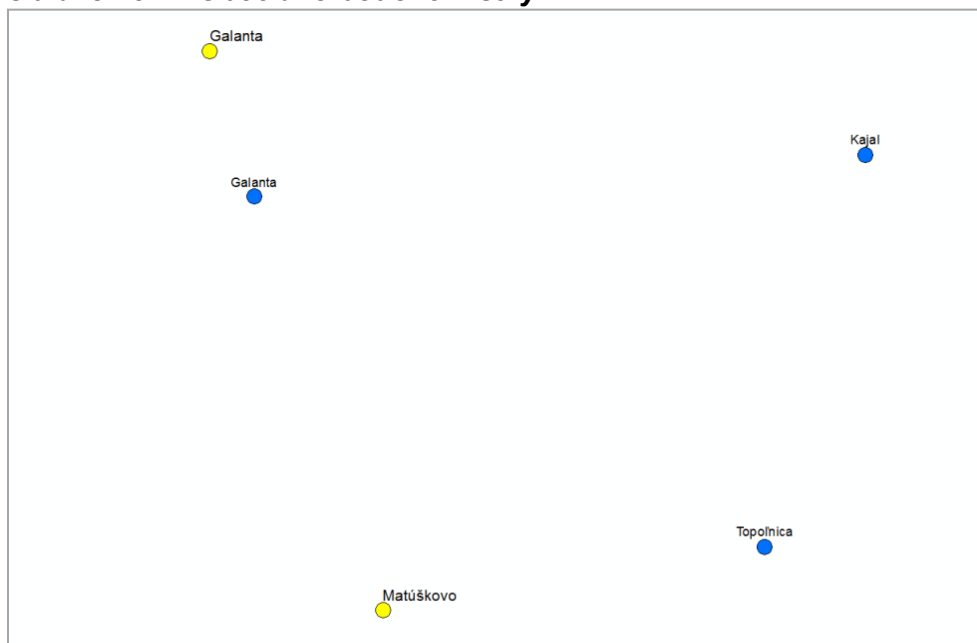
3. Následne sme cez kľúč, ktorým sú kódy obcí, prepojili nami digitalizovanú databázu bilancie pohybu obyvateľstva vo formáte xls s bodovou vrstvou obcí z roku 1972 (pred týmto krokom sme museli vo vrstve bodov v niektorých obciach skontrolovať/opraviť kód obce).

4. Cez nástroj IDW (Inverse Distance Weighted) dostupný v rámci súboru nástrojov Raster Interpolation sme vytvorili rastrové povrchy pre počet obyvateľov k 1. 1., počet narodených, počet zomretých, počet prisťahovaných, počet vystťahovaných, počet obyvateľov k 31. 12., a to oddelene pre obe pohlavia. Pre každý jeden bod sme brali do úvahy 12 najbližších susedov. Veľkosť jednej bunky rastra sme nastavili na 100 x 100 metrov. Funkcia Power bola nastavená na 2, ako InputBarrier slúžila hranica Slovenska.

5. Následne sme cez nástroj Extract Multi Values to Points získali dáta z rastrového povrchu pre bodovú vrstvu obcí v roku 2011. Potom sme dané dáta exportovali do formátu xls a podrobili ich ďalšej analýze.

Princíp získavania údajov môžeme demonštrovať nasledujúcou sériou obrázkov č. 1, 2 a 3.

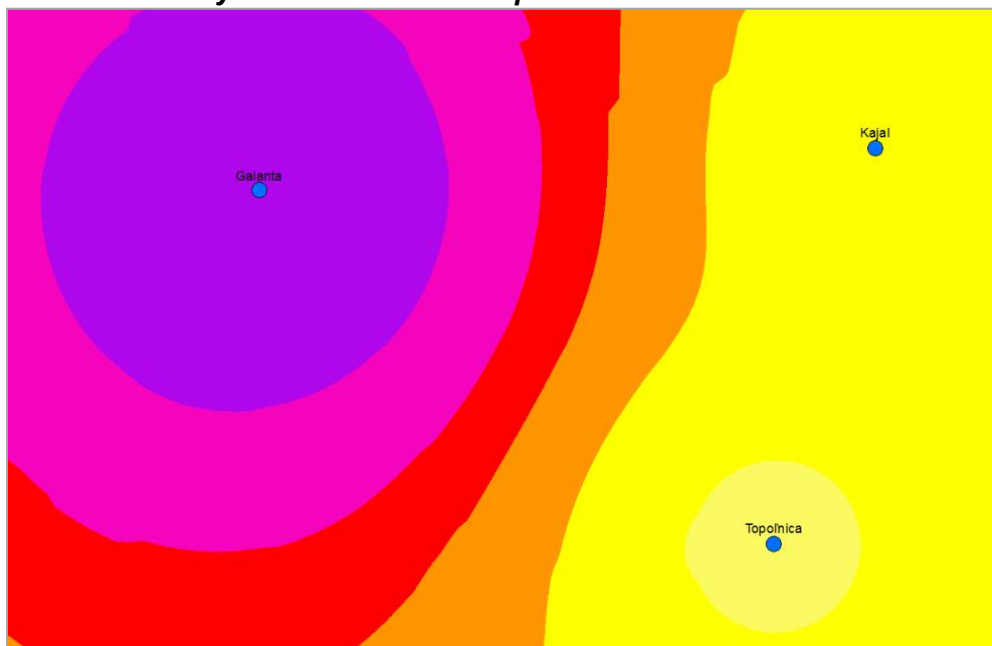
**Obrázok č. 1: Obce ako bodové vrstvy**



Poznámka: Žltou farbou sú označené obce existujúce v roku 2011 a modrou farbou obce existujúce v roku 1972.

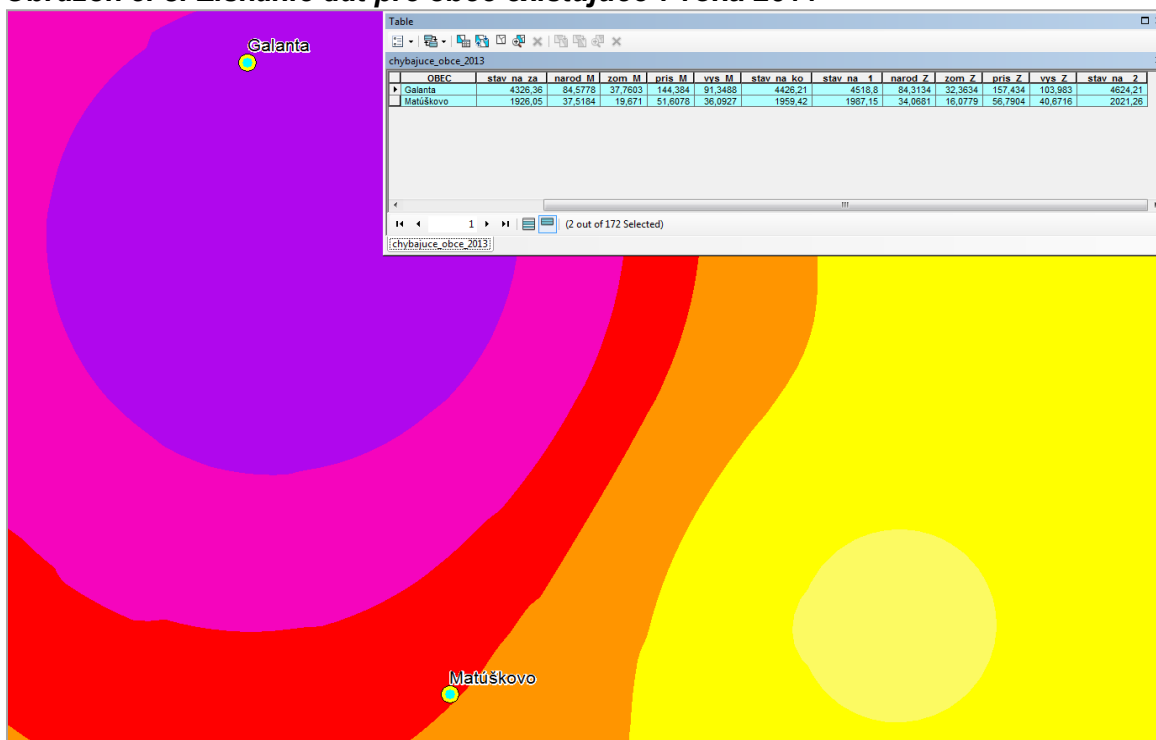
**Zdroj: ArcGis, vlastné spracovanie**

**Obrázok č. 2: Vytvorenie rastrového povrchu na základe obcí v roku 1972**



Zdroj: ArcGis, vlastné spracovanie

**Obrázok č. 3: Získanie dát pre obce existujúce v roku 2011**



Zdroj: ArcGis, vlastné spracovanie

Pre oba spôsoby prevodu dát sme následne realizovali analýzu podobnosti. Ako porovnávací nástroj nám slúžil tzv. index nepodobnosti (*ID*) [8]:

$$ID = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} - \frac{y_i}{\sum_{i=1}^n y_i} \right|$$

V tomto matematickom zápise  $x_i$  predstavuje početnosť javu  $x$  v území  $i$  a  $y_i$  početnosť javu  $y$  v území  $i$ . Výsledky indexu nepodobnosti sa pohybujú v intervale 0 až 1 (resp. 0 až 100 %). Index nepodobnosti vyjadruje, aké percento početnosti (objemu) dát treba zmeniť, aby sa dosiahla 100 % zhoda sledovaných javov, resp. vypovedá o veľkosti podielu, v akom sa oba javy na seba nepodobajú.

#### 4. VÝSLEDKY POROVNANIA ROZDIELNYCH POSTUPOV PREVODU DÁT

Porovnanie presnosti prevodu dát sme realizovali v dvoch variantoch. Prvý variant je porovnaním podobnosti v celom štatistickom súbore, čiže pri všetkých 2 890 obciach. Druhý variant predstavuje porovnanie obcí, ktoré sa v období rokov 1972 a 2011 rozdelili (172 obcí). Ide len o obce, na ktoré sme aplikovali dezagregáciu. Tabuľka č. 3 prezentuje výsledky podobnosti pre oba varianty.

**Tabuľka č. 3: Výsledky indexu nepodobnosti pre jednotlivé zložky bilancie pohybu obyvateľstva**

Variant	Stav k 1.1.	Narod.	Zomr.	Prist'ah.	Vyst'ah.	Stav k 31. 12.
1	0,96 %	1,10 %	0,83 %	0,63 %	0,65 %	0,96 %
2	7,39 %	8,13 %	6,73 %	10,53 %	12,65 %	7,42 %

**Zdroj: vlastné spracovanie**

Z uvedených výsledkov vyplýva, že v prípade celého štatistického súboru môžeme hovoriť o relatívne zanedbateľnom rozdieli pri použití oboch spôsobov prevodu dát. Pri všetkých obciach sú hodnoty indexu nepodobnosti približne 1 %. To znamená, že približne 1 % objemu údajov treba v jednotlivých databázach zmeniť na dosiahnutie 100 % zhody. Pri detailnejšom pohľade (iba na obce, ktoré medzi rokmi 1972 až 2011 prešli procesom rozdelenia) možno identifikovať isté rozdiely. Zistili sme, že výsledky proporčného spôsobu dezagregácie dát a priestorový spôsob dezagregácie dát sa od seba líšia približne v 7 až 13 %. To znamená, že na dosiahnutie 100 % zhody treba zmeniť 7 až 13 % objemu dát v každej z oboch databáz.

Následne sa ponúka otázka, ktorý spôsob dezagregácie dát (proporčný alebo priestorový) je lepší, resp. na čo sa ktorý z nich viac hodí. Keďže sa pri proporčnom spôsobe určí pomer delenia na základe počtu obyvateľov z dát zo sčítania obyvateľstva, výsledkom proporčného delenia je príslušný atribút v hodnote bez zvyšku. Názorne to prezentuje tabuľka č. 4. Súčet absolútnych čísel zaznamenávajúcich jednotlivé zložky pohybu obyvateľstva za rozdelené obce Veľký Lapáš a Malý Lapáš sa rovná hodnote, ktorú vykázala obec Lapáš pred rozdelením. Ďalším faktorom je, že pri výpočte relatívnych ukazovateľov z takto odhadnutých dát (napríklad hrubých mier) sú výsledné hodnoty za dezagregované obce totožné. Hodnoty hrubých mier za Veľký Lapáš a Malý Lapáš sú totožné s hodnotou v obci Lapáš. Je to výsledok rovnakého pomeru delenia všetkých zložiek bilancie pohybu obyvateľstva a počtu obyvateľov k príslušným dátumom.

**Tabuľka č. 4: Ukážka rozdielnych výsledkov po prevode dát na obecnú štruktúru v roku 2011**

Obec	Stav k 1. 1.	Narod.	Zomr.	Prišťah.	Vyst'ah.	Stav k 31. 12.	HMP	HMÚ	HMI	HME
Obec existujúca v roku 1972										
Lapáš	1 686	31	25	33	51	1 674	4,5 ‰	3,9 ‰	5,1 ‰	7,9 ‰
Obce existujúce v roku 2011 – proporčný spôsob dezagregácie dát										
Malý Lapáš	447	8	7	9	14	444	4,5 ‰	3,9 ‰	5,1 ‰	7,9 ‰
Veľký Lapáš	1 239	23	18	24	37	1 230	4,5 ‰	3,9 ‰	5,1 ‰	7,9 ‰
Obce existujúce v roku 2011 – priestorový spôsob dezagregácie dát										
Malý Lapáš	496	9	8	10	16	493	4,6 ‰	4,0 ‰	5,1 ‰	8,1 ‰
Veľký Lapáš	1 227	23	18	24	37	1 218	4,7 ‰	3,7 ‰	4,9 ‰	7,6 ‰

Poznámka: HMP – hrubá miera pôrodnosti, HMÚ – hrubá miera úmrtnosti, HMI – hrubá miera imigrácie, HME – hrubá miera emigrácie.

**Zdroj: vlastné spracovanie**

Súčet absolútnych hodnôt jednotlivých zložiek bilancie obyvateľstva za rozdelené obce nebol totožný s hodnotou celej obce v roku 1972. Konkrétne súčet hodnôt jednotlivých zložiek pohybu obyvateľstva v obciach Veľký Lapáš a Malý Lapáš nie je totožný s hodnotou obce Lapáš. Tento stav je dôsledkom metodiky použitej pri priestorovej dezagregácii. Výsledné dáta vychádzajú z interpolovaného obrazu, ktorý zohľadňuje hodnoty 12 najbližších susedov. To spôsobuje, že súčet hodnôt rozdelených obcí sa nerovná hodnote za obec ako celok (obec, ktorú rozdelené obce tvorili v roku 1972). Pri relatívnych vyjadreniach sú tiež hodnoty po dezagregácii rozdielne. Obce Veľký Lapáš a Malý Lapáš majú rozdielne hrubé miery pôrodnosti, úmrtnosti, imigrácie a emigrácie a líšia sa od hrubých mier vykázaných pôvodnou obcou Lapáš pred rozdelením. Daný stav je logickým dôsledkom toho, že absolútne čísla neboli dezagregované bez zvyšku.

## 5. ZÁVER

Našou prioritou bolo vytvoriť funkčnú databázu bilancie pohybu obyvateľstva obcí v roku 1972. Za sekundárny cieľ sme si zvolili porovnateľnosť týchto dát s dátami o bilancii pohybu obyvateľstva súladnými s územnosprávnym členením v roku 2011. Treťou úlohou bolo porovnať dva rozdielne spôsoby prevodu dát (proporčný a priestorový), ktoré sme využili pri tvorbe databázy.

Základná databáza obsahuje 53 928 záznamov o bilancii pohybu obyvateľstva za jednotlivé obce štruktúrované podľa pohlavia. Jej použiteľnosť zvyšuje opatrenie dát jedinečným identifikátorom (KOD OBCE) a identifikátormi vyšších územných celkov (KOD OKRESU a KOD KRAJA), a to podľa územnosprávneho usporiadania platného v roku 1972 i v súčasnosti. V ďalších častiach databázy uvádzame aj hodnoty bilancie za tieto vyššie celky (okresy a kraje). Databáza obsahuje aj údaje o obciach existujúcich v roku 2011 v dvoch variantoch. Prvý variant predstavuje údaje za obce, v ktorých sa proces dezagregácie uskutočnil proporčným spôsobom. Druhý variant zhromažďuje obce, kde sa na disagregáciu využil priestorový spôsob.

Článok porovnáva obidva spôsoby prevodu dát. Údaje dezagregované proporčným spôsobom sme rozdelili na menšie celky bez zvyšku. V relatívnych vyjadreniach sú podobné. Dáta dezagregované priestorovo majú rozdielne relatívne hodnoty, ale ich absolútne hodnoty sa nedajú rozložiť bez zvyšku. Tieto zistenia nás oprávňujú stanoviť nasledujúce odporúčania pre používateľov odvodených databáz. Databáza vytvorená proporčným spôsobom dezagregácie údajov je vhodnejšia pre výskumníkov, ktorí potrebujú prezentovať rozdielnosť v absolútnych číslach. Databázu vytvorenú dezagregáciou na základe princípu susedstva odporúčame na využitie vtedy, keď je výskumným zámerom poukázať na rozdielnosť v relatívnych vyjadreniach.

Súčasťou článku je informácia o funkčnej databáze a najmä podrobný opis metodických postupov, ktoré sme použili na prevod údajov, a jej hodnotenie.

Databáza je verejne dostupná na:

<https://drive.google.com/file/d/0B6n4KynITPZcR3JYYIpBQ1AtVDg/view>.

Na stiahnutie databázy odporúčame použiť internetový prehliadač Google Chrome, na otvorenie príslušného súboru je potrebné mať nainštalovaný WinRar alebo iný extraktor súborových archívov.

Našou ambíciou je pokračovať v digitalizácii dát bilancie obyvateľstva. Po vytvorení dostatočne dlhého časového radu (aspoň 3 ďalšie roky) a použitím ďalších agregáčnych a dezagregačných postupov (napr. upravená pyknofylaktická metóda) sa pokúsime o komplexné zhodnotenie demografickej situácie v obciach.

### Príloha

**Tabuľka č. 1: Prehľad delenia obcí v období rokov 1972 – 2011**

1972		2011 (súčasnosť)	
Kód obce	Názov obce	Kód obce	Názov obce
508438	Banská Bystrica	508438	Banská Bystrica
		580244	Malachov
		557277	Kynceľová
		557285	Nemce
514519	Bátka	514519	Bátka
		557919	Dulovo
502065	Beša	502065	Beša
		556777	Jesenské
501042	Bodza	501042	Bodza
		555819	Bodzianske Lúky
		580911	Holiare
505871	Bošáca	505871	Bošáca
		556424	Haluzice
517461	Bytča	517461	Bytča
		581984	Hlboké nad Váhom
511340	České Brezovo	511340	České Brezovo
		582051	Zlatno
501557	Dolný Bar	501557	Dolný Bar
		555649	Mad
509540	Dolný Kubín	509540	Dolný Kubín
		580813	Bziny
521345	Družstevná pri Hornáde	521345	Družstevná pri Hornáde
		582514	Kostoľany nad Hornádom
501565	Dvorníky na Ostrove	555665	Malé Dvorníky
		555673	Veľké Dvorníky



1972		2011 (súčasnosť)	
Kód obce	Názov obce	Kód obce	Názov obce
511391	Fiľakovo	511391	Fiľakovo
		557315	Biskupice
503665	Galanta	503665	Galanta
		555754	Matúškovo
542890	Haláčovce	542890	Haláčovce
		556289	Otrhánky
501590	Horná Potôň	501590	Horná Potôň
		582522	Potônske Lúky
501603	Horný Bar	501603	Horný Bar
		503461	Bodíky
521434	Hraničná pri Hornáde	559687	Kechnec
		580252	Milhošť
520004	Humenné	520004	Humenné
		559547	Jasenov
		582140	Lackovce
521541	Hutníky	559831	Bočiar
		559865	Sokoľany
501654	Jahodná	501654	Jahodná
		555541	Dunajský Klátov
517640	Jasenové	517640	Jasenové
		557994	Kľače
520331	Kamenica nad Cirochou	520331	Kamenica nad Cirochou
		559598	Hažín nad Cirochou
511498	Kokava nad Rimavicou	511498	Kokava nad Rimavicou
		580317	Utekáč
520411	Krásny Brod	520411	Krásny Brod
		559610	Rokytovce
518549	Kriváň	518549	Kriváň
		580520	Korytárky
501719	Kútniky	501719	Kútniky
		555720	Povoda
500445	Lapáš	555851	Malý Lapáš
		555860	Veľký Lapáš
517747	Lietavská Lúčka	557935	Lietavská Lúčka
		557960	Porúbka
510726	Liptovský Hrádok	510726	Liptovský Hrádok
		558281	Liptovská Porúbka
		580287	Liptovský Peter
511218	Lučenec	511218	Lučenec
		580309	Mikušovce
		557307	Vidiná
512036	Martin	512036	Martin
		557358	Vrútky
521671	Medzev	521671	Medzev
		582093	Vyšný Medzev
523721	Mengusovce	523721	Mengusovce
		559890	Štôla
508811	Mýto pod Ďumbierom	508811	Mýto pod Ďumbierom
		557251	Bystrá
505170	Nadlice	505170	Nadlice
		556173	Livina
524913	Nemcovce	524913	Nemcovce
		559971	Lipníky
500011	Nitra	500011	Nitra
		582719	Štitáre

1972		2011 (súčasnosť)	
Kód obce	Názov obce	Kód obce	Názov obce
500615	Nitrany	555886	Čechynce
		555908	Malý Cetín
500640	Nové Sady	500640	Nové Sady
		582387	Čab
520560	Ohradzany	520560	Ohradzany
		559636	Sopkovce
521779	Nová Bodva	518107	Turnianska Nová Ves
		599310	Chorváty
		521779	Hostovce
501859	Orechová Potôň	501859	Orechová Potôň
		555746	Vieska
505315	Partizánske	505315	Partizánske
		580953	Malé Uherce
500674	Podhorany	500674	Podhorany
		582697	Bádice
543462	Poľanovce	543462	Poľanovce
		581640	Korytné
524140	Prešov	524140	Prešov
		518522	Haniska
		518590	Ľubotice
501336	Radvaň nad Dunajom	501336	Radvaň nad Dunajom
		555827	Virt
517917	Rajec	517917	Rajec
		557986	Ďurčiná
		581712	Šuja
515388	Ratkovská Lehota	515388	Ratkovská Lehota
		557820	Sása
503983	Reca	503983	Reca
		582549	Nový Svet
504751	Rohovské Rybky	556122	Rohov
		556131	Rybky
525529	Rožňava	525529	Rožňava
		560031	Čučma
528714	Ruská	528714	Ruská
		513857	Budince
525154	Sedlice	525154	Sedlice
		559989	Suchá Dolina
504009	Sereď	504009	Sereď
		555789	Dolná Streda
520772	Slovenská Volová	520772	Slovenská Volová
		559644	Gruzovce
509019	Staré Hory	509019	Staré Hory
		557269	Turecká
543802	Streda Nad Bodrogom	543802	Streda nad Bodrogom
		513831	Klin nad Bodrogom
503584	Štúrovo	503584	Štúrovo
		556092	Nána
517291	Tekovská Breznica	517291	Tekovská Breznica
		580546	Orovnica
505820	Trenčín	505820	Trenčín
		556475	Zamarovce
501948	Trhové Mýto	555568	Horné Mýto
		555576	Trhová Hradská
543837	Tŕňa	513792	Malá Tŕňa
		513806	Veľká Tŕňa

1972		2011 (súčasnosť)	
Kód obce	Názov obce	Kód obce	Názov obce
506745	Trnava	506745	Trnava
		581020	Hrnčiarovce nad Parnou
527939	Turany nad Ondavou	527939	Turany nad Ondavou
		560073	Vyšný Hrabovec
522112	Turnianske Podhradie	518123	Háj
		559784	Turňa nad Bodvou
515701	Uzovská Panica	515701	Uzovská Panica
		557854	Rakytník
515221	Valice	515795	Valice
		557901	Vyšné Valice
		557889	Gemerské Michalovce
518069	Varín	518069	Varín
		558168	Nezbudská Lúčka
515736	Veľké Teriakovce	515736	Veľké Teriakovce
		557790	Nížny Skálnik
505731	Veľký Klíž	505731	Veľký Klíž
		556416	Ješkova Ves
501999	Vojka nad Dunajom	501999	Vojka nad Dunajom
		580597	Kyselica
544051	Vranov nad Topľou	544051	Vranov nad Topľou
		581674	Hencovce
500941	Výčapy - Opatovce	500941	Výčapy-Opatovce
		581097	Ľudovítová
521035	Vyšný Hrušov	521035	Vyšný Hrušov
		559652	Maškovce
522236	Zádielske Dvorníky	559873	Dvorníky-Včeláre
		559881	Zádiel
544001	Zemplínska Nová Ves	544001	Zemplínska Nová Ves
		513849	Stanča
502022	Zlaté Klasy	502022	Zlaté Klasy
		580554	Čenkovce
524131	Ždiar	524131	Ždiar
		580368	Tatranská Javorina
519995	Želmanovce-Dukovce	519995	Želmanovce-Dukovce
		580601	Dukovce
516589	Žiar nad Hronom	516589	Žiar nad Hronom
		599328	Ladomerská Vieska

**Zdroj: [1, 2, 5, 7, 10]**

## LITERATÚRA

- [1] Bilancia obyvateľstva obcí v roku 1972. Bratislava: ŠÚ SR (analogový zdroj), 1973a.
- [2] Bilancia pohybu obyvateľstva podľa obcí v roku 2013. Bratislava: ŠÚ SR, 2014. [Online] 2014. Dostupné na:  
<http://datacube.statistics.sk/TM1WebSK/TM1WebLogin.aspx>  
[Prístup k 12. 5. 2016].
- [3] ĎURČEK, P.: Bilancia pohybu obyvateľstva podľa obcí v roku 1971 – Úprava na úroveň existujúcich obcí v roku 2013. In: Slovenská štatistika a demografia, 25, č. 2, 2015, s. 43 – 57.
- [4] KUČEROVÁ, H.: Databáze. In: KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV) [online]. Praha: Národní knihovna ČR, 2003 [cit. 2016-10-10]. Dostupné na:

- [http://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc\\_number=000000089&local\\_base=KTD](http://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000000089&local_base=KTD). [Prístup k 12. 5. 2016].
- [5] MAJTÁN, M.: Názvy obcí Slovenskej republiky. Vývin v rokoch 1773 – 1997. Bratislava: Veda, 2016. 532 s. [Online] 2016. Dostupné na: <http://slovniky.juls.savba.sk/> [Prístup k 12. 5. 2016].
- [6] Prispievatelia OpenStreetMap. OpenStreetMap. [Online] 2016. Dostupné na: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) [Prístup k 12. 5. 2016].
- [7] Retrospektivní lexikon obcí ČSSR 1850 – 1970. Praha: Federální statistický úřad, 1978.
- [8] ROGERSON, P.: Statistical methods for geography. London: SAGE publications, 2001. 424 p.
- [9] Sreenivasulu, V.: The role of a digital librarian in the management of digital information systems (DIS). In: The Electronic Library, 18, No 1, 1983, pp. 12-20.
- [10] Statistický lexikon obcí ČSSR 1982. Praha: Federální statistický úřad, 1984.
- [11] TOBLER, W.: A computer movie simulating urban growth in the detroit region. In: Economic Geography, 46, No 2, 1970, pp. 234-240.

