



EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY
UNIVERSITY OF ECONOMICS IN BRATISLAVA
FACULTY OF ECONOMIC INFORMATICS



ZBORNÍK

XI. medzinárodná vedecká konferencia

„Mladá veda AIESA 2021“

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

AIESA

Applied Informatics Econometrics Statistics Accounting

12. november 2021 | BRATISLAVA





EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY
UNIVERSITY OF ECONOMICS IN BRATISLAVA
FACULTY OF ECONOMIC INFORMATICS



ZBORNÍK

z XI. medzinárodnej vedeckej konferencie

„MLADÁ VEDA AIESA 2021“ „Participácia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov na budovaní spoločnosti založenej na vedomostiach“

organizovanej pod záštitou
dekana Fakulty hospodárskej informatiky
prof. Ing. Ivana Brezinu, CSc.

**12. november 2021
Bratislava**

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ VÝBOR

- Garant:** prof. Ing. Ivan Brezina, CSc.
dekan, Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita
v Bratislave,
garant študijného programu *Ekonometria a operačný výskum*
- Členovia:** Dr.h.c. prof. Ing. Tatiana Čorejová, PhD.
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita
v Žiline
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
Ekonomická fakulta, Vysoká škola báňská - Technická univerzita
Ostrava
prof. Ing. Jakub Fischer, Ph.D.
Fakulta informatiky a statistiky, Vysoká škola ekonomická v Praze
doc. Ing. Ladislav Mejzlík, CSc.
Fakulta financií a účtovníctví, Vysoká škola ekonomická v Praze
prof. dr hab. Józef Pocięcha
Faculty of management, Cracow University of Economics
prof. RNDr. Katarína Sakálová, PhD.
garant študijného programu *Kvantitatívne metódy v ekonómii*
Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave
prof. Ing. Miloš Tumpach, PhD.
garant študijného programu *Účtovníctvo*
Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave

RECENZENTI

Zuzana Čičková, Zuzana Juhászová, Andrea Kaderová, Brian König, Viera Labudová, Martin Lukáčik, Renáta Pakšiová, Juraj Pekár, Peter Schmidt, Erik Šoltés, Tatiana Šoltéssová, Miloš Tumpach, Silvia Zelinová

Zostavenie zborníka: prof. Mgr. Erik Šoltés, PhD.

Rozsah: 7,57 AH

Počet strán: 124

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

Fakulta hospodárskej informatiky
Ekonomická univerzita v Bratislave
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava
ISBN: 978-80-89962-88-4

O B S A H

Ádám Csápai	5
DSGE model malej otvorenej ekonomiky s aktívnym fiškálnym sektorom	
Eva Fekiačová	14
Vplyv vzdelania na hodnotové postoje k reprodukčnému správaniu na Slovensku	
Patrícia Holzerová	23
Štátna pomoc a jej regulácia	
Lea Jančíčková	30
Vznik kurzových rozdielov a ich zahrňovanie do základu dane	
Martina Košíková , Patrik Mihalech	37
Využitie logistických modelov pri analýze veľmi nízkej intenzity práce domácností na Slovensku	
Jana Kútiková	48
Analýza úmrtnosti v Slovenskej republike vzhľadom na životné poistenie	
Mário Pčolár	57
Procedúra prevzorkovania v rámci modelov výberu portfólia: generovanie dát z viacrozmerného nie-normálneho rozdelenia	
Peter Procházka	66
Analýza webových stránok krajských miest SR z hľadiska legislatívnych podmienok pre verejnú správu	
Romana Šipoldová	73
Analýza vnímania pandémie koronavírusu medzi generáciami za použitia korešpondenčnej analýzy	
Agáta Šuláková	83
Ako by vyzeral dlh verejnej správy Chorvátska, ak by bolo členskou krajinou Európskej únie už od roku 2004?	
Katarína Tasáryová	91
Analýza zdrojov majetku v obchodných spoločnostiach	
Patrícia Teplanová	99
Využitie prístupu alokovania poistného na výpočet hodnoty záväzkov z neživotného poistenia	
Lenka Užíková , Katarína Sigetová	107
Význam zverejňovania informácií o prevádzkových segmentoch v účtovnej závierke subjektov verejného záujmu	

DSGE model malej otvorenej ekonomiky s aktívnym fiškálnym sektorom**A small open economy DSGE model with an active fiscal sector**Ádám Csápai¹**Abstrakt**

Cieľom tejto práce je odhadnúť NK-DSGE model s aktívnym sektorom fiškálnej politiky a analyzovať, ako vybrané endogénne premenné - HDP, inflácia, nominálna úroková miera, vládne výdavky a vládne príjmy - reagujú na exogénne šoky domáceho HDP, zahraničného HDP a inflácie. V tejto práci model uvedieme v log-linearizovanej forme. Vybranú skupinu parametrov kalibrujeme, zatiaľ čo zvyšok sa odhaduje pomocou Bayesovského odhadu. Model je vhodný na ďalšiu analýzu, takže prezentujeme funkcie reakcie na impulz a preskúmame, ako ekonomika reaguje na tieto šoky, pričom sa reakciám monetárnej a fiškálnej politiky venujeme osobitnú pozornosť. V niektorých prípadoch fiškálna a menová politika reagujú spoločne, zatiaľ čo v iných prípadoch reštriktívne opatrenia na jednej strane sú sprevádzané expanzívnymi opatreniami na strane druhej.

Kľúčové slová

DSGE model, fiškálna politika, monetárna politika

Abstract

The aim of this paper is to estimate an NK-DSGE model with an active fiscal policy sector and analyze how the selected endogenous variables – output, inflation, the nominal interest rate, government spending and government revenue – react to exogenous shocks in domestic output, world output and inflation. The model is presented in a log-linearized form. We calibrate a selected group of parameters, while the rest is estimated using Bayesian methods. We find that the model is suitable for further analysis, so we plot the impulse response functions and study how the economy in general, and monetary and fiscal policy in particular, react to the aforementioned shocks. In some cases, fiscal and monetary policy give a coordinated response, while in other cases restrictive measures on the one side are accompanied by expansive measures on the other.

Key words

DSGE model, Fiscal policy, Monetary policy

JEL classification

B23, C01, E60

1 Introduction

Standard New Keynesian DSGE (dynamic stochastic general equilibrium) models usually do not include a comprehensive fiscal sector. The fiscal authority is represented in these models only by including government expenditures, which are considered an exogenous AR(1)

¹ Ing. Ádám Csápai, University of Economics in Bratislava, Faculty of Business Informatics, Department of Operations Research and Econometrics, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, adam.csapai@euba.sk.

process. This assumption makes it hard to examine how monetary policy interacts with fiscal policy and how these interactions affect the national economy.

In the aftermath of the Great Recession, however, new research started to highlight the importance of fiscal policy. Ratto et al. (2012), for example, included a medium-scale fiscal sector in their recently published DSGE model of the Eurozone. They concluded that fiscal policy plays an important role in stimulating and stabilizing the economy, especially after the crisis. They also highlight the perks of proper monetary and fiscal policy interactions.

Because of the recent surge in interest in active fiscal policy we also include an active fiscal sector in the DSGE model presented in this paper. We study how both monetary and fiscal policy shocks affect the economy of Hungary similarly to Algozhina (2012). In contrast to Algozhina (2012) we not only employ calibration, but also use Bayesian estimation to obtain parameter values, since sufficiently long time series have become available since the Great recession. In addition, we consider a special New Keynesian Phillips curve, which allows for a backward-looking price setting mechanism. Despite this mechanism being relatively uncommon in the existing literature we show that many firms consider not only their forward-looking expectations but historical information as well when setting prices.

The paper is outlined as follows. In the following chapter we show the estimated NK-DSGE model. In the third chapter we set the parameter values using calibration and Bayesian estimation. In the fourth chapter we estimate the model IRFs (impulse response functions). In the fifth chapter we present our conclusions.

2 The model

In this paper we include only the log-linearized equations. For a full description of the model and the derivation please refer to Galí and Monacelli (2005, 2008), Çebi (2013), Galí and Gertler (2000) and Csápai (forthcoming). We obtained these log-linearized equations using the method described in Uhlig (1995). According to Uhlig (1995) each variable below is presented as a deviation from its steady state value, which equals to zero.

To begin with, we consider an infinitely lived representative household in a small open economy setting. This household allocates resources between investment and consumption while aiming to maximize the discounted utility function. The household can get involved in international financial markets. As a result, it allocates resources to both foreign and domestic bonds with a one-period maturity. The household finances these expenditures and investment from wages, which it obtains by supplying labor to firms. Taking everything into consideration we can write the log-linearized IS curve as

$$y_t = E_t\{y_{t+1}\} - E_t\{\Delta g_{t+1}\} + \alpha(\omega - 1)(\rho_{c^*} - 1)c_t^* - \frac{1}{\sigma_\alpha}(r_t - E_t\{\pi_{H,t+1}\}) \quad (1)$$

where α represents the degree of openness, c_t^* represents world output and is an exogenous AR(1) process, where ρ_{c^*} represents the autoregressive parameter. The last two parameters, namely ω and σ_α can be defined as

$$\omega = \sigma\gamma + (1 - \alpha)(\sigma\eta - 1) \quad (2)$$

$$\sigma_\alpha = \frac{\sigma}{(1 - \alpha) + \alpha\omega} \quad (3)$$

where γ represents the elasticity of substitution between foreign and domestic goods, η represent the substitution elasticity between different foreign goods, while σ is the inverse elasticity of substitution in consumption. Next, we define the endogenous parameters. Output

y_t is given as $y_t - \bar{y}$, where $\bar{y}$ is the output's steady state value. Secondly, government spending is defined as $g_t = -\ln\left(1 - \frac{g_t}{Y_t}\right)$. Thirdly, r_t gives us the nominal interest rate. Fourthly, domestic inflation is defined as $\pi_{H,t} = \ln\left(\frac{P_{H,t}}{P_{H,t-1}}\right)$, where $P_{H,t}$ represents CPI.

To continue with, in equation (4) we present the log-linearized New-Keynesian Phillips curve of our model. This so-called hybrid Phillips curve considers both forward- and backward-looking price setting behavior of firms

$$\pi_{H,t} = \lambda^b \pi_{H,t-1} + \lambda^f E_t\{\pi_{H,t+1}\} + \kappa mc_t + \epsilon_t^\pi \quad (4)$$

where τ represents the log-linearized government revenue equation, mc_t is real marginal cost, κ represents the slope coefficient, ϵ_t^π is a cost push shock and λ^b, λ^f are structural model parameters given as

$$mc_t = (\sigma_\alpha + \varphi)(y_t - y_t^n) - \sigma_\alpha g_t + \tau \quad (5)$$

$$\lambda^b = \frac{\xi}{\theta + \xi(1 - \theta(1 - \beta))} \quad (6)$$

$$\lambda^f = \frac{\beta\theta}{\theta + \xi(1 - \theta(1 - \beta))} \quad (7)$$

$$\kappa = \frac{(1 - \beta\theta)(1 - \theta)(1 - \xi)}{\theta + \xi(1 - \theta(1 - \beta))} \quad (8)$$

In this hybrid New-Keynesian Phillips curve taxation (τ), government spending (g_t) and the output gap ($y_t - y_t^n$) have an indirect effect on inflation via the real marginal cost. The slope coefficient κ gives us how sensitive inflation is to the changes in real marginal cost. The same slope coefficient κ and the remaining two structural parameters of the hybrid Phillips curve are given by estimating three additional model parameters. These are the parameter representing backward looking firms (ξ), the Calvo parameter (θ) and the discount factor (β). To have a hybrid Phillips curve, ξ must not equal to zero, otherwise we have a classical forward-looking Phillips curve. We can also identify additional interesting relationships in equations (4)-(8). For example, if the discount factor equals 1, the sum of the inflation parameters also equal to 1. What is more, the parameter values of λ^b and λ^f fall between β (if $\xi = 0$) and 1 (if $\xi = 1$). Since β is close to 1, we see that λ^b and λ^f represent the relative weights in the firms' decision-making process assigned to past and future inflation. We can thus conclude that if there are more backward-looking firms increases while prices are highly sticky, then current inflation is not as sensitive to marginal cost.

The central bank is the third sector of the model. We use a classical Taylor (1993) monetary policy rule to characterize the behavior of the central bank. The log-linearized equation is given as

$$r_t = \rho_r(r_{t-1} - r_t^n) + (1 - \rho_r)[r_\pi \pi_{H,t} + r_y(y_t - y_t^n)] + r_t^n \quad (9)$$

where ρ_r is the parameter of interest rate smoothing, r_π gives us the central bank's reaction to changes in inflation and r_y is the central bank's reaction to changes in the output gap, y_t^n is the potential output and r_t^n is the natural interest rate. We can thus write that

$$y_t^n = \frac{(1+\varphi)}{(\sigma_\alpha+\varphi)} a_t - \frac{(\sigma-\sigma_\alpha)}{(\sigma_\alpha+\varphi)} c_t^* \quad (10)$$

$$r_t^n = \sigma_\alpha(E_t\{y_{t+1}^n\} - y_t^n) + \sigma_\alpha\alpha(\omega - 1)(\rho_{c^*} - 1)c_t^* \quad (11)$$

where φ represents the inverse elasticity of labor supply and a_t gives us the AR(1) technology process.

As mentioned in the introduction, we close our model by adding an active fiscal sector. Government spending is represented as

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + (1 - \rho_g)[g_y(y_{t-1} - y_{t-1}^n) + g_b b_t] \quad (12)$$

and taxes are given by equation (13) as

$$\tau_t = \rho_\tau \tau_{t-1} + (1 - \rho_\tau)[\tau_y(y_{t-1} - y_{t-1}^n) + \tau_b b_t] \quad (13)$$

It is important to characterize the parameters of equations (12) and (13). Firstly, ρ_g and ρ_τ represent the respective fiscal smoothing parameters. Secondly, g_y and τ_y give us the reaction of government expenditures and taxes to changes in the one-period lagged output gap. Thirdly, g_b and τ_b explain how government spending taxes react to changes in government debt. Based on this information we can conclude that if a higher degree of fiscal smoothing is present, the government's reaction to changes in both output gap and debt is smaller.

We close the fiscal block by including the fiscal constraint, which is represented by equation (14)

$$b_{t+1} = r_t + \frac{1}{\beta} \left[b_t - \pi_{H,t} + (1 - \beta)(\tau_t - y_t) + \frac{\bar{c}}{\bar{B}}(g_t - \tau_t) \right] \quad (14)$$

where $b_t = \ln\left(\frac{B_t}{P_{H,t-1}}\right)$ represents a predetermined variable, B_t represents nominal debt, $\bar{c}$ gives us steady state private consumption to GDP ratio and $\bar{B}$ gives us steady state debt to GDP ratio.

3 Parameter estimation and calibration

To derive important conclusions from the model we first need to obtain the parameter values and we do this as in Csápai (2021). There are two main ways to do this and, in this paper, we combine these two ways. To do that, first we assign each parameter to one of the two groups. We calibrate the parameters in the first group and use Bayesian estimation to infer the parameter values in the second group. Table 1 presents the first group of parameters while Table 2 presents the second group.

Firstly, we describe the existing literature and methods based on which we assign calibrated values to the parameters in Table 1. We calibrate these parameters because most authors assign very similar values for them and there is more-or-less consensus about these values in the existing literature. Firstly, the degree of openness is calibrated based on a DSGE model derived and calibrated for the Hungarian economy. We assign a value of 0.69 to this parameter as did Algozhina (2012). Secondly, the elasticity of substitution between domestic and foreign goods and the elasticity of substitution between foreign goods from different countries parameters are set at 1.00. These values are borrowed from Çebi (2013), who estimated a small-open economy DSGE model with an active fiscal sector. Thirdly, the discount factor is calibrated to 0.99 based on two previous DSGE models estimated and calibrated for

the Hungarian economy Jakab and Világi (2008) and by Jakab and Kónya (2016). Finally, the steady state values of the private consumption to GDP ratio and the debt to GDP ratio are calibrated to 0.51 and 0.78, respectively, based on the sample means of the estimation period. To sum up, we selected these parameters to calibrate because their values are either used in multiple studies or are easy to calculate. The rest of the parameters are estimated using Bayesian techniques.

Tab. 1: Calibrated parameter values

Parameter	Calibrated value
α	0.69
η	1.00
γ	1.00
β	0.99
$\bar{C}$	0.51
$\bar{B}$	0.78

Source: Algozhina (2012), Çebi (2013), Jakab and Kónya (2016), Jakab and Világi (2008)

To continue with, we explain how we set the prior means, standard deviations and probability distributions of the model parameters in Table 2. Regarding the probability distributions, we opted for the same structure which Çebi (2013) used to estimate similar DSGE models. Beta distributions are used when parameters can only obtain a value between zero and one. Inverse gamma distributions are common distributions for shocks since these shocks cannot be negative. The rest of the parameters either follow a normal or gamma distribution. Secondly, we get the prior means and standard deviations the same way we got the calibrated values, namely by either using values based on literary consensus or by estimating OLS regressions in EViews. Using the latter, we get the prior means and standard deviations of the autoregressive parameters of the model. We consult the literature to obtain the values of the rest of the parameters. The first four parameters in Table 2, namely the Calvo parameter, the inverse elasticity of labour supply, the inverse elasticity of substitution in consumption and the interest rate smoothing parameter are set based on Jakab and Világi (2008) and Jakab and Kónya (2016). We also consult these studies for the prior mean and standard deviation of the technology parameter. The Calvo parameter is set at 0.93 based on these studies, but most other studies set this value between 0.5 and 0.75. We, however, go with what we have for the economy we want to analyze. The Taylor parameters are set according to the industry standard. The backward-looking parameter value of the hybrid Phillips curve is borrowed from Çebi (2013) and we set it 0.05 higher at 0.75. The prior values of fiscal responses to changes in the output gap are borrowed from Algozhina (2012). To end with, we get the prior means and standard deviations of the error terms from the papers cited in this paragraph. We, however, slightly modify them, because they better fit the data at hand. Since we now assigned a prior mean and standard deviation to each of the parameters in Table 2, we can commence the Bayesian estimation. We use Dynare to estimate the model using the Metropolis-Hastings algorithm with 50 000 draws.

Table 2 also presents the parameter the estimation results. It presents the posterior mean, mode, standard deviation and the 90% confidence intervals. We use seasonally adjusted real GDP, CPI inflation, the three-month T-bill rate, government spending to GDP ratio and tax to GDP ratio as observable variables. The data is detrended either by taking the differences of logarithms or employing the the Hodrick-Prescott filter. The data covers the period of 2010Q1:2018Q4 and it is from the International Financial Statistics database of the International Monetary Fund.

Tab. 2: Parameter estimates

Parameter	Prior mean	Prior standard deviation	Posterior mode	Posterior standard deviation	Posterior mean	Lower 90% confidence band	Upper 90% confidence band
θ	0.93	0.02	0.97	0.006	0.97	0.956	0.977
φ	3.00	0.20	2.98	0.20	2.98	2.659	3.304
σ	2.50	0.20	2.55	0.19	2.52	2.214	2.844
ρ_r	0.76	0.05	0.73	0.05	0.72	0.642	0.804
r_π	1.50	0.40	1.39	0.38	1.50	0.859	2.160
r_y	0.50	0.10	0.51	0.10	0.53	0.357	0.683
ρ_g	0.68	0.14	0.13	0.02	0.13	0.099	0.164
g_y	0.50	0.20	1.41	0.17	1.39	1.140	1.668
ρ_τ	0.73	0.05	0.63	0.05	0.63	0.550	0.712
τ_y	0.63	0.20	0.69	0.20	0.69	0.368	1.013
g_b	0.40	0.02	0.36	0.02	0.36	0.326	0.393
τ_b	0.40	0.02	0.40	0.02	0.40	0.371	0.433
ξ	0.75	0.05	0.74	0.05	0.74	0.657	0.819
ρ_a	0.50	0.15	0.50	0.18	0.51	0.248	0.739
ρ_{c^*}	0.80	0.05	0.84	0.03	0.84	0.787	0.899
ϵ_t^a	0.01	2.00	0.005	0.002	0.009	0.002	0.017
ϵ_t^π	0.005	2.00	0.004	0.0004	0.004	0.003	0.005
$\epsilon_t^{c^*}$	0.70	2.00	0.63	0.12	0.69	0.467	0.919

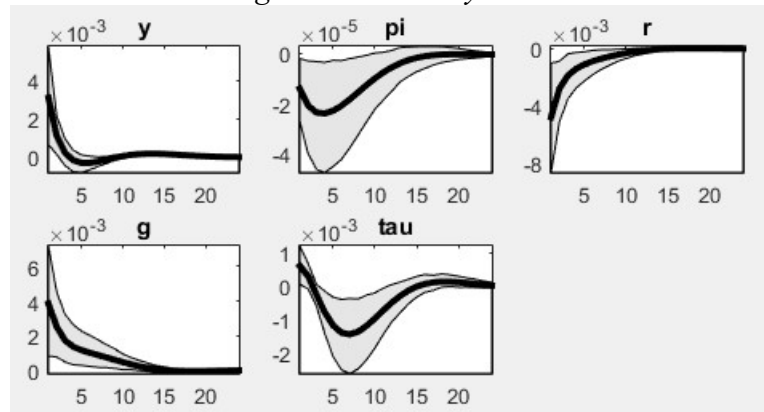
Source: author's estimates in Dynare

4 Impulse response functions

In this chapter we present the estimated Bayesian impulse response functions with 90% confidence bands. The model contains three shocks, namely the productivity shock, the cost push shock and the world output shock. We examine how the five observable variables – output, inflation, the nominal interest rate, government spending and tax – react to these shocks.

Firstly, the effects of an unexpected increase in productivity are represented on Figure 1. As a result of an unexpected productivity shock potential output increases while the natural interest rate decreases. This latter decrease results in the decrease of the nominal interest rate. Because the nominal interest rate decreases real interest rates also fall, but this fall is somewhat mitigated by the decrease in inflation. Since the decrease in inflation is smaller than the decrease in nominal interest rates, economic activity is increased. This is best represented by the reaction of output. The fall of nominal interest rates also results in the decrease of debt. Since debt is decreased, the government conducts expansionary fiscal policy and increases spending while simultaneously reducing taxes. The tax reduction decreases the marginal cost of firms, which results in a decrease in inflation. Based on Figure 1 we can conclude that the effects of the shocks are statistically significant, and the variables return to their respective steady states.