***Príspevok je súčasťou riešenia grantového projektu APVV VV-0018-12 Humánnogeografické a demografické interakcie, uzly a kontradikcie v časopriestorovej sieti.***

***Pod'akovanie autora*** článku patrí študentom 3. ročníka bakalárskeho programu geografia a demografia na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave v akademickom roku 2013/2014, ktorí sa významne podieľali na digitalizácii dát o bilancii pohybu obyvateľstva obcí v roku 1972. Bez odbornej a svedomitej práce každého z nich by nebolo možné tento príspevok spracovať.

## RESUME

The main goal of our paper was to draw attention to digitization on data of the population change in the municipalities of Slovakia of 1972 and to the process of its creation. The digitized database was further adjusted to the level of municipalities in 2011. Two different types of data transfer in case of the existing municipalities have also been conducted. Digitization was realized by manual transcription from analog source into xls file. The data have been transcribed for both genders separately. The first transcriptional control was performed on basis of grossing-up of values for both genders in total as well as the balance calculation of the population size at the end of the year. The database digitized and verified in this way was our major source for further operations. The municipalities based on their codes were classified into higher territorial units and balances of population change were compiled for the regions and districts applicable in 1972 as well as from 1996. Our individual task was the data transfer to municipal structure valid in 2011. During this transfer three possibilities were taken into account:

1. The municipality existed in an unchanged form both in 1972 and in 2011. In this case data have not been adjusted at all.
2. The municipality was an independent unit in 1972 but in 2011 it was part of another municipality. In this case, data for the relevant municipalities have been summarized.
3. The municipality was part of another municipality in 1972, but in 2011 it had an independent municipality status.

In the first possibility no data adjustments were needed. In the second case, the municipalities that were merged or annexed to another municipality during 1973 and

2011, had to be counted. The third case was resolved in two ways, either by proportional and spatial disaggregation. Proportional disaggregation was realized based on a proportional share calculated from the number of population in the individual parts of municipalities according to the 2011 Population and Housing Census. Spatial disaggregation was realized by means of data interpolation to raster grid in 1972 and their "extraction" in the centroid of the municipality based on the territorial arrangement applicable in 2011. As a result, two databases were established with data on the balance of population change in 2011, based on the municipal structure.

Databases subsequently underwent correctness testing based on the index of dissimilarity. Conformation has not been confirmed in their content (covering data for 2890 municipalities) only in approximately 1 %. However, if we were testing only the disaggregated municipalities, the level of data dissimilarity ranged from 7 to 13 %. The applied disintegration methods were subsequently assessed according to purpose. Our findings can be summarized as follows. Proportional disaggregation is more suitable if our aim is underline the differences, in absolute numbers. Spatial disaggregation is recommended if the research aims to indicate the differences in relative expressions.

The result of our paper is database achieved on:

<https://drive.google.com/file/d/0B6n4KynlTPZcR3JYYlpBQ1AtVDg/view>

### **PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS**

**Mgr. Pavol Ďurček, PhD.**, vyštudoval odbor geografia a demogeografia v štátnej správe a samospráve na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Medzi rokmi 2011 až 2015 absolvoval doktorandské štúdium na katedre humánnej geografie a demografie. V súčasnosti je vedeckým pracovníkom na katedre humánnej geografie a demografie. Venuje sa výskumu geografickej, ako aj štatistickej diferenciácie demografických procesov a demografických štruktúr.

### **KONTAKT**

durcek@fns.uniba.sk

**Vladimír MUCHA**

**Katedra matematiky a aktuárstva Fakulty hospodárskej informatiky  
Ekonomickej univerzity v Bratislave**

## **VIZUALIZÁCIA ÚDAJOV POMOCOU DOPLNKOV POWER VIEW A POWER MAP V MICROSOFT EXCEL**

### **VISUALIZATION OF DATA USING ADD-INS POWER VIEW AND POWER MAP IN THE PROGRAMME MICROSOFT EXCEL**

#### **ABSTRAKT**

Cieľom príspevku je prezentovať potenciál doplnkov Power View a Power Map programu Microsoft (MS) Excel na vizualizáciu demografických údajov vo forme máp. Hlavným zámerom je poskytnutie metodických postupov a techník pri práci s uvedenými doplnkami, vďaka ktorým možno využiť ich nástroje z pohľadu celkovej funkcionality. Vytvorenie interaktívnych výstupov a prehliadok spracovaných údajov na mape v prepojení s grafmi a možnosťou časovej animácie je dôležitým krokom v štatistickej analýze demografických ukazovateľov.

#### **ABSTRACT**

The aim of this paper is to present the potential add-ins Power View and Power Map in Microsoft (MS) Excel for visualizing demographic data in the form of maps. The main aim is to provide methodologies and techniques for working with those add-ins enabling the use of tools in terms of overall functionality. Creation of interactive outputs and the presentation of the processed data on maps linked to graphs with a possible time animation is an important step in the statistical analysis of demographic indicators.

#### **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

doplňky Microsoft Excel, Power View, Power Map, vizualizácia, demografické ukazovatele

#### **KEY WORDS**

add-ins for Microsoft Excel, Power View, Power Map, visualization, demographic indicators

#### **1. ÚVOD**

S rýchlym vývojom informačných technológií sa dostávajú do centra pozornosti moderné softvérové prístupy, ktoré predstavujú efektívny spôsob riešenia skúmaných úloh. Súčasťou ich realizácie je aj analýza údajov, ktoré sú dostupné v dátových súboroch.<sup>1</sup> Jej prvým podstatným krokom je vizualizácia vo forme tabuliek a hlavne grafov. Grafická prezentácia umožňuje vizuálne vnímanie informácií súvisiacich s odhadom určitých trendov, resp. prvotným zhodnotením historického vývoja

---

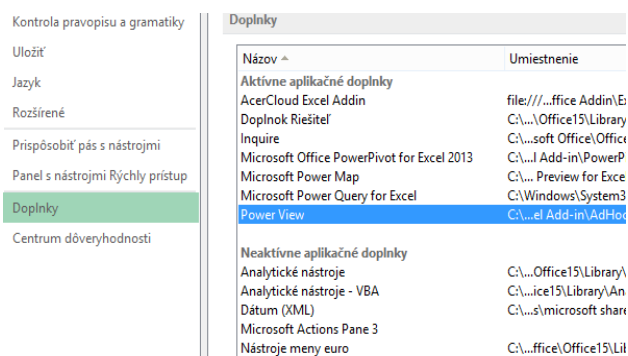
<sup>1</sup> *Dátový súbor – typ databázových tabuliek, resp. tabuľky údajov primárne vytvárané v programe MS Access (resp. v iných databázových programoch a serveroch), ktoré sa dajú importovať a spracúvať funkciami v hlavnej karte ÚDAJE už aj v nižších verziách programu MS Excel. Ide zároveň o typ zdrojových dát aj pre doplnky Power View a Power Map.*

sledovaného ukazovateľa. Z dôvodu náročných kritérií na licenčnú dostupnosť softvéru na vizualizáciu údajov a finančných požiadaviek na jeho úplnú funkčnosť sa v príspevku budeme zaoberať využitím tabuľkového procesora MS Excel, ktorý je súčasťou príslušnej verzie Microsoft Office. Predstavíme jeho potenciál na vizualizáciu demografických údajov vo forme máp prostredníctvom doplnkov Power View a Power Map. Niektoré z nich sú priamo súčasťou procesora, iné treba inštalovať [1]. Doplnky môžeme zaradiť do dvoch základných kategórií:

- **doplnky z prostredia MS Excel** – sem patria napr. doplnok riešiteľ a analytické nástroje; doplnky v tejto kategórii sú dostupné po inštalácii MS Excel, resp. balíka MS Office, ak ich chceme používať, stačí ich aktivovať,
- **doplnky na stiahnutie** – ďalšie doplnky pre MS Excel môžeme získať a inštalovať z centra sťahovania MS na stránke <https://www.microsoft.com>; sem patria aj spomenuté doplnky *Power View*, *Power Map*.

Doplnky Power View a Power Map sú k dispozícii len vo verzii MS Office Professional Plus a Office 365 Professional Plus, ako aj v samostatnej verzii MS Excel 2013. Ak je ikona doplnku Power View, resp. Power Map v ponuke MS Excel neaktívna, môžeme ju aktivovať. Postupne klikneme na karte **SÚBOR** na položky **Možnosti** a **Doplnky**. Ďalej označíme požadovaný doplnok, obrázok č. 1. V poli **Spravovať** klikneme na rozbaľovaciu šípku položky **Doplnky architektúry COM** a na tlačidlo **Spustiť**.

**Obrázok č. 1: Aktivácia doplnkov v MS Excel**



**Zdroj: MS Excel 2013, vlastné spracovanie**

V súvislosti s vizualizáciou údajov na mape využijeme doplnok Power View, ktorý okrem tejto formy vizualizácie ponúka aj prezentáciu údajov vo forme tabuľky údajov a grafov. Mapy vo funkcii Power View zobrazujú údaje v kontexte geografickej lokalizácie, čím vzniká potenciál na ich využitie aj v oblasti demografickej štatistiky. Tabuľky vo funkcii Power View (aj Power Map) využívajú podklady mapovej platformy (služby) Microsoft Bing Map vrátane interaktívnych nástrojov, ktoré umožňujú približovať, vzdďaľovať a posúvať mapový obsah ako v prípade ľubovoľnej inej mapy MS Bing Map [3]. Základnou požiadavkou na dosiahnutie interaktivity a funkčnosti vytvorených mapových vrstiev je zabezpečenie internetového pripojenia. Funkcia Power View odošle tabuľkové údaje do služby MS Bing Map,<sup>2</sup> kde sa geokódujú a zobrazia nad zvolenou mapovou osnovou. Na základe geografického

<sup>2</sup> Informácie o službe Bing Map v súvislosti s geokódovaním sú dostupné na webovej stránke podpory produktov Microsoft Office [5].

relačného stĺpca (poľa) sa priradí celý riadok (záznam) tabuľky ku konkrétnemu geografickému bodu, v ktorom sa zobrazí mapový znak napr. vo forme kruhu (platí, že čím väčšia je zobrazovaná hodnota poľa tabuľky, tým väčší je kruh). Pridaním viacerých súvisiacich polí (napr. počet mužov a žien) sa zobrazia v kruhovom znaku (diagrame) podielové výseky, kde veľkosť kruhu zodpovedá sume ich hodnôt (muži a ženy spolu). Tento spôsob umožňuje údaje vizualizovať v mape s možnosťou interaktívneho prístupu a zobrazovania jednotlivých zdrojových hodnôt na základe filtrovania. Mapy možno krížovo filtrovať (interaktívne zvýrazňovať) s grafmi funkcie Power View a naopak. Ak napríklad klikneme na údajový znak v mape, ostatné grafy sa budú filtrovať podľa neho. Podobne, ak klikneme na pruh v grafe, mapa sa filtruje podľa údajov súvisiacich s daným pruhom. Ďalším nástrojom, ktorý využijeme na trojrozmernú geografickú vizualizáciu, je doplnok Power Map. S týmto nástrojom môžeme zobraziť geokódované údaje na geografickom glóbose 3D a vytvoriť vizuálne prehliadky, ktoré sa dajú zdieľať s inými používateľmi [6]. Funkcia Power Map je vhodná na:

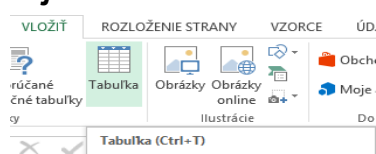
- **priradenie údajov** – zobrazíme viac než milión údajov excelovej tabuľky, resp. dátového modelu na mapách MS Bing Map vo formáte 3D,
- **preskúmanie prehľadov** – získame nový uhol pohľadu vďaka zobrazeniu údajov v geografickom priestore a v čase, ktoré sa dajú animovať,
- **zdieľanie príbehov** – zaznamenáme snímky obrazovky a vytvárame filmové videoprehliadky, ktoré môžu následne zdieľať mnohé cieľové používateľské skupiny.

Prehliadka obsahuje jednu alebo viacero scén, ktoré sa postupne prehrávajú s cieľom zobraziť rôzne údaje, pričom sa zobrazujú časové vzťahy medzi geografickými lokalizáciami a súvisiacimi geokódovanými údajmi. Ak chceme zdieľať prehliadku Power Map s inými používateľmi, ktorí nevlastnia verziu MS Excel podporujúcu funkciu Power, uložíme ju vo formáte videosúboru na zobrazenie pomocou prehrávača mediálnych súborov.

## 2. VIZUALIZÁCIA ÚDAJOV NA MAPE POMOCOU DOPLNKU POWER VIEW

V tejto časti príspevku si predstavíme potenciál doplnku Power View na geografickú vizualizáciu údajov. Dátovým modelom<sup>3</sup> na prácu s funkciou Power View bude tabuľka údajov MS Excel, ktorú vytvoríme na karte **VLOŽIŤ** pred vložením hárka funkcie Power View [9], obrázok č. 2.

**Obrázok č. 2: Vytvorenie tabuľky z údajov**



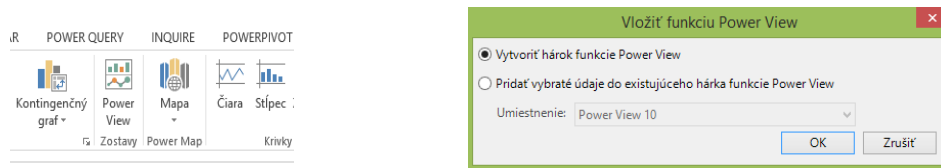
**Zdroj: MS Excel 2013, vlastné spracovanie**

Na uvedenej karte potom kliknutím na položku **Power View – zostavy** vložíme tabuľku do hárka funkcie Power View, obrázok. č. 3.

<sup>3</sup> V súvislosti s databázovou teóriou, resp. tvorbou tabuliek údajov odporúčame čitateľovi prečítať si texty a kurzy z Pomocníka MS Excel: kurz Importovanie údajov do Excelu a vytvorenie dátového modelu a Vytvorenie tabuľky v hárku v Exceli.



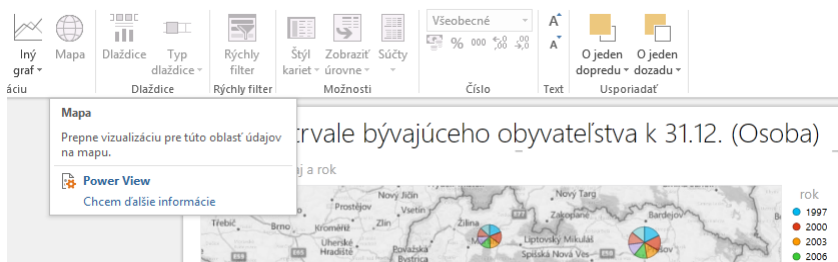
**Obrázok č. 3: Vytvorenie hárika funkcie Power View**



**Zdroj: MS Excel 2013, vlastné spracovanie**

Na karte **NÁVRH** vytvoríme mapu pomocou položky **Mapa** označenej ikonou glóbusu, obrázok č. 4.

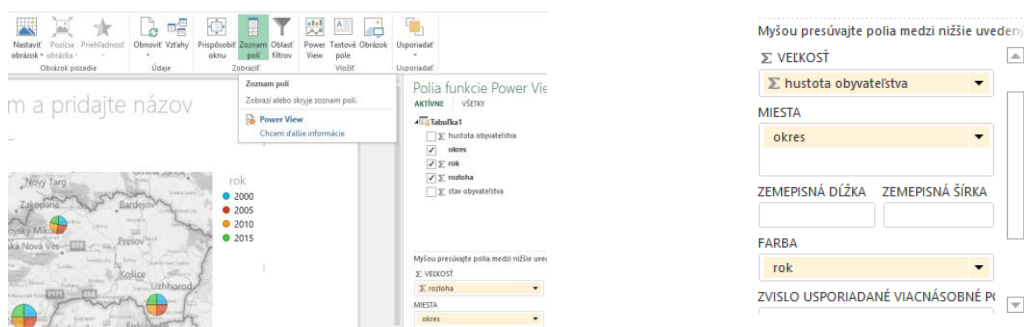
**Obrázok č. 4: Vytvorenie mapy vo funkcii Power View**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie**

V závislosti od spôsobu vizualizácie údajov tabuľky presunieme jednotlivé stĺpce, resp. polia do položiek **miesta**, **farba**, **veľkosť** a **rozdeliť na dlaždice podľa**. V položke **miesta** je potrebné vybrať mierkovú úroveň zobrazenia geografických objektov (adresa, obec, okres...), na základe ktorej sa uskutoční geokódovanie prostredníctvom mapovej služby MS Bing Map [8]. Do položky **veľkosť** presunieme pole, ktoré sa na základe geokódovania v mape vizualizuje formou znaku. Ak napríklad chceme zobraziť pole „koláčovým“ grafom, musíme pridať do položky **farba** polia, na základe ktorých sa kruhový diagramový znak rozdelí do podielových výsekov. Na karte **POWER VIEW** je možné v položke **zoznam polí** zobraziť a skryť polia, resp. ich editovať, obrázok č. 5.

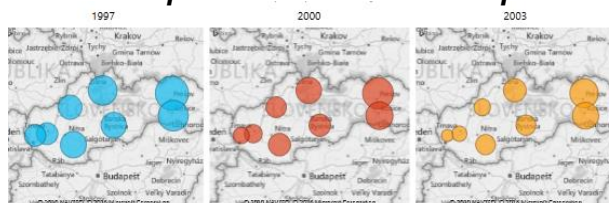
**Obrázok č. 5: Zoznam polí vo funkcii Power View na karte POWER VIEW**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie**

Možno zobraziť zložené znaky (napr. stĺpcové diagramy) viacerých (viacnásobných) polí zvislo, resp. vodorovne [3]. Dosiahneme to tak, že myšou presunieme dané pole do položiek **zvislo/vodorovne usporiadané viacnásobné polia**, obrázok. č. 6.

**Obrázok č. 6: Vodorovne usporiadané viacnásobné polia na mape**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie**

Pri interaktívnom prehľadávaní údajov vo vytvorených vizualizáciách na mape, resp. grafe je účelné použiť funkciu dlaždíc. Dlaždice fungujú ako navigačné pásy, kde každá dlaždica je priradená k jednému riadku – hodnote poľa. Po kliknutí na dlaždicu sa zvýrazia na mape, resp. grafe len súvisiace údaje, obrázok č. 7. Pole, ktoré chceme použiť ako dlaždicu, presunieme myšou zo zoznamu polí do poľa **rozdeliť na dlaždice podľa** [8].

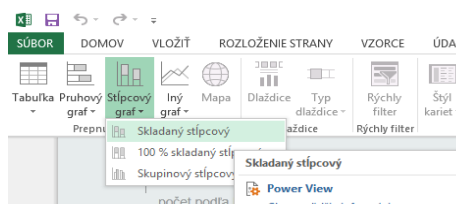
**Obrázok č. 7: Dlaždice vo funkcii Power View s umiestnením ako pás kariet**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie**

Kontajner dlaždíc má dva typy navigačných pásov: **tok dlaždíc** a **pás kariet**. Tok dlaždíc zobrazuje navigačný pás pozdĺž dolnej časti kontajnera dlaždíc, pričom vybraná dlaždica je vždy v strede. Pás kariet zobrazuje navigačný pás v hornej časti kontajnera dlaždíc. Medzi dlaždicami sa dá posúvať tak, že na dlaždice jednoducho klikneme. Mapy možno krížovo filtrovať s rôznymi grafmi funkcie Power View, ktoré sa dajú prepínať, resp. vytvárať na karte **NÁVRH**, obrázok č. 8.

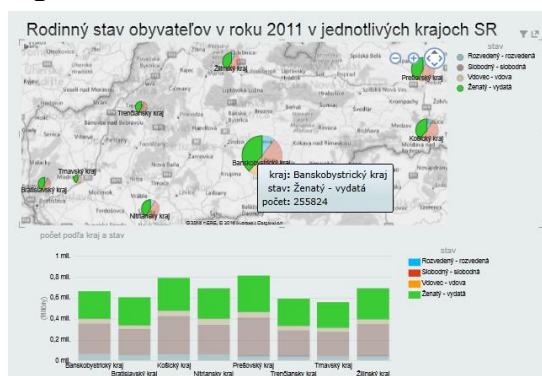
**Obrázok č. 8: Prepnutie vizualizácie funkcie Power View**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie**

Ak napríklad klikneme na znak v mape, resp. vysvetlivku (legendu), zvýrazní sa aj v grafe. Ak klikneme na pruh v grafe, resp. na konkrétnu vysvetlivku, tak sa v mape zvýrazní súvisiaci mapový znak. Pri premiestnení kurzoru myši nad mapový znak sa automaticky zobrazí karta zdrojových údajov, obrázok č. 9. Na tomto obrázku vidieť vpravo hore ovládače mierky zobrazovanej geografickej oblasti a posunu v mape [3]. Ide o ďalšie prvky interaktívnej vizualizácie analyzovaných demografických údajov.

**Obrázok č. 9: Interaktívne zvýraznenie demografických údajov na mape Power View a pripojenom stĺpcovom grafe**

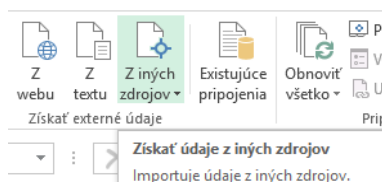


**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie**

### 3. VIZUALIZÁCIA ÚDAJOV POMOCOU DOPLNKU POWER MAP

V tejto časti príspevku sa budeme zaoberať možnosťami doplnku Power Map na geografickú vizualizáciu údajov. Najlepšie výsledky dosiahneme, ak použijeme údaje z tabuľky MS Excel. Ak sú údaje, ktoré plánujeme použiť vo funkcii Power Map, uložené na externých serveroch, môžeme sa k nim pripojiť z MS Excel a pridať ich do dátového modelu. Musíme však zabezpečiť ich importovanie ako v prípade doplnku Power View [2]. Na karte **ÚDAJE** vyberieme požadované pripojenie v skupine **získať externé údaje** a tie v poslednom kroku pridáme do dátového modelu, obrázok č. 10.