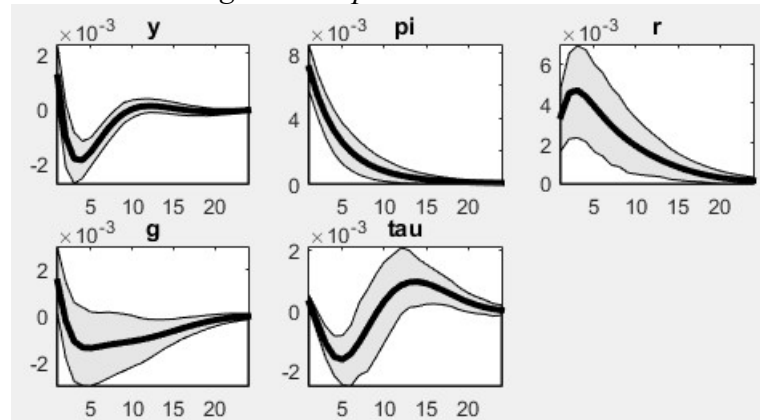
Fig. 1: Productivity shock



Source: author's estimates in Dynare

Secondly, the effects of an unexpected cost push shock are presented on Figure 2. As a result of an unexpected cost push shock, inflation increases. This inflationary pressure prompts the monetary authority to raise nominal interest rates to keep prices stable. Since the effect of inflation is bigger than the effect of the following monetary policy measure, the government debt is decreased. To avoid an even greater decrease in output and to return the debt to its steady state value the government intervenes with an expansionary fiscal policy. This results in tax cuts and should result in spending increases as well. As we can see on Figure 2, however, the reaction of government spending to this cost push shock is not in accordance with economic theory. The posterior distribution of the parameters in the government spending equation differs from the prior distribution, which might cause this unexpected reaction of government spending. Based on Figure 2 we can conclude that the effects of the shocks are statistically significant, and the variables return to their respective steady states.

Fig. 2: Cost push shock

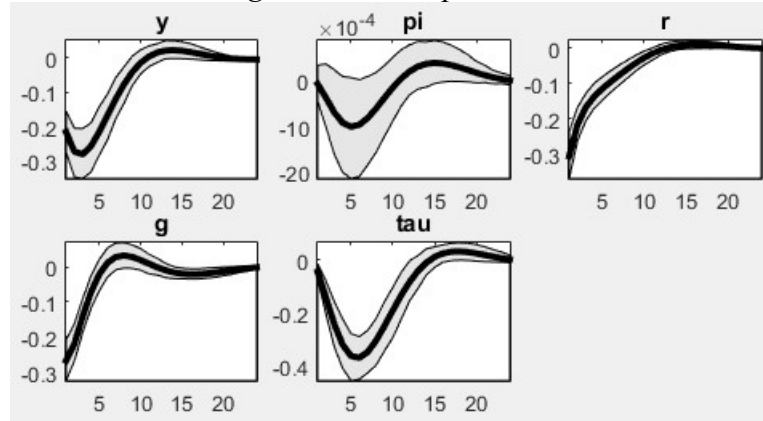


Source: author's estimates in Dynare

Thirdly, the effects of an unexpected world demand shock are presented on Figure 3. As a result of an unexpected world demand shock, both potential output and the natural interest rate decreases. This decrease in the natural interest rate is accompanied by a fall in the nominal interest rate. The lower level of nominal interest rates leads to a decrease in government debt, so the government implements expansionary fiscal policy. Taxes are cut, and government spending should increase. But this is not the case on Figure 3. Because of this, the reaction of the government spending does not correspond to economic theory. The posterior distribution of the parameters in the government spending equation differs from the prior

distribution, which might cause this unexpected reaction of government spending. The tax cut results in a decrease in marginal cost. As costs decrease for firms, the firms are not pushed to raise prices. Because of this, inflation is also decreased. To offset the deflationary pressure, the monetary authority ensures that interest rates remain low.

Fig. 3: World output shock



Source: author's estimates in Dynare

5 Conclusion

In this paper we use New Keynesian small open economy DSGE model with an active fiscal sector to analyze the economy of Hungary. We employ impulse response functions and examine how fiscal and monetary policy are conducted by the authorities and how this policy mix reacts to shocks in domestic output, world output and inflation. Sometimes restrictive fiscal policy is accompanied by restrictive monetary policy. At other times the policies adopted by the fiscal and monetary authorities are different from each other. We find that active fiscal policy plays a role in stabilizing the economy after an exogenous shock. Some fiscal parameters' priors differ from their posterior distribution and this affects the estimation of impulse response functions. As a result of this, building a more detailed fiscal sector should be a topic of future research.

Acknowledgements

This research was supported by the Economic Department of the Márton Áron College for Advanced Studies at the Eötvös Loránd University in Budapest.



ELTE Márton Áron Szakkollégium

References

1. Algozhina, A. (2012). Monetary and Fiscal Policy Interactions in an Emerging Open Economy: A Non-Ricardian DSGE approach. *FIW Working Paper No. 94*.
2. Çebi, C. (2012). The interaction between monetary and fiscal policies in Turkey: An estimated New Keynesian DSGE model. *Economic Modelling*, 29, 1258-1267.

3. Csápai, Á. (2021). *Analyzing the interactions of monetary and fiscal policy in a small open economy using a DSGE model* [Conference presentation]. EDAMBA 21 – 24st International Scientific Conference for Doctoral Students and Post-Doctoral Scholars, Bratislava, Slovakia – forthcoming.
4. Galí, J., Gertler, M. (2000). Inflation Dynamics: a Structural Economic Analysis. *NBER Working Paper 7551*, 1-31.
5. Galí, J., Monacelli, T. (2002). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *NBER Working Paper 8905*, 1-45.
6. Galí, J., Monacelli, T. (2008). Optimal monetary and fiscal policy in a currency union. *Journal of International Economics*, 76, 116-132.
7. Jakab, Z., Kónya, I. (2016). An open economy DSGE model with search-and-matching frictions: the case of Hungary. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(7), 1606-1626.
8. Jakab, Z., Világi, B. (2008). An estimated DSGE model of the Hungarian economy. *MNB working papers* 9, 1-86.
9. Ratto, M., Roeger, W., Veld, J. (2012). QUEST III: An estimated open-economy DSGE model of the euro area with fiscal and monetary policy. *Economic Modelling* 26, 222-233.
10. Taylor, J. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference series on public policy* 39(1), 194-214.

**Vplyv vzdelania na hodnotové postoje
k reprodukčnému správaniu na Slovensku**

**The effect of education on the value attitude
towards the reproductive behaviour in Slovakia**

Eva Fekiačová¹

Abstrakt

Vzdelanie môže mať u jedincov vplyv nielen na konečnú plodnosť ale aj na hodnoty, prvotné preferencie či normatívne orientácie súvisiace s otázkou reprodukcie. V príspevku sme analyzovali a hodnotili postoje, ktoré sa dotýkajú reprodukčných zámerov dospelých jednotlivcov. Analýzy boli uskutočnené na základe údajov získaných z Výskumu európskych hodnôt – European Values Studies. Na preukázanie možnej spojitosti medzi výškou dosiahnutého vzdelania a postojmi k reprodukčnému správaniu sme použili okrem metód opisnej štatistiky aj výsledky modelu logistickej regresie.

Kľúčové slová

logistická regresia, reprodukcia, hodnotové orientácie

Abstract

Education can influence not just the ultimate fertility of individuals but also his values, initial preferences or normative orientations within the issue of reproduction. In this paper we have analyzed and evaluated the attitudes that affect the reproductive intentions of adults. The analyses are based on data obtained from European Values studies. To confirm a possible connection between the level of educational attainment and the attitude towards reproductive behaviour, we have used the methods of descriptive statistics as well as the results of the logistic regression model.

Key words

logistic regression, reproduction, value orientations

JEL classification

J1, J13

1 Úvod

Existenciu vzťahu medzi vzdelaním a plodnosťou je možné analyzovať aj z hľadiska postojov a hodnôt, ktoré sa u jedincov v priebehu ich života vytvárajú. Subjektívne hodnoty a rozhodnutia jedincov ovplyvňujú vo veľkej miere aj ich samotnú reprodukciu. Ako spomínajú mnohí autori, názory a postoje k reprodukcii sú v čase ovplyvňované viacerými faktormi. Podľa Rabušic, & Chromková Manea (2011) reprodukčné chovanie podlieha zmenám v dôsledku hodnotových zmien a súčasné generácie už nevidia naplnenie života len v rodičovstve). Van de Kaa (2001) rovnako podporuje túto teóriu a zároveň hovorí, že postmaterialisti a postmodernisti vidia v živote viac alternatívnych ciest. Vplyv hodnôt, ovplyvňujúcich reprodukčné správanie, bol konceptovaný najmä teóriou druhého demografického prechodu,

¹ Mgr. Eva Fekiačová, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, eva.fekiacova@euba.sk

ktorá vysvetľuje premenu reprodukčného správania od konca 60. rokov 20. storočia rozšírením individualizmu. Doba tranzície je v tomto prípade charakterizovaná krízou tradičného náboženstva a autority, toleranciou k rôznorodosti, kvalitou života, genderovou rovnoprávnosťou, krízou tradičných noriem, ale hlavne seberealizáciou a osobnou autonómiou. Autori sa zhodujú, že hodnotové zmeny nutne nemusia viesť k nižšiemu počtu detí, ale skôr k tomu, že namiesto rodičovstva sú naplňované iné potreby. Vo väčšine spoločností sa však rodí menej detí ako v dobe pred druhou demografickou tranzíciou, a taktiež menej detí než určuje hranica reprodukcie, pretože je zložitá skombinovať rodičovstvo a iné postmaterialistické potreby (Lesthaeghe, 2010).

Na základe teoretických poznatkov by sa teda dalo predpokladať, že hodnota dieťaťa z pohľadu osobného uspokojenia u ľudí s vyšším vzdelaním bude nižšia. Naopak ľudia s nižším vzdelaním, môžu pociťovať výraznejšiu potrebu naplnenia života práve rodičovstvom. Genderové, ekonomické, hodnotové či racionálne vnímanie sa môže meniť nielen v priebehu vývoja spoločnosti, ale aj vekom jedinca. Preto sme sa zamerali na postojovú analýzu, skúmajúcu reprodukčné zámery, pri ktorej používame odpovede z hodnotovej štúdie, rozdelené podľa viacerých kategórií. Porovnali sme odpovede jednotlivcov podľa ich pohlavia, veku, stupňa dosiahnutého vzdelania a podľa veľkosti obce, v ktorej žijú. Porovnávanie sme uskutočnili pomocou grafického zobrazenia a výsledkov modelu logistickej regresie.

2 Dáta a použitá metodika

Hlavným zdrojom údajov v tejto práci, zameranej na postoje a hodnotové preferencie, je hodnotová štúdia *European Values Study* (ďalej len EVS). Výsledky prieskumu spolu s metodikou štúdie sú dostupné na stránke GESIS – *Leibniz Institute for the Social Sciences*². Údaje, ktoré sú v práci použité, boli zozbierané na území Slovenska, medzi obyvateľmi staršími ako 18 rokov. Obsahom štúdie sú ľudské postoje a hodnoty z oblasti rodiny, životného štýlu, politiky, náboženstva a práce. Tento medzinárodný longitudinálny výskum prebieha od počiatku 80. dvadsiateho storočia rokov až po súčasnosť. Zber dát je orientovaný na získanie reprezentatívnej vzorky populácie, pričom sa používa viacstupňový alebo stratifikovaný náhodný výber. Pri zbere dát sú rešpektované pravdepodobnostné postupy a opakované návštevy respondentov pri ich nezastihnutí (Petrová Kafková, & Rabušic, 2010). Výskum prebehol zatiaľ v piatich vlnách, ktoré sú spracované a verejnosti dostupné. My sme v práci čerpali údaje zo štvrtej vlny, v ktorej bolo pozorovaných už 47 európskych krajín, vrátane Slovenska. Nami vybraná a analyzovaná otázka, kladená respondentom v roku 2012, bola zameraná na reprodukčné preferencie. Odpovede na otázku: „Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený, alebo to nepovažujete za nevyhnutné?“ spolu s charakteristikami respondentov tvorili dátový súbor, ktorý bol predmetom našich analýz. Túto otázku sme vybrali s predpokladom, že dokáže reflektovať postoje respondentov rôznych vzdelanostných skupín pri téme uprednostňovania rodiny a detí pred kariérou.

Odpovede respondentov sme analyzovali pomocou programu SAS 9.4. V prvom kroku sme pomocou procedúry PROC FREQ vytvorili jednorozmerné a dvojrozmerné frekvenčné tabuľky. Zápis použitej procedúry je nasledovný:

² GESIS Data Archive, Cologne. ZA4800 Data file Version 4.0.0, <https://doi.org/10.4232/1.12458>

```
proc freq data=EVS_fin;
tables pohlavie obec vzdelanie vek odpoved;
       tables pohlavie*vzdelanie obec*vzdelanie vek*vzdelanie odpoved*vzdelanie;
run;
```

Pomocou tohto príkazu boli vytvorené tabuľky rozdelenia početností pre premenné: *pohlavie*, *obec*, *vekový interval*, *vzdelanie* a *odpoved* a kontingenčné tabuľky pre dvojice premenných: *pohlavie* a *vzdelanie*; *obec* a *vzdelanie*; *vekový interval* a *vzdelanie*; *odpoved* a *vzdelanie*. Pre lepšiu prehľadnosť pri spracovávaní a interpretácii sme premenovali a vytvorili nové premenné. Pomocou procedúry PROC FORMAT sme upravili vstupné údaje tak, aby ich program dokázal spracovať a zároveň, aby výstupy boli jasné a prehľadné. Predtým, ako sme sa dostali k regresii, bolo potrebné zoradiť celý súbor podľa premennej *vzdelanie* a to pomocou procedúry PROC SORT. Pred použitím regresie bolo potrebné určiť vysvetľujúce premenné a vysvetľovanú premennú. Vysvetľovaná (závislá) premenná je v tomto prípade *odpoved*. Vysvetľujúcimi premennými sú *pohlavie*, *obec*, *vekový interval* a *vzdelanie*.

Na vytvorenie modelu logistickej regresie sme použili procedúru PROC LOGISTIC.

```
proc logistic data=EVS_fin;
class pohlavie (ref="žena") obec (ref="3") vekovy_interval (ref="45-59") / param=ref;
format odpoved odpoved.;
model odpoved(event="ANO")= pohlavie obec vekovy_interval vzdelanie /expb risklimits;
oddsratio pohlavie/diff=all;
oddsratio vekovy_interval/diff=all;
oddsratio vzdelanie/diff=all;
by vzdelanie;
run;
```

Výstupom je 5 tabuliek, na ktoré sme sa pri analýze sústredili: *Class Level Information*, *Model Fit Statistics*, *Testing Global Null Hypothesis* a *Analysis of Maximum Likelihood Estimate*. Tabuľka *Class Level Information* informuje o spôsobe kódovania umelých premenných, ktoré nahrádzajú pôvodné kategoriálne premenné, a voľbe referenčnej kategórie. Referenčná kategória je v tomto prípade tá, ktorá nadobúda vo všetkých stĺpcoch *Design variables* hodnotu 0. Veľmi dôležitá pre našu analýzu je aj tabuľka *Analysis of Maximum Likelihood Estimate*, ktorá uvádza výsledky bodového odhadu hodnôt parametrov modelu logistickej regresie a testu ich štatistickej významnosti.

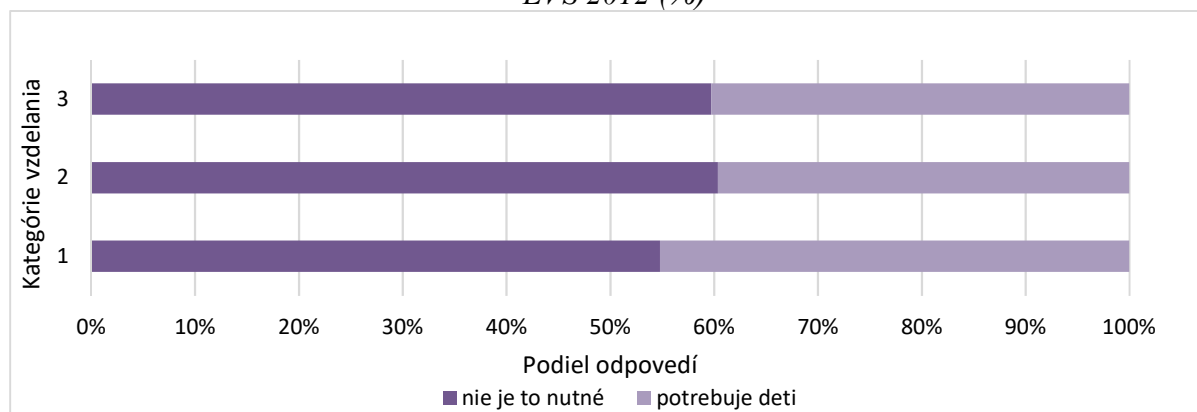
3 Výsledky opisnej štatistiky

Do analýzy tejto otázky so svojimi odpoveďami vstúpilo dohromady 1 425 respondentov, z toho 553 mužov a 872 žien. V rámci kategórií premennej *obec* boli nerovnomerne rozmiestnení. Až 46% respondentov bolo z kategórie obcí o veľkosti 5 000 – 9 999. Približne 23 % respondentov bolo z obcí veľkosti 10 000 – 19 999. Takmer 18 % odpovedajúcich žilo v obciach s 2 000 – 4 999 obyvateľmi a len necelých 8 % odpovedajúcich tvorili respondenti z obcí veľkosti 50 000 – 99 999 obyvateľov. Zvyšné tri kategórie obcí boli zastúpené v odpovedi zanedbateľne. Počet vzdelanostných kategórií respondentov sme zredukovali na tri kategórie: základné alebo žiadne vzdelanie, stredoškolské vzdelanie a vysokoškolské vzdelanie. Čo sa týka zastúpenia respondentov, 50 % patrilo medzi stredoškolsky vzdelaných, 19 % bolo vysokoškolsky vzdelaných a takmer 31 % bolo bez vzdelania alebo dosahovalo iba základné vzdelanie. Zastúpenie respondentov v kategóriách podľa veku rozdeleného do 4 vekových intervalov bolo nasledovné. Necelých 9 % tvorili respondenti vo veku 18 až 29 rokov. Viac než 21 % odpovedajúcich malo 30 – 44 rokov, 33 % respondentov malo vek 45 – 59 rokov, a starších ako 60 rokov bolo bežná 37 % respondentov.

Podľa verzie EVS sme označili dve možné odpovede na položenú otázku: kladnú odpoveď: „potrebuje deti“ a zápornú odpoveď „nie je to nevyhnutné“. Keďže sme sa v práci venovali vzdelaniu a jeho vplyve na reprodukciu, všetky odpovede sme rozdelili aj podľa vzdelania respondenta.

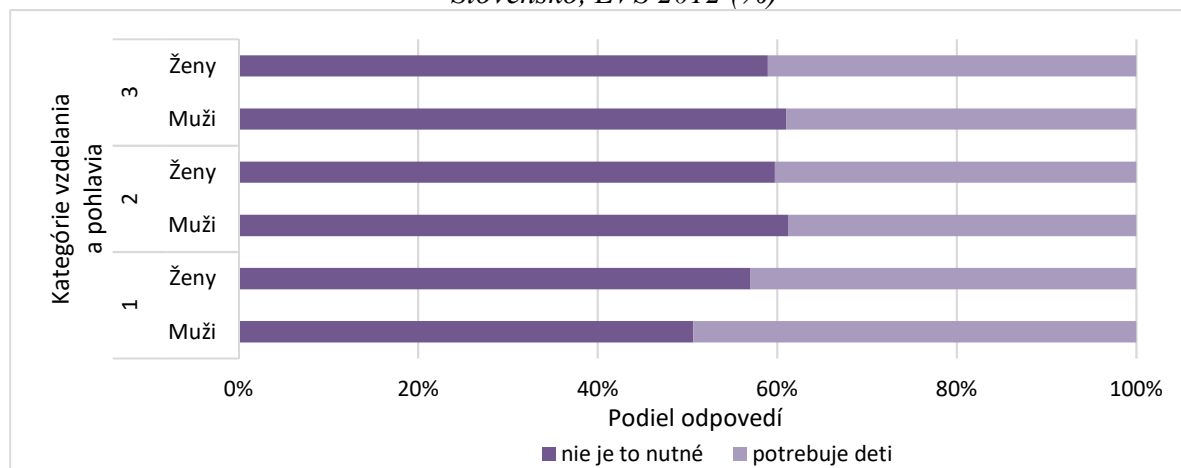
Prvým poznatkom je, že väčšina respondentov nepovažuje za nutné, aby mala žena deti z dôvodu naplnenia života. K tejto odpovedi sa prikláňa približne 60 % respondentov, žien aj mužov so stredoškolským a vysokoškolským vzdelaním (Obr. 1). V mierne väčšinovom podiele si myslia, že žena potrebuje deti k naplneniu života len muži so základným vzdelaním (Obr. 2).

Obr. 1: Štruktúra odpovedí na otázku O3: „Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený, alebo to nepovažujete za nevyhnutné?“, podľa vzdelania respondentov, Slovensko, EVS 2012 (%)



Poznámka: Vzdelanostné kategórie: 1 – základné a bez vzdelania; 2 – stredoškolské, 3 – vysokoškolské
Zdroj dát: EVS 2012, vlastné spracovanie

Obr. 2: Štruktúra odpovedí na otázku O3: „Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený, alebo to nepovažujete za nevyhnutné?“, podľa pohlavia a vzdelania respondentov, Slovensko, EVS 2012 (%)

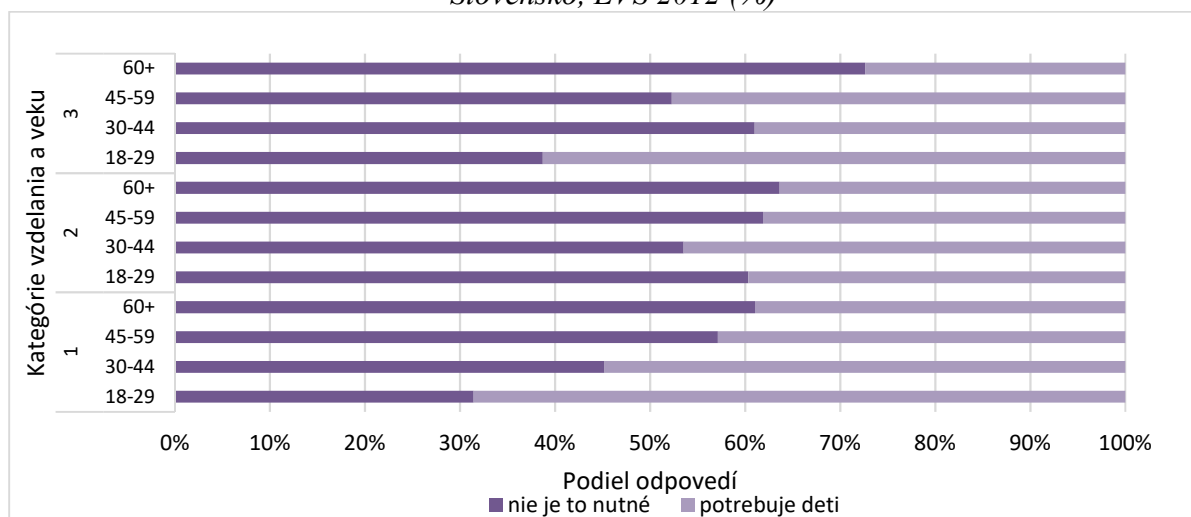


Poznámka: Vzdelanostné kategórie: 1 – základné a bez vzdelania; 2 – stredoškolské, 3 – vysokoškolské
Zdroj dát: EVS 2012, vlastné spracovanie

Určitý rozdiel v postoji k analyzovanej otázke je medzi vekovými kategóriami respondentov. Zo skupiny respondentov vo veku 18 – 29 rokov s najnižším vzdelaním je takmer 70 % presvedčených, že žena potrebuje deti. Stredoškolsky vzdelaní respondenti rovnakej vekovej kategórie si naopak v 60 % zastúpení myslia, že žena k naplneniu života deti nutné

nepotrebuje. Z vysokoškolsky vzdelaných respondentov sa k výroku vyjadrilo negatívne 40 %. Jedným z najprekvapivejších výsledkov je názor vyše 70 % vysokoškolsky vzdelaných respondentov nad 60 rokov, že žena na naplnenie života nepotrebuje dieťa. Stredoškolsky a vysokoškolsky vzdelaní respondenti z rovnakej vekovej kategórie sa taktiež väčšinovým názorom prikláňajú k tejto voľbe.