**Obrázok č. 10: Importovanie údajov z iných zdrojov**



**Zdroj: MS Excel 2013, vlastné spracovanie**

Pri príprave údajov skontrolujeme, či spĺňajú databázové vlastnosti tabuľky údajov MS Excel,<sup>4</sup> v ktorej každý riadok predstavuje jedinečný záznam. Ak chceme používať štruktúru tabuľky, ktorá v rámci funkcie Power Map lepšie znázorňuje čas a geografické údaje, musíme sem zahrnúť všetky údaje v riadkoch tabuľky a v záhlaví stĺpca použiť vhodné popisné textové označenia. Údaje, ktoré možno do tabuľky zahrnúť, rozdelíme do dvoch kategórií [6]:

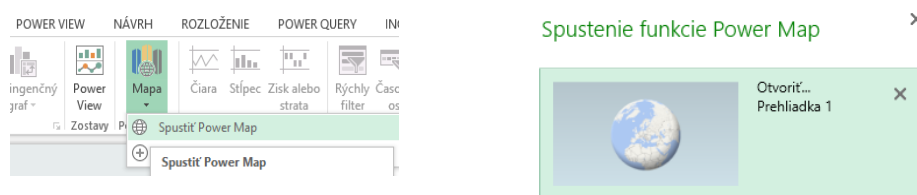
- **Geografické hodnoty** – funkcia Power Map vyžaduje, aby sa na jeden riadok údajov použila aspoň jedna geografická hodnota. Môžu to byť **súradnice zemepisnej šírky a dĺžky, názov mesta, krajiny/regiónu/oblasti, PSČ, názov štátu alebo adresa**. Kvalita funkcie Power Map závisí od správnosti poskytnutých

<sup>4</sup> V súvislosti s objasnením štruktúry tabuliek a kontroly správnosti zdrojových dát na import do údajového modelu odporúčame čitateľovi prečítať si informácie uvedené v Pomocníkovi MS Excel Načítanie a príprava údajov pre Power Map.

geografických hodnôt<sup>5</sup> a výsledkov relačného spojenia v službe MS Bing Map. Napríklad v Spojených štátoch amerických existuje 18 miest s názvom Columbus. Preto je dobré použiť na geokódovanie nielen jeden stĺpec označujúci mesto, ale aj stĺpec štát, v ktorom sa mesto nachádza ako jediný, čím sa zaručí jednoznačná relácia typu jeden k jednému (jeden záznam tabuľky k jednej lokalite v mape).

- **Polia dátumu a času** – funkcia Power Map vyžaduje, aby v každom riadku tabuľky bolo jedno pole vo formáte dátum alebo čas, ak chceme údaje prezerať v časovom vývoji. Na vytvorenie prehliadky vyberieme z tabuľky potrebné riadky (záznamy) a stĺpce (polia) a na karte **VLOŽIŤ** klikneme na položku **mapa** a spustíme **Power Map**, obrázok č. 11.

**Obrázok č. 11: Vytvorenie novej prehliadky v Power Map**



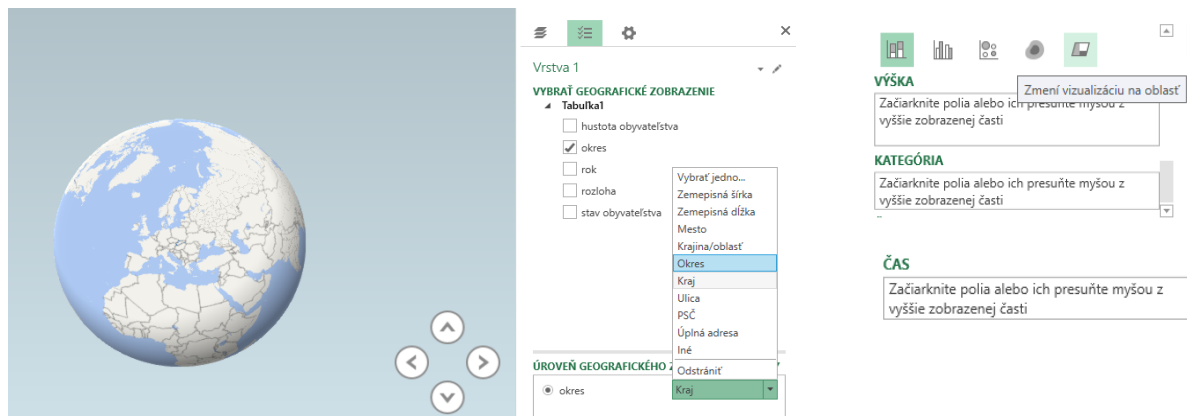
**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie autora**

Následne sa zobrazí okno Power Map s novou prehliadkou, obrázok č. 12. V položke zoznam polí je opäť potrebné vybrať úroveň mapového podkladu (geografického zobrazenia územia) na geokódovanie prostredníctvom služby MS Bing Map. Po potvrdení uvedenej mierkovej úrovne (napr. okresy) si zvolíme jednotlivé položky na vizualizáciu údajov a jej formu. K dispozícii sú tieto možnosti: **stĺpcový graf**, **skupinový stĺpcový graf**, **bublinový graf**, **teplotná mapa** alebo **graf oblastí** [3]. Ak ukážeme alebo klikneme na ľubovoľný mapový znak (s výnimkou vizualizácií teplotnej mapy), zobrazí sa údajová karta.

- Pri použití teplotnej mapy sa pole **výška** zmení na pole **hodnota**. Spôsob zlučovania hodnôt polí zmeníme kliknutím na šípku vedľa poľa **hodnota** a výberom požadovanej funkcie. Zvyčajne sa predvolene používa funkcia **súčet**, ale môžeme použiť aj iné funkcie, resp. ak je to potrebné, tak funkciu **žiadna agregácia**.
- Ak presunieme dané pole do poľa **kategórie** a pole **výška** ponecháme prázdne, funkcia Power Map automaticky pridá toto pole do poľa **výška** a vytvorí vizualizáciu, ktorá znázorňuje početnosť každej kategórie [6].

<sup>5</sup> V súvislosti s geografickými hodnotami odporúčame čitateľovi prečítať si informácie o priestorových registroch typu NUTS, ktoré služba Bing Map používa, ako aj poskytovateľoch demografických štatistík vo funkcii geografickej referencie, resp. lokalizátora.

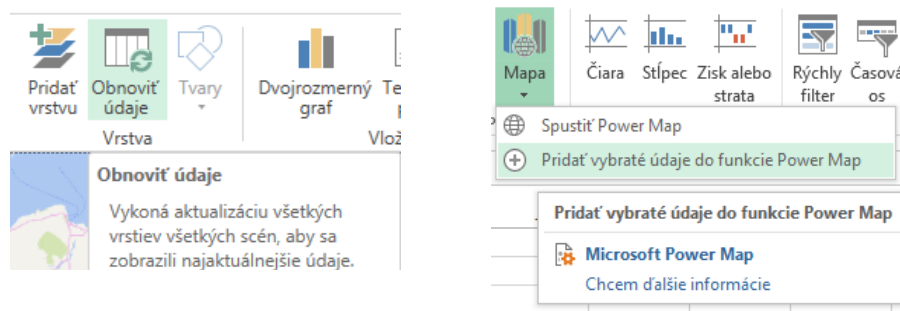
**Obrázok č. 12: Výber geografického zobrazenia a vizualizácie údajov**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

Keď sa zdrojové údaje, ktoré používame na mapách, menia, vo funkcii Power Map ich môžeme manuálne obnoviť a zmeny sa aktualizujú aj v mape. Ak chceme pridať nové údaje (riadky alebo stĺpce) do Power Map, na páse s nástrojmi klikneme na kartu **VLOŽIŤ** a vyberieme položku **mapa**. Označené údaje pridáme položkou **pridať vybrané údaje do funkcie Power Map**, obrázok 13.

**Obrázok č. 13: Obnovenie a pridávanie údajov v Power Map**



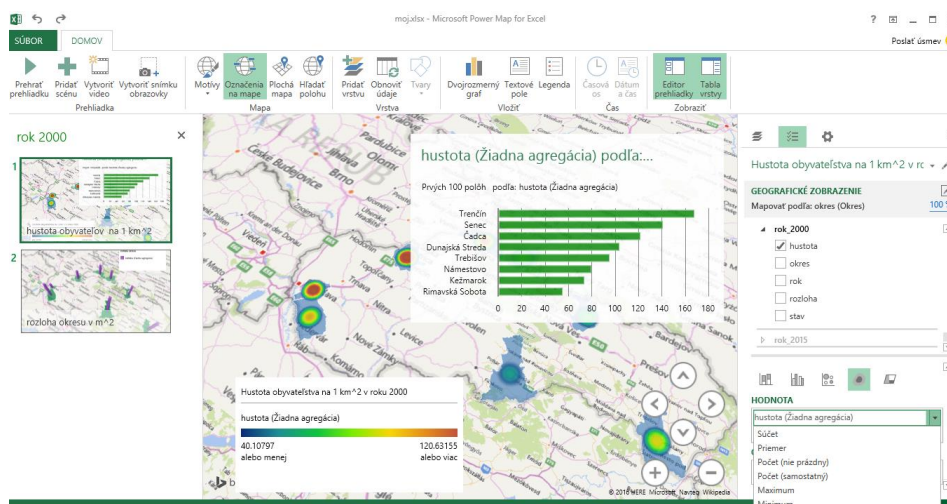
**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

V prípade zmeny mapovej kompozície sa dá do prehliadky vložiť niekoľko mapových scén, čo umožní vytvoriť nové zobrazenia údajov zamerané na konkrétne geografické umiestnenia alebo časové úseky. Po pridaní novej scény prehliadka už nie je prázdna, ale obsahuje scénu aktuálne vybranú z **editora prehliadky**.

Po vykonaní zmien môžeme novú scénu premiestniť na ľubovoľné miesto v prehliadke. Ak chceme pridať novú scénu, v okne Power Map klikneme na karte **DOMOV** na položku **pridať scénu**. Nová scéna sa zobrazí v rámci editora prehliadky priamo pod vybranou scénou a vľavo jej miniatúra, obrázok č. 14. Prístup k možnostiam scény sa otvorí kliknutím na ikonu **tabla vrstvy**, resp. na ikonu **nastavenia**, ktorá sa zobrazí aj po presunutí kurzora myši nad miniatúru [6].



**Obrázok č. 14: Scény v prehliadke Power Map**



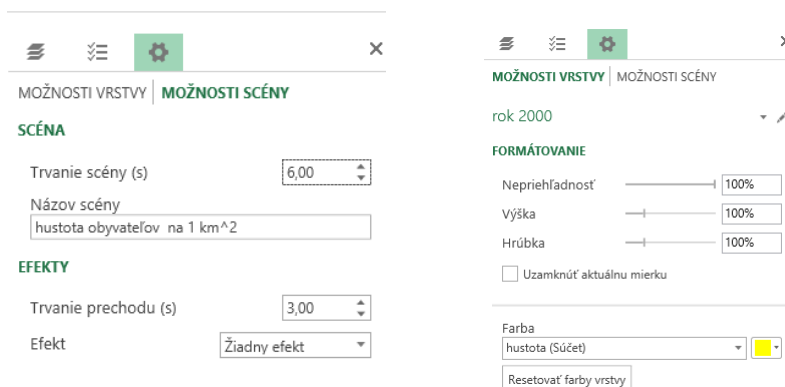
**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

Ak máme viac scén, ich poradie sa dá zmeniť jednoduchým presunutím myšou. Nastavenie scény používame na tieto úpravy [3]:

- zmena názvu scény,
- zmena trvania prehrávania scény,
- zmena dĺžky času prechodu z predchádzajúcej scény,
- pridanie efektu k scéne, napríklad „nájazd“, priblíženia alebo otáčania glóbusu,
- dramatizovanie efektu jeho zosilnením,
- zrýchlenie alebo spomalenie efektu.

V prípade doplnenia ďalšieho dátového poľa do vybranej scény je potrebné pridať ďalšiu vrstvu. Možnosti vrstvy poskytujú o. i. zmenu farby konkrétnej položky dátového poľa, obrázok č. 15.

**Obrázok č. 15: Nastavenia – možnosti scény a vrstvy**

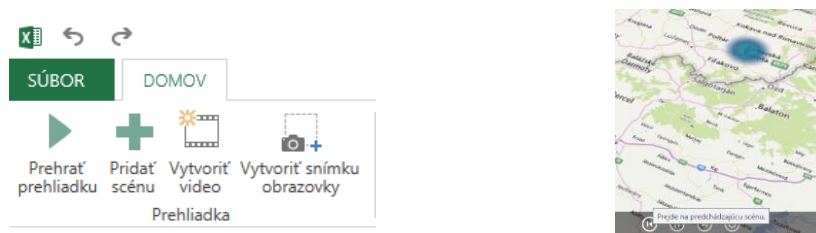


**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie autora**

Po vytvorení prehliadky zloženej z jednotlivých scén karta **DOMOV** umožní pozrieť si celú prehliadku pomocou položky **prehrať prehliadku**, obrázok č. 16. Pri pozastavení prehliadky sa dá preskúmať prostredie 3D a pracovať s ním. Zmeny vykonané v režime prehrávania sa ako súčasť scény neuložia. Tlačidlo **prehrať prehliadku** vždy prehrá prehliadku od prvej scény. Na požadovanú scénu sa

dostaneme pomocou tlačidiel **nasledujúca** a **predchádzajúca** v režime prehrávania [6].

**Obrázok č. 16: Prehranie prehliadky na karte DOMOV**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

S využitím položky **čas** v zozname polí (obrázok č. 17) dokážeme vytvoriť animáciu prezentovaných údajov. Údaje súvisiace s týmto polom musíme však v danej tabuľke zadať vo formáte dátum.

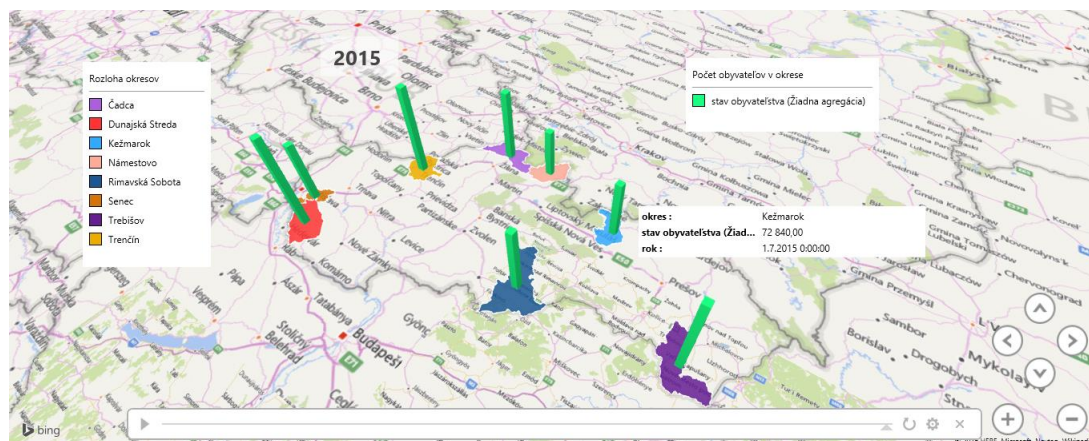
**Obrázok č. 17: Presunutie poľa rok do položky čas**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

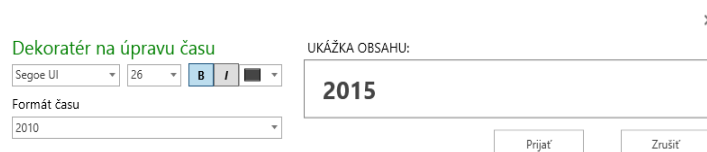
Po vytvorení prehliadky sa v dolnej časti mapy zobrazí posúvač, pomocou ktorého môžeme nastaviť vizualizáciu do zvoleného časového bodu, resp. spustiť celú animáciu, obrázok č. 18.

**Obrázok č. 18: Vizualizácia demografických údajov v časovom horizonte**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

Prípadnú editáciu znázorneného časového radu do požadovaného formátu vykonáme v dekoratéri na úpravu času [3], ktorý aktivizujeme kliknutím pravého tlačidla myši a voľby **upraviť**, obrázok č.19. Vytvorenú časovú animáciu si pozrieme prehraním prehliadky na karte **DOMOV**.

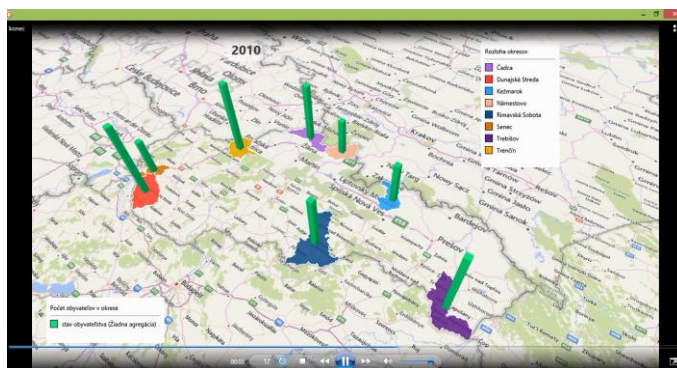
**Obrázok č. 19: Editovanie časového ukazovateľa**

**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

Už sme spomenuli, že Power Map ponúka používateľovi tejto funkcie aj vytvorenie a zdieľanie videa celej prehliadky podľa jednotlivých scén. Ak chceme zdieľať prehliadku Power Map, na karte **DOMOV** vytvoríme mediálny súbor pomocou položky **vytvoriť video**. Podľa plánovaného zariadenia vyberieme najvhodnejšie nastavenie kvality videa [3]. Môžeme vytvoriť samostatné video pre každé z troch dostupných nastavení, obrázok č. 20. Vytvorené video sa dá uložiť napr. vo formáte mp4.

**Obrázok č. 20: Vytvorenie videa prehliadky v Power Map**

**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

**Obrázok č. 21: Prehrávanie videa vytvorenej animácie**

**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

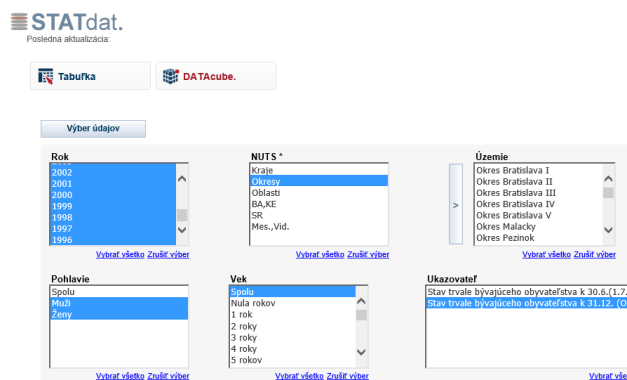
**4. UKÁŽKY VIZUALIZÁCIE DEMOGRAFICKÝCH ÚDAJOV V MS EXCEL 2013**

V tejto časti príspevku sa zameriame na prezentáciu mapových vizualizácií, ktoré sme vytvorili pomocou doplnkov Power View a Power Map v prostredí MS Excel 2013. Treba poznamenať, že vzhľadom na cieľ príspevku sa nebudeme venovať štatistickej analýze a interpretácii vizualizovaných demografických údajov. Ďalej považujeme za potrebné upozorniť, že príspevok obsahuje ukážky jednotlivých vizualizácií vo forme obrázkov. Preto čitateľom z pochopiteľných dôvodov



odporúčame, aby si overili funkčnosť prezentovaných techník vizualizácie (interaktivita Power View a Power Map, prehrávanie scén prehladky a videa v Power Map a podobne) priamo v prostredí MS Excel. Na získanie demografických údajov sme využili verejnú databázu STATdat,<sup>6</sup> obrázok č. 22.

**Obrázok č. 22: Výber údajov v databáze STATdat**



**Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie**

Databáza STATdat obsahuje reporty (tabuľky) ukazovateľov hospodárskeho a sociálno-ekonomického vývoja. Systém zatriedenia jednotlivých reportov je založený na dodržaní štruktúry priestorových jednotiek (geografických oblastí) a tematických okruhov. Údaje z rôznych štatistických okruhov sa prezentujú v mesačných, štvrťročných alebo ročných časových radoch. Výstupy z reportov možno exportovať do formátov PDF, XML, XLS, CSV. Z databázy STATdat sme exportovali do zošita MS Excel tabuľku s údajmi o rodinnom stave obyvateľov Slovenskej republiky v jednotlivých krajoch za rok 2011, ktorú sme však pre potrebu ich vizualizácie v doplnku Power View upravili do vhodnej štruktúry, obrázok č. 23.

**Obrázok č. 23: Štruktúra upravenej tabuľky MS Excel 2013 s údajmi z databázy STATdat**

	E	F	G	H
	2011			
kraj	stav	počet		
Bratislavský kraj	Slobodný - slobodná	247 672		
Bratislavský kraj	Ženatý - vydatá	265 240		
Bratislavský kraj	Rozvedený - rozvedená	51 884		
Bratislavský kraj	Vdovec - vdova	41 741		
Trnavský kraj	Slobodný - slobodná	230 979		
Trnavský kraj	Ženatý - vydatá	240 974		
Trnavský kraj	Rozvedený - rozvedená	42 527		

**Zdroj: MS Excel 2013, vlastné spracovanie**

Vizualizáciu uvedených demografických údajov sme už zobrazili pomocou mapy prepojenej so stĺpcovým grafom na obrázku č. 9. Pre každý kraj v Slovenskej republike sme na mape vytvorili kruhové diagramy (koláčové grafy), na ktorých sú farebne zobrazené počty obyvateľov v roku 2011 pre štyri rodinné stavy (rozvedený – rozvedená, slobodný – slobodná, vdovec – vdova, ženatý – vydatá). Po kliknutí

<sup>6</sup> Databáza je dostupná na webovej stránke Štatistického úradu Slovenskej republiky [4].

na označenie ženatý – vydatá sme vo vysvetlivkách zvýraznili v každom kraji počet obyvateľov v roku 2011 s týmto rodinným stavom (zelená farba). Ukážka využitia dlaždíc vo formáte pásu kariet je na obrázku č. 24. Uvedená technika umožní filtrovať prezentované údaje. Jednotlivé karty označujú rodinný stav a zabezpečujú prepínanie vizualizácie počtu obyvateľov s vybraným rodinným stavom v roku 2011 v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky.

**Obrázok č. 24: Ukážka vizualizácie rodinného stavu obyvateľov SR v roku 2011 v jednotlivých krajoch v doplnku Power View pomocou dlaždíc**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power View, vlastné spracovanie autora**

Premiestnením kurzora myši nad mapový znak napr. v Banskobystrickom kraji sa automaticky zobrazí údajová karta s názvom kraja a počtom obyvateľov so zvoleným rodinným stavom, obrázok č. 24.

Na prezentáciu vizualizácie demografických údajov pomocou doplnku Power Map sme z databázy STATdat exportovali do zošita MS Excel tabuľku s údajmi o hustote a počte obyvateľov vo vybraných okresoch Slovenskej republiky v roku 2000, ktorú sme na vytvorenie ukážky prehliadky v tomto doplnku tiež upravili podľa zásad tvorby dátového modelu, obrázok č. 25.

**Obrázok č. 25: Údaje o hustote, počte obyvateľov a rozlohe vo vybraných okresoch SR v roku 2000 v upravenej tabuľke MS Excel 2013**

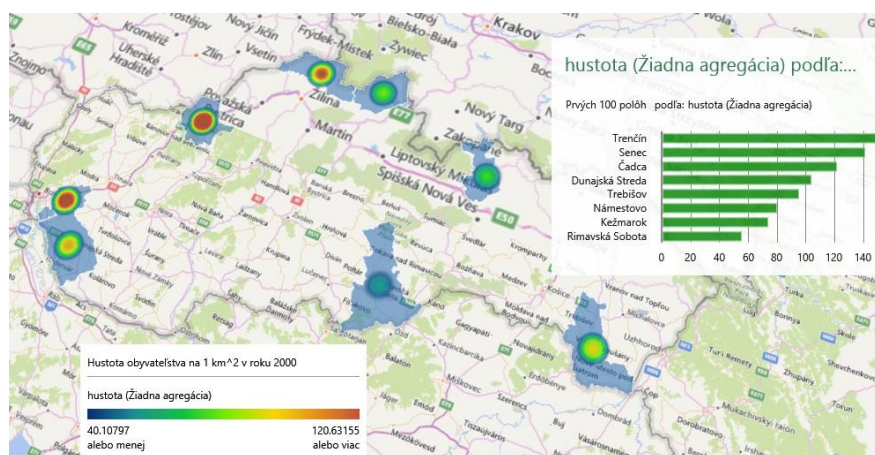
kraj	rozloha	hustota	stav
Senec	359 890 039	141,77	51 021,0
Dunajská Streda	1 075 003 564	104,55	112 389,0
Trenčín	674 823 860	168,61	113 779,0
Čadca	760 624 042	122,25	92 990,0
Námestovo	690 574 276	80,52	55 603,0
Rimavská Sobota	1 471 065 768	56,06	82 463,0
Kežmarok	839 489 467	74,55	62 588,0
Trebišov	1 073 854 577	95,88	102 956,0

**Zdroj: MS Excel 2013, vlastné spracovanie**

V ukážke možností doplnku Power Map sme vytvorili vizualizáciu hustoty obyvateľov vo vybraných okresoch Slovenskej republiky v roku 2000. Ako formu vizualizácie sme zvolili teplotnú mapu s typickým spektrom farieb, ktoré sú v tomto

prípade prepojené s hodnotami hustoty obyvateľstva na 1 km<sup>2</sup>. V možnostiach údajovej vrstvy **hustota** sme nastavili škálu od 40 do 120 obyvateľov, obrázok č. 26. Zároveň sme pridaním ďalšej vrstvy **rozloha** a zvolením formy vizualizácie oblastí zvýraznili územie vybraných okresov. V prípade teplotnej mapy sa po presunutí kurzora myši nad príslušný okres nezobrazí údajová karta, preto sme pre lepší prehľad doplnili mapu stĺpcovým grafom [3], ktorý možno vložiť na karte **DOMOV**.