Obr. 3: Štruktúra odpovedí na otázku O3: „Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený, alebo to nepovažujete za nevyhnutné?“, podľa veku a vzdelania respondentov, Slovensko, EVS 2012 (%)



Poznámka: Kategórie vzdelania: 1 – základné a bez vzdelania; 2 – stredoškolské, 3 – vysokoškolské

Zdroj dát: EVS 2012, vlastné spracovanie

Pri rozdelení respondentov do skupín podľa dosiahnutého vzdelania a zároveň podľa veľkosti obce, v ktorej žijú, vznikli kategórie s veľmi nerovnomerným počtom respondentov, preto zmenu odpovedí v súvislosti s veľkosťou obce radíme až do analýzy s použitím logistickej regresie. Avšak predchádzajúce grafy naznačujú, že vzdelanejší respondenti, v porovnaní s respondentami so základným vzdelaním, budú celkovo častejšie odpovedať, že k naplneniu života ženy nie je nutné mať dieťa (Obr. 3).

4 Výsledky logistickej regresie

Pri snahe o detailnejšiu interpretáciu odpovedí na analyzovanú otázku sme použili model logistickej regresie (podrobnosti v Allison, 2012). Jeho cieľom bolo zhodnotiť, aké charakteristiky respondentov môžu ovplyvniť názor na naplnenie života ženy materstvom. Modelovali sme hodnotu „NIE“, ktorá je odpoveďou na otázku „Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený, alebo to nepovažujete za nevyhnutné?“. Ako je spomenuté v metodike práce, procedúrou PROC FREQ sme vygenerovali tabuľky rozdelenia početností, z ktorých sme pre potreby tejto analýzy vybrali tri najrelevantnejšie (Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3).

Tab. 1: Rozdelenie početností respondentov podľa pohlavia

Pohlavie	Frequency	Percent
muž	553	38.81
žena	872	61.19
spolu	1425	100

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Tab. 2: Rozdelenie početností respondentov podľa dosiahnutého vzdelania

Vzdelanie	Frequency	Percent
základné a bez vzdelania	438	30.74
stredoškolské	714	50.11
vysokoškolské	273	19.16
Spolu	1425	100

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Tab. 3: Rozdelenie početností respondentov podľa odpovede na položenú otázku

Response Profile		
Ordered Value	Odpoveď	Total Frequency
1	ANO	591
2	NIE	834

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Vzhľadom na to, že vstupnými premennými do modelu logistickej regresie sú kategoriálne premenné, tieto boli nahradené umelými premennými (Tab. 4). U každej z nich sme definovali referenčnú kategóriu: žena (premenná *pohlavie*), vysokoškolské (premenná *vzdelanie*), 5 000 – 9 999 (premenná *obec*) a 45 – 59 rokov (premenná *vek*).

Tab. 4: Kódovanie umelých premenných

Class Level Information							
Class	Value	Design Variables					
pohlavie	muž	1					
	žena	0					
obec	pod 2000	1	0	0	0	0	0
	2 000 - 4 999	0	1	0	0	0	0
	5 000 - 9 999	0	0	0	0	0	0
	10 000 - 19 999	0	0	1	0	0	0
	20 000 - 49 999	0	0	0	1	0	0
	50 000 - 99 999	0	0	0	0	1	0
	100 000 - 500 000	0	0	0	0	0	1
vekový interval	18 - 29	1	0	0			
	30 - 44	0	1	0			
	45 - 59	0	0	0			
	60+	0	0	1			
vzdelanie	základné a bez vzdelania	1	0				
	stredoškolské	0	1				
	vysokoškolské	0	0				

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Časť výstupu s označením *Model Fit Statistics* opisuje výsledok testov prispôsobenia modelu dátam.

Tab. 5: Test prispôsobenia modelu

Model Fit Statistics		
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1935.828	1910.911
SC	1941.090	1979.316
-2 Log L	1933.828	1884.911

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Tabuľka *Testing Global Null Hypothesis* obsahuje výsledok testovania štatistickej významnosti regresie. Obsahuje výsledky troch testov: testu vierohodnostným pomerom, score testu a Waldovho testu. Na základe výsledkov týchto testov môžeme konštatovať, že model je významný ako celok na akejkolvek hladine významnosti.

Tab. 6: Test štatistickej významnosti modelu

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0			
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	48.9179	12	<.0001
Score	47.6945	12	<.0001
Wald	44.4149	12	<.0001

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Časť označená ako *Type 3 Analysis of Effects* zobrazuje testy hypotéz pre každú z premenných v modeli jednotlivo. Hodnota testovacej štatistiky chí-kvadrát a *p*-hodnoty testu uvedené v tabuľke naznačujú, že premenná *obec* ($p = 0,0012 < 0,05$) a *vekový interval* ($p = 0,0151 < 0,05$) sú signifikantné premenné a v modeli výrazne zlepšujú kvalitu modelu.

Tab. 7: Test štatistickej významnosti premenných

Type 3 Analysis of Effects			
Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
pohlavie	1	0.1026	0.7487
obec	6	22.1152	0.0012
vekový interval	3	10.4498	0.0151
vzdelanie	2	4.7914	0.0911

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Interpretačne dôležitým je výstup procedúry logistickej regresie uvedený v tabuľke 8 *Analysis of Maximum Likelihood Estimates*, kde sú uvedené hodnoty bodových odhadov parametrov, ktoré odpovedajú vytvoreným umelým premenným (*Estimate*), štandardné chyby odhadu (*Standard error*), hodnoty štatistiky *Wald Chi-Square*, ktorá bola vypočítaná pri teste ich štatistickej významnosti, a *p* hodnoty tohto testu (*Pr*). V poslednom stĺpci tabuľky (*Exp(Est)*) sú hodnoty bodových odhadov pomerov šancí. Umelé premenné *obec 2000 – 4 999*, *obec 100 000 – 500 000* sú štatisticky významné na hladine významnosti 0,05, premenná *obec pod 2 000* na hladine 0,1, *vekový interval 18 – 29* možno považovať za štatisticky významný na hladine významnosti 0,05. Štatistická významnosť týchto premenných sa týkala ich vplyvu na odpoveď „NIE“ na otázku: „*Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený?*“

Kladné hodnoty odhadovaných parametrov naznačujú vyššiu šancu, že respondent odpovie na položenú otázku „NIE“, v porovnaní so šancou respondenta, ktorého charakteristika je vyjadrená referenčnou kategóriou. Naopak záporné hodnoty odhadovaných parametrov naznačujú zníženie šance odpovedať „NIE“. Ostatné premenné nemajú štatisticky významný vplyv na odpoveď „NIE“.

Tab. 8: Výsledky odhadu metódou maximálnej vierohodnosti

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Parameter		DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	Exp(Est)
Intercept		1	0.4470	0.1715	6.7902	0.0092	1.564
pohlavie	muž	1	0.0365	0.1138	0.1026	0.7487	1.037
obec	pod 2000	1	1.0921	0.6586	2.7501	0.0972	2.981
obec	2000 – 4 999	1	0.4817	0.1802	7.1442	0.0075	1.619
obec	10 000 - 19 999	1	-0.0643	0.1717	0.1403	0.7080	0.938
obec	20 000 - 49 999	1	-0.5368	0.2931	3.3541	0.0670	0.585
obec	50 000 - 99 999	1	-0.0458	0.2132	0.0462	0.8298	0.955
obec	100 000 - 500 000	1	-2.3051	1.0944	4.4363	0.0352	0.100
vekový interval	18 - 29	1	-0.4346	0.2058	4.4597	0.0347	0.648
vekový interval	30 - 44	1	-0.2115	0.1500	1.9887	0.1585	0.809
vekový interval	60+	1	0.1496	0.1365	1.2018	0.2730	1.161
vzdelanie	zákl .a bez vzdelania	1	-0.3542	0.1874	3.5713	0.0588	0.702
vzdelanie	stredoškolské	1	-0.0392	0.1569	0.0624	0.8028	0.962

Poznámka: Referenčné hodnoty premenných : pohlavie – žena; vzdelanostná kategória – vysokoškolské vzdelanie; veková kategória – 45 - 59; kategória obce – obec 10 000 - 19 999

Zdroj: Výstupy SAS 9.4, úprava autora

Interpretácie hodnôt odhadnutých parametrov uvedieme len u tých, ktoré sú štatisticky významné. Šanca, že na položenú otázku odpovie „NIE“ respondent žijúci v obci, ktorá má 2 000 – 4 999 obyvateľov je 1,62 krát vyššia ako u respondenta z obce veľkosti 5 000 – 9 999 obyvateľov (*ceteris paribus*). Ak žije respondent v obci, ktorá má 100 000 – 500 000 obyvateľov, jeho šanca, že odpovie „NIE“ predstavuje 0,1 šance respondenta pochádzajúceho z obce, ktorá je referenčnou kategóriou tejto premennej (*ceteris paribus*). Šanca respondenta vo veku 18 – 29 rokov predstavuje približne 0,65 šance respondenta z vekovej kategórie 45 – 59 rokov (*ceteris paribus*). To znamená, že mladší respondenti vo veku 18 – 29 majú nižšiu šancu negatívnej odpovede na tento výrok ako starší respondenti vo veku 45 – 59. Vyššia je šanca odpovedať na položenú otázku „NIE“ u respondentov s najvyšším stupňom dosiahnutého vzdelania. Šanca respondenta so základným vzdelaním alebo bez vzdelania predstavuje len 0,7 šance respondenta s tretím stupňom vzdelania (*ceteris paribus*).

5 Záver

Pri hľadaní odpovede na postoje jedincov k tomu, či je rodičovská rola považovaná za jednoznačnejšiu cestu k naplneniu a uspokojeniu v živote žien, sme sa zamerali na analýzu odpovede: „Myslíte si, že žena musí mať deti, aby bol jej život naplnený?“ pochádzajúcej zo zisťovania EVS. Použili sme pritom nástroje opisnej štatistiky a logistickú regresiu (podrobnosti o princípe, použitých testoch možno nájsť v Allison, 2012). Na položenú otázku

odpovedalo približne 60 % respondentov nesúhlasne. To znamená, že približne 60 % respondentov bez ohľadu na vek, vzdelanie a pohlavie si myslí, že nie je nutné mať deti, aby bol život ženy naplnený. Netreba však opomenúť, že aj vek hrá svoju rolu. Podľa výsledkov práce si mladší respondenti častejšie myslia, že k naplneniu života žena potrebuje deti. Pri hlbšom skúmaní odpovedí sa odpovede respondentov mierne odlišujú aj v prípade rozdelenia do vzdelanostných skupín. Odpovedajúci so základným vzdelaním v porovnaní s vyššie vzdelanými odpovedali častejšie, že je podľa ich názoru by ženy pre naplnenie svojho života mali mať dieťa. Rozdiel v rámci vzdelanostných kategórií je badateľný aj medzi pohlaviami či vekovými kategóriami respondentov. Pri užšom zacielení na problematiku práce môžeme na základe analýzy potvrdiť, že vysokoškolsky vzdelané ženy nepovažujú materstvo pre svoje uspokojenie za nutnosť tak často ako ženy nižšie vzdelané. Tak ako mnohí autori venujúci sa tejto téme, aj my môžeme na základe tohto potvrdiť možnú existenciu vzťahu medzi vzdelaním a hodnotovými postojmi jedincov v oblasti reprodukcie. Podrobnejšie informácie o týchto vzťahoch poskytuje výsledok modelu logistickej regresie.

Literatúra

1. Allison, P. (2012). *Logistic Regression Using SAS* (1st ed.). SAS Institute Inc.
2. Lesthaeghe, R. (2010). The Unfolding Story of the Second Demographic Transition. *Population and Development Review*, 36(2), 211–251. doi:10.1111/j.1728-4457.2010.00328
3. Petrová Kafková, M., Rabušic, L. (2010). Význam práce v životě českých a slovenských starších pracovníků. *Sociológia*, 42(4), 316–338.
4. Rabušic, L. Chromková Manea, B. (2011). Řekni, kde ti muži jsou? O chybějících mužích ve studiích reprodukce. *Sociální studia*, 2011(4), 47–66. doi.org/10.5817/SOC2011-4-47
5. van de Kaa, D. J. (2001). Postmodern Fertility Preferences: From Changing Value Orientation to New Behavior. *Population and Development Review*, 27, 290–331. <http://www.jstor.org/stable/3115262>

Štátna pomoc a jej regulácia

State aid and its regulation

Patrícia Holzerová¹

Abstrakt

História hospodárstva krajín celého sveta nám dokazuje, že štátna pomoc je v nich prítomná už od nepamäti. Z pohľadu prijímateľov takejto formy pomoci ide o významný faktor vplývajúci na ich pôsobenie na trhu a umožňujúci zlepšiť ich pozíciu na trhu či zvýšiť ich konkurencieschopnosť. Jej problémom však môže byť okrem iného narušenie konkurenčného prostredia a súťaže na trhu zvýhodnením konkrétnych podnikov, prípadne určitých druhov služieb a tovarov. Aj to je argumentom pre vznik a existenciu koordinátorov, ktorých úlohou je kontrola takýchto opatrení v prospech podnikov v rámci stanovených kritérií. Na Slovensku pripadá táto kompetencia na Protimonopolný úrad Slovenskej republiky. Predmetný príspevok približuje štátnu podporu v jednotlivých oblastiach hospodárstva so zreteľom na jej kontrolu a reguláciu, ktorá predstavuje jeden z nástrojov politiky hospodárskej súťaže.

Kľúčové slová

štátna pomoc, regulácia, hospodárska súťaž

Abstract

History of economies of countries around the world proves to us long run presence of state aid in them. From the point of view of the recipients of this form of aid, it is an important factor influencing their presence on the market and enabling them to improve their market position or increase their competitiveness. However, its problem may be the distortion of the competitive environment in the market by favoring specific companies or certain types of services and goods. This is also an argument for creation and existence of coordinators whose role is to monitor such measures in favor of companies within the established criteria. In Slovakia, this competence falls to the Antimonopoly Office of the Slovak Republic. This paper focuses on the topic of state aid in individual areas of the economy with regard to its control and regulation, which is one of the tools of competition policy.

Key words

State aid, regulation, competition

JEL classification

L 44, R 11, R 58

1 Úvod

Začiatok podnikania sa spája s niekoľkými dôležitými rozhodnutiami podniku, ktoré následne určujú smerovanie jeho pôsobenia na trhu. Medzi tieto patrí jednoznačne aj spôsob financovania. Dostatok finančných prostriedkov umožňuje realizáciu podnikateľských plánov a dosahovanie cieľov novovznikajúcich subjektov bez väčších komplikácií. Rovnako ako pri začínajúcich podnikoch, tak aj pri existujúcich by mala byť téma financií venovaná zvýšená

¹ Ing. Patrícia Holzerová, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra operačného výskumu a ekonometrie, Dolnozemska cesta 1/b, Bratislava 851 04, patricia.holzerova@euba.sk.

pozornosť. Ich finančná situácia je ovplyvňovaná množstvom faktorov, ako sú vývoj ekonomiky a jej cykly, či dianie vo svete, ktorých nepriaznivý vývoj môže ohroziť ďalšie pôsobenie týchto podnikov. V takýchto prípadoch existuje niekoľko možností pre nájdenie podpory pre ďalšie podnikanie. Jednou z nich je možnosť využiť formu štátnej pomoci. Tá je v rozličných formách prítomná v rozhodnutiach vlád jednotlivých štátov už od nepamäti, keďže predstavuje spôsob ako získavať kontrolu nad trhom. Aj to je dôvod pre jej opodstatnenú reguláciu aj napriek jej pozitívnej stránke z pohľadu individuálnych prijímateľov. Jej kontrolou je možné zabezpečiť udržanie funkčného konkurenčného prostredia a zabrániť narušeniu hospodárskej súťaže zvýhodňovaním zvolených podnikov. Ako je dôležité udržanie konkurenčného prostredia na štátnej úrovni, tak je dôležité aj na úrovni Európskej únie (ďalej len EÚ). Z toho dôvodu ako hlavný regulačný orgán pre členské štáty EÚ pôsobí Európska komisia (EK), ktorá o návrhoch štátnej pomoci rozhoduje. Každá členská krajina má zároveň svoj koordinačný orgán spadajúci pod Komisiu, ktorý zabezpečuje kontrolu v rámci danej krajiny. V Slovenskej republike je v súčasnosti týmto koordinačným orgánom Protimonopolný úrad SR.

2 Štátna pomoc

Existuje niekoľko spôsobov ako definovať štátnu pomoc (niekde uvádzanú aj ako štátna podpora). Vo všeobecnosti ide o použitie verejných financií na podporu jednotlivých podnikov či daného priemyslu, ktorá môže viesť k poskytnutiu konkurenčnej výhody a tým k narušeniu hospodárskej súťaže (Európska komisia, 2014). V súvislosti sa s pojmom štátna pomocou často spomína aj minimálna pomoc. Obe sa zameriavajú na pomoc subjektom definovaným ako podnik, teda subjekt, ktorý vykonáva hospodársku činnosť bez ohľadu na právnu formu či spôsob financovania (Protimonopolný úrad SR, 2018). Nakoľko hospodársku činnosť môžu vykonávať aj neziskové subjekty, v tomto prípade sa pri ich definícii upúšťa od predpokladu, že podnikom je subjekt, ktorého hlavným cieľom je dosahovanie zisku. Aj napriek tomu, že štátna aj minimálna pomoc sa zameriavajú na tie isté subjekty, ide o dva samostatné a rozdielne právne inštitúty, na ktoré sú uplatňované rôzne pravidlá (Protimonopolný úrad SR, 2018).

Na určenie či ide o štátnu pomoc sa využíva takzvaný test štátnej pomoci, ktorý definuje podmienky, ktoré v jej prípade musia byť splnené. Za štátnu pomoc teda považujeme opatrenia, ktoré spĺňajú tieto kritériá:

- prevod verejných zdrojov (štátnych prostriedkov) a pripísateľnosť štátu (pomoc musí byť poskytnutá členským štátom EÚ),
- ekonomické zvýhodnenie príjemcu pomoci (hospodárska výhoda),
- selektívnosť opatrenia pomoci,
- narušenie hospodárskej súťaže,
- vplyv na obchod medzi členskými štátmi EÚ (Protimonopolný úrad SR, 2018).

Narušenie hospodárskej súťaže sa priamo spája so štátnou pomocou a ako kumulatívne kritérium je naplnená už pri vzniku hrozby narušenia. Ide teda o stav, kedy dochádza k zlepšeniu konkurenčného postavenia daného subjektu v porovnaní s jeho oponentami. Zároveň môže mať narušená hospodárska súťaž vplyv na obchod medzi jednotlivými členskými štátmi EÚ. To je dôvod, prečo do rozhodovacieho procesu o jej poskytnutí vstupuje EK.

Pod pojmom minimálna pomoc naopak rozumieme formu pomoci, ktorá nepresahuje strop (maximálnu hodnotu) stanovený počas daného obdobia. Tento strop stanovuje Európska komisia na obdobie troch fiškálnych rokov a okrem splnenia tejto podmienky musia byť splnené aj nasledujúce podmienky:

- príjmom pomoci je jediný podnik (tento pojem upravuje usmernenie Protimonopolného úradu SR),

- musia byť splnené všetky podmienky poskytnutia minimálnej pomoci podľa nariadení Európskej komisie a zákona o štátnej pomoci (Protimonopolný úrad SR, 2018).

Štátnu pomoc ako takú možno vnímať z viacerých aspektov – ako súčasť politiky voľnej súťaže, ako nástroj na nápravu zlyhania trhu či politicky motivovaný nástroj. Na jej použitie zároveň poznáme niekoľko dôvodov – ekonomické, sociálne, politické a strategické (Vlachynský a kol., 2014). Každý z týchto pohľadov má svoje opodstatnenie a svoj priestor v praxi. Množstvo autorov sa zhoduje, že štátna pomoc môže byť prínosná napríklad v prípade, že zlyháva trhovú mechanizmus. Vtedy by mal štát ako forma hospodárskeho nástroja mať záujem a byť schopný podporiť inovácie, vzdelávanie, nerozvinutý priemysel, ochranu životného prostredia i regióny, ktoré patria medzi tie zaostalejšie. S uvedenými ďalej súvisia aj ďalšie politické argumenty, najmä v prípade podpory regiónov a zmierňovania rozdielov medzi nimi. Jednou z najznámejších, najbežnejších a zároveň veľmi špecifických foriem pomoci je regionálna štátna pomoc, ktorá je poskytovaná v rôznych formách a rôznymi spôsobmi. Aj napriek jej dôležitosti však väčšinou vedie k podpore práve jedného druhu priemyslu a teda zvyhodňovaniu v rámci určitého sektora, v dôsledku čoho dochádza k zamedzeniu schopnosti prispôbiť sa novým podmienkam. To môže následne viesť k neželaným ekonomickým stratám (Vlachynský a kol., 2014). Cieľom podpory regionálneho rozvoja je pomoc najviac znevýhodneným regiónom, pričom podporuje novovznikajúce podniky, investície a tvorbu pracovných miest. Vzhľadom na to, že takéto regióny čelia aj problémom ušlých príležitostí, keďže sa zameriavajú predovšetkým na jedno priemyselné odvetvie, cieľom podpory regionálneho rozvoja je aj diverzifikácia hospodárskych činností a podpora ich rôznorodosti.

3 Nedostatky a regulácia štátnej pomoci

Aj napriek tomu, že už svojim názvom štátna pomoc navodzuje dojem, že ide o účinné opatrenie zlepšujúce blahobyt, nesie so sebou niekoľko nedostatkov a problémov, ktoré je potrebné zohľadniť. Friederiszick, Röller a Verouden (2006) uvádzajú štyri hlavné problémy, ktorým je potrebné venovať pozornosť. Prvým je problém s meraním zlyhania trhu, ktoré je v praxi takmer nemožné vzhľadom na množstvo faktorov, ktoré s ním súvisia. Naopak, možné je sledovať či a ako významne trh zlyháva, čo svojim kvalitatívnym charakterom umožňuje formovať spoľahlivejšie závery. Druhou dôležitou otázkou, ktorú autori uvádzajú je nákladnosť štátnej pomoci, čo zahŕňa použitie štátnych fondov, ktoré mohli byť použité v iných oblastiach a náklady na získanie požadovaných finančných prostriedkov (tieňové náklady na dane). Možno konštatovať, že aj keď je štátna pomoc poskytovaná s dobrým cieľom a účelom, stále môže byť tak nákladná a vo výsledku sa neoplatí. Tretou otázkou, ktorú sme už spomínali vyššie, sú vedľajšie účinky štátnej pomoci a jej vplyv na fungovanie trhu a teda narúšanie hospodárskej súťaže, čo môže ovplyvňovať subjekty trhu na národnej, ale aj medzinárodnej úrovni. Štvrtou, a teda poslednou, dôležitou otázkou sú vládne zlyhania pri výbere cieľových prijímateľov pomoci, ktoré sú do veľkej miery ovplyvňované subjektívnymi cieľmi vlád či regulačných orgánov, ktoré sa nezhodujú s verejnými cieľmi. Zlyhanie trhu teda môže byť ekonomickým dôvodom štátnej pomoci, no jej účinnosť je determinovaná mnohými ďalšími faktormi a nemožno očakávať, že bude dokonalá.