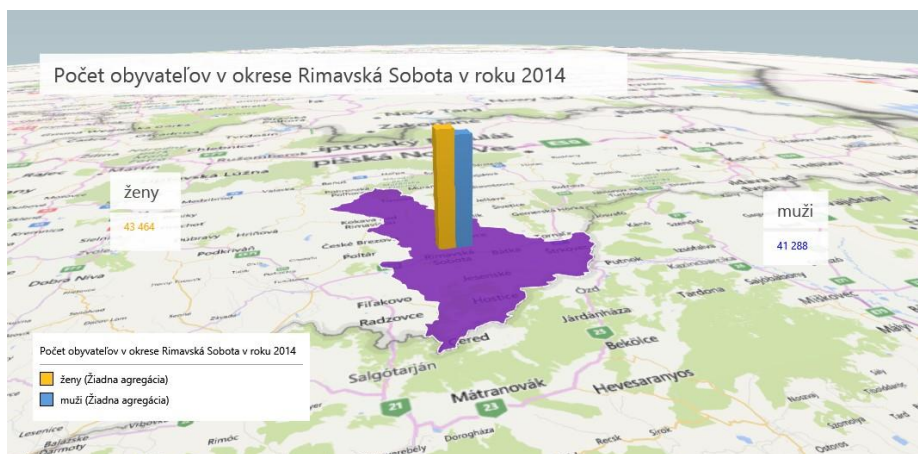
**Obrázok č. 26: Ukážka vizualizácie hustoty obyvateľov na 1 km<sup>2</sup> vo vybraných okresoch SR v roku 2000 v doplnku Power Map**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

Z databázy STATdat sme exportovali aj údaje o počte obyvateľov vybraných okresov SR v rokoch 2000 až 2015. Na obrázku č. 18 sme zobrazili ukážku z vytvorenej prehliadky v časovom horizonte vo forme stĺpcového grafu súvisiaceho s počtom obyvateľov okresu so zvýraznením územia vybraných okresov. Prehraním prehliadky, resp. vytvorením videa získame animáciu, obrázok č. 21. Vytvorená scéna prehliadky umožňuje priblížiť prezentovanú oblasť mapy, doplniť nadpis v textovom poli a vizualizovať vo forme zloženého (skupinového) stĺpcového grafu aj niekoľko demografických ukazovateľov, obrázok č. 27.

**Obrázok č. 27: Ukážka vizualizácie počtu žien a mužov v okrese Rimavská Sobota v roku 2014 v doplnku Power Map**



**Zdroj: MS Excel 2013 – Power Map, vlastné spracovanie**

## 5. ZÁVER

V príspevku sme predstavili potenciál prostredia programu MS Excel na vizualizáciu údajov<sup>7</sup> získaných z databázy STATdat vo forme máp. Poukázali sme na možnosti doplnkov Power View a Power Map v rámci vytvorenia interaktívnej prezentácie analyzovaných údajov. Prezentované techniky práce v uvedených doplnkoch ponúkajú nástroje na prehľadné, interaktívne geografické a časové zobrazovanie údajov, ktoré sú k dispozícii v tabuľkách prostredia MS Excel. Doplnky sú dostupné vo verzii MS Office Professional Plus, ako aj v samostatnej verzii MS Excel 2013. Treba pripomenúť, že základným predpokladom na dosiahnutie ich funkčnosti pri využívaní služby MS Bing Map je zabezpečenie internetového pripojenia. Dôležitým krokom je korektné definovanie údajov na ich geokódovanie. Interaktívna práca s mapou je pridanou hodnotou vizualizácie. Flexibilným prístupom je aj grafické zvýrazňovanie (filtrácia) geokódovaných údajov. Ďalším interaktívnym prvkom v oboch doplnkoch je zobrazovanie údajovej karty (zdrojových záznamov) nad mapovými znakmi v mape. V ponuke sú rôzne formy vizualizácie, ktoré používateľ vyberá podľa charakteristiky a typu údajov. Vytvorenie prehliadky jednotlivých scén v Power Map a jej prehrávanie je ďalším cenným prvkom, ktorý sa dá využiť v kreatívnej vizualizácii. Rovnako videozáznam prehliadky možno považovať za zaujímavý spôsob, ako vizualizáciu údajov sprístupniť aj používateľom, ktorí nemajú spomínané doplnky vo svojom počítači nainštalované.

***Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA č. 1/0262/17 Tvorba aktuárskych interných modelov v kontexte direktívy Solvency II s podporou využitia softvéru.***

## LITERATÚRA

- [1] Add or remove add ins, dostupné na: <https://support.office.com> (prístup k 10. 6. 2016).
- [2] ALEXANDER, M.: Excel Dashboards & Reports for Dummies. 2nd Edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 326 p. ISBN 978-1-118- 84224-9.
- [3] ASPIN, A.: High Impact Data Vizualization with Power View, Power Map and Power BI. New York: Springer, 2014. 517 p. ISBN 978-1-4302-6616-7.
- [4] Databáza STATdat, dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/Databases/STATdat/> (prístup k 10. 6. 2016).
- [5] Geocode your 3D Maps data, dostupné na: <https://support.office.com> (prístup k 10. 6. 2016).
- [6] Get started with Power Map, dostupné na: <https://support.office.com> (prístup k 10. 6. 2016).
- [7] Kartografie a geoinformatika, dostupné na: <http://oldgeogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/oprojektu.php> (prístup k 10. 6. 2016).
- [8] Maps in Power View, dostupné na: <https://support.office.com> (prístup k 10. 6. 2016).
- [9] WALKENBACH, J.: Excel 2013 Bible. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013. 1012 p. ISBN 978-1-118- 49036-5.

<sup>7</sup> V súvislosti s problematikou použitia analyzovaných doplnkov odporúčame čitateľovi prečítať si literatúru venovanú tematickej kartografii a geoinformatickej terminológii [7].

## RESUME

Creation of a visualization of demographic indicators is an important element in their statistical analysis. In case of geographical reference (locator), it is appropriate to use a software that enables data visualization in the form of maps. In terms of software availability, having regard to the licensing criteria ensuring its full functionality, the requirements are met by Microsoft Excel. The ability to import external data into this environment can be considered an advantage. In this article, we introduced two add ins for MS Excel, the Power View and Power Map offering features enabling interactive presentations of demographic information using maps. Visualization can provide us with important information on the development of a demographic variable within the time frame in connection with the geographical specification of the displayed area.

## PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

**Doc. Mgr. Vladimír Mucha, PhD.**, vyštudoval matematiku a fyziku v odbore učiteľstvo všeobecnovzdelávacích predmetov na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Od roku 2001 pôsobí na Katedre matematiky a aktuárstva Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity (FHI EU) v Bratislave. V roku 2007 získal vedecko-akademickú hodnosť PhD. v odbore štatistika a v roku 2015 vedecko-pedagogický titul docent v odbore kvantitatívne metódy v ekonómii na FHI EU v Bratislave. Vyučuje matematiku, teóriu pravdepodobnosti I a finančnú matematiku I na prvom stupni štúdia. Na druhom stupni štúdia v rámci študijného programu aktuárstvo zabezpečuje výučbu predmetov teória rizika v poistení a softvérové aplikácie pre aktuárov. Vo svojej vedeckej práci sa zameriava na oblasť teórie rizika v poistení so špecializáciou na implementáciu simulačných metód (metóda Monte Carlo, metóda Bootstrap), ktoré realizuje hlavne v programovacom jazyku VISUAL BASIC for Applications v Microsoft Excel a v jazyku R.

## KONTAKT

vladimir.mucha@euba.sk



## UROBILI SME PRE ÚSPECH SLOVENSKEHO PREDSEDNÍCTVA MAXIMUM

### WE DID OUR UTMOST FOR THE SUCCESSFUL SLOVAK PRESIDENCY

*Slovenská republika má za sebou historickú premiéru. Od 1. júla do 31. decembra 2016 predsedala Rade Európskej únie zastupujúcej záujmy 28 členských štátov. Táto mimoriadna udalosť umožnila získať jedinečné skúsenosti aj 10-člennému predsedníckemu tímu Štatistického úradu Slovenskej republiky.*

*Viedol ho generálny riaditeľ sekcie makroekonomických štatistík, dnes už podpredseda Štatistického úradu SR Ing. František Bernadič, ktorý poskytol rozhovor Slovenskej štatistike a demografii.*



Ing. František Bernadič

- **Slovensko malo na svoje historicky prvé predsedníctvo v Rade Európskej únie dobrú východiskovú pozíciu. Mohlo stavať na výraznom pokroku, ktorý sa podarilo dosiahnuť predchádzajúcemu holandskému predsedníctvu. Platí to aj pre pracovnú skupinu Rady pre štatistiku,<sup>1</sup> ktorú ste v uplynulých šiestich mesiacoch viedli ako jej predseda?**

Áno, určite áno. Holandským partnerom sa podarilo uzavrieť na úrovni Rady návrh nariadenia o európskej štatistike cien zemného plynu a elektriny, ako aj legislatívne návrhy otvorené počas predchádzajúcich predsedníctiev, napr. návrh nariadenia, ktorým sa mení nariadenie (ES) č. 471/2009 o štatistike Spoločenstva o zahraničnom obchode s nečlenskými krajinami, návrh nariadenia, ktorým sa mení nariadenie (ES) č. 91/2003 o štatistike železničnej dopravy alebo návrh nariadenia, ktorým sa mení nariadenie (ES) č. 1365/2006 o štatistike prepravy tovaru po vnútrozemských vodných cestách. V prípade týchto návrhov nám zostali na dokončenie už len niektoré formálne aspekty.

Na druhej strane stáli pred nami aj nové výzvy, konkrétne návrh nariadenia, ktorým sa zavádza spoločný rámec pre európsku štatistiku týkajúcu sa osôb a domácností na základe údajov na individuálnej úrovni získavaných zo vzoriek (IESS), a návrh nariadenia, ktorým sa mení nariadenie (EÚ) č. 99/2013 o európskom štatistickom programe na roky 2013 až 2017 predĺžením jeho trvania na roky 2018 až 2020 (ESP), s ktorými sme začínali.

- **Počas slovenského predsedníctva bolo plánovaných 6 zasadnutí pracovnej skupiny. Hneď prvé dve sa však zrušili. Prečo?**

<sup>1</sup> **Pracovná skupina Rady pre štatistiku (Working Party on Statistics)** vznikla v roku 2003 v rámci Rady Európskej únie pre všeobecné záležitosti. Zaoberá sa návrhmi právnych predpisov, ktoré si vyžadujú odsúhlasenie Radou a spravidla aj Európskym parlamentom. Ide o všetky rámcové predpisy (nariadenia, rozhodnutia a výnimočne aj smernice), pri ktorých sa vyžaduje procedúra spolurozhodovania, a implementačné predpisy, ktoré po schválení Komisiou/Eurostatom podliehajú formálnej kontrole (prieskumu) v Rade a v Európskom parlamente. Vzhľadom na technickú zložitosť štatistiky práve v pracovnej skupine Rady pre štatistiku bývajú diskusie o právnych predpisoch najrozsiahlejšie a s prestávkami trvajú niekedy mesiace i roky.

Dôvod bol na strane Komisie, ktorá počas prvých mesiacov nášho predsedníctva nepredložila do Rady už spomínané návrhy. Stalo sa tak až koncom augusta, resp. začiatkom septembra. A zvolať delegátov 28 členských štátov len preto, aby sme im predstavili náš program, sa nám zdalo mrhaním ich i nášho času.

- **V akom stave odovzdávate agendu pracovnej skupiny Rady pre štatistiku poslednému členovi predsedníckeho tria – Malte? Podarilo sa zabezpečiť kontinuitu s holandským predsedníctvom a úspešne ukončiť všetko, čo ste si na šesť mesiacov predsavzali?**

Snažili sme sa urobiť všetko pre to, aby sme maltským kolegom uľahčili prácu a súbory im odovzdali čo najviac rozpracované. Zohľadnili sme pripomienky členských štátov a Komisie a vytvorili tzv. kompromisný návrh Predsedníctva, ktorý sme predložili na rokovanie pracovnej skupiny Rady pre štatistiku 6. decembra 2016. Rokovali sme aj s právnou službou Rady a podnikli kroky na kontaktovanie spravodajcu, poslanca Európskeho parlamentu, ktorému bol tento súbor pridelený. Som veľmi rád, že sa nám na úrovni Rady podarilo uzavrieť návrh nariadenia, ktorým sa mení nariadenie (EÚ) č. 99/2013 o európskom štatistickom programe na roky 2013 až 2017 predĺžením jeho trvania na roky 2018 až 2020. Ja osobne som s výsledkami, ktoré sme dosiahli, spokojný. Urobili sme pre úspech slovenského predsedníctva maximum.

- **Počas slovenského predsedníctva prijala Komisia okrem návrhu nariadenia o predĺžení európskeho štatistického programu na roky 2018 – 2020 aj návrh rámcového nariadenia pre európsku štatistiku týkajúceho sa osôb a domácností. O čom sa v súvislosti s týmito právnymi normami najviac diskutovalo v pracovnej skupine Rady pre štatistiku?**

Pokiaľ ide o prvý návrh, diskutovalo sa prevažne o rozpočte, záťaži respondentov a prioritácii jednotlivých úloh vyplývajúcich z viacročného programu a ich následného premietnutia do ročných programov.

V prípade návrhu nariadenia, ktorým sa zavádza spoločný rámec pre európsku štatistiku týkajúcu sa osôb a domácností na základe údajov na individuálnej úrovni získavaných zo vzoriek (IESS), bolo spektrum otázok širšie. Od zahrnutia štatistiky využitia času (TUS, Time-Use Survey) a štatistiky rodinných účtov (HBS, Household Budget Survey) do rámcového nariadenia cez povinnosti členských štátov vykonávať pilotné štúdie až po použitie delegovaných aktov, resp. implementačných aktov v súvislosti s prijatím nových premenných v rámci detailných tém, o ktorých ešte dnes nevieme a stanú sa predmetom diskusie až vtedy, keď bude treba reagovať na požiadavky doby.

- **K prioritám nášho predsedníctva v Rade Európskej únie patrilo posilňovanie dôveryhodnosti európskej štatistiky, jej harmonizácia, ale aj redukcia nákladov spojených s produkciou štatistiky a znižovanie záťaže respondentov. Ako z tohto pohľadu hodnotíte dosiahnuté výsledky?**

Obidva legislatívne návrhy sa týmito otázkami seriózne venujú a je prirodzené, že ak dôjde k dohode na úrovni Rady a následne Európskeho parlamentu, bude to mať pozitívny vplyv na respondentov. Pilotné štúdie, ktoré sa majú pri rozšírení Európskeho štatistického programu realizovať a budú financované z grantov EÚ, pomôžu nastaviť spôsoby získavania údajov pre nové výzvy používateľov tak, aby boli ekonomickejšie a efektívnejšie. Čo sa týka IESS, ide o rámcové nariadenie, ktoré

predstavuje výrazný krok dopredu v zmysle harmonizácie, ako aj znižovania záťaže respondentov, čím sa v konečnom dôsledku posilní aj dôveryhodnosť európskej štatistiky.

• **Vláda Slovenskej republiky vás od 20. októbra 2016 vymenovala za podpredsedu Štatistického úradu SR. Myslíte si, že má na vašom kariérnom postupe podiel aj prezentácia Štatistického úradu SR počas slovenského predsedníctva a vaše pôsobenie na čele pracovnej skupiny Rady pre štatistiku?**

Ťažká otázka. Možno áno, možno nie. Počas pôsobenia v Štatistickom úrade SR som sa vždy snažil vykonávať svoju prácu tak, ako som najlepšie vedel, a šíriť dobré meno slovenskej štatistiky. Svojou odbornosťou sa mi podarilo získať si rešpekt a meno v odbornej verejnosti na Slovensku i v zahraničí.

**Za rozhovor ďakuje ZUZANA ŠTUKOVSKÁ**





Informatívny článok/Informative article

**Ľudmila BENKOVIČOVÁ**  
**Štatistický úrad SR**

## **SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA NA CESTE MODERNIZÁCIE**

### **SLOVAK STATISTICS ON ITS WAY TO MODERNISATION**

#### **1. ÚVOD**

Informácie a poznatky sú predpokladom efektívneho riadenia všetkých moderných spoločností. Sú to práve štatistické informácie, ktoré v súčasnosti tvoria základnú informačnú štruktúru spoločnosti určenú na využitie rôznym spoločenským zoskupeniam. Ide nielen o politikov, výskumníkov, analytikov, novinárov, ale aj ďalšie zainteresované komunity, akými sú podnikatelia, živnostníci a laická verejnosť zaujímajúca sa o štatistické procesy a produkty.

Zákon č. 540/2001 Z. z. o štátnej štatistike je právnou normou, na ktorej vznikol a neustále sa buduje národný štatistický systém Slovenskej republiky. Je to zákon, ktorý stanovuje kľúčové úlohy pre štatistický úrad. Štátna štatistika je v ňom poňatá ako verejne dostupná informačná infraštruktúra, oficiálne reprezentovaná Štatistickým úradom Slovenskej republiky (ďalej „ŠÚ SR“). Je to bazálna a na riadenie modernej spoločnosti nevyhnutná štruktúra, ktorá poskytuje kvalitné, včasné a objektívne štatistické produkty a služby politikom, odbornej i laickej verejnosti. Jej poslaním je aj podpora zvyšovania informačného a vzdelanostného kapitálu používateľov štatistiky, ktoré eliminuje riziko v procese ich rozhodovania.

Ak sa pozrieme do minulosti, štatistika sa vždy považovala za vednú disciplínu, ktorá disponuje a pracuje rokmi osvedčenými metódami a postupmi. Dnes, keď hovoríme o modernizácii štatistiky, treba mať na zreteli, že ide o novú paradigmu štatistického myslenia, o modernizáciu celého systému štatistického skúmania. Od implementácie predchádzajúcich postupných zmien v štatistike sa výrazne odlišuje nárokmi na technologickú vybavenosť, nárokmi na vzdelanostný kapitál štatistikov, ako aj celkovou rýchlosťou a dynamikou zmien. Modernizácia sa vzťahuje predovšetkým na samotné štatistické procesy vlastné štatistickému skúmaniu. Ide o radikálne zmeny týkajúce sa prakticky všetkých etáp získavania štatistickej informácie – od formovania požiadavky zo strany používateľa cez samotný proces zberu, spracovania a prezentácie získaných údajov. Modernizácia štatistických procesov (hodnototvorných procesov v štatistike) vyžaduje značné zmeny organizácie práce v samotnom štatistickom úrade. Veď modernizačný postup mení aj chápanie toho, čo sa dnes považuje za štatistický údaj. Už to nie je výlučne údaj získaný tradične v oficiálnom štatistickom zisťovaní, ale cielená orientácia na rôzne zdroje informácií typu big data alebo administratívne zdroje údajov, čo významne rozširuje naše chápanie primárneho štatistického údajja.

Ak si položíme otázku, prečo treba modernizovať slovenskú štatistiku, dostaneme sa vnímaním optiky autorky k týmto piatim podstatným faktorom:

1. údajová revolúcia,
2. globalizácia a globalizačné tendencie,
3. nové technológie a informačná infraštruktúra,

4. ekonomická efektívnosť,
5. nároky používateľov štatistických informácií.

Cieľom článku je poukázať na procesy modernizácie slovenskej štatistiky, preto považujeme za potrebné zaoberať sa každým zo spomenutých piatich faktorov, ako aj priblížiť postupy, ktoré sme už realizovali alebo máme intenciu ich uskutočniť.

## 2. ÚDAJOVÁ REVOLÚCIA

Kľúčovou výzvou pre štatistiku vrátane tej našej je údajová revolúcia. Ide o mimoriadne silný faktor, ktorý však nevznikol vnútri štatistického systému, ale priniesol ho celkový dynamický spoločenský a technologický progres. Typickým príkladom, ktorý je výsledkom technologických a spoločenských pohybov, sú tzv. big data, údaje získané napr. od mobilných operátorov, zo sociálnych sietí, z mýtného systému, účtovných systémov veľkých obchodných reťazcov atď. Sú to teda vždy sekundárne zdroje údajov, predovšetkým z privátneho sektora, ktoré chceme v oficiálnej štatistike intenzívne využívať na naše štatistické výstupy. Tieto zdroje sú mimoriadne mohutné svojím objemom, avšak ich dostupnosť, validita a výpovedná schopnosť sú rôzne. Využitie týchto údajov v štatistike, či už ako priamej substitúcie štatistického zisťovania, alebo pre potreby overovania a komparovania, predpokladá vždy náročnú a komplikovanú vstupnú analýzu vzťahujúcu sa na kvalitu týchto údajov. Ich spracovanie si vyžaduje špecifické technické riešenia. S praktickým využívaním big data v štatistike sú spojené aj značné finančné nároky, nároky a nové požiadavky na štatistikov z hľadiska ich kvalifikácie, vzdelania a prípravy, keďže nové zdroje je nevyhnutné nielen vyhodnocovať, ale aj interpretovať novými spôsobmi.

ŠÚ SR je pri využívaní big data na začiatku dlhej cesty. Určitým relevantným pokusom v tejto oblasti je práca s tzv. scanner data v oblasti cenových štatistík. V roku 2015 sa úrad zapojil do projektu zameraného na využívanie elektronických záznamov o predaných produktoch. Použitie tohto typu údajov umožňuje skvalitniť výpočet indexu spotrebiteľských cien, pretože pri výpočte indexu sa pracuje s veľkým množstvom údajov o skutočne predaných tovaroch. Vo viacerých krajinách, napr. v Holandsku, Nórsku a vo Švédsku, sa už index spotrebiteľských cien počíta výlučne zo scanner data. V mnohých ďalších krajinách sa tento prístup testuje. Projekt je vypracovaný na báze nariadenia Európskeho parlamentu a Rady 2016/792 z mája 2016 o harmonizovaných indexoch spotrebiteľských cien a indexe cien nehnuteľností na bývanie. Nariadenie umožňuje orgánom zodpovedným za zostavovanie harmonizovaných indexov žiadať od štatistických spravodajských jednotiek (obchodných reťazcov a obchodov) elektronické záznamy o predaných produktoch na určitej, vopred dohodnutej časovej a vecnej báze. ŠÚ SR v súčasnosti pracuje na príprave metodiky štatistického využívania scanner data. V tejto súvislosti vysoko oceňujeme nadviazanú spoluprácu s obchodným reťazcom COOP Jednota Slovensko, spotrebné družstvo. Na základe uzatvorenej zmluvy dostáva ŠÚ SR s mesačnou periodicitou údaje o priemernej cene jednotlivých druhov predaných tovarov.

Zákon o štátnej štatistike nevymedzuje a ani negarantuje kompetencie štatistického úradu vo vzťahu ku komerčným subjektom v tom zmysle, aby mu a priori poskytli súčinnosť a spoluprácu pri hľadaní riešení a metód spracovania

big data. V súčasnosti narážame na určité problémy v dostupnosti komerčných údajov, ale postupne prekonávame obavy partnerov a snažíme sa aj v tomto smere štatistického vývoja takpovediac udržať krok.

Osobitne významným trendom na ceste modernizácie štatistiky je využívanie administratívnych zdrojov údajov (ďalej „AZÚ“) na štatistické účely. Úrad sa cieľavedome venuje hľadaniu moderných spôsobov zvládnutia administratívnych zdrojov údajov. Súčasťou Stratégie rozvoja ŠÚ SR do roku 2017 je aj stratégia práce s AZÚ, ktorá sa od mája 2014 postupne realizuje. Východiskom na jej spracovanie bola analýza prác spojených s využívaním AZÚ v ŠÚ SR v roku 2013. V tom čase ŠÚ SR disponoval viac ako dvesto administratívnymi zdrojmi údajov.

Analýza využitia pracovného času v ŠÚ SR (podľa záznamov v systéme ISSOČ<sup>1</sup>) ukázala, že na práce spojené s AZÚ (spolu 5 činností a 36 správcov AZÚ) zamestnanci ŠÚ SR v roku 2013 vykázali 6 481 hodín, resp. 6 574 hodín na projekty AZÚ, čo predstavuje približne 4,1 človekoroka. 48 % z času odpracovaného na tento účel bolo vykázaných na prípravné štatistické činnosti týkajúce sa AZÚ a 52 % na využívanie AZÚ. Z pohľadu projektov, t. j. správcov jednotlivých AZÚ, až 75 % z celkového objemu času vykázaného na prácu s AZÚ sa týkalo týchto 10 administratívnych zdrojov: 1) Sociálna poisťovňa, 2) Finančné riaditeľstvo SR (daňový úrad), 3) Finančné riaditeľstvo (colná sekcia), 4) Národná banka Slovenska, 5) zdravotné poisťovne, 6) DataCentrum, 7) Ministerstvo hospodárstva a rozvoja vidieka SR, 8) Štátna pokladnica, 9) Ministerstvo životného prostredia SR, 10) Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR.