S týmito problémami, ktoré definujú (Friederiszick a kol., 2006), a predovšetkým s tretím v poradí, súvisí nutnosť regulácie nie len na národnej, ale aj medzinárodnej úrovni. V momente, kedy štátna pomoc presahuje hranice štátu a ovplyvňuje trh s inými krajinami, je nutná prítomnosť vyššieho orgánu. Regulácia štátnej pomoci v členských štátoch EÚ spadá do kompetencií Európskej komisie, ktorá ako hlavný regulačný orgán posudzuje jednotlivé žiadosti. Kontrola štátnej pomoci je zároveň prítomná v každom vyspelom štáte individuálne.

V Slovenskej republike prešli kompetencie koordinátora štátnej pomoci od roku 2016 na Protimonopolný úrad SR z Ministerstva financií SR, pričom „...medzi jeho úlohy patrí:

- *vypracovávanie stanovísk k schémam pomoci (vrátane dodatkov) z hľadiska dodržiavania pravidiel Európskej únie pre pomoc,*
- *vypracovávanie stanovísk k návrhom na poskytnutie pomoci ad hoc,*
- *registrácia schém minimálnej pomoci,*
- *zabezpečovanie metodologickej činnosti a konzultačnej činnosti v oblasti pomoci,*
- *zabezpečovanie spolupráce pri schvaľovaní poskytovania novej štátnej pomoci medzi poskytovateľmi a Európskou komisiou a pri schvaľovaní zmien v existujúcej štátnej pomoci,*
- *zabezpečovanie spolupráce s Európskou komisiou pri vybavovaní sťažností tretích strán,*
- *zabezpečovanie školení a šírenie informácií v oblasti pomoci,*
- *vypracovávanie súhrnnej správy o poskytnutej štátnej pomoci za predchádzajúci kalendárny rok,*
- *zabezpečovanie spolupráce s Európskou komisiou pri príprave osobitných predpisov Európskej únie pre pomoc,*
- *vypracovávanie stanovísk k návrhom právnych predpisov SR z hľadiska dodržiavania pravidiel Európskej únie pre pomoc“ (Protimonopolný úrad SR, 2021).*

Ako sme už uviedli, hlavným regulačným orgánom pre posudzovanie štátnej pomoci je EK. Z toho dôvodu musia členské štáty EÚ ešte pred poskytnutím tejto pomoci notifikovať o jej plánovanom poskytnutí a požiadať ju o schválenie. Tento proces sa nazýva *všeobecná notifikačná povinnosť* a spadá pod úlohy koordinátora pomoci danej krajiny (Protimonopolný úrad SR, 2021). Pri rozhodovaní rieši Komisia nasledujúce otázky:

1. *Bola podpora štátnymi orgánmi poskytnutá za zvýhodnených podmienok?*
2. *Ovplyvní táto pomoc obchod medzi krajinami EÚ?*
3. *Je táto pomoc selektívna?*
4. *Došlo, alebo môže dôjsť, k porušeniu hospodárskej súťaže?*

Pri kladných odpovediach na tieto otázky Komisia nesmie danú pomoc podporiť (Európska komisia, 2014).

Výnimky z tejto povinnosti sa vzťahujú na minimálnu pomoc, skupinové výnimky, individuálnu pomoc poskytovanú na základe platných schém štátnej a minimálnej pomoci.

Európska komisia (prípadne Rada) má zároveň právomoc vyhlásiť štátnu formu pomoci za oprávnenú a zlučiteľnú s vnútorným trhom v prípade vyššie spomínaných regiónov s mimoriadne zlými podmienkami (veľmi nízka zamestnanosť či životná úroveň). Ide o aplikáciu výnimiek (zo Zmlúv o fungovaní EÚ) v situáciách, kedy v dôsledku pomoci dochádza k prípadnému ovplyvňovaniu podmienok obchodu (Vlachynský a kol., 2014). S tým súvisí schválenie pomoci podnikom, ktoré sa môžu stať ziskové, čo je v záujme EÚ (Európska Komisia, 2014).

V súvislosti s reguláciou môžu vznikať taktiež rôzne otázky, ako napríklad do akej miery by mala vstupovať EK ako nadnárodný orgán do riešenia problémov na národnej úrovni, či problémy s národnými záväzkami odôvodňujú jej zásah a či je tento nadnárodný regulačný orgán schopný daný problém vyriešiť (Friederiszick a kol., 2006). Postavenie Komisie jej dáva dostatočné kompetencie pre regulačné kroky a kontrolu aj v prípade takýchto problémov, ale jej pohľad na vnútroštátne okolnosti, aktuálnu i historickú situáciu môže byť niekedy nedostatočný a skresľujúci. Tento fakt môže na jednej strane vzbudzovať dojem nevýhody, na druhej strane môže reprezentovať nezaujatý prístup k veci.

4 Štátna pomoc v čase pandémie

V roku 2020 zasiahla celý svet bezprecedentná situácia v dôsledku pandémie Covid-19. Tá mala vplyv na každý aspekt životov ľudí, sociálny aj ekonomický. Nie len osoby, ale aj firmy museli začať čeliť situáciám, na ktoré neboli pripravené, a ktoré bolo ťažké očakávať. Dopad pandémie na ekonomickú aktivitu podnikov bol veľký a jej dôsledkom čelia dodnes. Prekonať dôsledky krízy nie je jednoduché a slabšie subjekty toho bez pomoci nie sú schopné. Reakciou na túto situáciu bolo vyhlásenie Európskej siete pre hospodársku súťaž, ktorú tvoria Európska komisia, Dozorný úrad EZVO a národné orgány pre hospodársku súťaž o uplatňovaní antitrustových pravidiel, ktoré upravuje možnosť pomoci orgánov pre hospodársku súťaž spoločnostiam v čase krízy. Cieľom je zamerať sa na tento problém nie len z pohľadu výrobcov a distribútorov tovarov a služieb, ale aj z pohľadu spotrebiteľov, pre ktorých môže byť problém dostať sa k základným životným potrebám. Každá iniciatíva však musí byť v súlade s právom EÚ v oblasti hospodárskej súťaže (Európska komisia, 2021). Vzhľadom na vážnosť situácie a otvorenosť príležitostí sa Európska komisia zameriava na dôkladné posudzovanie a monitorovanie trhu s cieľom predísť jej zneužívaniu. Oblasti, na ktoré je dôležité sa v tejto dobe zamerať je niekoľko. Medzi nevyhnutné priority patrí zdravotníctvo a farmácia. Okrem vyhlásenia identifikujúceho hlavné kritériá pre hodnotenie projektov zameraných na distribúciu základných produktov a služieb zo dňa 8. apríla 2020, preto Komisia vydala aj sprievodný list „Lieky pre Európu“, ktorý sa zameriava na riešenie nedostatku dôležitých liekov na liečbu pacientov s koronavírusom. 25. marca 2021 ďalej vydala list zameraný na odstraňovanie prekážok vo výrobe vakcín proti vírusu a využívanie dostupných kapacít v celej Európe, definujúc podmienky pre súčinnosť spoločností a priamych konkurentov v súlade s pravidlami hospodárskej súťaže EÚ (Európska komisia, 2021).

Nakoľko orgány pre hospodársku súťaž jednotlivých členských štátov EÚ taktiež majú kompetenciu uplatňovať pravidlá hospodárskej súťaže EÚ, majú možnosť riešiť konkrétne problémy v rámci svojich krajín. Vláda Slovenskej republiky sa už od vypuknutia pandémie snažila zamerať na pomoc pre firmy a SZČO (samostatne zárobkové činné osoby), vytváraním a upravovaním pravidiel tak, aby bola pomoc poskytnutá čo najväčšiemu počtu žiadateľov. Ich množstvo bolo, pochopiteľne, veľké, keďže medzi protipandemické opatrenia patrili aj zákaz vychádzania, s tým súvisiaca znížená spotreba, záujem i možnosť využívať služby, ktoré nepatria medzi základné potreby. Množstvo podnikov bolo v dôsledku týchto opatrení nútených zavrieť svoje prevádzky, pozastaviť svoje činnosti a čakať na priaznivý vývoj situácie. Medzi schválené formy pomoci, ktoré boli (a sú) poskytované na území Slovenskej republiky patria:

- dotácie na nájomné, ktoré patrili medzi najžiadanejšie,
- dočasná ochrana podnikateľov, ktorú upravuje novela Zákona o mimoriadnych opatreniach v justícii v súvislosti so šírením ochorenia Covid-19, a ktorá umožňuje žiadajúcim podnikom splňajúcim podmienky vyhnúť sa konkurzom, exekúciám, výkonu záložného práva a výpovedi nájmu pre neplatenie nájomného,
- odpustenie odvodov za apríl 2020,
- úverové programy a záruky Ministerstva financií SR pre mikropodniky a malé a stredné podniky,
- pomoc v bankovej oblasti vo forme bezodplatných odkladov splátok dlžníkov na jeden až deväť mesiacov v období trvania pandémie (pričom každý úver sa naďalej úročil a úroky vzniknuté počas obdobia odkladu bolo potrebné uhradiť podľa dohody s bankou) a zvýšenia limitov pri bezkontaktných platbách s cieľom znižovať riziko nákazy,
- príspevky od štátu v rôznych formách:
 - náhrada mzdy pre zamestnanca pre zamestnávateľov, ktorí boli na základe rozhodnutia Úradu verejného zdravotníctva SR (ÚVZ SR) nútení zatvoriť svoje

- prevádzky a pre zamestnávateľov, ktorí udržia pracovné miesta aj v prípade prerušenia alebo obmedzenia činnosti počas vyhlásenej mimoriadnej situácie,
- paušálny príspevok na náhradu straty z príjmu zo samostatnej zárobkovej činnosti pre SZČO, ktoré boli na základe rozhodnutie ÚVZ SR nútení zatvoriť svoje prevádzky alebo evidovali pokles tržieb o najmenej 20%,
- príspevok na náhradu straty z príjmu zo zárobkovej činnosti pre SZČO a jednoosobovým s.r.o., ktoré nemali iný príjem od 13.marca 2021,
- zmeny v rozpočtových pravidlách vzťahujúcich sa na zákonné lehoty pri miestnych daniach a poplatkoch za rozvoj a použitie príjmu z miestneho poplatku (korona.gov.sk, 2021).

Aj napriek tomu, že roky 2020 a 2021 ovplyvnila pandemická kríza s dopadom na všetky oblasti, segmenty a sféry verejného života a hospodárstva, sústreďenie sa na pomoc regiónom, ktoré aj pred pandémiou čelili problémom s rozvojom, stále patrí medzi priority v oblasti štátnej pomoci. Prioritou Ministerstva hospodárstva SR pre rok 2021 bola definovaná „podpora investícií, ktoré využívajú technológie inteligentného priemyslu a rozvíjajú výskum a vývoj v SR...“ (Ministerstvo hospodárstva SR, 2021). Okrem toho je medzi priority zahrnutá podpora tvorby pracovných miest v najmenej rozvinutých regiónoch, ktorými sú (k 1.1.2021) Bardejov, Gelnica, Kežmarok, Košice – okolie, Levoča, Lučenec, Medzilaborce, Poltár, Revúca, Rimavská Sobota, Rožňava, Sabinov, Snina, Sobrance, Svidník, Trebišov, Veľký Krtíš a Vranov nad Topľou. Medzi podporované projekty patria:

- priemyselná výroba,
- technologické centrum,
- kombinácia priemyselnej výroby a technologického centra,
- centrum podnikových služieb,

pričom počiatočné investície by mali byť zamerané na:

- zriadenie nových prevádzok,
- rozšírenie kapacít existujúcich,
- diverzifikáciu produkcie existujúcej prevádzky o výrobky (služby), ktoré tam zatiaľ neboli vyrábané (poskytované),
- zásadná zmena celkového výrobného procesu existujúcej prevádzky (Ministerstvo hospodárstva SR, 2021).

Ministerstvo hospodárstva zároveň špecifikuje prístupné formy investičnej pomoci, kde patria:

- dotácia na dlhodobý hmotný a nehmotný majetok,
- príspevok na vytvorené nové pracovné miesta (podporované oprávnené mzdové náklady),
- úľava na daní z príjmov (podporované sú celkové oprávnené náklady),
- prevod alebo nájom nehnuteľného majetku za hodnotu nižšiu, ako je hodnota nehnuteľného majetku alebo hodnota nájmu nehnuteľného majetku stanovená znaleckým posudkom.

5 Záver

Vlády majú možnosť použiť verejné financie na podporu určitých spoločností a priemyselných odvetví. Táto podpora predstavuje veľkú pomoc pre jej prijímateľov, no na druhej strane môže vyvolávať problém narušania fungovania trhu, poškodiť hospodársku súťaž a narušiť obchod. Foriem, akými možno tieto podniky a odvetvia podporovať existuje niekoľko, no každá z nich musí byť schválená regulačným orgánom, ktorého úlohou je kontrola dodržiavania pravidiel a splňania kritérií pre poskytnutie pomoci. Táto kompetencia spadá pod Európsku komisiu, pričom každý členský štát má zároveň svoj vlastný regulačný orgán, ktorý rieši problémy na národnej úrovni.

Tento príspevok sa zameriava na priblíženie témy štátnej pomoci, jej foriem i na aktuálnu situáciu v jej poskytovaní, ktoré bolo v poslednom období ovplyvnené mimoriadnou situáciou krízy súvisiacej s pandémiou Covid-19. Tá mala vplyv nie len na zdravie ľudí na celom svete, ale aj na ekonomiky a funkčnosť trhu, nakoľko množstvo podnikateľov muselo prerušiť svoju činnosť. Vplyv na životnosť firiem sa krajiny v súčinnosti s Európskou úniou snažia riešiť výnimočnými príspevkami a rôznymi formami pomoci. Okrem tejto podpory patrí medzi priority aj podpora najzaostalejších a najmenej rozvinutých regiónov, pre ktoré je štátna pomoc jednou z najefektívnejších foriem podpory.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0427/20 - Viackriteriálne modely teórie hier v ekonómii a politológii.

Literatúra

1. Európska komisia. (2021). *Competition policy*. Retrieved October 9, 2021, from https://ec.europa.eu/competition-policy/antitrust/coronavirus_sk
2. Friederiszick, H. W., Röller, L. H. & Verouden, V. (2006). *European State Aid Control: an economic framework*. Handbook of antitrust economics, 625-669.
3. Generálne riaditeľstvo pre komunikáciu (Európska komisia). (2014). *Hospodárska súťaž: zlepšovanie fungovania trhov*. Luxemburg: Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie. ISBN 978-92-79-41502-9.
4. Ministerstvo hospodárstva SR. (2021). *Regionálna investičná pomoc: Prechodné podmienky súvisiace s mimoriadnou situáciou spôsobenou šírením ochorenia COVID-19*. <file:///C:/Users/EU/Downloads/regionalna-investicna-pomoc-zakladne-informacie-2021.pdf>
5. Protimonopolný úrad SR. (2018). *Štátna pomoc vs. minimálna pomoc: Metodické usmernenie koordinátora pomoci č. 1/2018 z 24. júla 2018*. Retrieved October 8, 2021, from https://www.antimon.gov.sk/data/files/944_metodicke-usmernenie-z-24-jula-2018.pdf
6. Protimonopolný úrad SR. (2021). *Štátna pomoc*. Retrieved October 9, 2021, from <http://www.statnapomoc.sk/?cat=10>
7. Vlachynský, M., Ďurana, R., Ďurana, R., Dinga, J. & Kazda, R. (2014). *Efektívnosť fungovania programov štátnej pomoci*. Národný projekt: Centrum sociálneho dialógu Slovenskej republiky realizovaný 05/2010-09/2014.
8. Vláda SR. (2021). *Pomoc pre firmy a SZČO*. Retrieved October 8, 2021, from <https://korona.gov.sk/pomoc-pre-firmy-a-szco/>

Vznik kurzových rozdielov a ich zahrňovanie do základu dane

The origin of exchange rate differences and their inclusion in the tax base

Lea Jančíčková¹

Abstrakt

Po vstupe Slovenska do Európskej únie a zavedení spoločnej meny euro viedol tento krok k eliminácii kurzových rozdielov medzi členskými štátmi Európskej únie, resp. Eurozóny. Prišlo k zníženiu transakčných nákladov, ktoré vyplývajú z konverzie jednej meny na druhú. Prijatím jednotnej meny sa z časti eliminovalo menové riziko, avšak nie je ho možné eliminovať úplne, nakoľko nie všetky transakcie medzi krajinami mimo Eurozóny je možné realizovať v mene euro. Nezastupiteľné miesto v účtovníctve má cudzia mena, ku ktorej sa viažu kurzové rozdiely. Cieľom príspevku je analýza podielu kurzových rozdielov na výsledku hospodárenia v spoločnosti zostavujúcej účtovnú závierku podľa slovenskej právnej úpravy a zahrňovanie kurzových rozdielov do základu dane.

Kľúčové slová

kurzové rozdiely, kurzový zisk, kurzová strata, základ dane

Abstract

After Slovakia's accession to the European Union and the introduction of the common currency, the euro led to this elimination of exchange rate differences between the Member States of the European Union, i.e. Eurozone. Transaction costs resulting from the conversion of one currency to another have been reduced. The adoption of the single currency has partially eliminated currency risk, but it cannot be completely eliminated, as not all transactions between countries outside the euro area can be carried out in the euro. An irreplaceable place in accounting has a foreign currency to which exchange rate differences are linked. The aim of the paper is to analyze the share of exchange rate differences in the profit or loss of company in the preparation of financial statements in accordance with Slovak law and to include exchange rate differences in the tax base.

Key words

exchange rates differences, exchange rate gains, exchange rate losses, tax base

JEL classification

M41

1 Úvod

V globálnej ekonomike sa cudzia mena používa na medzinárodné obchodovanie v súkromnom aj finančnom sektore (Saidi et al., 2015; Adam et al., 2017), pričom dochádza k pohybu peňažných prostriedkov medzi krajinami s rôznymi menami. Jedná sa predovšetkým o pohyb peňazí v cudzej mene, ako aj o pohyb majetku a záväzkov vyjadrených v cudzej mene (Pakšiová, 2012). Takéto obchodné transakcie, ktoré sú denominované v inej mene ako mene euro, vedú k vzniku kurzových rozdielov, keďže menový kurz je v neustálom pohybe. Rozdiely zapríčinené osciláciou menových kurzov vplývajú na podnik a to na jeho finančnú situáciu, ale aj finančnú výkonnosť.

¹ Ing. Lea Jančíčková, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 851 04 Bratislava-Petržalka, lea.jancickova@euba.sk.

Vedenie účtovníctva a zostavovanie účtovnej závierky v peňažných jednotkách meny euro je povinné pre všetky účtovné jednotky. Ak sú pohľadávky, podiely, záväzky, deriváty, cenné papiere, ceniny a peňažné prostriedky vyjadrené v inej mene, účtovná jednotka je povinná účtovať v oboch menách. Rovnaká povinnosť sa uplatňuje aj pri opravných položkách, rezervách, ale aj technických rezervách v prípade, ak majetok alebo záväzky, ktorých sa týkajú, sú vykázané v inej mene ako je mena euro (§ 4 ods. 7 zákona o účtovníctve). Spomínané transakcie, ktoré sú vyjadrené v inej mene, je účtovná jednotka nútená prepočítať na domácu menu. Pojem kurzový rozdiel nie je jasne vymedzený v právnej úprave účtovníctva, ale môžeme ho charakterizovať podľa autorky Pakšiovej ako: „*Rozdiel vyplývajúci z prepočtu sumy majetku a záväzkov v cudzej mene na menu euro dvomi rôznymi kurzami. Charakter kurzového rozdielu môže byť kurzový zisk a kurzová strata*“ (Pakšiová, 2013). Kurzový rozdiel je zapríčinený použitím rozdielnych kurzov, nakoľko menové kurzy sú v neustálom pohybe, v rozličných dňoch účtovného obdobia.

Cieľom príspevku je analýza podielu kurzových rozdielov na výsledku hospodárenia v spoločnosti zostavujúcej účtovnú závierku podľa slovenskej právnej úpravy a zahrňovanie kurzových rozdielov do základu dane. V rámci výskumu sa zameriavame na teoretickú analýzu požiadaviek na vznik kurzových rozdielov a možnosti optimalizácie vzniku kurzových rozdielov. V rámci kvantitatívneho výskumu vyhodnocujeme vývoj v spoločnosti GATE, a. s., zostavujúcej účtovnú závierku podľa slovenskej právnej úpravy za roky 2017 až 2020.

K napísaniu príspevku nás viedol záujem o analýzu kurzových rozdielov v spoločnosti zostavujúcej účtovnú závierku podľa slovenskej právnej úpravy a zahrňovanie kurzových rozdielov do základu dane v rámci finančnej činnosti s vplyvom na výsledok hospodárenia vybranej spoločnosti.

2 Charakteristika, vznik a účtovanie kurzových rozdielov

Jadrom problematiky týkajúcej sa účtovania v cudzej mene je vyriešenie dvoch kľúčových otázok: (Beránek, 2002)

1. akým spôsobom prepočítať cudziu menu na domácu;
2. akým spôsobom sa vysporiadať s rozdielmi, ktoré pri prepočte vznikajú.

V prípade, že má účtovná jednotka majetok alebo záväzky vyjadrené v cudzej mene, účtovnej jednotke to ukladá povinnosť vykázať ich v cudzej mene aj v domácej mene. Na základe tejto skutočnosti vznikajú kurzové rozdiely. Kurzové rozdiely vznikajú pri prepočte majetku a záväzkov vyjadrených v cudzej mene:

1. *Ku dňu uskutočnenia účtovného prípadu* – tieto rozdiely môžu vzniknúť v rozličných prípadoch, ako sú napríklad inkaso pohľadávky, vysporiadanie záväzku, predaj finančného majetku, či už dlhodobého alebo krátkodobého. Účtovanie tohto typu kurzových rozdielov súvisí s peňažným tokom, preto sa tieto rozdiely nazývajú ako realizované kurzové rozdiely. Ku dňu uskutočnenia účtovného prípadu sa účtuje o kurzových rozdieloch aj v prípade postúpenia pohľadávok, vkladu pohľadávky do imania účtovnej jednotky, ale aj v prípade vzájomného započítania pohľadávky. Rozdiely, ktoré vzniknú ku dňu uskutočnenia účtovného prípadu sú tzv. pôsobiace, účtujú sa s vplyvom na výsledok hospodárenia na ťarchu účtu **563 – Kurzové straty**, v prípade ak ide o náklad, alebo v prospech účtu **663 – Kurzové zisky**, v prípade ak ide o výnos (Sklenska, Šlosárová, Hornická, Blahušiaková, 2016).