Na zavedenie systematického hodnotenia kvality AZÚ sme v systéme hodnotenia kvality AZÚ využili postup vyvinutý v škandinávskych krajinách. Odporúča sa v ňom postupnosť štyroch krokov, pričom v každom z nich sa hodnotí určitý počet definovaných indikátorov kvality výstupu. Podľa potreby je to: významnosť, presnosť a spoľahlivosť, včasnosť, porovnateľnosť a koherencia, prístupnosť a zrozumiteľnosť údajov, prípadne ďalšie. V štatistickej praxi to predstavuje:

- analýzu informácií od správcu AZÚ,
- analýzu a editovanie AZÚ,
- integráciu AZÚ so základným registrom (ak je to relevantné),
- integráciu AZÚ so štatistickým zisťovaním s podobnými premennými.

ŠÚ SR napriek tomu, že pri práci s AZÚ je výrazne limitovaný externými podmienkami, ktoré sú späté predovšetkým s nedostatkom finančného zabezpečenia a personálneho pokrytia nevyhnutných aktivít, zachytil trend štatistickej modernizácie. V štatistických zisťovaniach sa už dnes využívajú AZÚ ako významný zdroj štatistických informácií.

### 3. GLOBALIZÁCIA REALITY A JEJ VPLYV NA ŠTATISTIKU

Druhým faktorom, ktorý stimuluje modernizáciu štatistiky, je globalizácia súčasného ekonomického, sociálneho, politického a environmentálneho sveta. Štatistika, ak si má udržať svoju dominantnú pozíciu v informačnej infraštruktúre

<sup>1</sup> ISSOČ – Informačný systém sledovania odpracovaného času vyvinutý a používaný v ŠÚ SR.

spoločnosti, musí reagovať na globalizáciu reality. Má povinnosť štatisticky ju monitorovať. Nové ekonomicko-spoločenské fenomény, napr. nadnárodné podniky, globálne demografické trendy, šíriace sa nové formy predaja tovarov a služieb na medzinárodnej úrovni, nové, doteraz neznáme organizačné formy produkcie, globálne ekonomické, finančné, migračné krízy atď. nemôžu zostať mimo pozornosti štatistikov. Oficiálna štatistika však musí reagovať nielen na tieto globálne javy charakteristické pre našu súčasnosť, ale ostala jej tradičná povinnosť reagovať, resp. poskytovať detailnejšie štatistické štruktúry týkajúce sa aj regionálnych alebo dokonca miestnych pomerov. Škála požiadaviek a potrieb používateľov štatistických údajov je pritom veľmi heterogénna. S plnou naliehavosťou vyvstáva otázka, že ak nemôžeme zachytiť všetko, aké má byť z vecného hľadiska portfólio produktov a služieb súčasnej modernej národnej štatistiky. Ako a ktoré štatistické informácie sme povinní skúmať, keďže okrem našej participácie na globálnych pohyboch musíme určite monitorovať aj národné, resp. regionálne pomery a sociálno-ekonomické a demografické procesy. Navyše, v našich podmienkach existuje veľmi silná potreba kontinuity údajov, kontinuity dlhodobých časových radov, ale zároveň aj nevyhnutnosť realizácie obsahovo nových zisťovaní. To sú diskutované a stále otvorené otázky.

Potreby globalizovanej spoločnosti vyjadruje o. i. Agenda 2030. V oblasti udržateľného rozvoja zahŕňa **17 cieľov** a **169 súvisiacich čiastkových cieľov**, ktoré vyvažujú tri aspekty udržateľného rozvoja – **ekonomický, sociálny a environmentálny** – *v oblastiach, ako sú chudoba, nerovnosť, zdravotníctvo, potravinová bezpečnosť, trvalo udržateľná spotreba a výroba, rast, zamestnanosť, infraštruktúra, udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi, zmena klímy, ako aj rodová rovnosť, mierové a inkluzívne spoločnosti, prístup k spravodlivosti a zodpovedné inštitúcie*. Agendu 2030 schválili v septembri 2015 vedúci predstavitelia štátov a vysokí zástupcovia vlád.

Dve úlohy (17.18 a 17.19) a niekoľko paragrafov vo výstupnom dokumente s názvom Transformovanie nášho sveta: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj sa priamo týkajú práce oficiálnej štatistiky. Hovorí sa v nich, že národné štatistické úrady budú zohrávať kľúčovú rolu vo vzťahu k produkcii údajov a produkcii indikátorov monitorovania a tvorby správ o cieľoch trvalo udržateľného rozvoja (Sustainable Development Goals, ďalej „SDGs“). SDGs tak obsahujú štatistické i neštatistické indikátory, čo treba zreteľne rozlišovať. Štatistický systém v krajine by sa mal zamerať na štatistické indikátory a tiež určiť, kto a aké údaje mu môže poskytnúť. Všetky relevantné indikátory SDGs by mali byť v súlade so štatistickou praxou členené podľa pohlavia, vekových skupín, príjmových skupín a územia.

V júni 2015 plenárna sekcia Konferencie európskych štatistikov schválila deklaráciu o úlohe národných štatistických úradov pri meraní a monitorovaní SDGs. Deklarácia vyzýva národné vlády, aby podporili štatistické systémy v ich kľúčovej úlohe pri monitorovaní SDGs v krajinách a zdôrazňuje dôležitosť spolupráce na lokálnej, národnej, subregionálnej, regionálnej a globálnej úrovni pri monitorovaní SDGs.

Ako zdôraznila Štatistická divízia OSN vo svojej správe v roku 2016, globálne indikátory sú zamerané na sledovanie a revíziu Agendy 2030 o udržateľnom rozvoji na globálnej úrovni a nemusia byť nutne aplikovateľné v národnom kontexte.

Indikátory monitorovania na regionálnej (myslí sa Európa ako región), národnej, subnárodnej úrovni sa budú rozvíjať na regionálnej a národnej úrovni.

Na národnej (slovenskej) úrovni vláda Slovenskej republiky v marci 2016 schválila východiská implementácie Agendy 2030 pre udržateľný rozvoj. Predsedníčke Štatistického úradu SR uložila zabezpečiť produkciu indikátorov udržateľného rozvoja v súlade s produkciou Európskeho štatistického systému a spolupracovať na monitorovaní týchto indikátorov.

Konferencia európskych štatistikov (CES) v apríli 2016 v Paríži potvrdila potrebu oficiálnej štatistiky hľadať a budovať strategické partnerstvá s poskytovateľmi údajov aj v súkromnej sfére, s občianskou spoločnosťou a používateľmi štatistiky vôbec. Trend partnerstiev je osobitne významný pri napĺňaní SDGs, keďže na monitorovanie vývoja sú striktné určené indikátory. Národné štatistické úrady, teda aj ŠÚ SR, budú plniť náročnú koordinačnú úlohu pri národných indikátoroch, čo si vyžaduje zintenzívnenie proaktívnej úlohy štatistiky, ako aj oveľa užšiu spoluprácu ako doteraz s tvorcami politik na národnej úrovni.

Jeden z globalizačných procesov, ktorý sa nás týka, je spätý s podnikovým výkazníctvom. V roku 2011 Eurostat odštartoval projekt integrácie celého produkčného procesu podnikových štatistík prípravou spoločného rámcového nariadenia (Framework Regulation Integrating Business Statistics, ďalej „FRIBS“). Predstavuje integráciu podnikových štatistík, ktoré sa dnes riadia samostatnými a od seba nezávislými nariadeniami.

FRIBS je zameraný na ustanovenie prierezového právneho rámca na systematický zber, kompiláciu, prenos a publikovanie európskej štatistiky týkajúcej sa štruktúry, ekonomickej činnosti, konkurencieschopnosti, transakcií z pohľadu ekonomickej globalizácie. Neustále rastúci význam nadnárodných spoločností prináša potrebu merania tvorby pridanej hodnoty v globálnom hodnotovom reťazci. Cieľom pripravovaného nariadenia je zabezpečiť ekonomickú relevantnosť podnikových štatistík ako jedného z troch pilierov európskeho štatistického systému, harmonizáciu konceptov, zníženie zaťaženia respondentov a väčšiu flexibilitu európskeho systému štatistiky s dôrazom na budúcnosť a perspektívu Európskej únie.

Zámerom implementácie FRIBS je umožniť racionalizáciu štatistickej produkcie dát dôrazným spolupôsobením na národnej úrovni, utvoriť podmienky na lepšie využívanie dátových zdrojov a redukciu zaťaženia nielen spravodajských jednotiek, ale aj národných inštitúcií zostavujúcich štatistiku. FRIBS bude zároveň konzistentne definovať požiadavky na dáta, ako aj spoločný koncepčný rámec ich kvality, ktorý by umožnil prepájanie údajov z pravidelných štatistických zisťovaní v podnikoch a firmách. Cieľom je, aby výsledné štatistické informácie umožnili prijímať kompetentné rozhodnutia zamerané na zlepšenie prístupu malých a stredných podnikov k jednotnému európskemu trhu, aby napomohli rozvoju podnikania a zlepšeniu konkurencieschopnosti.

Podnikové štatistiky sú v národnom štatistickom systéme primárnym zdrojom údajov potrebných na kompiláciu viacerých súvisiacich štatistík, predovšetkým pre

národné účty (na národnej úrovni), ale aj pre ostatné štatistické oblasti. Pripravované integrované nariadenie by malo pokrývať:

- ročnú štruktúrnu podnikovú štatistiku (SBS),
- štatistiku zahraničných afilácií (FATS),
- krátkodobú štatistiku (STS),
- štatistiku informačnej spoločnosti (ICT),
- štatistiku výskumu a vývoja (R&D), inovácií,
- štatistiku priamych zahraničných investícií (FDI),
- štatistiku zahraničného obchodu so službami (ITSS),
- štatistiku Prodcom,
- štatistiku zahraničného obchodu Intrastat a Extrastat,
- spoločný systém klasifikácií a číselníkov (Štatistická klasifikácia ekonomických činností NACE, Štatistická klasifikácia produktov podľa činností CPA a Kombinovaná nomenklatúra HS/CN).

Kľúčovým prvkom nariadenia FRIBS sú opatrenia na redukciu administratívnej záťaže spravodajských jednotiek v oblasti štatistiky intra-EU zahraničného obchodu s tovarmi (Intrastat). Jedným z možných riešení v tejto oblasti je projekt SIMSTAT. Cieľom SIMSTAT-u je povinná výmena mikroúdajov o zahraničnom obchode využitím jedného toku mikrodát o intra-EU exportoch iným členskými štátmi Európskej únie. Ďalšou oblasťou, v ktorej základný právny akt ustanovuje princípy a technické špecifikácie výmeny mikroúdajov medzi národnými štatistickými orgánmi, je Európska sieť obchodných (business) registrov.

Eurostat v súčasnosti v spolupráci s členskými krajinami a používateľmi dát organizuje meranie dosahu a vyhodnotenie prínosu FRIBS (tzv. Impact Assessment). Ide o kvantifikáciu odhadu potenciálnych nákladov spojených s novými a zmenenými požiadavkami. Prvý odhad nákladov Impact Assessment sa uskutočnil v roku 2014, podklady na druhé kolo Impact Assessment poskytol Štatistický úrad SR v spolupráci s Národnou bankou Slovenska v novembri 2015.

Slovenská štatistika sa v súčasnosti riadi viac ako 200 európskymi nariadeniami, 95 % zo zisťovaní na národnej úrovni sa realizuje v súlade s európskou legislatívou. Iba v roku 2015 pribudlo 67 nových nelegislatívnych právnych aktov (priamo aplikovateľné právne akty a nové nariadenie Európskeho parlamentu a Rady).

#### **4. POKROK V TECHNOLOGIÁCH A INFORMATIZÁCI**

Nové technológie a informačná infraštruktúra tvoria nevyhnutný základ modernizácie štatistických procesov. ŠÚ SR rieši obnovu od roku 2009 a v zmysle európskych štandardov modernizoval svoju technologickú základňu (vybudovali sa dve nové výpočtové strediská) aj softvérové vybavenie. Výsledkom tohto úsilia bola implementácia projektu Elektronické služby ŠÚ SR v rokoch 2010 – 2013, ktorého kľúčovou časťou popri Integrovanom volebnom systéme a novom webe bol Integrovaný štatistický informačný systém (IŠIS). Ten sa orientuje na používateľa a modernizáciu celého štatistického procesu, prioritne na možnosti skvalitnenia elektronického zberu a vytvorenie potenciálu na využitie nových spracovateľských a analytických nástrojov. Nový štatistický informačný systém umožnil predovšetkým úplnú elektronizáciu zberu údajov, čo znamená prelom v doterajšej tradícii a veľký prínos pre všetky subjekty, ktoré pracujú so štatistickými údajmi – od jednotlivých

spravodajských jednotiek cez spracovateľov údajov v štatistickom úrade až po používateľov štatistických produktov a služieb.

1. januára 2016 nadobudol účinnosť paragraf 18 zákona č. 540/2001 Z. z. o štátnej štatistike v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon“), ktorý obsahuje nové pravidlá predkladania štatistických výkazov. Spravodajským jednotkám (právnickým osobám, fyzickým osobám – podnikateľom) vznikla povinnosť predkladať štatistické výkazy elektronicky.

Prípravy na povinný elektronický zber údajov sa začali v júni 2015. Vyústili do spracovania koncepcie komunikácie s respondentmi ŠÚ SR. V súlade s ňou začala pracovať skupina zaoberajúca sa identifikáciou rizík v súvislosti so zavedením elektronického zberu v zmysle novely zákona. Na uľahčenie práce v novom integrovanom štatistickom informačnom systéme a motiváciu spravodajských jednotiek poskytovať údaje elektronicky vykonal štatistický úrad celý rad aktivít, napríklad:

- na webovom sídle ŠÚ SR sprístupnil informácie o elektronickom zbere údajov,
- vytvoril cieľenú stránku pre respondentov zapojených do štatistických zisťovaní,
- aktualizoval obsah najčastejších otázok na webe aj s návodom na riešenie najčastejšie sa vyskytujúcich problémov pri práci s elektronickým zberom údajov,
- spravodajským jednotkám poskytoval nepretržitú telefonickú a e-mailovú podporu a pomoc, cielene oslovoval spravodajské jednotky, aby výkazy predkladali elektronicky,
- uskutočnil metodicko-konzultačné stretnutia s jednotlivými spravodajskými jednotkami, prostredníctvom ktorých pracovníci v krajoch poskytovali podrobné informácie o elektronickom spôsobe predkladania výkazov,
- spravodajským jednotkám vyšiel v ústrety tým, že zosúladiť čas, keď si musia plniť podnikateľské povinnosti, s časom, keď musia reportovať štatistickému úradu.

Všetky tieto činnosti mali pozitívny vplyv nielen na nárast počtu elektronicky prijatých výkazov, ale aj na zníženie ich chybovosti a zvýšenie kvality vstupných údajov. Za prvých 5 mesiacov roka 2016 spravodajské jednotky predložili Štatistickému úradu SR 165 196 vyplnených štatistických výkazov, z nich bolo 136 755 podaných elektronicky, čo predstavuje 82,8 %. V porovnaní s rokom 2015 ide o výrazný nárast, keďže v roku 2014 bolo elektronicky predložených len necelých 37 % výkazov (36,98 %).

Úspešnosť elektronického zberu údajov je limitovaná výnimkami v zákone, ktorý uvádza spravodajské jednotky, od ktorých nie je možné vyžadovať elektronický zber z objektívnych dôvodov. Druhý limitujúci faktor sa viaže na skutočnosť, že zisťovania o cenách, resp. demografické zisťovania a štatistika zahraničného obchodu sa až v súčasnosti plne integrovali do IŠIS.

Neoddeliteľnou súčasťou implementácie Vízie Európskeho štatistického systému 2020 je proces modernizácie sociálnych štatistík. Na Slovensku modernizácia prebieha predovšetkým v rámci akčných programov stratégií štatistického úradu (konkrétne Stratégie rozvoja úradu do roku 2017 a taktiež predchádzajúcej stratégie). V rozhodujúcich prvkoch je trend procesov v oblasti sociálnej štatistiky v zhode s požiadavkami modernizácie v rámci Európskeho štatistického systému. Zameriava sa predovšetkým na nové požiadavky v oblasti sociálnych štatistík a demografie

a zlepšenie ich účinnosti pri dodržaní kvality. Osobitne treba vyzdvihnúť modernizáciu štatistických prístupov v rámci prípravy Sčítania obyvateľov, domov a bytov 2021 (integrovateľný cenzus, využívanie registrov a administratívnych zdrojov údajov, elektronický zber), kde je cieľom prielom v tradičnom prístupe realizácie tohto výnimočného celospoločenského zisťovania.

## 5. RASTÚCA NÁKLADOVOSŤ ŠTATISTIKY

Ďalší faktor, na ktorý treba v súvislosti s procesom modernizácie štatistiky upozorniť, je cena štatistiky. Všetci, ktorí sa pohybujú vo svete získavania nových poznatkov, vedia, že nové informácie vždy vyžadujú peniaze, veľa peňazí. Plne to platí aj o štatistických dátach. Kvalitná, včasná a spoľahlivá štatistika predpokladá adekvátne materiálne, technologické a personálne podmienky. Pravda je, že napr. neustále zvyšovanie ochrany súkromia jednotlivcov, spravodajských jednotiek a údajov o nich je finančne mimoriadne náročný proces. Oficiálna štatistika dnes pôsobí v silne regulovanom prostredí a so silne limitovanými finančnými zdrojmi, čo negatívne ovplyvňuje, resp. spomaľuje implementáciu modernizačných prvkov do práce štatistikov a národného štatistického systému.

ŠÚ SR realizoval v poslednom období viaceré kroky vedúce k zníženiu nákladov na oficiálnu štatistiku. Kontinuálne uskutočňuje revíziu zisťovaní s cieľom ich optimalizácie. Týka sa to celého procesu štatistického zisťovania, všetkých jeho dimenzií – od zdôvodnenia samotného zisťovania opodstatnenosti modulov a ukazovateľov cez vylúčenie duplicit, určenie veľkosti výberových súborov spravodajských jednotiek až po skúmanie a analýzu duplicit a stanovovanie frekvencie zisťovania. Vo všeobecnosti sa riadime zásadou, že náklady na získanie a spracovanie nových zdrojov by mali byť vyvážené prínosmi z využitia daných zdrojov.

## 6. POŽIADAVKY NA ŠTATISTICKÉ VÝSTUPY

Posledným faktorom, ktorého by sme sa chceli dotknúť v tomto článku, sú nároky používateľov štatistických údajov a informácií. Cieľom oficiálnej štatistiky je uspokojovať ich potreby na európskej, národnej a regionálnej úrovni. Pre používateľov je rozhodujúcim elementom kvalita, včasnosť a spoľahlivosť informácie. V poslednom období rastú aj nároky na čoraz detailnejšiu štruktúru informácie. ŠÚ SR vníma potrebu vytvárať priateľské prostredie pre používateľov štatistických dát a informácií. Považuje za mimoriadne dôležité dôkladne poznať svojich zákazníkov a ich potreby, aby im mohol údaje a informácie spracovať takpovediac na mieru. Hľadanie postupov a ciest, ako údaje a informácie poskytovať rôznym vzdelanostným a záujmovým skupinám používateľov diferencovane a pritom interaktívnym a ľahko zrozumiteľným spôsobom, je veľkou výzvou.

V roku 2015 ŠÚ SR v súlade so svojím marketingovým plánom poskytol rôznym zahraničným inštitúciám 299 súborov údajov, z toho najviac, 231, t. j. 77,3 %, Eurostatu. Národným inštitúciám bolo doručených 226 produktov (najviac Národnej banke Slovenska – 78 súborov údajov). Odborná a laická verejnosť mala na webstránke ŠÚ SR k dispozícii 92 rôznych knižných titulov a 19 informačno-propagačných materiálov z rôznych oblastí štatistiky. Okrem toho informačný servis ŠÚ SR v spolupráci s expertmi na jednotlivé štatistiky vybavil 5 413 požiadaviek na štatistické informácie. Internetový portál ŠÚ SR navštívilo v roku 2015 viac ako milión návštevníkov. Databázy SlovStat využilo 8 400, StatDat 183-tisíc a databázu DATA



cube 41-tisíc návštevníkov. ŠÚ SR sa systematicky a pravidelne zameriava aj na rozširovanie znalostí zákazníkov a poznávanie očakávaní rôznych skupín používateľov, organizuje besedy so študentmi, odborníkmi z rôznych oblastí a snaží sa oslovovať aj laickú verejnosť. Odvrátenou stránkou komunikácie štatistického úradu s klientmi je zvyšujúca sa neochota spravodajských jednotiek, hlavne kolektívnych subjektov v ekonomickej sfére, participovať na zisťovaní vyplnením štatistického formulára. Rastúci počet neodpovedí, tzv. non respons, predstavuje pre oficiálnu štatistiku vážny problém, ktorý treba v oveľa väčšom rozsahu ako doteraz analyzovať a sústrediť sa na hľadanie optimálnych riešení.

## 7. ZÁVER

To, ako oficiálna štatistika zvládne procesy modernizácie, ako zachytí meniaci sa svet okolo nás a jeho kľúčové fenomény, ovplyvní aj jej pozíciu ako spoľahlivého partnera a dominantného informačného základu na rozhodovanie v politickej, ekonomickej a sociálnej oblasti. Objavujú sa konkurenti oficiálnej štatistiky, ktorí ponúkajú vo viacerých oblastiach nové riešenia a netradičné prístupy.

Oficiálna štatistika musí pestovať a rozvíjať svoje silné stránky – ponúkať klientom koherentnú, časovo konzistentnú a spoľahlivú štatistiku harmonizovanú s európskymi štandardmi a spojenú s prísnou ochranou dôverných údajov. To sú jej výhody, ktorých sa musí aj v budúcnosti držať. Modernizácia slovenskej štatistiky je náročná a kľukatá cesta, ale je to cesta, z ktorej nemôžeme zísť.

***Podkladom na tento článok bol príspevok, ktorý jeho autorka ako predsedníčka Štatistického úradu Slovenskej republiky v júni 2016 predniesla na 18. slovenskej štatistickej konferencii v Košiciach.***

## LITERATÚRA

- [1] Agenda 2030, dostupné na: [eu.europa.eu/web/ess-/47th-united-nations-statistical-commission-unse-session/documents](http://eu.europa.eu/web/ess-/47th-united-nations-statistical-commission-unse-session/documents), naposledy navštívené 4. 11. 2016.
- [2] CES, dostupné na: <http://www.unece.org/stats/ces.html>, naposledy navštívené 4. 11. 2016.
- [3] ESS Vision 2020, dostupné na: [eu.europa.eu/eurostat/web/ess/about-us/ess-vision2020](http://eu.europa.eu/eurostat/web/ess/about-us/ess-vision2020), naposledy navštívené 4. 11. 2016.
- [4] Konceptia práce s administratívnymi zdrojmi údajov. Interný materiál ŠÚ SR.
- [5] Konceptia komunikácie s respondentmi. Interný materiál ŠÚ SR.
- [6] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č. 792 z 11. mája 2016, dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/sk>, naposledy navštívené 4. 11. 2016.
- [7] Stratégia rozvoja ŠÚ SR do roku 2017. Interný materiál ŠÚ SR.
- [8] Uznesenie vlády SR č. 95/2016 – Východiská implementácie Agendy 2030 pre udržateľný rozvoj, dostupné na [ww.vlada.gov.sk/rokovania/uznesenia](http://ww.vlada.gov.sk/rokovania/uznesenia); naposledy navštívené 4. 11. 2016.

***PhDr. Ľudmila Benkovičová, CSc., je bývalá predsedníčka Štatistického úradu SR. Funkciu vykonávala od februára 2007 do októbra 2016.***

## VÝZNAM ŠTATISTIKY O PRÍJME, SPOTREBE A MAJETKU RASTIE

### THE IMPORTANCE OF STATISTICS ON HOUSEHOLD INCOME, CONSUMPTION AND WEALTH IS GROWING

Koncom septembra 2016 hostila Viedeň účastníkov konferencie najvyšších predstaviteľov národných štatistických inštitúcií (ďalej „DGINS“<sup>1</sup>). Ústrednou témou stretnutia bolo meranie príjmu, spotreby a majetku (ďalej „ICW“<sup>2</sup>) a vymedzenie hlavných východísk pre pravidelnú štatistickú produkciu v tejto oblasti.

Konferenciu otvoril generálny riaditeľ Eurostatu *W. Rademacher*. Objasnil význam a potrebu merania materiálneho blahobytu a vzťah medzi ekonomickým rozvojom spoločnosti a úrovňou príjmu, spotreby a majetku osôb. Podľa jeho názoru o formovanie štatistiky príjmu, spotreby a majetku (ICW štatistika) sa zaslúžili tri skutočnosti. Táto oblasť je predovšetkým predmetom záujmu médií, verejnosti, výskumníkov i samotných štatistikov. Máme k dispozícii nové zdroje, ktoré sú schopné pokrývať túto oblasť, a v neposlednom rade sme dosiahli určitú úroveň harmonizácie a štandardizácie, čo nám umožňuje spájať a prepájať existujúce zdroje. *K. Pesendorfer*, predseda hostiteľského Rakúskeho štatistického úradu, zdôraznil požiadavku spolupráce, osobitne pri zabezpečení indikátorov udržateľného rozvoja.

Program konferencie bol rozdelený do štyroch sekcií. V *prvej sekcii* zameranej na aktuálny výskum v oblasti príjmu, spotreby a majetku sa hovorilo o vzťahu medzi zisťovaniami v domácnostiach a agregátmi na makroúrovni. Odznelo, že snahy o metodické i definičné priblíženie by sa mali prejavíť aj v konzistencii agregátov. Treba preto pokračovať v analýzach a vysvetľovaniach rozdielov medzi výsledkami zisťovaní v domácnostiach (a dátach na mikroúrovni) a makroagregátmi (národné účty). V oblasti príjmov je potrebné sústrediť sa na porovnávanie výsledkov ročných sektorových účtov a príjmovej distribúcie. Pozornosť si vyžaduje aj pravidelné porovnávanie ukazovateľa výdavky na osobu v národných účtoch a štatistike rodinných účtov. Podľa *A. Brandoliniho* z Talianskej banky makroúroveň je benchmark a mala by slúžiť na validáciu výsledkov zisťovaní v domácnostiach. Súčasne však poukázal na potrebu syntetických odhadov príjmov na makroúrovni s využitím (kombináciou) údajov zo zisťovaní v domácnostiach, z administratívnych zdrojov a daňových záznamov. Ďalšie príspevky boli zamerané na analýzu nerovností vo vzťahu k distribúcii a na identifikovanie možných zdrojov na sledovanie hornej časti distribúcie.

*Druhá sekcia* sa zaoberala skúsenosťami oficiálnej štatistiky v oblasti štatistiky príjmu, spotreby a majetku. Zástupca Austrálie sa venoval pravidelnému zverejňovaniu štatistík o príjmovej distribúcii na úrovni zisťovaní v domácnostiach a na úrovni produkcie národných účtov. Príspevok predstaviteľa Slovinského štatistického úradu upozorňoval na potrebu inovovať zber údajov na mikroúrovni tak, aby boli porovnateľné s národnými účtami za domácnosti. Krajiny využívajúce

<sup>1</sup> DGINS – Conference of the Directors General of the National Statistical Institutes.

<sup>2</sup> ICW – Income, Consumption, Wealth.

registre, Dánsko a Fínsko, predstavili využitie spoločných konceptov a operačných definícií pri produkcii ICW štatistiky kombináciou registrov a zisťovaní v domácnostiach. Konkrétne príklady integrácie zdrojov prezentovali zástupcovia viacerých štátov, napr. Maďarska (EU SILC<sup>3</sup> a HBS<sup>4</sup>), Portugalska (HBS, HFCS<sup>5</sup> a EU SILC) a Poľska (národné zisťovanie o sociálnej inklúzii).

*Tretia sekcia* bola venovaná možným cestám produkcie štatistiky ICW na základe skúseností medzinárodných organizácií, konkrétne Eurostatu, Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (ďalej „OECD“) a Európskej centrálnej banky (ďalej „ECB“). *M. Durand* z OECD hovorila o použití prognóz v tejto oblasti ako o jednom z možných riešení požiadaviek na včasnosť. Prvé výsledky by mala mať OECD v roku 2016. Zástupca ECB zdôraznil najmä potrebu pochopenia rozdielov medzi mikro- a makroúrovňou údajov a schopnosť vysvetliť ich. Možným zdrojom je zisťovanie HFCS organizované práve ECB. Zástupca Eurostatu *G. Gueye* zdôraznil hlavné prvky modernizácie v rámci sociálnych štatistík, ktoré sa týkajú aj produkcie štatistiky príjmov, spotreby a majetku.

Vo štvrtej sekcii panelovej diskusie odznali čiastočne odpovede na tieto otázky: 1) Aký druh produktu (indikátory, satelitný účet, základné štatistiky) v rámci ICW štatistiky môžeme prisľúbiť disseminovať?; 2) Kedy to bude možné?; 3) Ako posilniť spoluprácu medzi rôznymi producentmi?; 4) Spĺňa očakávaná kvalita nového produktu požadované štatistické kritériá?; 5) Ako kombinovať nové výsledky?; 6) Ako riešiť zistené problémy, napr. silu mentality alebo obmedzenia v rozpočtoch úradov? Odpovede sa premietli do tzv. viedenského memoranda, ktoré schválil Výbor pre Európsky štatistický systém.

**PhDr. ĽUDMILA IVANČÍKOVÁ, PhD.**

*Autorka je generálna riaditeľka sekcie sociálnych štatistík a demografie Štatistického úradu SR, ktorý zastupovala na DGINS konferencii vo Viedni.*

---

<sup>3</sup> EU SILC – zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach.

<sup>4</sup> HBS – štatistika rodinných účtov.

<sup>5</sup> HFCS – zisťovanie o finančnej situácii a spotrebe domácností.

**VIEDENSKÉ MEMORANDUM**  
**prijaté 28. septembra 2016 Výborom pre Európsky štatistický systém**  
(úplné znenie)

**Keďže**

- a. príjem, spotreba a majetok (ICW) sú tri kľúčové dimenzie určujúce ekonomický blahobyť ľudí a materiálne nerovnosti: situácia týkajúca sa príjmu, spotreby a majetku jednotlivcov charakterizuje úroveň a realizáciu sociálno-ekonomických príležitostí;
- b. distribúcia príjmu, spotreby a majetku je kľúčovým elementom v procese porozumenia hnacích síl rastu a makroekonomického vývoja, dynamiky nerovností, sociálnych vplyvov ekonomických reforiem, ako aj meraní progresu v snahe dosiahnuť ciele udržateľného rozvoja. Rovnako dôležitá je aj pri monitorovaní finančných a ekonomických nestálostí;
- c. existuje významné množstvo empirického výskumu v oblasti ekonomických a sociálnych vied, ktorý ponúka rôzne štúdie, časové rady a archívy údajov o príjme, spotrebe a majetku;
- d. rastie záujem tvorcov politík na národnej úrovni i na úrovni EÚ o sprístupnenie harmonizovaných štatistík, ktoré pokrývajú aspekt distribúcie príjmu, spotreby a majetku domácností jednak na meranie chudoby, ako aj pre potrebu koncentrácie zdrojov; dostupnosť relevantných mikroúdajov je v tomto zmysle nevyhnutná;
- e. oficiálne štatistiky produkované Európskym štatistickým systémom (ESS) sa v súčasnosti zaoberajú politickými potrebami merania materiálnych a nemateriálnych nerovností (a na základe toho chudoby) v EÚ, ktoré sú založené na EU SILC (štatistika EÚ o príjmoch a životných podmienkach); indikátormi vypočítanými z údajov EU SILC, ktoré sú základom cieľov v oblasti chudoby v rámci Stratégie Európa 2020 (indikátor miera rizika chudoby a sociálneho vylúčenia). EU SILC a ďalšie zdroje (HBS – zisťovanie o rodinných účtoch; EHIS – Európske zisťovanie o zdraví) poskytujú ďalšie indikátory, ktoré merajú materiálne a nemateriálne nerovnosti;
- f. informácia o spoločnej distribúcii údajov o príjme, spotrebe a majetku nie je v rámci existujúcich EÚ mikroúdajov plne dostupná: tri dimenzie sú tradične zbierané izolovane tromi rôznymi zdrojmi údajov o domácnostiach: EU SILC (ESS), HBS (ESS) a HFCS implementovaný Európskym systémom centrálnych bánk (ESCB). V každom z týchto zdrojov je značne zbieraná informácia iba o jednej dimenzii príjmu, spotreby a majetku s obmedzeným pokrytím ostatných dvoch dimenzií;
- g. ďalšie zdroje údajov existujú v rámci jednotlivých krajín. Tento fakt si vyžaduje zjednotenie týchto zdrojov údajov, aby sa zaručila medzinárodná porovnateľnosť, teda podporovať užitočný viaczdrojový prístup, ktorý zjednocuje zisťovania, registre, administratívne zdroje, Big Data atď. a ich vzájomné dopĺňanie, ako aj nové techniky založené na modeloch v spojitosti s odporúčaniami v rámci Vízie 2020 Európskeho štatistického systému;

- h. viacdrojový prístup by mal poukázať aj na nedostatok údajov o príjme, spotrebe a majetku, ktoré pokrývajú dva extrémny distribúcie. Limity zisťovaní a administratívnych údajov vytvárajú v súčasnosti nevyhnutnosť spoliehať sa na akademickú prácu a na ďalšie zdroje mimo štatistiky. Avšak tieto experimenty nedokážu vždy dostatočne vyplniť medzeru v údajoch oficiálnej štatistiky a tým poukazujú na potrebu ďalšej spolupráce oficiálnych štatistik a akademických a výskumných komunít, ako aj súkromného sektora v tejto oblasti;
- i. agregáty národných účtov musia byť doplnené o distribučné informácie o príjme, spotrebe a majetku založené na mikroúdajoch o domácnostiach;
- j. ESS, ESCB a medzinárodné organizácie (napr. OECD) vykonali významnú prácu a usilujú sa o vyplnenie nedostatku v údajoch o distribúcii príjmu, spotreby a majetku.

### **DGINS sa dohodli na nasledujúcich krokoch:**

1. vytvoriť harmonizovaný rámec pre štatistiku príjmu, spotreby a majetku. Využitím viacdrojového prístupu vytvoriť konceptuálny rámec štandardov a metód pre európske štatistiky o príjme, spotrebe a majetku, ďalej tiež zlepšovať pokrytie mikroúdajmi a zlepšovať mikro- a makroprepojenia na účely štatistiky príjmu, spotreby a majetku,
2. úzko spolupracovať s medzinárodnými organizáciami (predovšetkým ECB, OECD) a výskumnými komunitami, berúc do úvahy odporúčania (napr. od *Stiglitzovej – Senovej – Fitoussiho komisie a Expertnej skupiny na vysokej úrovni o meraní ekonomickej udržateľnosti a sociálneho rozvoja*), ako aj nimi doteraz urobenú prácu a prácu výskumných komunít. Predovšetkým metódy a výsledky z Európskeho porovnávacieho výskumu o blahobyte budú analyzované a použité na vytvorenie viacdrojového prístupu, ktorý zaručí porovnateľnosť medzi krajinami,
3. podporiť ESS snahy o vytvorenie harmonizovaných štatistik o príjme, spotrebe a majetku, relevantných na využitie na národnej úrovni aj na úrovni EÚ, spoliehajúc sa na konceptuálne podobnosti a súlad a integráciu informácií na makro- a mikroúrovniach. To znamená zahrnutie tvorby štatistik o príjme, spotrebe a majetku do viacročného pracovného programu Európskeho štatistického systému,
4. propagovať užšiu spoluprácu medzi národnými účtami (NA) a zdrojmi mikroekonomických údajov vrátane zisťovaní v domácnostiach, ktoré sa týkajú konceptov a definícií príjmu, spotreby a majetku; zlepšiť konzistenciu a porovnateľnosť štatistik príjmu, spotreby a majetku naprieč štatistickými doménami a krajinami; pracovať na tvorbe komplexnej metodológie na spájanie mikro- a makroúdajov postavenej na úspešných výsledkoch pilotnej štúdie založenej na ďalších dobrovoľných prenosoch údajov z krajín do Eurostatu; zamerať sa na publikovanie koherentných údajov v sektore domácností v rámci distribúcie príjmu, spotreby a majetku spolu s rozširovaním agregátov národných účtov za domácnosti,

5. rozvíjať súčasné zdroje mikroúdajov o distribúcii príjmu, spotreby a majetku (EU SILC, HBS, HFCS a ďalšie zdroje) s využitím a propagovaním viaczdrojového prístupu, ktorý integruje aj ďalšie zdroje údajov (registre, administratívne údaje, Big data, modely) a zabezpečuje porovnateľnosť medzi krajinami. Toto riešenie by sa malo týkať krátkeho a stredného časového obdobia. V dlhšom časovom období by sa ďalšia integrácia zberu údajov, ktorá doteraz pokrýva iba obmedzené aspekty troch dimenzií príjmu, spotreby a majetku, mala rozvíjať so zreteľom na subsidiaritu a na to, aby záťaž respondentov zotrvala na miere únosnosti a aby zlepšenie údajov pre tvorcov politík bolo významné,
6. vykonať ďalšie zisťovania, ktoré sa týkajú iných zdrojov údajov v kontexte štatistík o príjme, spotrebe a majetku (rozsiahlejšie využitie administratívnych dát, ďalšie údaje generované súkromným sektorom, Big Data atď.), a vymeniť si skúsenosti týkajúce sa predovšetkým nedostatku údajov o príjme a blahobyte domácností na vrchole distribučnej škály. Okrem toho by mali pokračovať snahy o zlepšenie aktuálnosti údajov o príjme, spotrebe a majetku,
7. vytvoriť a propagovať spoločný prístup k metodológii a definíciám premenných. To by mohlo viesť k novým indikátorom spoločnej analýzy týchto troch dimenzií na mikroúrovni. V rámci oficiálnej štatistickej komunity bude vypracovaný rámec hodnotenia kvality s ohľadom na už existujúci spoločný rámec hodnotenia kvality Európskeho štatistického systému, ktorý zároveň zohľadní progres národných štatistických úradov pri rozvoji manuálov o kvalite viaczdrojových štatistík a tiež prácu akademikov a výskumníkov,
8. odporučiť užšiu spoluprácu medzi národnými štatistickými inštitúciami a národnými centrálnymi bankami s cieľom plnohodnotne využiť existujúce doplnkové znalosti, nástroje a informácie. To platí predovšetkým pre spoluprácu na zisťovaní HFCS prostredníctvom pokračovania už prebiehajúcich prác v rámci Európskeho štatistického fóra (ESF),
9. propagovať vhodné tréningové aktivity a výmenu znalostí a skúseností s cieľom zabezpečiť dostupnosť relevantných pokročilých zručností naprieč ESS a ESCB na účely štatistiky o príjme, spotrebe a majetku,
10. propagovať používanie analytických vizuálnych údajov na podporu tvorby a analýzy činností, ako aj na podporu efektívnej komunikácie o štatistike príjmu, spotreby a majetku.

## Informácia/Information

### **ŠTATISTICI POTREBUJÚ VEDIETĽ, AKO ICH PRÁCU VNÍMA VEREJNOSŤ Postrehy z konferencie v Bratislave**

#### **STATISTICIANS NEED TO KNOW HOW THEIR WORK IS PERCEIVED BY THE PUBLIC**

##### **Observation from the conference in Bratislava**

Pod záštitou Eurostatu pri príležitosti Európskeho dňa štatistiky a slovenského predsedníctva v Rade Európskej únie sa 25. októbra 2016 konala v Bratislave konferencia *Štatistika – zrkadlo spoločnosti*. Podujatie bolo zamerané na vzťahy Štatistického úradu Slovenskej republiky ako producenta oficiálnych štatistických údajov s ich používateľmi z akademickej a vedeckej obce, verejnej správy, peňažníctva a poisťovníctva, podnikateľskej sféry a médií.

Európsky deň štatistiky je iniciatívou Európskeho štatistického poradného výboru, ktorá je podporená členmi Európskeho štatistického systému a Európskym systémom centrálnych bánk. Štatistická komunita ho oslavuje 20. októbra v rokoch, keď sa nekoná Svetový deň štatistiky vyhlásený Organizáciou Spojených národov na každých 5 rokov. Národné štatistické inštitúcie členských štátov oslavovali tento sviatok rôzne – vydaním špeciálnych publikácií, zverejnením zaujímavých videí symbolizujúcich prácu štatistikov, špeciálnou pečiatkou, ale napríklad aj diskusiami a dňom otvorených dverí.

Pre Štatistický úrad SR bola konferencia príležitosťou na diskusiu o produkcii objektívnych a spoľahlivých údajov a ich využívaní pri prijímaní kvalifikovaných a vedecky podložených rozhodnutí v rôznych oblastiach a na rôznych úrovniach spoločnosti. Podpredseda štatistického úradu a zároveň predsedajúci pracovnej skupiny Rady EÚ pre štatistiku František Bernadič vo svojom príhovore krátko spomenul program slovenského predsedníctva v oblasti štatistiky, ktorý vychádza z programu predsedníckeho tria. Jedným z hlavných cieľov je rešpektovanie rastúcich nárokov používateľov na rozsah a kvalitu informácií, a to v prostredí výrazne obmedzených zdrojov. Slovenské predsedníctvo vyvíja maximálnu snahu na dosiahnutie čo najväčšieho pokroku v prerokovaní rámcového návrhu nariadenia o sociálnych štatistikách a návrhu nariadenia o predĺžení európskeho štatistického programu.

Program konferencie bol rozdelený do dvoch častí. V prvej časti – *Modernizačné prvky v štatistike smerom k používateľom* – vystúpili zamestnanci štatistického úradu, ktorí sa vo svojich prezentáciách zamerali na smerovanie oficiálnej štatistiky na Slovensku. Charakterizuje ho industrializácia štatistických procesov pri zohľadnení stále rastúcich požiadaviek používateľov na európskej i národnej úrovni. Potrebné je udržať rovnováhu medzi požiadavkami používateľov a záťažou spravodajských jednotiek spojenou s poskytovaním údajov a dodržiavať štatistickú dôvernúť v súlade s platnou európskou a národnou legislatívou. Účastníkom konferencie bol predstavený Integrovaný štatistický informačný systém, ktorý výrazne napomáha plnenie stanovených cieľov.

Ďalšie príspevky sa zaoberali úlohami, ktoré stoja pred úradom v najbližšom období, najmä pokiaľ ide o indikátory Agendy 2030, podrobnejšie bola predstavená jednotná verejná databáza DATAcube.

V druhej časti konferencie s názvom *Prínos štatistiky pre analýzy, rozhodovanie a monitorovanie* používateľa štatistiky z rôznych sfér zdôraznili význam štatistických údajov v ich každodennej práci, či už sú použité na spracovanie štúdií v sociálnej oblasti, na opisovanie aktuálneho vývoja hospodárstva ako celku, prognózovanie trendov vo výrobe, rozhodovanie v oblasti zahraničnoobchodnej politiky, bankovníctva, alebo v novinárskej práci. Rečníci vo svojich príspevkoch podčiarkli význam včasných, relevantných a kvalitných štatistických dát. Dotkli sa aj problematiky ich sezónneho očisťovania v časových radoch, spomenutý bol i význam vizualizácie produktov.

Podľa zástupkyne generálneho riaditeľa Eurostatu Mariany Kotzevovej v súčasnosti je potrebné viesť s používateľmi oficiálnej štatistiky stály priamy dialóg. Používatelia štatistických údajov na národnej i európskej úrovni očakávajú, že štatistiky budú ľahko dostupné, zrozumiteľné, interaktívne a viacúčelové. V rámci Vízie 2020 sa pracuje na projekte DIGICOM,<sup>1</sup> ktorý v sebe zahŕňa tri oblasti: digitálnu komunikáciu, analýzu potrieb používateľov a inovatívne produkty. Cieľom projektu, ktorý už prináša prvá čiastkové výsledky, je priniesť používateľom nové vizualizačné formy a nástroje diseminácie, nové služby v európskej štatistike. Nemenej dôležitá je práca na zvyšovaní štatistickej gramotnosti.

Pre štatistikov je mimoriadne dôležité poznať, ako ich prácu vnímajú používatelia údajov. Komunikácia zostáva preto prioritou úradu. Táto myšlienka rezonovala vo všetkých príspevkoch. Aj z tohto pohľadu priniesla konferencia pozitívne ohlasy.

**Ing. ELENA BENKOVÁ**

*Autorka je riaditeľkou odboru európskych záležitostí a medzinárodnej spolupráce Štatistického úradu SR.*

---

<sup>1</sup> DIGICOM – Digital Dissemination and Communication (Digitálna diseminácia a komunikácia).



## Informácia/Information

### **PERSPEKTÍVY VYUŽÍVANIA SCANNER DATA V OFICIÁLNEJ ŠTATISTIKE**

Poznanky z medzinárodného seminára v Bratislave

### **THE PERSPECTIVES OF USING SCANNER DATA IN THE OFFICIAL STATISTICS**

Best practices from the international workshop in Bratislava

Druhý októbrový týždeň (10. a 11. 10. 2016) sa na pôde Štatistického úradu SR konal medzinárodný seminár s názvom *Scanner Data Bratislava 2016* zameraný na problematiku transakčných dát. Podujatie zorganizovala sekcia všeobecnej metodiky a registrov v spolupráci s odborom cenových štatistík, ktoré v Štatistickom úrade SR v posledných dvoch rokoch spolupracujú na využití scanner data v cenovej štatistike a pri tvorbe cenových indexov.

Pojem scanner data sa v súvislosti s modernizáciou a racionalizáciou cenových štatistík objavuje v európskej štatistike čoraz častejšie. Scanner data získané priamo od obchodníkov – najčastejšie maloobchodných reťazcov – obsahujú informáciu o cene, predanom množstve tovarov a tržbách za jednotlivé produkty. Takéto dáta, ak sa poskytujú pravidelne a v zodpovedajúcej štruktúre a rozsahu, môžu suplovať, dopĺňať alebo aj úplne nahradiť klasický zber údajov o cenách a poslúžiť ako podklad na výpočet cenových indexov. Niektoré štatistické úrady, napr. Holandský štatistický úrad alebo Dánsky štatistický úrad, pracujú so scanner data už dlhšie. Vypracovali podrobnú metodiku ich použitia a implementovali scanner data do bežnej produkcie cenových indexov pre niektoré skupiny klasifikácie COICOP.<sup>1</sup> Aj Štatistický úrad SR sa zapojil do projektu *Modernizácia cenových štatistík – využitie Scanner Data*. V rámci tohto projektu sa začali rokovania s obchodnými reťazcami o možnostiach spolupráce pri poskytovaní scanner data pre cenové štatistiky. Súbežne s rokovaniami sa tvorí metodika a hľadajú sa vhodné IT riešenia na spracovanie a implementáciu údajov získaných od obchodných reťazcov.

Scanner data sú pre Štatistický úrad SR novou oblasťou činnosti. Ich využívanie v oficiálnej štatistike prináša mnohé otázky a vyžaduje si aj zmenu postupov. Medzinárodný seminár bol preto vhodnou príležitosťou na výmenu skúseností a prehĺbenie vzájomnej informovanosti. Pozvanie prijali kolegovia z Českého štatistického úradu (Jiří Mrázek, vedúci odboru štatistiky cien), zo Slovinského štatistického úradu (Tatjana Brvar, Bojan Perko z odboru cenových štatistík) a z Rakúskeho štatistického úradu (Ingolf Böttcher z odboru cien a parity kúpnej sily). Pracovný seminár privítali aj viacerí zamestnanci Štatistického úradu SR, ktorých zaujíma problematika scanner data, a tak zastúpenie na podujatí mali odbory metód štatistických zisťovaní, administratívnych zdrojov údajov, cenových štatistík, ako aj sekcia informatiky a pracovisko Štatistického úradu SR v Trenčíne.

Počas prvého dňa zástupcovia štatistických úradov Česka, Slovinska, Rakúska a Slovenska prezentovali aktuálny stav využívania scanner data. Druhý deň bol vyhradený odbornej diskusii o IT riešeniach spracovania údajov, ako aj téme samotného získavania scanner data vrátane otázok súvisiacich s rokovaniami s obchodnými reťazcami.

---

<sup>1</sup> COICOP – medzinárodná klasifikácia individuálnej spotreby podľa účelu použitia.

Štatistický úrad SR predstavil na seminári doterajšie výsledky práce so scanner data v rámci grantového projektu, poznatky získané z analýzy testovacích dát a návrh pripravovanej metodiky. Kolegovia zo Slovinského štatistického úradu majú k dispozícii údaje z dvoch obchodných reťazcov a úspešne rokujú s ďalšími reťazcami. Pripravili metodiku na použitie scanner data v produkcii cenových indexov, vytvorili IT systém na poloautomatické spracovanie údajov a v blízkej budúcnosti plánujú implementovať scanner data do výpočtu cenových indexov pre produkty z prvého COICOP odboru – 01 Potraviny a nealkoholické nápoje. V Rakúskom štatistickom úrade tiež pripravujú a testujú novú metodiku. Narážajú však na problém neochoty niektorých reťazcov poskytovať údaje v požadovanej štruktúre a rozsahu. Napriek tomu pokračujú v analýzach získaných dát a v tvorbe metodiky. Uvažujú aj o legislatívnych zmenách, ktoré by pomohli úradu pri rokovaní s obchodnými reťazcami. Výrazne odlišná je situácia v Českej republike. Kým v minulosti tam mali k dispozícii testovacie dáta od jedného obchodného reťazca, v súčasnosti so scanner data nepracujú a nateraz ani neplánujú ich implementáciu. Vo vzťahu ku scanner data posudzujú skôr ich možné výhody a nevýhody v súvislosti s použitím tohto zdroja v štatistickej praxi.

Vzhľadom na to, že pri scanner data ide o spracovanie veľkého množstva údajov v pravidelných intervaloch, treba myslieť aj na ich ochranu a zabezpečenie, skladovanie, automatizáciu systému a pod. Praktické skúsenosti z tejto oblasti predstavili na seminári kolegovia B. Perko zo Slovinska a I. Böttcher z Rakúska. Vítanou bola najmä ukážka IT systému pripravovaného v Slovinskom štatistickom úrade a praktické príklady výpočtu cenových indexov, ktoré prezentoval zástupca Rakúskeho štatistického úradu. Poskytli zaujímavé poznatky a dôležité informácie o implementácii scanner data z pohľadu IT riešení.