2. *Ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka* – tieto kurzové rozdiely vznikajú na základe potreby zrealizovať ocenenie majetku a záväzkov, ktoré sú vyjadrené v inej mene ako je mena euro. Táto potreba vychádza zo zásady verného a pravdivého zobrazenia a zabezpečí sa ňou skutočnosť (reálne) ocenenie majetku a záväzkov vykázaných v účtovnej závierke

(Sklenka, Šlosárová, Hornická, Blahušiaková, 2016). Účtovanie tohto typu kurzových rozdielov nesúvisí s peňažným tokom a z tohto dôvodu sa tieto rozdiely nazývajú ako nerealizované.

V nasledujúcej tabuľke (Tab. 1) prezentujeme účtovanie kurzových rozdielov, ktoré vznikajú na konci účtovného obdobia, teda ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka s vplyvom na výsledok hospodárenia – účtujú sa na príslušný účet nákladov a výnosov.

Tab. 1: Účty nákladov a výnosov

Účty nákladov	Účty výnosov
563 – Kurzové straty	663 – Kurzové zisky
564 – Náklady na precenenie cenných papierov	664 – Výnosy z precenenia cenných papierov
566 – Náklady na krátkodobý finančný majetok	666 – Výnosy z krátkodobého finančného majetku
567 – Náklady na derivátové operácie	667 – Výnosy z derivátových operácií

Zdroj: Vlastné spracovanie

Nepôsobiacie účtovné prípady, ktoré majú vplyv na vlastné imanie, ale súčasne nevplyvajú na výsledok hospodárenia, takéto účtovné prípady účtujú na účet **414 – Oceňovacie rozdiely z precenenia majetku a záväzkov**.

Účtovná jednotka na prepočet majetku alebo záväzkov vyjadrených v inej mene ako je mena euro používa kurzy, ktoré sú stanovené v § 24 zákona o účtovníctve, menovite ide o: (§ 24 zákona o účtovníctve).

1. *Referenčný výmenný kurz určený a vyhlásený Európskou centrálnou bankou (ďalej len „ECB“)* – Kurzový lístok je na dennej báze (s výnimkou soboty a nedele) vydávaný ECB a vyjadruje pomer meny euro k zahraničným menám.

2. *Referenčný výmenný kurz určený a vyhlásený Národnou bankou Slovenska (ďalej len „NBS“)* – Kurzový lístok vydaný NBS obsahuje tie meny, ktoré nie sú súčasťou kurzového lístka ECB, vydáva sa vždy k prvému pracovnému dňu kalendárneho mesiaca.

3. *Kurz komerčnej banky (ďalej len „KB“), prípadne zmenárne* – všetky KB, ale aj zmenárne si zostavujú vlastný kurzový lístok na základe kurzových lístkov ECB a NBS. V prípade KB ide o kurzy týkajúce sa nákupu a predaja cudzej meny v hotovosti (valuty) a kurzy týkajúce sa bezhotovostného nákupu a predaja cudzej meny (devízy).

3 Vykazovanie majetku a záväzkov vyjadrených v cudzej mene

V prípade vzniku kurzového rozdielu, ktorý má vplyv na vlastné imanie, účet **414 – Oceňovacie rozdiely z precenenia majetku a záväzkov**, vykáže sa v súvahe na strane pasív v riadku 94 so znamienkom plus alebo mínus, na základe charakteru kurzového rozdielu v prípade malej, veľkej účtovnej jednotky a subjektu verejného záujmu (Sklenka, Šlosárová, Hornická, Blahušiaková, 2016).

Kurzové rozdiely vznikajúce v účtovníctve z dôvodu nezrealizovaného inkasa pohľadávok alebo neuhradených platieb záväzkov ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, sa zahrňajú do základu dane daňovníka v zdaňovacom období, v ktorom o nich účtuje, ak sa nerozhodne zahrňovať ich do základu dane v tom zdaňovacom období, v ktorom došlo k inkasu alebo odpisu pohľadávky, platbe alebo odpisu záväzku (§ 17 ods. 17 zákona o dani z príjmov). Ak sa daňovník rozhodne zahrňovať kurzové rozdiely do základu dane v zdaňovacom období, v ktorom došlo k inkasu alebo odpisu pohľadávky, platbe alebo odpisu záväzku, skutočnosti o tomto osobitnom spôsobe zahrňovania vyznačí daňovník v daňovom priznaní za príslušné zdaňovacie obdobie. V zdaňovacom období, v ktorom sa daňovník

opätovne rozhodne zahrňovať kurzové rozdiely do základu dane v súlade s účtovníctvom, je povinný zahrnúť do základu dane aj kurzové rozdiely vyčíslené v účtovníctve nezahrnuté do základu dane v predchádzajúcich zdaňovacích obdobiach. Skutočnosť o ukončení uplatňovania osobitného spôsobu zahrňovania kurzových rozdielov do základu dane vyznačí daňovník v daňovom priznaní za príslušné zdaňovacie obdobie (Finančná správa, 2021a).

Tab. 2: Zahrňovanie kurzových rozdielov do základu dane

- ☐ Uplatnenie osobitného spôsobu zahrňovania kurzových rozdielov do základu dane podľa § 17 ods. 1
- ☐ Ukončenie uplatňovania osobitného spôsobu zahrňovania kurzových rozdielov do základu dane podľa
- Zdroj: Finančná správa (2021b), Daňové priznanie k dani z príjmov PO za obdobie 2020.

V mikro účtovnej jednotke sa kurzové rozdiely vykazujú na riadku 25 – kurzové zisky a na riadku 32 – kurzové straty.

V prípade kurzových ziskov malej, veľkej účtovnej jednotky a subjektu verejného záujmu, sa kurzové rozdiely vykazujú na riadku 42 – kurzové zisky (účet 663), na riadku 43 – výnosy z precenenia cenných papierov a výnosy z derivátových operácií (účet 664 a 667) a na riadku 36 – výnosy z krátkodobého finančného majetku od prepojených účtovných jednotiek (účet 666). V prípade kurzových strát na riadku 52 – kurzové straty (účet 563), na riadku 53 – náklady na precenenie cenných papierov a náklady na derivátové operácie (účet 564, 567) a na riadku 47 – náklady na krátkodobý finančný majetok (566). Všetky typy účtovných jednotiek sú povinné v poznámkach uvádzať informácie, ktoré vysvetľujú oceňovanie položiek majetku a záväzkov vyjadrených v inej mene. Veľké účtovné jednotky a subjekty verejného záujmu okrem týchto informácií musia uviesť aj informácie, ktoré vysvetľujú jednotlivé položky výkazu ziskov a strát. Tieto subjekty majú povinnosť osobitne uviesť údaje týkajúce sa kurzových ziskov a kurzových strát (Sklenka, Šlosárová, Hornická, Blahušiaková, 2016).

4 Analýza podielu kurzových rozdielov na výsledku hospodárenia v spoločnosti zostavujúcej účtovnú závierku podľa slovenskej právnej úpravy

Pre účely analýzy sme si vybrali účtovnú jednotku GATE, a. s., ktorá obchoduje v cudzích menách a tým jej vznikajú kurzové rozdiely. Skúmanú spoločnosť sme si vybrali aj z toho dôvodu, že sa jedná o veľkú účtovnú jednotku, ktorá sa zaoberá nákupom a predajom tovaru, konkrétne oblečenia. Informácie o účtovnej jednotke sme čerpali z účtovných závierok podniku zverejnených na Registri účtovných závierok a výpočty zaokrúhlujeme matematicky na dve desatinné miesta.

V nasledujúcej tabuľke (Tab. 3) uvádzame údaje spoločnosti GATE, a. s., ktoré slúžia na analýzu podielu kurzových rozdielov na výsledku hospodárenia za sledované obdobie rokov 2017 až 2020.

Tab. 3: Podiel kurzových rozdielov v spoločnosti GATE, a. s. (v Eur)

Rok	2020	2019	2018	2017
Kurzové zisky	1015555,00	638727,00	869111,00	1154062,00
Kurzové straty	1206956,00	307221,00	977492,00	1235868,00
Kurzový rozdiel	-191401,00	331506,00	-108381,00	-81806,00
Náklady na finančnú činnosť	1682209,00	752862,00	1370027,00	1615444,00
Podiel kurzových strát na nákladoch na finančnú činnosť	71,75%	40,81%	71,35%	76,50%
Náklady na hospodársku činnosť	52109326,00	50277722,00	44930479,00	44033101,00
Celkové náklady	53791535,00	51030584,00	46300506,00	45648545,00
Podiel kurzových strát na celkových nákladoch	2,24%	0,60%	2,11%	2,71%
Výnosy z finančnej činnosti	1033220,00	652545,00	870418,00	1287599,00
Podiel kurzových ziskov na výnosoch z finančnej činnosti	98,29%	97,88%	99,85%	89,63%
Výnosy z hospodárskej činnosti	47299538,00	51185003,00	48231875,00	46766488,00
Celkové výnosy	48332758,00	51837548,00	49102293,00	48054087,00
Podiel kurzových ziskov na celkových výnosoch	2,10%	1,23%	1,77%	2,40%
Výsledok hospodárenia z finančnej činnosti	-648989,00	-100317,00	-499609,00	-327845,00
Podiel kurzových rozdielov na výsledku hospodárenia z finančnej činnosti	29,49%	330,46%	21,69%	24,95%
Výsledok hospodárenia z hospodárskej činnosti	-4809788,00	907281,00	3301396,00	2733387,00
Celkový výsledok hospodárenia	-5458777,00	806964,00	2801787,00	2405542,00
Podiel kurzových rozdielov na celkovom výsledku hospodárenia	3,51%	41,08%	3,87%	3,40%

Zdroj: Register účtovných závierok, 2017-2020

Podiel kurzových strát na nákladoch na finančnú činnosť sa znížil z úrovne presahujúcej 76 percent v roku 2017 na úroveň vyššiu ako 71 percent v rokoch 2018 a 2020, ale zníženie na úroveň presahujúcu 40 percent v roku 2019. Je to spôsobené tým, že hodnota kurzových strát klesala v ostatných skúmaných obdobiach. Celkové náklady majú v priebehu sledovaného obdobia približne rovnakú výšku v rokoch 2017 a 2018, a následne v rokoch 2019 a 2020. Vplyv kurzových strát na celkové náklady je nevýznamný. Kurzové zisky tvoria vo všetkých rokoch sledovaného obdobia významnú časť finančných výnosov. Kurzové zisky tvoria len malú časť celkových výnosov a ich podiel na celkových výnosoch nepresiahol hodnotu 3 percent. Výsledok hospodárenia z finančnej činnosti bol počas sledovaného obdobia strata. Tento stav bol v jednotlivých rokoch výrazne ovplyvnený výškou kurzových rozdielov a to konkrétne v rokoch 2017, 2018 a 2020.

Graf. 1: Podiel kurzových rozdielov na výsledku hospodárenia



Zdroj: vlastné spracovanie

Podiel kurzových rozdielov na celkovom výsledku hospodárenia je znázornený v grafe (Graf. 1). Podiel kurzových rozdielov na celkovom výsledku hospodárenia v roku 2019 dosiahol úroveň 41 percent. Tak vysoký podiel bol spôsobený tým, že spoločnosť v tomto období dosiahla dvojnásobne vyššie kurzové zisky ako kurzové straty. V ostatných obdobiach sa výška podielu pohybuje okolo 3 percent. Tento graf obsahuje aj trendovú spojnicu z ktorej vyplýva, že podiel kurzových rozdielov na celkovom výsledku hospodárenia má rastúci trend.

5 Záver

Spoločnosti pri obchodovaní so zahraničnými subjektmi, ktoré pôsobia mimo eurozóny, musia brať do úvahy možnosť vzniku kurzových rozdielov, nakoľko budú obchodovať s cudzími menami. Menový kurz neustále osciluje a na základe tohto predpokladu spoločnosti vznikajú kurzové rozdiely. Kurzové rozdiely môžu vzniknúť ku dňu, kedy sa uskutočňuje účtovný prípad, napríklad keď účtovná jednotka obdržala faktúru v cudzej mene a zaplatila ju až o dva týždne, a aj ku dňu, kedy sa zostavuje účtovná závierka.

V príspevku sme sa zamerali na vplyv kurzových rozdielov v rámci vybranej spoločnosti GATE, a. s., ktorá zostavuje svoju účtovnú závierku podľa slovenskej právnej úpravy. Vplyv kurzových rozdielov sme skúmali za štyri účtovné obdobia (2017-2020). Skúmaná účtovná jednotka patrí do kategórie veľká účtovná jednotka, ktorá sa zaoberá nákupom a predajom tovaru. Spoločnosť GATE, a. s., vykazuje v účtovnej závierke kurzové rozdiely, či už zisky alebo straty. Výška kurzových ziskov a strát, teda aj kurzových rozdielov sa v priebehu sledovaného obdobia neustále menila.

Podiel kurzových strát na nákladoch z finančnej činnosti presahuje 71 percent, okrem roku 2019, keď sa tento podiel znížil na hodnotu okolo 40 percent. Podiel kurzových ziskov na výnosoch z finančnej činnosti presahuje hodnotu 90 percent, posledné 3 sledované obdobia sa blíži k hodnote 100 percent. Z uvedeného vyplýva, že kurzové straty a kurzové zisky majú významný vplyv na náklady a výnosy z finančnej činnosti. Ak sa však zameriame na ich podiel na celkových výnosoch a nákladoch, tak je tento podiel nevýznamný. V roku 2019 pozorujeme výraznú zmenu v nákladoch a výnosoch spoločnosti. Prvý krát kurzové zisky prevýšili kurzové straty, avšak ani táto skutočnosť nepomohla ku kladnému výsledku hospodárenia z finančnej činnosti, pretože podiel kurzových strát na nákladoch z finančnej činnosti klesol zo 70 percent na 40 percent. Podiel na celkovom výsledku hospodárenia

presahoval 41 percent. Môžeme predpokladať, že v spoločnosti prišlo v roku 2019 k zníženiu nákupu tovaru a jeho predaja, čo potvrdzujú aj nami interpretované výsledky.

Na základe informácií z roku 2020 môžeme konštatovať, že sa situácia v spoločnosti zlepšuje a jednotlivé podiely kurzových rozdielov na nákladoch a výnosoch sa hodnotovo dostávajú na úroveň rokov 2018 a 2017.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy [I-21-103-00] „Vplyv pandémie COVID-19 na hodnotenie finančnej výkonnosti malých a stredných podnikov v rámci krajín V4 z účtovného a daňového hľadiska.“

Literatúra

1. Beránek, P. (2002). *Cizí měny a kurzové rozdíly v podvojném účetnictví: výklady a řešené příklady*. Olomouc, 2002. ISBN 80-7263-095-4.
2. Finančná správa. (2021a). Zahrňovanie kurzových rozdielov do základu dane. [online]. Dostupné na: <https://podpora.financnasprava.sk/635814-Zahrnovanie-kurzov%C3%BDch-rozdielov-do-z%C3%A1kladu-dane>
3. Finančná správa. (2021b). Daňové priznanie k dani z príjmov PO za obdobie 2020. [online]. Dostupné na: <https://www.financnasprava.sk/sk/elektronicke-sluzby/verejne-sluzby/katalog-danovych-a-colnych/katalog-formularov>
4. Pakšiová, R. (2012). Oceňovanie cudzej meny a jej účtovania v sústave podvojného účtovníctva. *Dane a účtovníctvo v praxi 9/2012*. [online]. Dostupné na: <https://www.daneauctovnictvo.sk/sk/casopis/dane-a-uctovnictvo-v-praxi/ocenovanie-cudzej-meny-a-jej-uctovanie-v-sustave-podvojneho-uctovnictva-2-cast.m-1216.html>
5. Pakšiová, R. (2013). Cudzie meny v účtovníctve z pohľadu verného a pravdivého zobrazenia skutočnosti. Bratislava, 2013. ISBN 978-80-225-3741-4.
6. Register účtovných závierok. (2017). Účtovná závierka spoločnosti GATE, a.s. za rok 2017. [online]. Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/6308905>
7. Register účtovných závierok. (2018). Účtovná závierka spoločnosti GATE, a.s. za rok 2018. [online]. Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/6771107>
8. Register účtovných závierok. (2019). Účtovná závierka spoločnosti GATE, a.s. za rok 2019. [online]. Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7179381>
9. Register účtovných závierok. (2020). Účtovná závierka spoločnosti GATE, a.s. za rok 2020. [online]. Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7759400>
10. Saidi, L. D., Kamaluddin, M., Rostin., Adam, P., & Cahyono, E. (2015). The Effect of the Interaction between US Dollar and Euro Exchange Rates on Indonesia's Nasional Income. *Wseas Transactions on Business and Economics*, Vol. 12, pp. 131-137.
11. Sklenka, M. Šlosárová, A., Hornická, R., Blahušiaková, M. (2016). Účtovníctvo podnikateľských subjektov II. Bratislava, 2016. ISBN 978-80-8168-489-0.
12. Šlosárová, A., Blahušiaková, M. (2020). Analýza účtovnej závierky. Bratislava, 2020. ISBN 978-80-57-10-16-66.
13. (Zákon o účtovníctve) Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov
14. (Zákon o dani z príjmov) Zákon č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov

Využitie logistických modelov pri analýze veľmi nízkej intenzity práce domácností na Slovensku

Using of logistic models in analysis of very low work intensity of Slovak households

Martina Košíková¹, Patrik Mihalech²

Abstrakt

Hlavný cieľ príspevku spočíva v posúdení vplyvu vybraných faktorov na veľmi nízku pracovnú intenzitu domácností na Slovensku v roku 2019. Vzhľadom na kvalitatívny, konkrétne binárny typ závisle premennej, sme na analýzu vplyvu relevantných faktorov na cieľovú premennú využili modely logistickej regresie. Do analýzy vstupovali údaje, ktoré pochádzajú zo štatistického zisťovania EU SILC 2019, pričom na realizáciu sme využili štatistický softvér SAS Enterprise Guide. Výsledky, ktoré sú v príspevku prezentované, poskytujú predovšetkým pohľad na sociálno-ekonomickú situáciu domácností žijúcich na Slovensku.

Kľúčové slová

logistická regresia, hlavný efekt, marginálne stredné hodnoty

Abstract

The main aim of the article is to assess the effect of selected factors on the very low work intensity of Slovak households in 2019. Due to the qualitative, specifically binary type of dependent variable, we used logistic regression models to analyze the effect of relevant factors on the target variable. The analysis included data from the statistical survey EU SILC 2019 and we used the statistical software SAS Enterprise Guide to perform the analysis. The results presented in the article mainly provide an overview of the socio-economic situation of Slovak households.

Key words

logistic regression, main effect, least squares means

JEL classification

C12; C51; R29

1 Úvod

Jedným z pretrvávajúcich globálnych problémov, ktorý zasahuje niekoľko miliónov obyvateľov vo svete je chudoba. Chudoba je vo všeobecnosti považovaná za sociálno-ekonomický problém postihujúci jednotlivca, resp. domácnosť, s ktorým bojuje skoro každá krajina sveta. Tým, že chudoba odráža kvalitu života obyvateľov, je posudzovaná z viacerých hľadísk, ako je napríklad výška ekvivalentného disponibilného príjmu (príjmová chudoba), materiálna deprivácia alebo veľmi nízka intenzita práce. (Šoltés a kol., 2018)

¹ Ing. Martina Košíková, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, e-mail: martina.kosikova@euba.sk

² Ing. Patrik Mihalech, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, e-mail: patrik.mihalech@euba.sk

Riziko chudoby závisí od rôznych faktorov, pričom v prípade, že by sme sa na tento problém pozerali z hľadiska veľmi nízkej intenzity práce, tak ohrozenie domácnosti chudobou závisí predovšetkým od zloženia a veľkosti domácnosti, od počtu ekonomicky neaktívnych osôb a zároveň od osôb, ktoré sú spôsobilé vykonávať pracovnú činnosť, čo sa nazýva pracovná intenzita. Mohli by sme povedať, že najmenej ohrozené chudobou sú tie domácnosti, ktoré sú bezdetné, naopak medzi najohrozenejšie patria domácnosti s jedným rodičom, prípadne domácnosti s viacerými deťmi. (Džambazovič, 2010)

Intenzita práce vyjadruje, koľko z celkového možného času, odpracovali v skutočnosti osoby vo veku od 15 do 64 rokov, t. j. osoby v produktívnom veku, zjednodušene povedané, ako bol v domácnosti využitý pracovný potenciál. Medzi domácnosti s veľmi nízkou intenzitou práce potom patri tie, v ktorých bol pracovný potenciál využitý na menej ako 20 %. (Eurostat, 2021)

2 Logistická regresia

Logistická regresia z angl. *Logistic Regression* je jednou z metód, prostredníctvom ktorej dokážeme kvantifikovať jednostrannú závislosť medzi premennými vstupujúcimi do modelu. Ako každá zo štatistických metód, rovnako má aj logistická regresia určité podmienky na to, aby mohla byť v rámci analýz použitá. V prvom rade musíme poznať charakter premenných, ktoré do analýzy vstupujú. Podmienkou aplikácie logistickej regresie je práve kvalitatívny, konkrétne binárny typ vysvetľovanej premennej.

Ďalšou podmienkou metódy je neexistencia odľahlých hodnôt a rovnako je nutné overiť korelácie, resp. závislosti medzi vstupujúcimi premennými, pretože vysoké korelácie (hodnoty vyššie ako 0,9) by mohli spôsobiť nepresnosť výslednej analýzy. Charakter premenných vypovedá aj o podstate realizovanej analýzy, ktorou je modelovať pravdepodobnosť konkrétnej kategórie vysvetľovanej premennej v závislosti od vysvetľujúcich premenných. (Vojtková a Stankovičová, 2007)

2.1 Model logistickej regresie

Princíp logistickej regresie je veľmi podobný klasickej lineárnej regresii. V prípade lineárnej regresie pracujeme so spojitou cieľovou premennou v závislosti od jednej alebo viacerých nezávisle premenných. Vzhľadom na to, že v logistickej regresii je vysvetľovanou premennou dichotomická, resp. binárna premenná, ktorá má alternatívne rozdelenie pravdepodobnosti, t. j. nadobúda hodnoty 0 a 1, pracujeme v rámci analýzy s podmienenými pravdepodobnosťami:

$$p = P(Y = 1/X)$$

kde p je podmienená pravdepodobnosť, že sledovaná udalosť nastane a $\mathbf{X}$ je vektor vysvetľujúcich premenných.

Na vyjadrenie tvaru modelu logistickej regresie je potrebná transformácia vysvetľovanej kvalitatívnej premennej na spojitú premennú. Úprava cieľovej premennej spočíva vo vyjadrení logaritmu šanci:

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

$$\text{šanca} = \frac{p}{1-p}$$

pričom logaritmujeme podiel pravdepodobnosti, že sledovaná udalosť nastane p a pravdepodobnosti, že sledovaná udalosť nenastane $1-p$. V takomto prípade, kde závisle premennú vyjadruje $\text{logit}(p)$, dostaneme lineárny vzťah medzi vysvetľovanou premennou

a vektorom vysvetľujúcich premenných. Výslednú rovnicu modelu logistickej regresie môžeme vyjadriť nasledovne:

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k$$

kde β_j sú neznáme parametre modelu.