Účastníci seminára venovali značnú pozornosť aj vyjednávaniu s obchodnými reťazcami o poskytovaní scanner data. O skúsenostiach Štatistického úradu SR z tejto oblasti informoval riaditeľ odboru administratívnych zdrojov Peter Mižik. Následná diskusia potvrdila využívanie rôznych prístupov k obchodným reťazcom. Odznali odporúčania a návrhy týkajúce sa vhodnej stratégie pri vyjednávaní, ale aj informácie o problémoch pri uzatváraní dohôd o poskytovaní scanner data. Účastníci seminára sa zhodli, že rokovania s ich možnými poskytovateľmi sú vzhľadom na citlivosť týchto údajov (napr. o tržbách za jednotlivé produkty) dlhodobou komplikovanou. Priamej spolupráci a výmene detailných informácií bráni najmä záväzok dôvernosti voči reťazcom.

Z prezentácií zástupcov jednotlivých úradov a následnej diskusie k nim vyplynulo, že scanner data sú pre štatistikov špecifickou oblasťou a pri riešení problémov a otázok spojených s ich spracovaním sa dajú využiť rôzne prístupy. Vzájomná informovanosť, výmena skúseností a diskusia v rámci Európskeho štatistického systému sú preto vítanými formami spolupráce aj do budúcnosti.

**Mgr. KATARÍNA ŽIAKOVÁ**

*Autorka pracuje v odbore metód štatistických zisťovaní sekcie všeobecnej metodiky a registrov Štatistického úradu SR.*

Informatívny článok/Informative article

## DOMÁCNOSTI NA SLOVENSKU NAJVIAC MÍŇAJÚ NA POTRAVINY, BÝVANIE A DOPRAVU

### SLOVAK HOUSEHOLDS SPEND THE MOST ON FOOD, HOUSING AND TRANSPORTATION

Štatistické údaje o príjmoch a výdavkoch domácností patria medzi najžiadanejšie produkty Štatistického úradu SR. Využívajú sa na stanovovanie životného minima<sup>1</sup> a svojou univerzálnosťou neustále priťahujú pozornosť odbornej, vedeckej i laickej verejnosti.

Doteraz posledné úplné zisťovanie o príjmoch, výdavkoch a spotrebe súkromných hospodáriacich domácností v roku 2015 bolo výnimočné tým, že sa uskutočnilo v referenčnom roku zberu údajov pre Eurostat a prvýkrát v novom dizajne, ktorý štatistiku rodinných účtov v Slovenskej republike priblížil európskym trendom. Rok 2016 bol rokom spracovania výsledkov z tohto zisťovania. Zapojilo sa doň 4 785 domácností,<sup>2</sup> ktoré poskytli údaje o príjmoch, výdavkoch, spotrebe a zložení. Domácnosti tvorilo 12 053 osôb (5 523 mužov a 6 530 žien) s priemerným vekom 42,47 roka. Najstaršou osobou v súbore bola 97-ročná žena.

Každá domácnosť zaradená do zisťovania mala svojho prednostu,<sup>3</sup> osobu na čele domácnosti. Išlo spravidla o člena domácnosti, ktorý finančne najviac prispieval do spoločného rozpočtu. V domácnostiach zapojených do zisťovania boli prednostami prevažne muži (2 761 prednostov, 2 024 prednostiek). Priemerný vek všetkých prednostov domácností dosiahol 54,23 roka. Najstaršou osobou na čele domácnosti bola 96-ročná žena.

Z výsledkov zisťovania vyplýva, že súkromné hospodáriace domácnosti na Slovensku sú priemerne trojčlenné (2,93 člena). Priemerný ročný čistý peňažný príjem<sup>4</sup> na jedného člena domácnosti predstavoval 5 073,96 eura, čisté peňažné výdavky<sup>5</sup> dosiahli 4 254,42 eura za rok. Rozdiel medzi čistými peňažnými príjmami a čistými peňažnými výdavkami bol 819,54 eura na osobu a rok. Túto priemernú sumu možno považovať za čiastku, ktorú sa domácnosti podarilo usporiť ročne na jedného člena.

---

<sup>1</sup> Povinnosť poskytovať informácie o vývoji čistých peňažných príjmov súkromných domácností za prvý štvrtrok bežného roka Štatistickému úradu SR ukladá zákon č. 601/2003 Z. z. o životnom minime.

<sup>2</sup> Výber domácností zaradených do zisťovania sa uskutočnil na základe údajov zo Sčítania obyvateľov, domov a bytov 2011 tak, aby reprezentoval celú populáciu SR.

<sup>3</sup> Charakteristiky prednostu sa využívajú pri klasifikácii a analýze informácií o domácnosti a prezentovaní výsledkov.

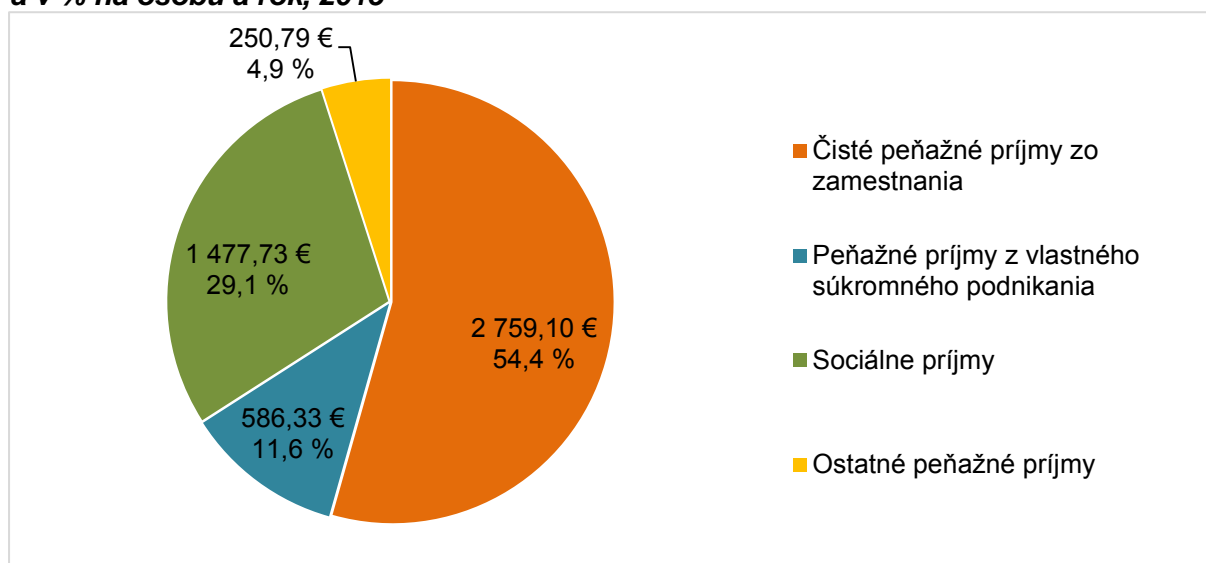
<sup>4</sup> Čistý peňažný príjem predstavuje peňažný príjem po odpočítaní daní z príjmov a povinných príspevkov do Sociálnej poisťovne a zdravotným poisťovniam z hrubého peňažného príjmu.

<sup>5</sup> Čisté peňažné výdavky predstavujú peňažné výdavky po odpočítaní daní z príjmov a povinných príspevkov do Sociálnej poisťovne a zdravotným poisťovniam z hrubého peňažného príjmu. Čisté peňažné výdavky tvoria spotrebné výdavky a ostatné čisté výdavky.

Najväčší podiel na čistých peňažných príjmoch domácností dosiahli príjmy zo zamestnania; tvorili viac ako polovicu (54,4 %) zo všetkých čistých peňažných príjmov domácností v SR. Nasledovali sociálne príjmy (29,1 %), peňažné príjmy z vlastného súkromného podnikania vyčlenené pre potreby domácnosti (11,6 %) a ostatné peňažné príjmy (4,9 %).

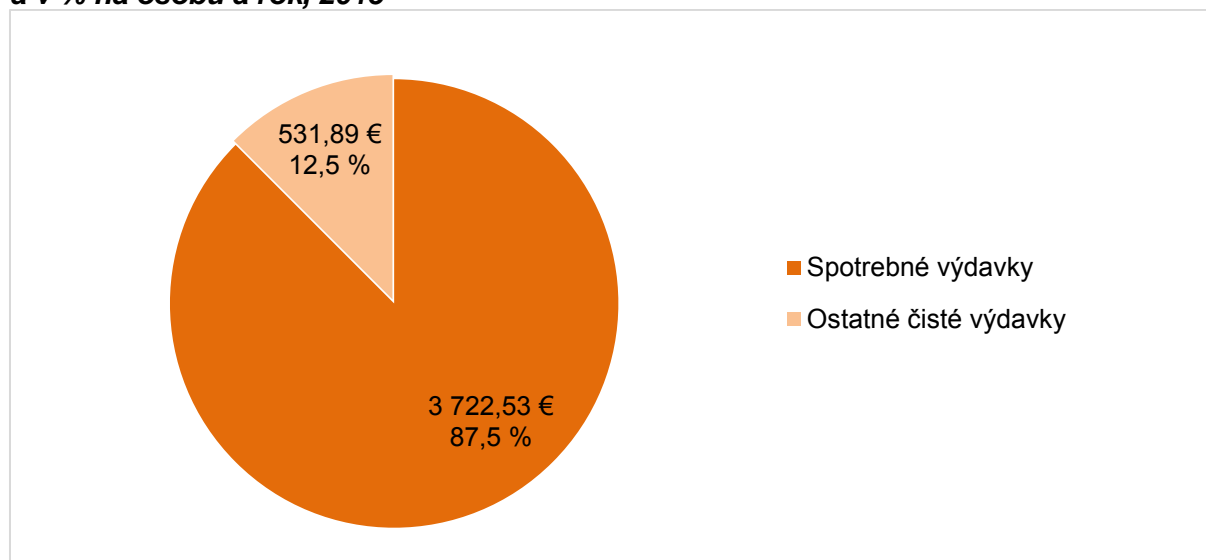
Najväčší podiel na celkových čistých peňažných výdavkoch domácností mali spotrebné výdavky, t. j. výdavky domácností za tovary a služby. Predstavovali až 87,5 % z celkových čistých peňažných výdavkov. Zvyšok tvorili ostatné čisté výdavky, t. j. dane (okrem dane z príjmov), platby iným domácnostiam, splátky hypoték a pôžičiek, výdavky na kúpu majetku, súkromné podnikanie a inde nezahrnuté výdavky.

**Graf č. 1: Čisté peňažné príjmy súkromných hospodáriacich domácností v eurách a v % na osobu a rok, 2015**



Zdroj údajov: Štatistický úrad SR, štatistika rodinných účtov

**Graf č. 2: Čisté peňažné výdavky súkromných hospodáriacich domácností v eurách a v % na osobu a rok, 2015**



Zdroj údajov: Štatistický úrad SR, štatistika rodinných účtov

Spotrebné výdavky predstavujú dlhodobu najvyššiu výdavkovú položku domácností.<sup>6</sup> Z ročných čistých peňažných príjmov každého člena domácnosti odkrojili priemerne 3 722,53 eura. Viac ako polovicu z nich tvorili výdavky za potraviny, bývanie a dopravu (55,8 %).

Na potraviny a nealkoholické nápoje vynaložila domácnosť na jedného člena viac ako 800 eur (807,77) za rok, t. j. 21,7 % z celkových spotrebných výdavkov. Išlo zároveň o najvyššiu výdavkovú položku z celkových spotrebných výdavkov. Druhou najvyššou výdavkovou položkou domácností boli výdavky za bývanie, vodu, elektrinu, plyn a iné palivá. Domácnosti na ne použili ročne na jedného člena priemerne 802,15 eura, čiže len o 5,62 eura menej ako na potraviny a nealkoholické nápoje. Tieto výdavky tvorili 21,5 % z celkových spotrebných výdavkov. Tretie najvyššie boli výdavky domácností za tovary a služby spojené s dopravou (nákup a prevádzka dopravných prostriedkov, dopravné služby). Táto položka stála domácnosť ročne priemerne 470,45 eura na osobu. Nasledovali výdavky za rozličné tovary a služby, napr. na osobnú starostlivosť, osobné predmety, výdavky za sociálne služby, komerčné poistenie, finančné služby a pod. Domácnosť na ne vynaložila ročne priemerne 291,45 eura na osobu (7,8 % z celkových spotrebných výdavkov domácností). Podrobný prehľad spotrebných výdavkov domácností poskytuje tabuľka č. 1 a znázorňuje graf č. 3.

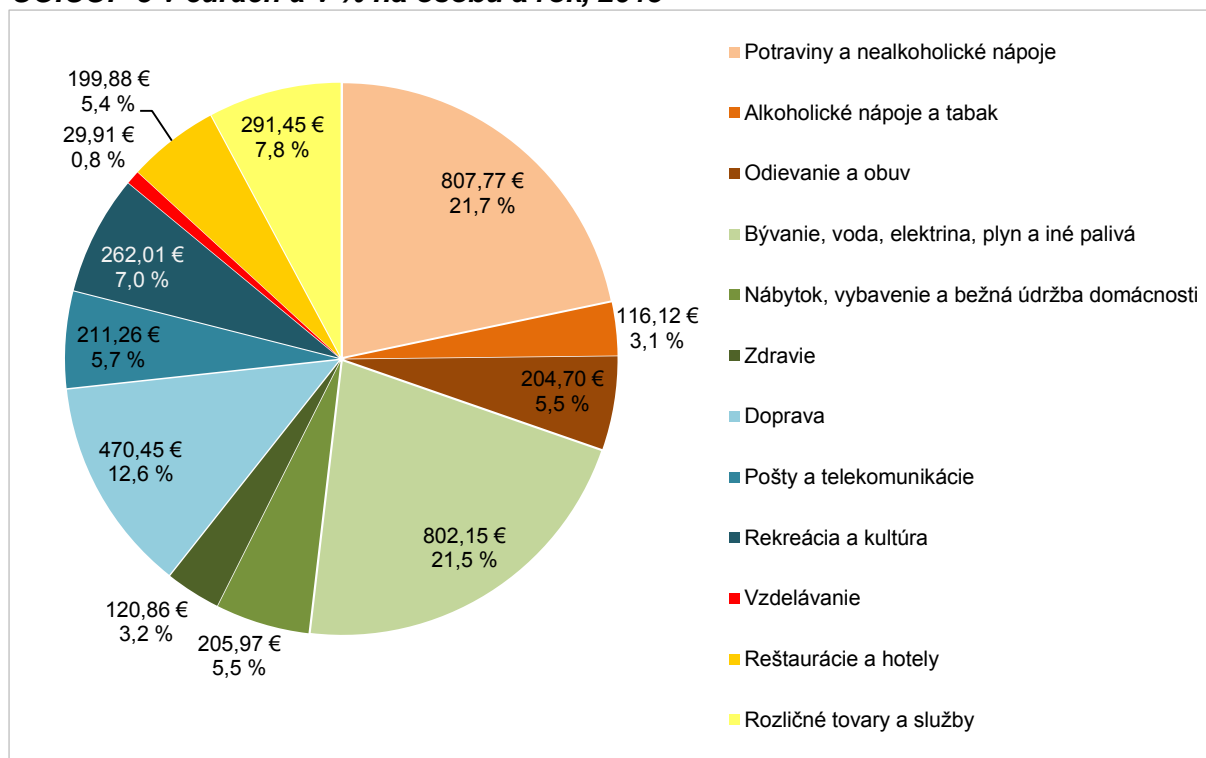
**Tabuľka č. 1: Spotrebné výdavky súkromných hospodáriacich domácností podľa klasifikácie COICOP-5 usporiadané podľa výšky výdavkov v eurách a v % na osobu a rok, 2015**

Ukazovateľ	EUR	%
<b>Spotrebné výdavky</b>	<b>3 722,53</b>	<b>100,0</b>
v tom		
potraviny a nealkoholické nápoje	807,77	21,7
bývanie, voda, elektrina, plyn a iné palivá	802,15	21,5
doprava	470,45	12,6
rozličné tovary a služby	291,45	7,8
rekreácia a kultúra	262,01	7,0
pošta a telekomunikácie	211,26	5,7
nábytok, vybavenie a bežná údržba domácnosti	205,97	5,5
odievanie a obuv	204,70	5,5
reštaurácie a hotely	199,88	5,4
zdravie	120,86	3,2
alkoholické nápoje a tabak	116,12	3,1
vzdelávanie	29,91	0,8

**Zdroj údajov: Štatistický úrad SR, štatistika rodinných účtov**

<sup>6</sup> Štatistika rodinných účtov využíva na triedenie výdavkov medzinárodnú klasifikáciu individuálnej spotreby podľa účelu použitia COICOP. V roku 2015 bola v zisťovaní použitá nová klasifikácia COICOP-5.

**Graf č. 3: Spotrebné výdavky súkromných hospodáriacich domácností podľa odborov COICOP-5 v eurách a v % na osobu a rok, 2015**



**Zdroj údajov: Štatistický úrad SR, štatistika rodinných účtov**

Podrobné údaje o peňažných a naturálnych príjmoch a výdavkoch domácností získané zo štatistického zisťovania o príjmoch a výdavkoch domácností v roku 2015 obsahuje elektronická publikácia *Príjmy, výdavky a spotreba súkromných domácností SR*. Zaujímavosť ju nájdete na internetovej stránke Štatistického úradu SR [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk) v časti s názvom *Produkty*.

**Mgr. JANKA FILLOVÁ**

*Autorka pracuje v odbore štatistiky životnej úrovne obyvateľstva sekcie sociálnych štatistík a demografie Štatistického úradu SR.*

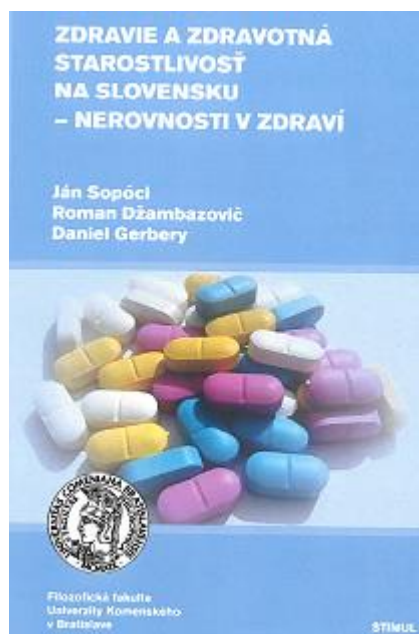
Recenzia publikácie/Review of Publication  
Ján Sopóci – Roman Džambazovič – Daniel Gerbery:  
**ZDRAVIE A ZDRAVOTNÁ STAROSTLIVOSŤ NA SLOVENSKU – NEROVNOSTI  
V ZDRAVÍ**

Ján Sopóci-Roman Džambazovič-Daniel Gerbery:  
**HEALTH AND HEALTH CARE IN SLOVAKIA-HEALTH INEQUALITIES**

Bratislava: STIMUL, 2015. 186 s.

ISBN 978-80-8127-147-2

Monografia s názvom *Zdravie a zdravotná starostlivosť na Slovensku – nerovnosti v zdraví* vyšla vo vydavateľstve Stimul Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave ako dielo trojčlenného autorského kolektívu pedagógov z katedry sociológie. Publikácia vznikla v rámci riešenia dvoch projektov: *Slovenská spoločnosť v medzinárodných komparatívnych výskumoch: pred krízou a počas krízy (APVV-0309-11)* a *Sociálna stratifikácia a sociálna mobilita v slovenskej spoločnosti (APVV-14-0639)*. Prezentuje výsledky analýz údajov získaných hlavne z empirického výskumu s názvom *ISSP Slovensko 2012*, ktorý obsahoval aj modul *Zdravie a zdravotná starostlivosť*, ale aj z iných výskumov.



Kniha pozostáva z úvodu, 8 kapitol (1. Zdravie obyvateľov SR a slovenské zdravotníctvo, 2. Výskum Zdravie a zdravotná starostlivosť, 3. Základné empirické zistenia výskumu, 4. Nerovnosti v oblasti zdravia a ich sociologické vysvetlenia, 5. Podmienenosť zdravia sociálno-ekonomickým statusom, 6. Sociálno-ekonomická podmienenosť zdravia: regionálna úroveň, 7. Kultúrno-behaviorálna podmienenosť zdravia, 8. Názory občanov na slovenské zdravotníctvo a zdravotnú starostlivosť), zo záveru, z literatúry a prílohy. Okrem textu obsahuje aj tabuľky (35), grafy (13), obrázky a niekoľko máp. Jednotlivé kapitoly možno považovať za samostatné celky.

V prvej kapitole sa autori na základe dostupných údajov z databáz Eurostatu, Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO), Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (ďalej „OECD“) a Zdravotníckej ročenky SR (Ústav zdravotníckych informácií a štatistík) pokúsili zhodnotiť základné trendy vývoja v jednotlivých oblastiach zdravia na Slovensku. V demografickej oblasti ide hlavne o zmenu v reprodukčnom správaní obyvateľstva, a tým k starnutiu populácie. V oblasti úmrtnosti je aj pre Slovenskú republiku typická nerovnomerná úmrtnosť medzi mužmi a ženami, evidentná predovšetkým v produktívnom veku. Najčastejšími príčinami smrti sú choroby obehovej sústavy, nádory, vonkajšie príčiny, choroby tráviacej a dýchacej sústavy. Zdravotný stav obyvateľstva možno hodnotiť pomocou priamych (napr. vek dožitia pri narodení, vek dožitia v zdraví a pod.), ale aj nepriamych ukazovateľov (napr. pôrodná hmotnosť novorodencov, index telesnej hmotnosti – BMI a pod.). Pomáhajú aj empirické výskumy založené na subjektívnom hodnotení vlastného zdravia vrátane postojov a vzťahu k zdraviu. V závere kapitoly autori upozorňujú, že zdravotný stav

obyvateľov SR je v súčasnosti (napriek zlepšeniu v poslednom desaťročí) v priemere jeden z najhorších v krajinách OECD i Európskej únie. Je to najmä preto, že na Slovensku sú veľké rozdiely v dostupnosti a kvalite poskytovania zdravotníckych služieb a tiež relatívne veľký podiel ľudí žije v nevhodných životných podmienkach.

V *druhej a tretej kapitole* je predstavený obsah modulu Zdravie a zdravotná starostlivosť výskumu *ISSP Slovensko 2012* a základné výsledky z tohto empirického výskumu. V prílohe sa nachádza celý dotazník, pomocou ktorého sa získali údaje od 1 128 respondentov. Dotazník bol koncipovaný na základe poznatkov z teórie sociológie medicíny a sociológie zdravia a choroby. Obsahoval otázky týkajúce sa zdravotného stavu, starostlivosti o zdravie a názorov na zdravotnícky systém a jeho fungovanie. Súčasťou boli aj otázky zamerané na sociálno-demografické charakteristiky respondenta (sociálno-demografické údaje o respondentovi, sociálno-ekonomické postavenie respondenta, údaje o partnerovi/partnerke a rodine). Získané výsledky modulu možno porovnávať s údajmi z iných zisťovaní a prieskumov, napr. EHIS<sup>1</sup> 2009, EU SILC<sup>2</sup> a Eurobarometer, ale aj s dátami z rôznych sociologických výskumov (napr. ESS a EVS<sup>3</sup>).

Medzi základné empirické výsledky z výskumu *ISSP Slovensko 2012* patria zistenia, že obyvatelia SR považujú za rozhodujúce príčiny vážnych zdravotných problémov najmä dedičnosť (78 %), škodlivé prostredie (74 %), škodlivé správanie k zdraviu (60 %) a dôsledky chudoby (57 %). Až 1/5 obyvateľov SR možno považovať za tuhých fajčiarov a nadmerných konzumentov alkoholu. Len necelá 1/5 denne vykonáva nejakú intenzívnejšiu športovú alebo fyzickú činnosť, iba asi 40 % ľudí denne konzumuje ovocie a zeleninu a len necelá polovica respondentov chodí pravidelne na preventívne prehliadky. Zaujímavé sú aj názory obyvateľov na zdravotníctvo v SR. Kniha obsahuje mnoho údajov z tejto oblasti, ktoré v závere kapitoly autori porovnávajú s podobnými údajmi v krajinách EÚ. Najnižšia miera spokojnosti so zdravotníctvom sa zistila u nás a v Poľsku.

*Štvrtá kapitola* sa venuje nerovnostiam v oblasti zdravia, ktoré sa autori snažia aj sociologicky vysvetliť s využitím rôznych teórií a koncepcií o vzniku nerovností v zdraví. Poskytujú čitateľom ich systematický výklad. V postsocialistických štátoch sa napríklad potvrdila existencia vzťahu medzi sociálno-ekonomickým statusom a zdravím. Marginalizované rómske komunity vykazujú signifikantne horšie hodnoty v mnohých indikátoroch zdravia ako majoritná populácia.

*Ďalšie kapitoly (5 až 8)* sú zamerané na testovanie platnosti niektorých tvrdení a teórií vysvetľujúcich vznik a pretrvávanie nerovností v zdraví na základe analýz údajov z výskumu *ISSP Slovensko 2012*. Piata kapitola vymedzuje pojmy a definície z oblasti merania zdravia a sociálno-ekonomického statusu. Obsahuje tabuľky a grafy, ktoré prezentujú výsledky hodnotenia vlastného zdravotného stavu respondentmi podľa pohlavia, veku, vzdelania a ekonomického postavenia, miery asociácie medzi hodnotením zdravia a výskytom zdravotných problémov. Na skúmanie vzťahu medzi BMI indexom na jednej a vekovými kategóriami, resp.

---

<sup>1</sup> EHIS – Európske zisťovanie o zdraví.

<sup>2</sup> EU SILC – Európske zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností.

<sup>3</sup> ESS – Európska sociálna sonda, EVS – Výskum európskych hodnôt.



stupňom vzdelania na druhej strane autori zvolili ANOVU metódu.<sup>4</sup> Použili aj binárny logistický model, a to na skúmanie vzťahu medzi sociálno-ekonomickým statusom a subjektívnym zdravím, resp. chronickým ochorením. Vytvorili niekoľko logistických modelov (spolu 8) s rôznymi kombináciami vysvetľujúcimi premenné kategoriálneho typu. Výsledky modelovania podľa názoru autorov potvrdili hypotézu, že subjektívne hodnotenie zdravia obyvateľmi SR je podmienené demografickými, sociálnymi aj ekonomickými charakteristikami, napr. vek, pohlavie, vzdelanie a príjem. Potvrdila sa aj hypotéza o existencii nerovností v oblasti zdravia a o vzťahu medzi sociálno-ekonomickým statusom a zdravím.

*Šiesta kapitola* je zameraná na sociálno-ekonomickú podmienenosť zdravia aj na regionálnej úrovni. Pozornosť autorov sa sústredila predovšetkým na Bratislavský kraj, ktorý je nad priemerom SR takmer vo všetkých sledovaných ukazovateľoch. Výsledky modelu logistickej regresie tiež potvrdili, že zdravie je sociálne determinovanou záležitosťou a ani vysoký stupeň economickej rozvinutosti v tomto kraji nevedie automaticky k znižovaniu nerovností v oblasti zdravia, ktoré sú sociálne a ekonomicky determinované.

*Siedma kapitola* sa zaoberá overeniami rôznych teórií o kultúrno-behaviorálnej podmienenosti zdravia, a to priamo alebo nepriamo. Tieto teórie vysvetľujú nerovnosti v oblasti zdravia na základe toho, že čím je nižší príjem, vzdelanie a celkový sociálno-ekonomický status, tým viac sa v správaní týchto skupín prejavujú rizikové druhy správania k svojmu zdraviu (napr. fajčenie, alkohol, málo ovocia a zeleniny, málo pohybu a pod.) a menej protektívne formy správania (napr. zdravá životospráva, pravidelné preventívne prehliadky a pod.). Takisto sa v týchto skupinách častejšie vyskytujú poruchy sebakontroly a sebadisciplíny. Na analýzu údajov z výskumu *ISSP Slovensko 2012*, ktorá by mala overiť už spomenuté tvrdenia a hypotézy, autori použili metódu rozhodovacích stromov. Ako vysvetľovanú premennú opäť zvolili subjektívne hodnotenie zdravia respondentmi. Autori v závere kapitoly konštatujú, že sa im síce podarilo preskúmať pôsobenie a intenzitu vybraných faktorov na nerovnosti v zdraví na Slovensku, ale ich verifikácia sa obmedzila len na priame determinanty. Povaha empirického výskumu im viac neumožnila a boli by potrebné ďalšie zisťovania a bádania.

V *poslednej kapitole (8)* sú spracované názory občanov na slovenské zdravotníctvo a zdravotnú starostlivosť. Na základe rôznych ukazovateľov a rebríčkov (napr. *European Health Consumer Index* zostavuje *Health Consumer Powerhouse*) autori konštatujú, že Slovensko v súčasnosti patrí medzi najmenej úspešné štáty OECD z hľadiska efektívnosti výdavkov vynakladaných na zdravotníctvo. Na základe výskumu medzi občanmi SR možno konštatovať, že slovenské zdravotníctvo má veľa nedostatkov. Celkovo sú občania so zdravotníctvom nespokojní, ale fungovanie jeho jednotlivých prvkov (napr. lekárov a nemocníc) už hodnotia väčšinou priaznivo.

Za prednosť publikácie možno považovať hlavne to, že pokrýva celú širokú oblasť zdravia a zdravotníctva na Slovensku. Poskytuje hodnotenie zdravia a zdravotnej starostlivosti na Slovensku z viacerých uhlov pohľadu. Autori využívajú vlastné

---

<sup>4</sup> ANOVA metóda (*Analysis of Variance*) je štatistická metóda určená na skúmanie vzťahu medzi kvantitatívnou spojitou premennou a jednou alebo viacerými kvalitatívnymi (kategoriálnymi) premennými.

empirické výskumy, ale aj porovnania a analýzy údajov, ktoré zbiera Štatistický úrad SR, ale aj iné inštitúcie a organizácie. Empirické údaje sú spracované a analyzované pomocou rôznych kvantitatívnych, predovšetkým štatistických metód. To, že autori sú sociológovia, poznačilo prezentáciu a interpretáciu výsledkov štatistických metód najmä pri modeloch logistickej regresie a rozhodovacích stromov. Prezentácia a interpretácia zistení sa miestami javia ako schematické a účelové (v zozname použitej literatúry je len veľmi málo titulov z oblasti teórie štatistických metód). Za problematickú možno považovať aj aplikáciu štatistických metód bez použitia frekvenčnej premennej (váhy) na vzorku údajov vytvorenú stratifikovaným výberom.<sup>5</sup> Domnievame sa, že vzhľadom na spomínané nedostatky v aplikácii použitých štatistických metód nemožno dosiahnuté a prezentované výsledky v tejto monografii plne zovšeobecniť na celú populáciu. Je to napríklad zrejmé z výsledkov rozhodovacích stromov prezentovaných v grafoch (6. kapitola). Počet respondentov vo výsledných listoch stromu po jeho delení je často veľmi nízky (nižší ako 6) pre zhodné kategórie v paralelných deleniach. Takýto výsledok potvrdzuje bezvýznamnosť faktora na vetvenie stromu. Aj uvádzané výsledky modelov logistickej regresie nie sú často jednoznačné.

Napriek týmto pripomienkam treba oceniť snahu o poskytnutie takého množstva kvantitatívnych, ale aj kvalitatívnych informácií o súčasnom stave zdravia obyvateľov SR a situácii v slovenskom zdravotníctve. Časť z nich autori publikovali aj jednotlivo vo forme vedeckých článkov a pramenných publikácií. Monografia predstavuje celkové zhrnutie ich dlhodobej práce v danej oblasti výskumu a môže byť zaujímavým čítaním nielen pre študentov, ale aj analytikov, politikov a odborníkov z rôznych oblastí.

**Doc. Ing. IVETA STANKOVIČOVÁ, PhD.**

*Autorka je docentkou na Katedre informačných systémov Fakulty managementu Univerzity Komenského v Bratislave. Vyučuje predmety z oblasti štatistických metód a analýzy údajov.*

---

<sup>5</sup> Pozri opis tvorby vzorky pre výskum ISSP Slovensko 2012 na: [http://sasd.sav.sk/sk/data\\_katalog\\_abs.php?id=sasd\\_2012001](http://sasd.sav.sk/sk/data_katalog_abs.php?id=sasd_2012001)

## Nekrológ/Necrology

### **ZA DOCENTOM JOZEFOM BREZÁKOM**

1. októbra 2016 zomrel vo veku 76 rokov významný slovenský štatistik

### **IN MEMORIAM OF THE ASSOCIATE PROFESSOR JOZEF BREZÁK**

On 1 October 2016, a distinguished Slovak statistician died at the age of 76

Doc. Ing. Jozef Brezák, PhD., pracoval vyše dvadsať rokov v rezorte štátnej štatistiky, predovšetkým v oblasti štatistiky obyvateľstva a sociálnych štatistík. Od roku 1990 bol poradcom ministra pre medzinárodné informačné systémy a ako experta ho tiež prizývali do Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) v Paríži.



Doc. Ing. Jozef Brezák, PhD.

Od roku 1996 pôsobil najmä ako pedagóg, a to na Fakulte humanistiky Trnavskej univerzity, Fakulte zdravotníctva a sociálnej práce Trnavskej univerzity, Pedagogickej fakulte Univerzity Komenského, Fakulte sociálnych vied a zdravotníctva Univerzity Konštantína Filozofa a Vysokej škole zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety. Špecializoval sa na demografiu a demografickú štatistiku, ekonomiku sociálnej práce, sociálny manažment a regionálny rozvoj.

Svoju erudíciu využíval aj na pôde stavovských organizácií: od roku 1969 bol členom Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti, v období rokov 1992 – 1997 jej predsedal. Pôsobil v Českej demografickej spoločnosti, Slovenskej sociologickej spoločnosti a Rakúskej štatistickej spoločnosti (ÖStG). Spolupracoval s International Jacques Maritain Institute v Ríme, Volksgruppenbüro v Klagenfurte a mnohými univerzitami v zahraničí.

Je autorom viacerých monografií (Úvod do štúdia demografie, Základy demografie, Vybrané kapitoly zo základov ekonómie a ekonomiky, State z ekonómie a ekonomiky pre neekonómov), článkov a príspevkov prednesených na národných i medzinárodných konferenciách.

Veľké činy a výkony nie sú možné bez hlbokých osobnostných kvalít. Potrebujú nepretržitú sebakultiváciu, profesijnú i duchovnú. Docent Jozef Brezák mal a neustále realizoval svoje tvorivé ambície v oblasti štatistiky a jej aplikácie v praxi v Slovenskej republike i v zahraničí.

Jozef Brezák odišiel, no zostáva medzi nami tým, čo po sebe zanechal. Výsledkami celoživotnej práce pre spoločné dobro, skutkami a hodnotami ducha.

Češ' jeho pamiatke.

**RNDr. ZUZANA PODMANICKÁ**

*Autorka je riaditeľka odboru štatistiky obyvateľstva sekcie sociálnych štatistík a demografie Štatistického úradu SR.*

Meno autora, názov článku  
Author's name, title of article

Číslo  
Number

**Erik ŠOLTÉS, Tatiana ŠOLTÉSOVÁ**

**1/2016**

VZNIK A ZÁNİK PRACOVNÝCH MIEST V DÔSLEDKU DEMOGRAFIE PODNIKOV  
V SR V ROKOCH 2007 AŽ 2013

CREATION AND LOSS OF JOBS AS A RESULT OF BUSINESS DEMOGRAPHY  
IN THE SR FROM 2007 TO 2013

**Roman DŽAMBAZOVIČ**

S KÝM ŽIJEME V JEDNEJ DOMÁCNOSTI? Meniace sa formy rodinného správania  
na Slovensku z pohľadu štruktúry domácností

WHOM ARE WE LIVING WITH IN A HOUSEHOLD? Changing forms of family  
behaviour in Slovakia from the viewpoint of household structure

**Boris VAŇO**

PROJEKCIA CENZOVIÝCH DOMÁCNOSTÍ V SLOVENSKEJ REPUBLIKE  
DO ROKU 2030

PROJECTION OF CENSUS HOUSEHOLDS IN SLOVAKIA UNTIL 2030

**Branislav ŠPROCHA**

REPRODUKČIA OBYVATEĽSTVA SLOVENSKA POČAS DRUHEJ SVETOVEJ  
VOJNY, III. časť

REPRODUCTION OF SLOVAK POPULATION DURING WORLD WAR II, PART III

**Michal PÁLEŠ**

GRAFICKÁ PODPORA JAZYKA „R“ PRI ŠTATISTICKÝCH ANALÝZACH  
GRAPHICAL SUPPORT OF “R” LANGUAGE IN STATISTICAL ANALYSIS

**Katarína KUL'KOVÁ, Iveta STANKOVIČOVÁ**

**2/2016**

ANALÝZA POSTOJOV OBYVATEĽOV SR K RIZIKU PRI INVESTOVANÍ

ANALYSIS OF ATTITUDES OF SLOVAK POPULATION TO THE RISK OF  
INVESTING

**Renata KLUFOVÁ, Michael ROST**

VÝVOJ VZDĚLANOSTNÍ STRUKTURY ČESKÉHO VENKOVA MEZI SČÍTÁNÍMI  
2001 A 2011 Z POHLEDU PROSTOROVÉ ANALÝZY DAT

EDUCATIONAL STRUCTURE DEVELOPMENT OF THE CZECH COUNTRYSIDE  
BETWEEN CENSUSES 2001 AND 2011 FROM THE VIEWPOINT OF SPATIAL  
DATA ANALYSIS

**Branislav ŠPROCHA**

ODKLADANIE PÔRODOV DO VYŠŠIEHO VEKU A NÍZKA PLODNOSŤ  
V KRAJINÁCH VYŠEHRADSKEJ SKUPINY  
THE POSTPONEMENT OF CHILDBEARING AND LOW FERTILITY IN THE  
VISEGRAD GROUP

**Marcela KÁČEROVÁ, Michaela NOVÁKOVÁ**

VPLYV POPULAČNÝCH PROCESOV NA STARNUTIE OBYVATEĽSTVA  
V KRAJINÁCH V4  
THE IMPACT OF POPULATION PROCESSES ON POPULATION AGING IN V4  
COUNTRIES

**Viera LABUDOVA**

**3/2016**

MERANIE MATERIÁLNEJ DEPRIVÁCIE DETÍ V EURÓPSKOM KONTEXTE  
MEASURING OF CHILD MATERIAL DEPRIVATION IN THE EUROPEAN KONTEXT

**Branislav ŠPROCHA**

DETI, MLADISTVÍ A MLADÍ DOSPELÍ NA SLOVENSKU OPTIKOU DEMOGRAFIE  
CHILDREN, ADOLESCENTS AND YOUNG ADULTS IN SLOVAKIA THROUGH  
A DEMOGRAPHIC LENS

**Daniel GERBERY**

RODINNÁ POLITIKA NA SLOVENSKU V KOMPARATÍVNEJ ANALÝZE  
SLOVAK FAMILY POLICY IN COMPARATIVE PERSPECTIVE

**Mikuláš CĀR**

RIEŠENIE POTREBY BÝVANIA MLADÝCH ĽUDÍ  
ADDRESSING THE NEED OF HOUSING OF YOUNG PEOPLE

**Miroslav ŠTEFĀNIK**

ROZDIELY V DYNAMIKE ABSOLVENTSKEJ MIERY NEZAMESTNANOSTI PRI  
ROZLIŠENÍ ODBORU ŠTÚDIA  
DIFFERENCES IN THE DYNAMICS OF YOUTH UNEMPLOYMENT WITH  
RESPECT TO THE FIELD OF STUDY

**Roman DŽAMBAZOVIČ, Daniel GERBERY, Ján SOPÓCI**

SOCIÁLNO-EKONOMICKÁ PODMIENENOSŤ SPRÁVANIA MLADÝCH ĽUDÍ VO  
VZŤAHU K ZDRAVIU  
SOCIO-ECONOMIC CONDITIONALITY OF HEALTH BEHAVIOUR OF YOUTH

**Milan FICO**

DETERMINANTY OVPLYVŇUJÚCE UPLATNENIE MLADÝCH ĽUDÍ PO ODCHODE  
Z NÁHRADNEJ INŠTITUCIONÁLNEJ STAROSTLIVOSTI  
DETERMINANTS HAVING IMPACTS ON EMPLOYABILITY OF YOUNG PEOPLE  
AFTER LEAVING CHILD RESIDENTIAL CARE

**Ján KLACSO, Štefan RYCHTÁRIK**

**4/2016**

IMPACT OF THE LOW INTEREST RATE ENVIRONMENT ON PROFITABILITY OF EUROPEAN BANKING SECTORS

VPLYV PROSTREDIA NÍZKYCH ÚROKOVÝCH SADZIEB NA ZISKOVOŠŤ EURÓPSKYCH BANKOVÝCH SEKTOROV

**Roman PAVELKA**

PŘÍKLADY VYUŽITÍ PROGRAMOVACÍHO JAZYKA R PRO STÁTNÍ STATISTIKU

EXAMPLES OF USING OF R PROGRAMMING LANGUAGE IN OFFICIAL STATISTICS

**Branislav ŠPROCHA**

PLODNOST ŽIEN SLOVENSKA PODĽA VÝSLEDKOV SČÍTANIA 2011

FERTILITY OF SLOVAK WOMEN ACCORDING TO THE 2011 POPULATION CENSUS

**Marcela KÁČEROVÁ, Radka HORVÁTHOVÁ**

AZYLOVÝ A NATURALIZAČNÝ PROCES NA SLOVENSKU

ASYLUM AND NATURALIZATION PROCESS IN SLOVAKIA

PRIPRAVUJEME/COMING SOON

Roman PAVELKA

**ANALÝZY ČASOVÝCH ŘAD POMOCÍ PROGRAMOVACÍHO JAZYKA R**  
ANALYSES OF TIME SERIES WITH THE R PROGRAMMING LANGUAGE

Alena KAŠČÁKOVÁ, Gabriela NEDELOVÁ

**VÝSKUM ŠTRUKTÚRY A HODNOTY NEPLATENEJ PRÁCE**  
**V DOMÁCNOSTIACH NA SLOVENSKU**

RESEARCH INTO THE STRUCTURE AND VALUE OF UNPAID WORK IN THE  
SLOVAK HOUSEHOLDS

Branislav ŠPROCHA

**RIZIKÁ HODNOTENIA ZDRAVOTNÉHO STAVU OBYVATEĽSTVA SLOVENSKA**  
**PROSTREDNÍCTVOM VÝBEROVÝCH ZISŤOVANÍ EHS A EU SILC**

THE RISKS OF ASSESING THE HEALTH STATUS OF THE SLOVAK  
POPULATION THROUGH EHS AND EU SILC SAMPLE SURVEYS

\* \* \*

**ONLINE VERZIA KOMPLETNÉHO ČÍSLA 1/2017 SLOVENSKEJ ŠTATISTIKY**  
**A DEMOGRAFIE BUDE VEREJNE DOSTUPNÁ** na internetovej stránke  
Štatistického úradu SR [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk) **15. APRÍLA 2017.**

**THE FULL ONLINE VERSION OF THE JOURNAL SLOVAK STATISTICS AND**  
**DEMOGRAPHY No 1 (2017) WILL PUBLICLY BE AVAILABLE** at the website of the  
Statistical Office of the SR [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk) **ON APRIL 15, 2017.**





## INFORMÁCIE PRE PRISPIEVATEĽOV

Príspevky prijímame v slovenskom, v českom a v anglickom jazyku. Musia rešpektovať odborné zameranie časopisu a jeho vedecký charakter. Zaslaný príspevok nesmie byť v recenznom konaní v inom časopise, ani uverejnený v odbornej a inej tlači.

Príspevky zasielajte v elektronickej forme vo formáte MS Word alebo Open Office, typ písma Arial, veľkosť 12, riadkovanie 1. Nad titulkom treba uviesť meno autora a jeho pracovisko.

Súčasťou príspevku je abstrakt (základný popis cieľa a spôsobu spracovania faktov v rozsahu do 100 slov), kľúčové slová (maximálne 5), resumé (stručné zhrnutie obsahu článku s dôrazom na jeho prínos a najvýznamnejšie závery v rozsahu do 500 slov), profesijný životopis (v rozsahu do 120 slov) a kontakt (e-mailová adresa autora). Názov článku, abstrakt, kľúčové slová a resumé poskytne autor aj v anglickom jazyku. Zoznam použitej literatúry v abecednom poradí s úplnými bibliografickými údajmi sa uvádza na konci článku. Odkazy na literatúru sa uvádzajú v texte číslami v hranatých zátvorkách. Poznámky s poradovým číslom sú umiestnené pod čiarou na príslušnej strane textu, ku ktorému sa vzťahujú. Podrobnejšie pokyny nájdete autori na [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk).

Maximálny rozsah vedeckých článkov je 15 normostrán, informatívnych článkov 6 normostrán, recenzie, rozhovory a informácie publikujeme v rozsahu maximálne 3 normostrany. Tabuľky, mapy, grafy a obrázky musia mať názov a uvedený zdroj údajov; odporúčame, aby kopírovali šírku textu. Skratky sa používajú len minimálne, pri prvom použití je potrebné skratku v zátvorke rozpísať. Redakcia zabezpečuje jazykovú úpravu textu.

Príspevky sú recenzované. Oponentské konanie je obojstranne anonymné. Konečné rozhodnutie o publikovaní článku vydáva redakčná rada.

Redakcia si vyhradzuje právo zverejniť články schválené redakčnou radou v tlačenej podobe a s odstupom troch mesiacov aj v elektronickej forme na internetovej stránke Štatistického úradu SR.

## INFORMATION FOR AUTHORS

Articles are accepted in Slovak, Czech and English languages and must comply with the journal's professional specialisation and scientific nature as well. The submitted articles should not be peer-reviewed by another journal and should not have already been published in any specialised or other press.

Please submit your articles in electronic form, in MS Word or Open Office format, Arial font, size 12 and typed in single spacing. The author's name and workplace should be indicated above the heading.

Articles should contain an abstract (general description of the objective and the processing methods used up to 100 words), key words (max. 5), resume (brief summary of the article's content emphasizing its contribution and the most important conclusions up to 500 words), curriculum vitae of the author (no more than 120 words) and the author's contact (e-mail address). The author should submit the article's title, abstract, key words and resume in English language. List of the literature used with full bibliographic data should be given in alphabetical order at the end of an article. Bibliographic citations should be given in square brackets. References are indicated by numbers in a text in square brackets. Footnotes should be numbered in the order of the corresponding page of a text. Authors can find more details at the website [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk).

Maximum scope of a scientific article is up to 15 standard pages, informative articles should be up to 6 standard pages in length, reviews, discussions and information not more than 3 standard pages. Tables, maps, graphs and pictures should have a title and the data source indicated, it is also advised to copy the width of a text. Abbreviations should be used only rarely and should be appropriately explained in parentheses when first used. Language text revisions are provided by the editorial office.

Articles are reviewed. The opponent procedure is mutually anonymous. The final decision on the article's publication is made by the editorial board.

The editorial office reserves the right to publish articles approved by the editorial board in printed form at intervals of at least three months also in electronic form at the website of the Statistical Office of the SR.

je jediný recenzovaný vedecký časopis so zameraním na prezentáciu moderných štatistických a demografických metód a postupov. Propagujeme miesto a význam slovenskej štatistiky v Európskom štatistickom systéme, spoluprácu Eurostatu a národných štatistických úradov pri harmonizácii zisťovaní a multidimenzionálny rozmer štatistiky. Podporujeme rozvoj štatistickej teórie a jej prepojenie s praxou. Naším cieľom je prispievať k využiteľnosti štatistických výstupov v rôznych oblastiach a k zvyšovaniu ich kvality a efektivity.

Publikujeme analytické články, prognózy, názory, diskusné príspevky, recenzie, rozhovory, informácie a oznamy z rôznych oblastí štatistiky (národné účty, produkčné štatistiky, sociálne štatistiky, štatistika životného prostredia a pod.) a demografie (demografická štatistika, teoreticko-metodologické východiská demografie, historická demografia a pod.), vrátane sčítania obyvateľov, domov a bytov ako neodmysliteľnej súčasti demografickej štatistiky.

**Vydáva:**

Štatistický úrad SR

**Identifikačné číslo vydavateľa:**

IČO 00166197

**Vychádza:**

Štyrikrát ročne

**Dátum vydania:**

15. január 2017

**Tlač:**Reprografické stredisko  
Štatistického úradu SR**Predplatné:**

20 eur (na rok)

5 eur (za jeden výtlačok)

**Objednávky prijíma:**

Informačný servis

Štatistického úradu SR

Tel.: +4212/502 36 339

+4212/502 36 335

E-mail: [info@statistics.sk](mailto:info@statistics.sk)

is the only scientific peer-reviewed journal focusing on the presentation of modern statistical and demographic methods and procedures. Our aim is to promote the position and importance of Slovak statistics in the European statistical system, cooperation between the Eurostat and the national statistical offices in the field of survey harmonisation and the multidimensional character of statistics as well. We support the development of statistical theory and its connection with practice. We aim to contribute to the utility of statistical outputs in various fields and to the improvement of quality and efficiency.

We publish analytic articles, prognoses, views, discussion contributions, reviews, discussions, information and announcements from various statistical fields (national accounts, production statistics, social statistics, environmental statistics etc.) and demography (demographic statistics, theoretical and methodological bases of demography, historical demography etc.) including the population and housing census as an essential part of demographic statistics.

**Issued by:**

Statistical Office of the SR

**Company registration number:**

00166197

**Published:**

Four times a year

**Date of issue:**15<sup>th</sup> January 2017**Press:**Reprographic centre of the  
Statistical Office of the SR**Subscription:**

20 Eur (per year)

5 Eur (for one copy)

**Orders are to be addressed to:**

Information Service of the

Statistical Office of the SR

Tel.: +4212/502 36 336

+4212/502 36 335

E-mail: [info@statistics.sk](mailto:info@statistics.sk)