Je dôležité poznamenať, že interpretácia výsledkov aj napriek transformácii z nelineárneho vzťahu na lineárny vzťah medzi premennými modelu sa oproti klasickej regresii líši. Na interpretáciu hodnôt jednotlivých parametrov logistického modelu sa používa pomer šancí (z angl. *odds ratio*):

$$OR = \frac{\text{odds}_1}{\text{odds}_2} = e^{\beta_j}$$

Pokiaľ hodnota uvedeného vzťahu je vyššia ako 1, môžeme konštatovať, že šanca, že želaná udalosť nastane sa zvýši e^{β_j} - násobne. (Terek, Horníková a Labudová, 2010)

Ďalší autori, ktorí sa zaoberajú problematikou modelov logistickej regresie a ich aplikáciou, sú napríklad Brownlee (2016), Devopedia (2021), Joby (2021), Lever a kol. (2016), Swaminathan (2015) a pod.

3 Logistický model veľmi nízkej intenzity práce domácností SR

Nasledujúca časť príspevku bude venovaná analýze vplyvu relevantných faktorov na veľmi nízku intenzitu práce slovenských domácností. Vstupnú databázu tvoria údaje vzťahujúce sa na osoby na čele domácnosti, získané zo štatistického zisťovania EU SILC 2019, pričom na realizáciu analýzy sme využili štatistický softvér SAS Enterprise Guide. Cieľová premenná VLWI (z angl. *very low work intensity* – veľmi nízka intenzita práce) je binárna s obmenami *no* (osoby, ktoré nežijú v domácnosti s veľmi nízkou intenzitou práce) a *yes* (osoby žijúce v domácnosti s veľmi nízkou intenzitou práce). Vysvetľujúce premenné, inými slovami faktory, ktoré sme do analýzy zaradili majú taktiež kvalitatívny charakter, čiže ide o kategoriálne premenné s niekoľkými obmenami – vek (AGE), status ekonomickej aktivity (EAS), vzdelanie (EDUCATION), zdravotný stav (HEALTH), typ domácnosti (HT), rodinný stav (MARITAL STATUS), kraj (REGION) a stupeň urbanizácie (URBANISATION).

Tab. 1: Test štatistickej významnosti vplyvu vysvetľujúcich premenných na premennú VLWI

Type 3 Analysis of Effects					
		Všetky premenné		Vybrané premenné	
Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
AGE	5	6.4871	0.2617	-	-
EAS	3	189.5550	<.0001	284.1194	<.0001
EDUCATION	4	35.4005	<.0001	29.5455	<.0001
HEALTH	2	3.3769	0.1848	-	-
HT	8	53.0516	<.0001	42.5310	<.0001
MARITAL_STATUS	2	8.5874	0.0137	11.0323	0.0040
REGION	7	22.3595	0.0022	19.6329	0.0064
URBANISATION	2	1.1648	0.5586	-	-

Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Základom získania čo najspoľahlivejšieho výsledku je vytvorenie takého modelu, ktorý čo najlepšie opíše údaje vstupujúce do analýzy. Z tohto dôvodu je okrem overenia splnených podmienok pre aplikáciu metódy a vytvorenie modelu dôležité overiť, či vplyv vybraných faktorov na cieľovú premennú je, alebo nie je štatisticky významný.

Na základe tab. 1 môžeme vidieť, že pokiaľ by sme zaradili všetky vysvetľujúce premenné do modelu, nastal by problém v troch prípadoch, a to pri premennej AGE ($p = 0,2617$), HEALTH ($p = 0,1848$) a URBANISATION ($p = 0,5586$), pretože ani jedna z premenných na hladine významnosti 0,05 štatisticky významne nevlplyva na cieľovú premennú VLWI. Keďže sa pri spomínaných premenných potvrdila štatistická nevýznamnosť, zaradenie do modelu nebolo opodstatnené, a preto sme tieto premenné z modelu vylúčili, pričom pri ich vylučovaní sme využili metódu spätnej eliminácie (Šoltés, 2019). Po opätovnom testovaní štatistickej významnosti vplyvu premenných, ktoré sme z analýzy nevylúčili, môžeme potvrdiť, že každá jedna z nich na hladine významnosti 0,05 signifikantne vplyva na vysvetľovanú premennú (sledujeme p – hodnoty v poslednom stĺpci tab. 1).

Veľkosť vplyvu každej zo zaradených premenných posudzujeme na základe výslednej χ^2 – kvadrát štatistiky. Výsledné hodnoty testovacej štatistiky nás informujú, že najväčší vplyv na cieľovú premennú má status ekonomickej aktivity a naopak, najmenší vplyv má rodinný stav.

Tab. 2: Test štatistickej významnosti (kvality) logistického modelu

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0			
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	1068.9985	24	<.0001
Score	2328.8860	24	<.0001
Wald	347.5326	24	<.0001

Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Na posúdenie kvality modelu boli použité tri testy – test vierohodnostným pomerom, skóre test a Waldov test (tab. 2). Všetky tri testy majú v porovnaní s bežne používanou hladinou významnosti $\alpha = 0,05$ veľmi malé p – hodnoty ($p < 0,0001$) z čoho vyplýva, že odhadnutý model logistickej regresie s vybranými faktormi môžeme považovať za štatisticky významný.

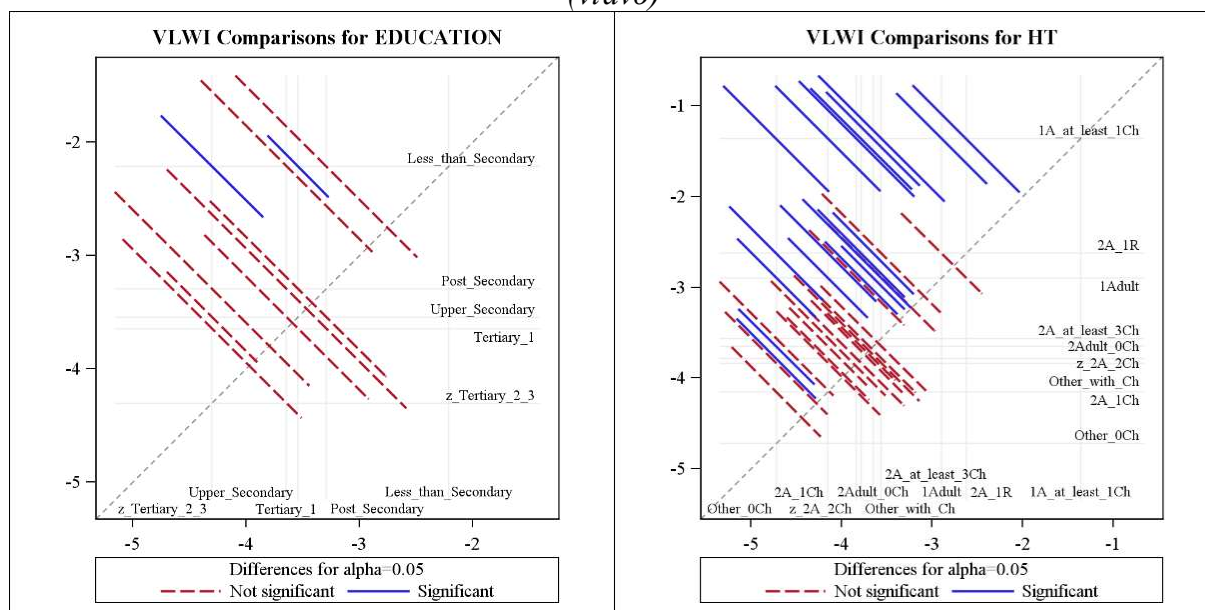
Ako sme v predchádzajúcej časti článku spomínali, na interpretáciu parametrov modelu logistickej regresie sa využíva pomer šancí. Vzhľadom na rozsiahlosť výstupu, uvedieme len niektoré výsledné hodnoty. Už pri posudzovaní vplyvu faktorov na cieľovú premennú sme zistili, že premenná EAS má najväčší vplyv. Významnosť jednotlivých kategórií premennej sa potvrdila vo všetkých prípadoch (p – hodnota bola menšia ako $\alpha = 0,05$), pričom ako referenčnú kategóriu sme zvolili kategóriu *at_Work* (zamestnaná osoba). Na základe výsledných hodnôt pomerov šancí pri premennej EAS môžeme skonštatovať, že šanca, že domácnosť bude čeliť veľmi nízkej intenzite práce je v prípade domácností na čele s nezamestnanou osobou 298,53-násobne vyššia ako v prípade domácností, na ktorých čele stojí zamestnaná osoba.

V prípade premennej EDUCATION, pri ktorej sme si ako referenčnú kategóriu zvolili *Tertiary_2_3* (vysokoškolské vzdelanie 2. a 3. stupňa) vyšli ako najrizikovejšie domácnosti tie, kde osoby, ktoré stoja na ich čele majú nižšie ako sekundárne vzdelanie. Šanca veľmi nízkej intenzity práce v prípade domácností na čele s osobou s nižším ako sekundárnym vzdelaním je 8,08-násobne vyššia ako v prípade domácností, na ktorých čele je osoba s vysokoškolským vzdelaním 2. alebo 3. stupňa.

Referenčnou kategóriou premennej HT je *2A_2Ch* (dve dospelé osoby s dvomi závislými deťmi). Z hľadiska šance, že domácnosť bude čeliť veľmi nízkej pracovnej intenzite môžeme

skonštatovať, že najrizikovejšou kategóriou je kategória *1A_at_least_1Ch* (domácnosť jedného dospelého aspoň s jedným závislým dieťaťom). V porovnaní s referenčnou kategóriou sme zistili, že šanca veľmi nízkej intenzity práce je v prípade domácnosti jedného dospelého aspoň s jedným závislým dieťaťom 11,89-násobne vyššia ako v prípade domácnosti dvoch dospelých osôb s dvomi závislými deťmi.

Obr. 1: Intervalové odhady marginálnych stredných hodnôt logitu cieľovej premennej VLWI domácností v závislosti od vzdelania osoby na čele domácnosti (vpravo) a od typu domácnosti (vľavo)



Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Porovnaním marginálnych stredných hodnôt logitu cieľovej premennej pre jednotlivé kategórie dvoch vybraných vysvetľujúcich premenných EDUCATION a HT (obrázok 1) sme zistili, že medzi niektorými dvojicami nie je signifikantný rozdiel (červená farba) v šanci, že domácnosť bude musieť čeliť vylúčeniu z trhu práce, teda v šanci, že domácnosť bude mať veľmi nízku intenzitu práce. Nevýznamnosť rozdielu cieľovej premennej v prípade premennej EDUCATION (obrázok 1 vpravo) sa potvrdila napríklad medzi kategóriami *Post_Secondary* (post-sekundárne vzdelanie) a *Upper_Secondary* (vyššie sekundárne vzdelanie), kde p – hodnota = 0,7538, *Post_Secondary* a *Tertiary_1* (vysokoškolské vzdelanie 1. stupňa), kde p – hodnota = 0,7444 a dvojicou *Upper_Secondary* a *Tertiary_1*, kde p – hodnota = 0,8900.

Na obrázku 2 (vľavo) môžeme vidieť taktiež pri niektorých kategóriách štatisticky nevýznamný rozdiel, napr. medzi kategóriami *1Adult* (jedna dospelá osoba) a *2A_1R* (dve dospelé osoby a jeden dôchodca), kde p – hodnota = 0,5517, ďalej medzi dvojicami *2A_1Ch* (dve dospelé a jedno závislé dieťa) a *2A_at_least_3Ch* (dve dospelé osoby aspoň s tromi závislými deťmi), kde p – hodnota = 0,3607, *2Adult_0Ch* (dve dospelé osoby bez detí) a *Other_with_Ch* (ostatné domácnosti so závislými deťmi), kde p – hodnota = 0,7284, *2A_1Ch* a *2A_2Ch* (dve dospelé osoby s dvomi závislými deťmi) a *2A_1Ch* (p – hodnota = 0,5871) a pod.

Na základe existencie štatisticky nevýznamných rozdielov medzi kategóriami premenných sme sa rozhodli, niektoré z kategórií zlúčiť a tak vytvoriť novú kategoriálnu premennú. Vzhľadom na najmenšie rozdiely by pre našu analýzu bolo pri premennej EDUCATION vhodné zlúčiť kategórie *Post_Secondary*, *Upper_Secondary* a *Tertiary_1* a pri premennej HT zlúčiť dvojicu *1Adult*, *2A_1R* a zároveň do jednej kategórie zlúčiť päťicu

kategórii *2A_1Ch*, *2A_at_least_3Ch*, *2Adult_0Ch*, *Other_with_Ch* a *2A_2Ch*. O tom, či takého zlúčenia sú korektné, sa presvedčíme na základe adekvátnych testov, ktoré uvádzame v nasledujúcej časti článku.

3.1 Analýza stredných hodnôt vysvetľovanej premennej VLWI

Predpoklad o zhode stredných hodnôt logitu šance najpodobnejších kategórií premenných EDUCATION a HT overíme prostredníctvom príkazu CONTRAST. Spustenie príkazu a zároveň aj dosiahnutie správnych výsledkov vyžaduje okrem správne formulovaných nulových hypotéz aj korektný zápis koeficientov do príkazu. Výhodou príkazu CONTRAST je možnosť testovať niekoľko nulových hypotéz súčasne, čo nazývame simultánne testovanie nulových hypotéz. Každá nulová hypotéza musí byť definovaná v takom tvare, aby sme získali koeficienty, ktoré nám budú slúžiť na zadefinovanie príkazu.

V prípade premennej EDUCATION predpokladáme zhodu stredných hodnôt v prípade troch kategórií premennej (*Post_Secondary* - μ_2 , *Upper_Secondary* - μ_4 a *Tertiary_1* - μ_3) na základe čoho formulujeme nasledujúce hypotézy:

prvou testovanou hypotézou bude

$$H_0: \mu_2 = \mu_4,$$

upravenou na tvar

$$H_0: \mu_2 - \mu_4 = 0,$$

a druhou testovanou hypotézou bude

$$H_0: \frac{\mu_2 + \mu_4}{2} = \mu_3,$$

upravenou na tvar

$$H_0: 0,5 * \mu_2 + 0,5 * \mu_4 - \mu_3 = 0.$$

Z prvej nulovej hypotézy sme tak získali koeficient 1 pre kategóriu post-sekundárne vzdelanie a koeficient -1 pre kategóriu vyššie sekundárne vzdelanie. V prípade druhej nulovej hypotézy sme pre post-sekundárne a vyššie sekundárne vzdelanie zistili koeficient 0,5 a pre vysokoškolské vzdelanie 1. stupňa sme určili koeficient -1 (všetky ostatné koeficienty budú v príkaze nulové). Na overenie predmetnej nulovej hypotézy $H_0: \mu_2 = \mu_4 = \mu_3$ v rámci PROC LOGISTIC aplikujeme príkaz CONTRAST s nižšie uvedenou syntaxou.

```
contrast 'P U T1' EDUCATION 0 1 0 -1, EDUCATION 0 0.5 -1 0.5
/ESTIMATE=all alpha=0.1;
```

Výsledkom uvedeného príkazu je prvý riadok v tab.3.

V prípade premennej HT predbežná analýza naznačila podobnosť strednej hodnoty logitu šance cieľovej premennej medzi týmito 5 kategóriami – 3., 5., 6., 8. a 9. kategória. Keďže predpokladáme zhodu stredných hodnôt logitu šance veľmi nízkej intenzity práce pri päťici kategórií (*2A_1Ch* - μ_3 , *2A_at_least_3Ch* - μ_5 , *2Adult_0Ch* - μ_6 , *Other_with_Ch* - μ_8 a *2A_2Ch* - μ_9), tak pre kategórie premennej HT budeme testovať nulovú hypotézu

$$H_0: \mu_3 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_8 = \mu_9$$

Na korektné overenie tejto nulovej hypotézy je potrebné testovať 4 parciálne nulové hypotézy, pričom jednou z možností je táto štvorica:

$$H_0: \mu_3 - \mu_5 = 0,$$

$$H_0: 0,5 * \mu_3 + 0,5 * \mu_5 - \mu_6 = 0,$$

$$H_0: 0,3333 * \mu_3 + 0,3333 * \mu_5 + 0,3333 * \mu_6 - \mu_8 = 0,$$

$$H_0: 0,25 * \mu_3 + 0,25 * \mu_5 + 0,25 * \mu_6 + 0,25 * \mu_8 - \mu_9 = 0$$

```
contrast 'HT' HT 0 0 1 0 -1, HT 0 0 0.5 0 0.5 -1, HT 0 0
0.3333 0 0.3333 0.3333 0 -1, HT 0 0 0.25 0 0.25 0.25 0 0.25
-1 / ESTIMATE=all alpha=0.1;
```

Výsledkom uvedeného príkazu je druhý riadok v tab.3.

Tab. 3: Výstup príkazu CONTRAST

Contrast Test Results			
Contrast	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
P U T 1	2	0.1188	0.9423
HT	4	1.5068	0.8254

Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Vzhľadom na to, že podstatou zostavenia príkazov bolo overenie zhody stredných hodnôt logitu šance pre cieľovú premennú VLWI, výsledné p – hodnoty obidvoch príkazov prekračujú bežne používanú hladinu významnosti 0,05, a preto môžeme potvrdiť, že domácnosti, na ktorých čele stojí osoba s post-sekundárnym vzdelaním alebo s vyšším sekundárnym vzdelaním alebo vysokoškolským vzdelaním prvého stupňa, nemajú na hladine významnosti 0,05 štatisticky významne odlišnú šancu veľmi nízkej intenzity práce.

Rovnako sme potvrdili zhodu stredných hodnôt logitu šance VLWI v prípade päťce kategórií premennej HT. Výsledky, ktoré sme na základe uvedených príkazov získali, aplikujeme na ďalšiu analýzu, konkrétne vytvoríme nový model logistickej regresie avšak s dvomi novými vysvetľujúcimi premennými – EDUCIATION, ktorá namiesto piatich kategórií bude tvorená tromi kategóriami – *Less_than_Secondary*, *Tertiary_2_3* a novou kategóriou, ktorá vznikla zlúčením kategórií *Post_Secondary*, *Upper_Secondary* a *Tertiary_1* a premennou HT, ktorá bude namiesto deviatich kategórií tvorená štyrmi kategóriami.

3.2 Logistický model VLWI slovenských domácností so zlúčenými kategóriami premenných EDUCATION a HT

V predchádzajúcej časti príspevku sme overili predpoklad o zhode stredných hodnôt logitu šance najpodobnejších kategórií premenných EDUCATION a HT. Na základe toho sme najpodobnejšie kategórie zlúčili a vytvorili nový model logistickej regresie, ktorého súčasťou boli už modifikované premenné.

Tab. 4: Test štatistickej významnosti vplyvu vysvetľujúcich premenných na premennú VLWI (novovytvorený model so zlúčenými kategóriami premenných EDUCATION a EAS)

Type 3 Analysis of Effects			
Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
EAS	3	285.0723	<.0001
EDUCATION	2	31.2635	<.0001
HT	3	40.9248	<.0001
MARITAL_STATUS	2	11.1947	0.0037
REGION	7	19.3214	0.0072

Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

V porovnaní s predchádzajúcim modelom sa vplyv jednotlivých faktorov na cieľovú premennú VLWI nezmenil (tab. 4). Zlúčenie kategórií nemalo vplyv na hodnoty testovacej štatistiky a rovnako ani na výsledné p – hodnoty. Každý z faktorov štatisticky významne vplyva na vysvetľovanú premennú, pretože p – hodnoty neprekračujú úroveň bežne používanej hladiny významnosti. Napriek tomu sme overili, že najväčší vplyv má spomedzi všetkých vstupných premenných faktor EAS, pretože v porovnaní s ostatnými faktormi má najväčšiu hodnotu chí – kvadrát štatistiky ($\chi^2 = 285,0723$), preto môžeme túto premennú považovať za kľúčovú.

Tab. 5: Test štatistickej významnosti logistického modelu so zlúčenými kategóriami premenných EDUCATION a HT

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0			
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	1067.0676	17	<.0001
Score	2324.9571	17	<.0001
Wald	347.6332	17	<.0001

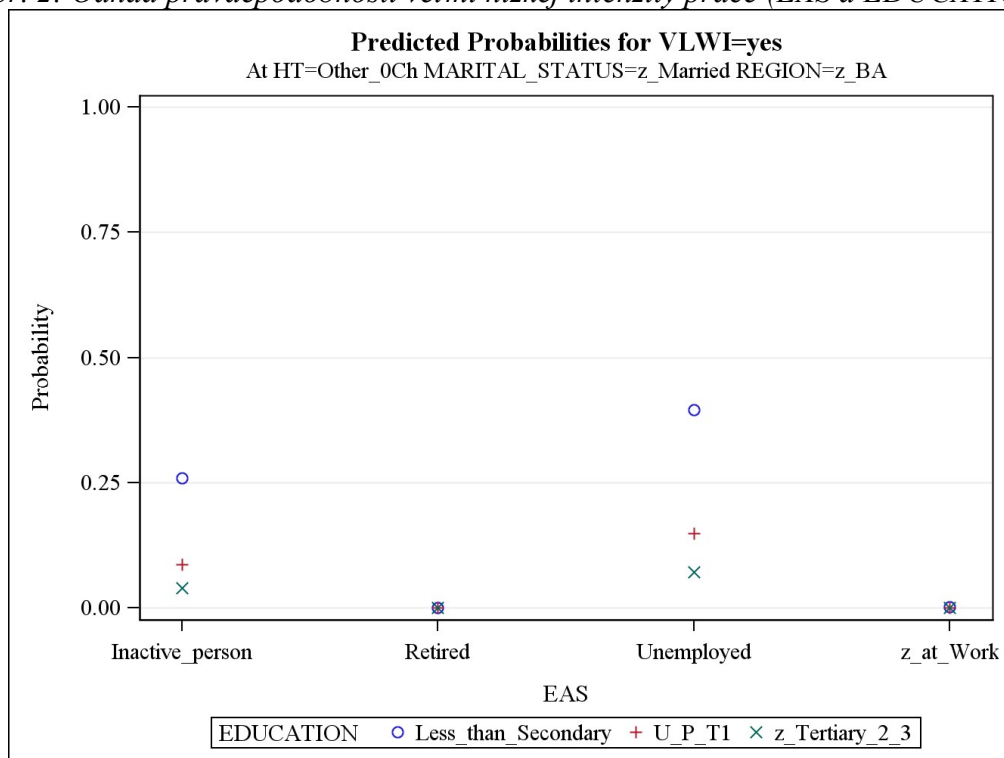
Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Zlúčenie kategórií nemalo vplyv ani na výsledné hodnoty testov z tab. 5. Vo všetkých troch prípadoch sú p – hodnoty v porovnaní s hladinou významnosti menšie, preto odhadnutý model logistickej regresie môžeme považovať za štatisticky významný.

Na obrázku 2 vidíme odhad pravdepodobnosti, že slovenská domácnosť bude čeliť veľmi nízkej intenzite práce v závislosti od ekonomickej aktivity a vzdelania osoby, ktorá je na čele domácnosti, zároveň obrázok 3 zobrazuje odhad pravdepodobnosti, že domácnosť žijúca na Slovensku bude čeliť veľmi nízkej intenzite práce v závislosti od ekonomickej aktivity a typu domácnosti osoby, ktorá je na čele domácnosti, pričom v oboch prípadoch platí, že ostatné faktory ostávajú fixované na úrovni referenčných kategórií.

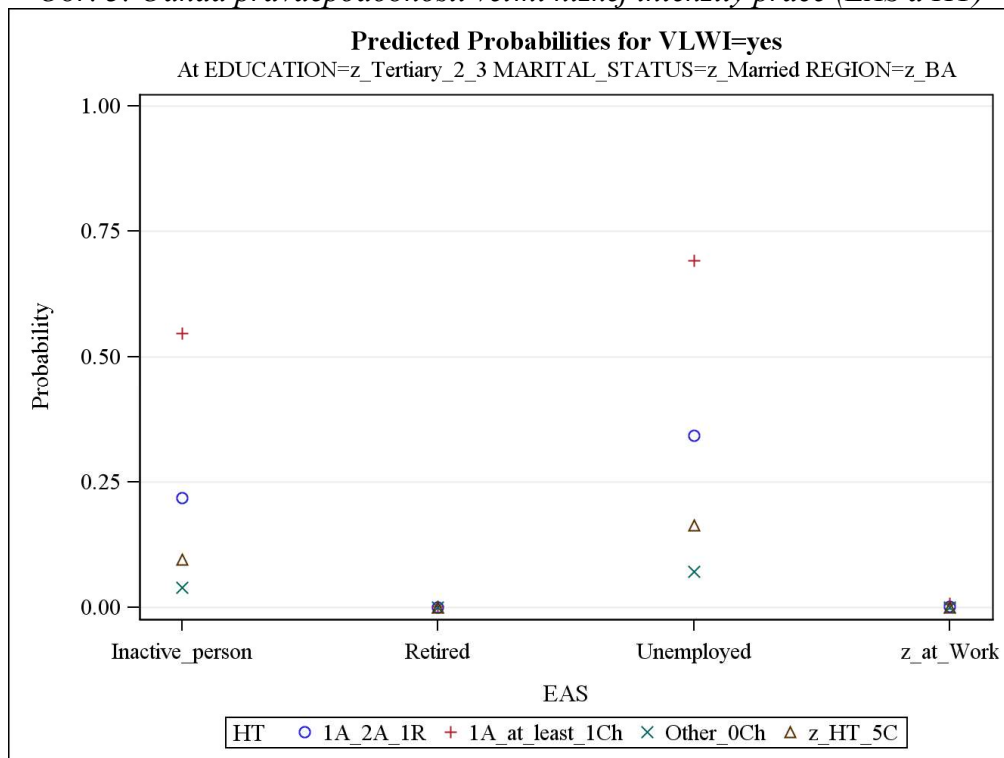
Na základe odhadov pravdepodobnosti z obrázku 2 a 3 môžeme konštatovať, že najnižšia pravdepodobnosť veľmi nízkej intenzity práce je v prípade akéhokoľvek typu domácnosti na čele so zamestnanou osobou, prípadne s osobou na dôchodku s akýmkoľvek dosiahnutým stupňom vzdelania, avšak naopak, najvyššia pravdepodobnosť veľmi nízkej intenzity práce je v prípade domácností jedného dospelého s aspoň jedným závislým dieťaťom, na ktorej čele stojí nezamestnaná alebo neaktívna osoba s nižším ako sekundárnym vzdelaním.

Obr. 2: Odhad pravdepodobnosti veľmi nízkej intenzity práce (EAS a EDUCATION)



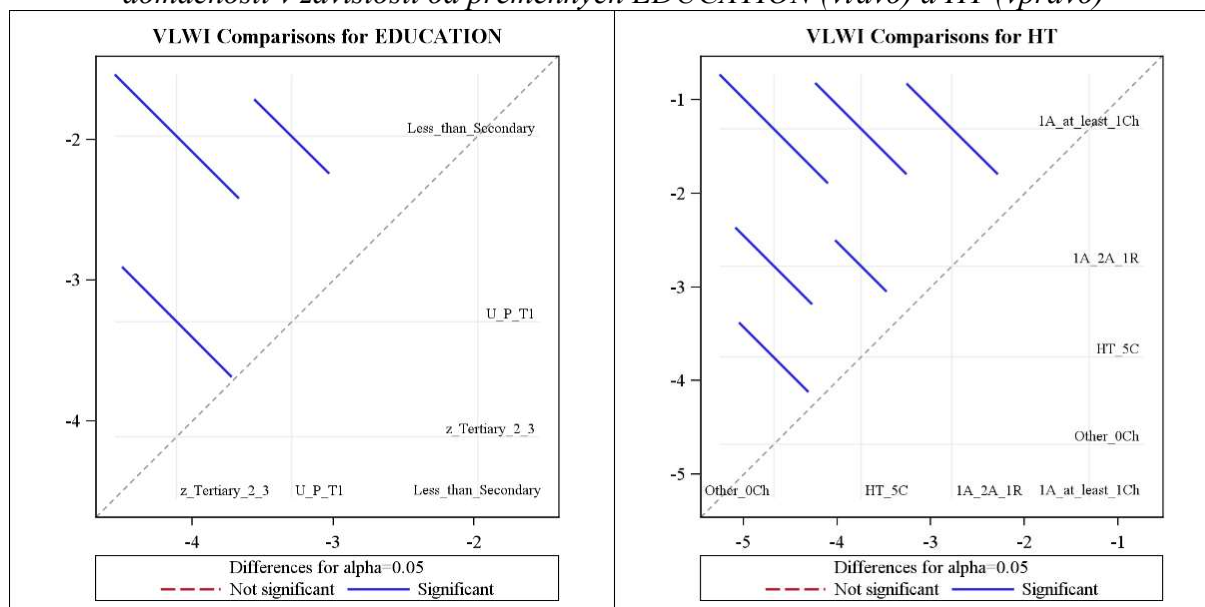
Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Obr. 3: Odhad pravdepodobnosti veľmi nízkej intenzity práce (EAS a HT)



Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

Obr. 4: Intervalové odhady marginálnych stredných hodnôt logitu cieľovej premennej VLWI domácností v závislosti od premenných EDUCATION (vľavo) a HT (vpravo)



Zdroj: EU-SILC 2019, vlastné spracovanie v SAS Enterprise Guide

V predchádzajúcom modeli sme prostredníctvom porovnania marginálnych stredných hodnôt logitu sledovanej premennej pre jednotlivé kategórie faktorov EDUCATION a HT zistili, že medzi niektorými dvojicami nie je štatisticky významný rozdiel v šanci, že domácnosť bude čeliť veľmi nízkej intenzite práce (obrázok 1). Tento problém nás viedol k zlúčeniu najpodobnejších kategórií a zároveň k vytvoreniu nových premenných. Na základe intervalových odhadov marginálnych stredných hodnôt logitu premennej VLWI v závislosti od premenných EDUCATION a EAS (obrázok 4) môžeme potvrdiť, že problém, ktorý v prípade prvého modelu nastal, konkrétne štatisticky nevýznamný rozdiel v prípade niektorých dvojíc kategórií, sa nám ich zlúčením podarilo vyriešiť.

4 Záver

Cieľom príspevku bolo poukázať na možnosti využitia logistických modelov pri analýze vplyvu relevantných faktorov na veľmi nízku intenzitu práce slovenských domácností. Analýza bola realizovaná prostredníctvom dvoch modelov. Prvý model pozostával zo všetkých vstupných premenných zaradených do analýzy a do druhého modelu sme zaradili dve novovytvorené premenné EDUCATION a HT, ktoré nahradili pôvodné premenné v modeli. Analýzou marginálnych stredných hodnôt logitu cieľovej premennej sme v prvom modeli pri faktoroch EDUCATION a EAS zistili, že medzi niektorými dvojicami kategórií nie je signifikantný rozdiel v šanci, že domácnosť bude čeliť veľmi nízkej intenzite práce. Výsledné zistenia nás viedli k predpokladu zhody stredných hodnôt logitu šance, pričom na jeho overenie sme využili príkaz CONTRAST. Výsledky príkazu potvrdili predpokladané tvrdenie, na základe čoho sme následne najpodobnejšie kategórie zlúčili a vytvorili nové premenné EDUCATION a HT. Modifikované premenné boli zároveň novými vstupnými premennými do modelu logistickej regresie, ktoré nahradili pôvodné premenné z prvého modelu.

Z hľadiska ďalších výsledkov analýzy sme zistili, že najväčší vplyv na cieľovú premennú VLWI má faktor EAS, naopak najnižší štatisticky významný vplyv mal faktor MARITAL_STATUS. Zistili sme tiež, že najnižšia pravdepodobnosť veľmi nízkej intenzity práce je v prípade akéhokoľvek typu domácnosti avšak na čele so zamestnanou osobou alebo osobou na dôchodku s akýmkoľvek dosiahnutým stupňom vzdelania a naopak, najvyššia

pravdepodobnosť veľmi nízkej intenzity práce je v prípade domácností jedného dospelého s aspoň jedným závislým dieťaťom, na ktorej čele stojí nezamestnaná alebo neaktívna osoba s nižším ako sekundárnym vzdelaním.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy KEGA 007EU-4/2020 *Interaktívna a interdisciplinárna výučba predmetov Služby a Inovácie v cestovnom ruchu s využitím informačných technológií* a úlohy VEGA 1/0561/21 *Vplyv krízy COVID-19 na demografiu podnikov a zamestnanosť v SR a EÚ*.

Literatúra

1. Brownlee, J. (2016). *Logistic Regression for Machine Learning*. Dostupné na: <https://machinelearningmastery.com/logistic-regression-for-machine-learning/> [cit. 2021-08-18].
2. Džambazovič, R. (2010). *Životná situácia skupín najviac ohrozených chudobou*. Dostupné na: https://ec.europa.eu/employment_social/2010againstpoverty/export/sites/default/downloads/Topic_of_the_month/SK_Thematic_article8_Situation_of_groups_most_threatened_by_poverty.pdf [cit. 2021-07-21].
3. Devopedia (2021). *Logistic Regression*. Dostupné na: <https://devopedia.org/logistic-regression#author-stats-modal> [cit. 2021-08-18].
4. Eurostat (2021). *Glossary: Persons living in households with low work intensity*. Dostupné na: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Glossary:Persons_living_in_households_with_low_work_intensity [cit. 2021-08-15].
5. Joby, A. (2021). *What Is Logistic Regression? Learn When to Use It*. Dostupné na: <https://learn.g2.com/logistic-regression> [cit. 2021-08-18].
6. Lever, J., Krzywinski, M. & Altman, N. (2016). *Logistic Regression*. Dostupné na: <https://www.nature.com/articles/nmeth.3904> [cit. 2020-08-07].
7. Swaminathan, S. (2018). *Logistic Regression – Detailed Overview*. Dostupné na: <https://towardsdatascience.com/logistic-regression-detailed-overview-46c4da4303bc> [cit. 2021-07-20].
8. Šoltés, E., Hurbánková, L., Kotlebová, E., Šoltésová, T. & Vojtková, M. (2018). *Chudoba a sociálne vylúčenie v EÚ a v SR: v kontexte stratégie Európa 2020*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správná.
9. Šoltés, E. (2019). *Regresná a korelačná analýza: s aplikáciami v softvéri SAS*. Bratislava: Letra Edu.
10. Terek, M., Horníková, A. & Labudová, V. (2010). *Hĺbková analýza údajov*. Bratislava: Iura Edition.
11. Vojtková, M. & Stankovičová, I. (2020). *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami v softvéri SAS*. Bratislava: Letra Edu.

Analýza úmrtnosti v Slovenskej republike vzhľadom na životné poistenie

Analysis of mortality in Slovak republic considering life insurance

Jana Kútiková¹

Abstrakt

Úmrtnosť je dôležitou súčasťou aktuárskej bázy. Pre životnú poisťovňu je rozhodujúce poznať pravdepodobnosti úmrtia populácie v rôznych vekových skupinách, pretože na základe nich vykonáva rôzne aktuárske výpočty a nesprávne určenie môže mať nepriaznivý vplyv na finančný stav poisťovne. Cieľom článku je analyzovať vývoj úmrtnosti populácie Slovenska od vzniku samostatnej Slovenskej republiky (1993) až po súčasnosť a poukázať na vplyv pandémie Covid-19 na výšku poisťných sadzieb pre základné produkty životného poistenia.

Kľúčové slová

aktuárska báza, úmrtnosť, ukazovatele úmrtnosti, Covid-19, poisťné sadzby

Abstract

Mortality is an important component of the actuarial base. For life insurance company it is crucial to know the probabilities of death of the population in different age groups, because based on them insurance company performs various actuarial calculations and incorrect determination can have an adverse effect on the financial condition of the insurance company. The aim of the article is to analyse the development of mortality of the population of Slovakia from the establishment of the independent Slovak Republic (1993) until present and to point out the impact of the Covid-19 pandemic on premium rates of the elementary life insurance products.

Key words

actuarial base, mortality, mortality indicators, Covid-19, premium rates

JEL classification

C10, J11

1 Úvod

Súbor predpokladov slúžiacich na realizovanie komplexných poisťno-matematických výpočtov sa nazýva aktuárska báza. Pod komplexnými poisťno-matematickými výpočtami rozumieme analýzy ziskovosti poisťovne, oceňovanie produktov, projekciu peňažných tokov, najlepši odhad technických rezerv a mnohé ďalšie, pričom aktuárska báza sa mení v súlade s cieľom, na ktorý je použitá. Vo všeobecnosti môžeme aktuársku bázu rozdeliť na dva typy, a to poisťnú bázu a bázu ohodnocovania. Poisťnú bázu tvoria predpoklady, na základe ktorých poisťovne určujú výšku poisťného. Báza ohodnocovania predstavuje predpoklady na oceňovanie aktív a pasív životnej poisťovne. Medzi fundamentálne zložky poisťnej bázy patrí úroková miera, úmrtnosť a náklady. Pri metóde peňažných tokov do aktuárskej bázy vstupujú okrem uvedených predpokladov aj ďalšie predpoklady. Najčastejšie sa jedná o infláciu a mieru odkupov, alebo napríklad pri produktoch s podielom na zisku je dôležitou súčasťou poisťnej bázy miera podielu poisteného na zisku životnej poisťovne.

¹ Ing. Jana Kútiková, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava 5, Slovenská republika, jana.kutikova@euba.sk

Ak by sme sa pozreli na tieto predpoklady z iného uhla, a to podľa toho, či súvisia so samotným vývojom trhu alebo či zohľadňujú aktuálny vývoj v portfóliu životných poistení, môžeme ich rozdeliť na ekonomické (úroková miera, inflácia, investičný výnos) a neekonomické predpoklady (úmrtnosť, invalidita, stornovanosť, náklady a provízie).

Ako sme spomenuli, úmrtnosť je veľmi významným predpokladom aktuárskej bázy. Očakávania o úmrtnostnom správaní poistného kmeňa úzko súvisia s typom produktu životnej poisťovne. Podhodnotenie úmrtnosti má negatívny vplyv pri dočasnom poistení na úmrtie a naopak, v prípade dôchodkového poistenia môže práve nadhodnotenie úmrtnosti viesť k vysokým stratám poisťovne. Poisťovňa pri modelovaní úmrtnosti používa tzv. úmrtnostné tabuľky, ktoré môžeme vo všeobecnosti rozdeliť na generačné a prierezové. Generačné úmrtnostné tabuľky sú veľmi časovo náročné, keďže obsahujú informácie o úmrtnostnom správaní kohorty od narodenia až po smrť posledného zo skupiny obyvateľstva. V poisťovníctve sa zväčša nepoužívajú najmä kvôli časovej náročnosti zberu údajov. Namiesto toho poisťovne odhadujú úmrtnosť na základe vývoja vlastného poistného kmeňa, pričom výsledky analýz upravujú na základe populačných úmrtnostných tabuliek. Pri prierezových úmrtnostných tabuľkách sa sleduje úmrtnosť danej populácie za krátke časové obdobie. Na základe mier úmrtnosti sa následne zostrojí hypotetický obraz života osôb narodených v jednom roku. Okrem týchto druhov úmrtnostných tabuliek existujú aj selekčné tabuľky, v ktorých je zaznamenané úmrtnostné správanie obyvateľstva na základe spoločných vlastností (znakov) akými sú napríklad vek, fajčenie, pohlavie, upisovacie normy, spôsob predaja poistenia alebo druh poistného kontraktu.

2 Úmrtnosť

Úmrtie patrí ku kľúčovým poistným rizikám pre oblasť životného poistenia. Smrť považujeme za náhodný jav, pretože nevieme presne určiť kedy nastane. Práve kvôli tomu je častým predmetom poistenia, ktoré v prípade nastatia poistnej udalosti (úmrtia poisteného) poskytne pozostalým finančné prostriedky. Úmrtnosť sa vyznačuje vlastnosťami, ktoré môžeme opísať podľa (Cipra, 2006) v nasledujúcich bodoch:

- je reprezentovaná práve dvoma stavmi, ktoré označujeme ako stav živý a stav zomretý, pričom je možné jednoznačne identifikovať stav každého z poistených,
- k prechodu medzi stavmi môže dôjsť iba jedným smerom, a to zo stavu živý do stavu zomretý, pričom tento proces sa nazýva úmrtie,
- okamih, v ktorom nastane úmrtie je náhodný a nezvratný jav, ktorý je možné opísať pomocou nástrojov teórie pravdepodobnosti.

Faktorov ovplyvňujúcich úmrtnosť je mnoho. Medzi významné patrí životná úroveň, pohlavie, vierovyznanie, miera kriminality, nehodovosť, miera chorobnosti, vojny, držanie zbraní, samovraždy. Všeobecne ich môžeme rozdeliť do štyroch východiskových skupín:

a) *genetické faktory*, medzi ktoré patrí napríklad skutočnosť, že miera úmrtnosti mužov je vyššia ako miera úmrtnosti žien. Vzhľadom na fakt, že úmrtnosť žien je nižšia, a že ženy sa dožívajú vyššieho veku, je štúdium/analýza úmrtnosti oddelene za jednotlivé pohlavia logická. Avšak podľa nariadenia Európskej únie 2004/113/ES, ktoré v skratke označujeme ako Gender smernica, majú štáty Európskej únie zakázané rozlišovať faktor pohlavia pri analýze úmrtnosti a tiež aj v ostatných oblastiach.

b) *ekologické faktory*, kde spadajú napríklad životné prostredie a klimatické podmienky,

c) *sociálno-ekonomické faktory* ďalej členiace sa na individuálne a tie, ktoré sú spôsobené vplyvom prostredia. Do individuálnych patrí životná úroveň, úroveň vzdelania, stravovacie návyky, fyzická aktivita, starostlivosť o zdravie. K vplyvom prostredia prislúcha úroveň a stav zdravotníctva, s ktorým súvisí dostupnosť a kvalita lekárskej starostlivosti, ďalej sociálne zabezpečenie, či ekonomická situácia krajiny.

d) *pokrok v medicíne*, ktorá za posledné desaťročie dosiahla neuveriteľné zlepšenie či už v dostupnosti liečiv alebo v nových liečebných postupoch pri špecifických civilizačných ochoreniach akými sú cukrovka, rakovina, srdcovo cievne ochorenia a mnohé ďalšie.

3 Ukazovatele úmrtnosti

Ukazovatele úmrtnosti môžeme rozdeliť na absolútne a relatívne ukazovatele. Absolútne ukazovatele majú tú nevýhodu, že nie sú vhodné na porovnávanie v čase ani v priestore, a preto sa častejšie v praxi používajú relatívne ukazovatele úmrtnosti. Poznanie miery úmrtnosti poistencov je potrebné pri všetkých druhoch produktov životného poistenia. Pravdepodobnosť nastatia poistnej udalosti ovplyvňujú okrem miery úmrtnosti aj iné faktory, akými sú napríklad zamestnanie, záľuby, zdravotný stav, návyky a iné. Všetky tieto faktory sa berú do úvahy pri posúdení a oceňovaní poistného rizika. Individuálne miery úmrtnosti poistených nemusia byť totožné s mierami úmrtnosti celej populácie, ktoré sú publikované centrálnymi štatistickými úradmi.

Informáciu o procese vymierania populácie zachytáva všeobecná / hrubá miera úmrtnosti (1), ktorá je zároveň aj najsledovanejšou charakteristikou úmrtnosti (Sivašová, 2008).

$$hmú_t = m_t = \frac{D_t}{\bar{S}_t} \cdot 1000 \quad (1)$$

kde D_t je počet zomrelých v čase t a $\bar{S}_t$ je stredný stav obyvateľstva v čase t .

Jej hodnota nám podáva informáciu o počte zomretých osôb pripadajúcich na 1 000 obyvateľov stredného stavu vo vybranom kalendárnom roku. Všeobecná miera úmrtnosti nie je vhodná na porovnávanie, pretože neberie do úvahy vekovú štruktúru obyvateľstva. Tento nedostatok odstraňujú špecifické miery úmrtnosti, ktoré nás informujú o vývoji úmrtnosti podľa pohlavia a veku. Výsledná hodnota tejto charakteristiky definuje počet zomretých žien alebo mužov v dokončenom veku na 1 000 žien alebo mužov v tom istom veku.

Pravdepodobnosť úmrtia sa s rastúcim vekom zvyšuje, výnimkou je však úmrtnosť v prvom roku života, ktorá je vyššia (dojčenská úmrtnosť). Keďže sa jedná o akúsi anomáliu, venuje sa jej osobitá pozornosť. Ukazovateľ dojčenskej úmrtnosti sa často využíva na medzinárodné porovnania a zaznamenáva počet detí, ktoré zomreli v priebehu prvého roku života (365 dní) na 1 000 živo narodených detí. Ďalším ukazovateľom úmrtnosti v prvom veku života je kvocient dojčenskej úmrtnosti, ktorý vyjadruje pravdepodobnosť úmrtia novorodenca 365 dní po narodení. Počíta sa ako podiel zomretých novorodencov k celkovému počtu narodených detí.

Zlepšovanie zdravotníckej starostlivosti a celkovo pokrok v medicíne má za následok, že hranica úmrtnosti narodených detí sa posúva stále viac k začiatkom života, čo viedlo k vzniku ďalších ukazovateľov zameraných na úmrtnosť v skorších obdobiach života. Zaraďujeme sem ukazovateľ popôrodnej úmrtnosti, ktorý zisťuje koľko detí zomrelo počas prvých troch dní života na 1 000 živo narodených detí. Včasná novorodenecká úmrtnosť sa sústreďuje na úmrtnosť detí počas prvých siedmych dní života a je zároveň súčasťou ukazovateľa perinatálnej úmrtnosti, ktorá okrem toho berie do úvahy aj počet mŕtvo narodených detí na 1 000 živo narodených. Novorodenecká úmrtnosť sa zaoberá úmrtnosťou počas prvých 28 dní života dieťaťa, rovnako na 1 000 živo narodených detí. Ďalej si spomenieme ešte ukazovateľ ponovorodeneckej úmrtnosti, ktorá sleduje počet zomretých detí medzi 29. dňom života až do jedného roka na 1 000 živonarodených detí.

Druhou anomáliou pri analýze úmrtnosti populácie je tzv. "havarijný hrb". Prejavuje sa nárastom úmrtnosti u mladých mužov vo veku 15 – 35 rokov. Je to z dôvodu zvýšeného rizikového správania a následného úmrtia najmä v dôsledku vonkajších príčin ako sú dopravné nehody, úrazy, samovraždy a podobne. V niektorých krajinách sa tento hrb objavuje aj

pri mladých ženách. Príčina zvýšenej úmrtnosti u mladých žien však pramení skôr z rizika materskej úmrtnosti. Materská úmrtnosť je úmrtnosť spojená s tehotenstvom, pôrodom a šestonedelím. S určitosťou však vieme povedať, že vo všetkých vekových kategóriách miera úmrtnosti mužov presahuje mieru úmrtnosti žien. Takýto jav sa nazýva tiež ako mužská nadúmrtnosť alebo aj maskulinita zomretých, ktorú počítame podľa vzťahu (2).

$$ex_{x,t} = \frac{m_{x,t}^{muži}}{m_{x,t}^{ženy}} \quad (2)$$

kde $m_{x,t}$ sú vekovo špecifické miery úmrtnosti mužov a žien.

Okrem spomínaných je významným ukazovateľom aj stredná dĺžka života novorodenca alebo stredná dĺžka života osoby v presnom veku x . Hovorí o priemernom počte rokov, ktorých sa ešte novorodenec (alebo osoba vo veku x) dožije. Vychádza z predpokladu, že úmrtnostné pomery populácie zostanú nezmenené, a teda vyjadruje súčasnú úmrtnostnú situáciu. Iné pomenovanie pre strednú dĺžku života je pojem očakávaná dĺžka života alebo nádej dožitia.

Častejšie ako stredná dĺžka života sa v praxi používa medián dĺžky života (pravdepodobná dĺžka života novorodenca). Interpretujeme ho ako vek, ktorého sa dožije polovica populácie. Tiež ale vychádza z predpokladu zachovania úmrtnostných pomerov obyvateľstva. Výhodou mediánu dĺžky života je, že nie je ovplyvnený extrémnymi hodnotami.

Modus dĺžky života (normálna dĺžka života) vyjadruje vek, v ktorom ľudia zomierajú najčastejšie. V roku 2020 na Slovensku ľudia umierali najčastejšie vo veku 84 rokov, čo oproti roku 2019 predstavuje pokles o 2 roky a zároveň v porovnaní s rokom 1993 ide o nárast o 4 roky.

4 Analýza vývoja úmrtnosti na Slovensku

Štatistiky úmrtnosti v predchádzajúcich dvoch rokoch výrazne ovplyvnila pandémia koronavírusu a úmrtia spôsobené ochorením Covid-19. Celkovo na Slovensku v roku 2020 zomrelo 59 089 ľudí, z čoho bolo 30 428 mužov a 28 661 žien. V Tab. 1 nájdeme podiel zomretých podľa príčiny smrti v roku 2020. Dlhodobo najčastejšou príčinou úmrtia u oboch pohlaví boli choroby obehovej sústavy, ktoré tvoria až 46 % všetkých príčin úmrtí. Druhou najčastejšou príčinou úmrtí na Slovensku sú nádory. Majú takmer 24 % podiel na úmrtiach na Slovensku. Infekcia Covid-19 mala za následok 6,8 % úmrtí, pričom najviac sa prejavila vo vekovej skupine seniorov (vo veku nad 65 rokov). V tejto vekovej kategórii na tisíc obyvateľov zomrelo až 78 osôb, kým napríklad rok predtým (2019) to bolo 46 osôb. Miera dojčenskej úmrtnosti v roku 2020 dosiahla úroveň 5,08 ‰, čo v absolútnom vyjadrení predstavuje úmrtie 288 detí vo veku do 1 roka.

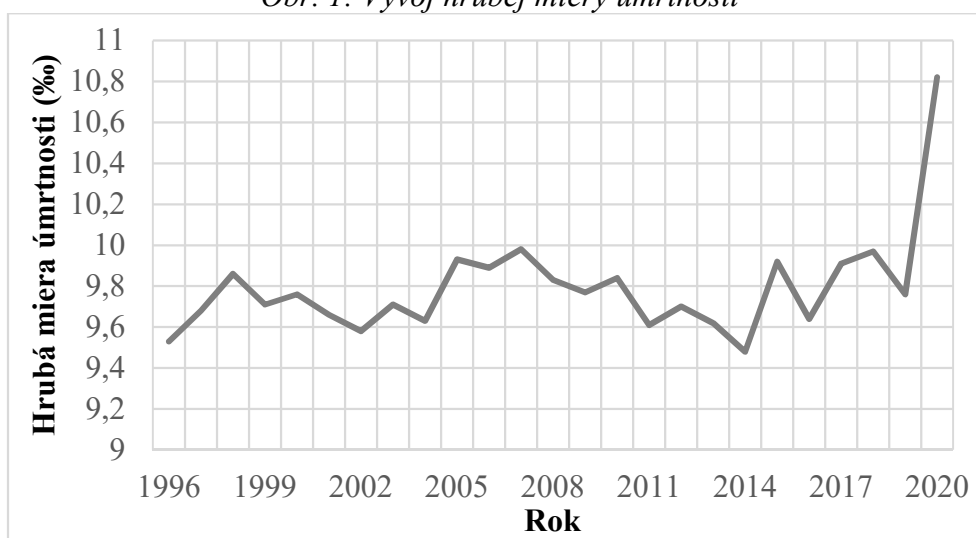
Tab. 1: Úmrtnosť podľa príčiny na Slovensku v roku 2020

Príčiny úmrtí v SR	Podiel za rok 2020
choroby obehovej sústavy	46,0 %
nádory	23,7 %
infekcia COVID-19	6,8 %
choroby dýchacej sústavy	6,4 %
choroby tráviacej sústavy	4,9 %
vonkajšie príčiny úmrtnosti	4,1 %
ostatné príčiny úmrtí	8,1 %

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu SR

Počas pozorovaného obdobia medzi rokmi 1993 až 2020 sa počet úmrtí pohyboval v intervale 51 000 – 60 000 úmrtí za rok, pričom najnižší počet úmrtí bol zaznamenaný v roku 1996, kedy zomrelo 51 236 ľudí. Naopak, najvyšší počet úmrtí pripadlo na spomínaný pandemický rok 2020, ktorý prispel aj k vyššej celkovej hrubej miere úmrtnosti na Slovensku zobrazenej na Obr. 1. Hrubá miera úmrtnosti sa udržiavala pod úrovňou 10 úmrtí na 1 000 obyvateľov až do roku 2020, kedy vzrástla z úrovne 9,76 zomretých na tisíc obyvateľov v roku 2019 na hodnotu 10,82 zomretých na tisíc obyvateľov. Inak povedané v priemere za celý rok 2020 zomrelo takmer 11 osôb na každých tisíc obyvateľov krajiny. Ide o výrazný nárast hodnoty, ktorá sa zvyčajne medziročne mení najviac o niekoľko desiatín, pričom aktuálne to bolo o viac ako jednu osobu. Hrubá miera úmrtnosti v roku 2020 je podľa Štatistického úradu najvyššia za posledných 70 rokov. Najnižšie hodnoty hrubej miery úmrtnosti na úrovni 9,5 ‰ boli zaznamenané v rokoch 1996 a 2014. Medziročný pokles bol zaregistrovaný v prípade dojčenskej úmrtnosti, reálne poklesla o 4 úmrtia oproti roku 2019, čo malo za následok zníženie miery dojčenskej úmrtnosti o 0,04 bodu (z 5,12 ‰ na 5,08 ‰).

Obr. 1: Vývoj hrubej miery úmrtnosti

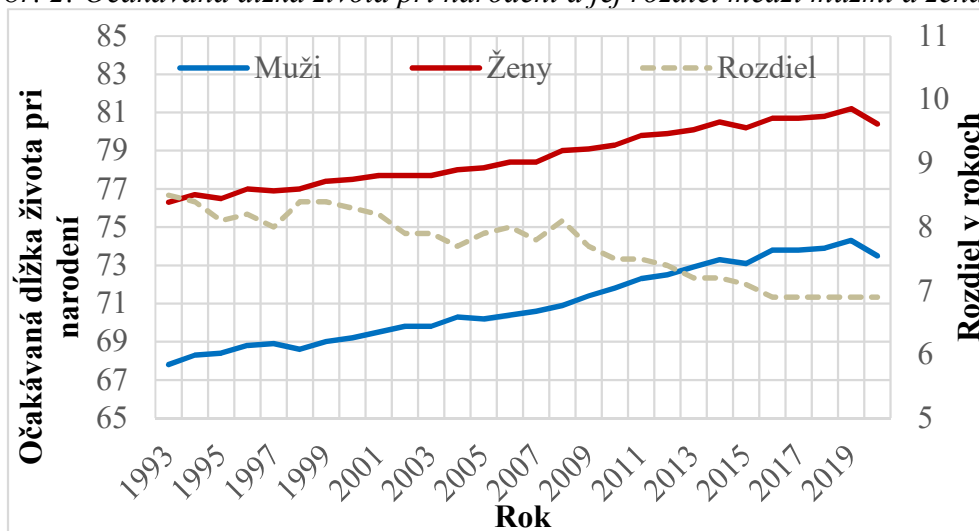


Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu SR

V sledovanom období pretrvávala nadúmrtnosť mužskej populácie viditeľná do veku 78 rokov vrátane. Rozdiely medzi úmrtnosťou mužskej a ženskej populácie sa však neustále znižujú. Zatiaľ čo v roku 1993 pripadalo na 1 000 zomretých žien až 1 200 zomretých mužov, v roku 2019 to bolo len 1 040 zomretých mužov na 1 000 zomretých žien. Tento fakt nám potvrdzuje aj syntetický ukazovateľ strednej dĺžky života pri narodení, ktorého hodnota sa z roka na rok zvyšuje.

V roku 2019 bola stredná dĺžka života žien pri narodení 81,2 rokov a stredná dĺžka života mužov pri narodení 74,3 rokov. V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa stredná dĺžka života u oboch pohlaví zvýšila o 0,4. Počas celého sledovaného obdobia sa však stredná dĺžka života žien pri narodení zvýšila o 4,9 roka, stredná dĺžka života mužov sa zvýšila o 6,5 rokov. Na základe predbežných výsledkov sa odhaduje, že v roku 2020 došlo k poklesu očakávanej dĺžky života u oboch pohlaví o 0,8 roka oproti roku 2019. Dôležitým trendom je pokles rozdielu v očakávanej dĺžke života pri narodení medzi pohlaviami znázornený na Obr. 2. V roku 1993 bol rozdiel medzi pohlaviami 8,5 roka, do roku 2020 klesol na 6,9 roka.

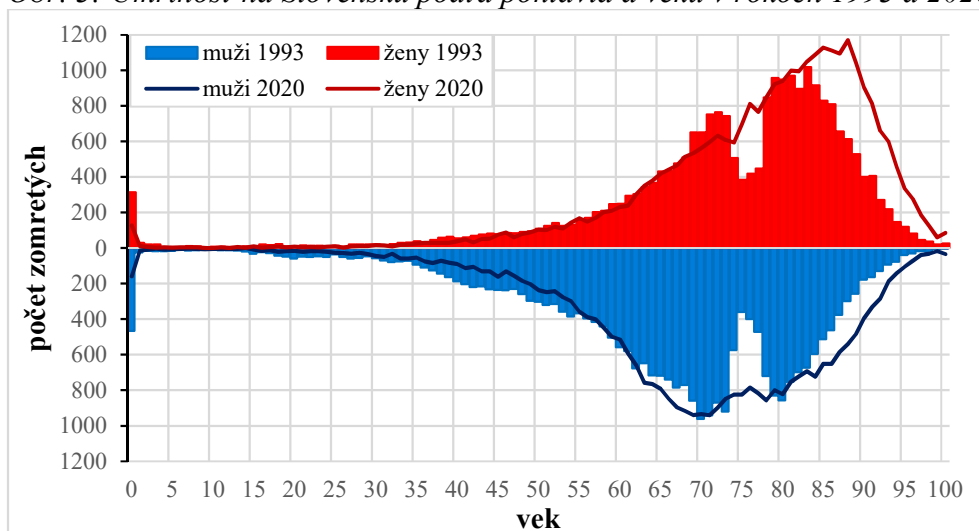
Obr. 2: Očakávaná dĺžka života pri narodení a jej rozdiel medzi mužmi a ženami



Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov z Eurostatu

Na Obr. 3 je znázornená zmena trendu úmrtnosti podľa pohlavia a veku medzi rokmi 1993 a 2020. Z grafu na Obr. 3 je zrejmé, že napriek pandémie koronavírusu, úmrtnosť vo vyšších vekoch sa neustále posúva. Tento jav je následkom či už pokroku v medicíne, sociológii a farmácii, ale aj v iných vedách, ktoré priamo alebo nepriamo súvisia s úmrtnosťou. Kvalita života na Slovensku sa každým rokom zvyšuje, čo sa samozrejme odzrkadľuje aj na vývoji úmrtnosti.

Obr. 3: Úmrtnosť na Slovensku podľa pohlavia a veku v rokoch 1993 a 2020



Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu SR

5 Ukážka vplyvu zvýšenej úmrtnosti počas pandémie Covid-19

Ako sme už spomenuli, pandémia Covid-19 mala negatívny vplyv na vývoj úmrtnosti populácie Slovenska, čo sa môže odzrkadliť aj na výške poisťného pre produkty životného poistenia. Dôsledky pandémie na životné poistenie ukážeme na základných produktoch životného poistenia, ktorými sú dočasné poistenie na úmrtie (tzv. úverové poistenie) a dočasný predľehotný dôchodok. Na výpočet použijeme úmrtnostné tabuľky z rokov 2019 a 2020 zverejnené na stránke Štatistického úradu Slovenskej republiky.

5.1 Dočasný predlehotný dôchodok

Dočasný predlehotný dôchodok označujeme $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ a pre jeho súčasnú hodnotu platí vzťah (3), pomocou ktorého vypočítame jednorazové netto poistné (poistné zaplatené naraz na celý čas platnosti poistenia, ktoré je splatné v okamihu uzavretia poistnej zmluvy a nezohľadňuje náklady poisťovne), ktoré musí zaplatiť x - ročná osoba v prípade, že chce, aby jej po dobu n rokov bola vyplácaná dávka vo výške 1 € na začiatku každého roka pokiaľ bude nažive (Šoltésová, 2019).

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} {}_k p_x \cdot v^k \quad (3)$$

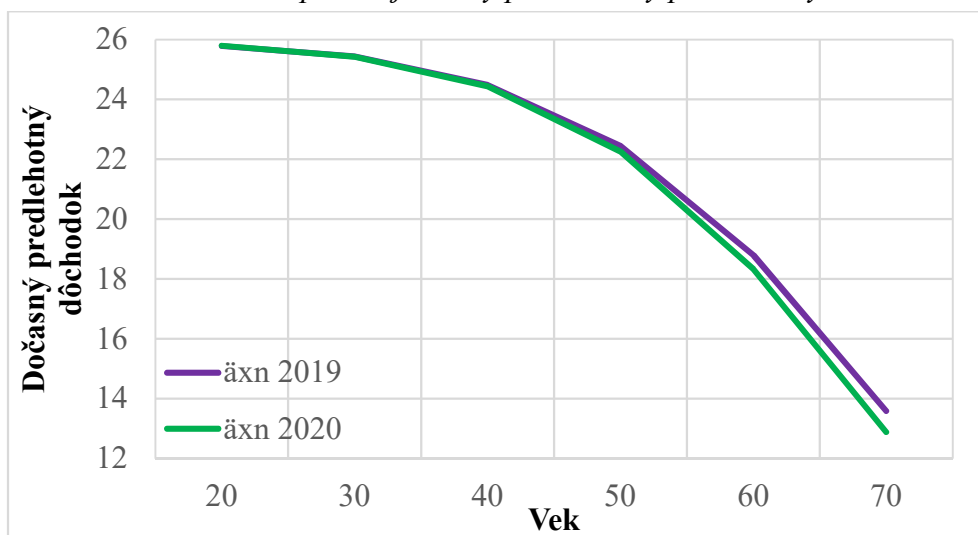
V Tab. 2 a na Obr. 4 sú znázornené jednotlivé výšky poistnej sadzby pre rôzne veku a dobu trvania poistenia 30 rokov vypočítané na základe úmrtnostných tabuliek z roku 2019 a 2020.

Tab. 2: Vplyv pandémie na poistnú sadzbu dočasného predlehotného dôchodku

Vek	$\ddot{a}_{x:\overline{n} }$ - 2019	$\ddot{a}_{x:\overline{n} }$ - 2020
20	25,78319	25,79401
30	25,43282	25,42248
40	24,48625	24,44147
50	22,44824	22,26509
60	18,79560	18,32097
70	13,58757	12,88555

Zdroj: vlastné spracovanie

Obr. 4: Porovnanie poistnej sadzby pre dočasný predlehotný dôchodok



Zdroj: vlastné spracovanie

Pri dôchodkových poisteniach predpokladáme, že zhoršenie úmrtnostnej situácie, bude mať za následok pokles poistného, keďže rizikom pre dôchodkové poistenia je dožívania a nie úmrtie, čo je vidieť aj na Obr. 4. Keďže pandémia ovplyvnila najviac vyššie vekové kategórie, pozorovateľné je to až od veku 50 rokov. V prípade, že by poistná suma nebola 1 €, ale napríklad 1 000 €, 30 - ročná osoba by v roku 2020 zaplatila jednorazové netto poistné nižšie o 10,3 € zatiaľ čo u 70 - ročnej osoby by poistné kleslo až o 702,2 €.

5.2 Dočasné poistenie na úmrtie

Dočasné poistenie na úmrtie má označenie $A_{x:\overline{n}|}^1$ a jeho súčasnú hodnotu vypočítame podľa vzťahu (4). Dostaneme jednorazové netto poistné, ktoré musí zaplatiť x - ročná osoba, aby v prípade, že zomrie v priebehu najbližších n rokov bola jej dedičom vyplatená na konci roka úmrtia poistná suma vo výške 1 € (Šoltésová, 2019).

$$A_{x:\overline{n}|}^1 = \sum_{k=0}^{n-1} v^k \cdot {}_k p_x \cdot q_{x+k} \quad (4)$$

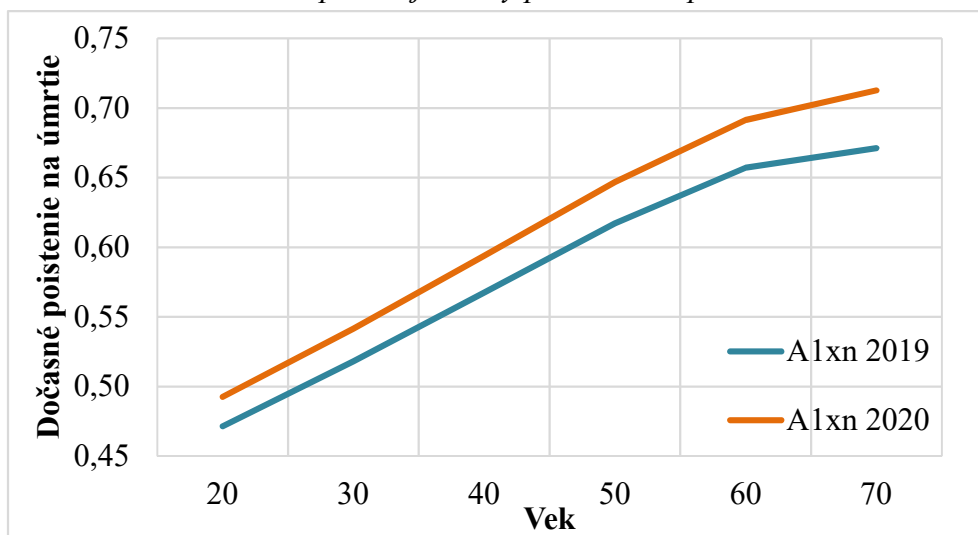
Jednotlivé poistné sadzby pre rôzne veku s dobou trvania do 90 rokov života osoby sú znázornené v Tab. 3 a na Obr. 5. Uvažovali sme teda poistenie, ktoré by krylo riziko úmrtia v podstate počas celého života osoby.

Tab. 3: Vplyv pandémie na poistnú sadzbu dočasného poistenia na úmrtie

Vek	Poistná doba	$A_{x:\overline{n} }^1$ - 2019	$A_{x:\overline{n} }^1$ - 2020
20	70	0,4715	0,4926
30	60	0,5180	0,5417
40	50	0,5676	0,5940
50	40	0,6171	0,6469
60	30	0,6571	0,6914
70	20	0,6711	0,7126

Zdroj: vlastné spracovanie

Obr. 5: Porovnanie poistnej sadzby pre dočasné poistenie na úmrtie



Zdroj: vlastné spracovanie

Na rozdiel od dôchodkového poistenia, pri zhoršení úmrtnostnej situácie došlo k nárastu poistného. Ak by si 20 ročná osoba chcela zaobstarat' dočasné poistenie na úmrtie na 70 rokov s poistnou sumou 10 000 € v roku 2020 namiesto 2019, zaplatila by zaň jednorazové netto poistné vyššie o 211 €. Pri rovnakej poistnej sume by to vyšlo 70 ročnú osobu do svojej 90-ty drahšie o 415 €.

6 Záver

Úmrtie patrí ku kľúčovým poistným rizikám pre oblasť životného poistenia, preto je súčasťou aktuárskej bázy, na základe ktorej poisťovňa realizuje rôzne poistno-matematické výpočty. Vo všeobecnosti platí, že úmrtnosť populácie neustále klesá, za čo vďaka zlepšujúcej sa životnej úrovni. Štatistiky úmrtnosti v predchádzajúcich dvoch rokoch výrazne ovplyvnila pandémia koronavírusu a úmrtia spôsobené ochorením Covid-19. Toto ochorenie má za následok 6,8 % úmrtí v minulom roku a spôsobilo rekordný nárast hrubej miery úmrtnosti. Miera doženskej úmrtnosti má naďalej klesajúci trend. Na populácii je viditeľná maskulinita úmrtnosti, no rozdiely v úmrtnosti medzi mužmi a ženami sa neustále znižujú.

Zvýšená úmrtnosť v dôsledku koronavírusu mala taktiež vplyv aj na poistné sadzby produktov životného poistenia. Pri dôchodkových produktoch by sa znížili poistné sadzby, a teda došlo by k zlacneniu týchto poistných produktov, pričom najviac by sa táto situácia odzrkadlila pri osobách starších ako 50 rokov. Naopak pri poistení na úmrtie by zvýšená úmrtnosť viedla k vyšším poistným sadzbám pri všetkých vekových kategóriách. Táto situácia však reálne nenastala, keďže v životnom poistení sa uzatvárajú dlhodobé poistné produkty a jedno-, resp. dvojročný výraznejší výkyv v úmrtnosti populácie neovplyvní kalkuláciu poistného. Poisťovne sa z dlhodobého hľadiska chránia pred zvýšenou úmrtnosťou ako rizikom istými formami zaistenia, ktoré znižujú riziko strát poisťovne.

Každá poisťovňa sa už v minulosti snažila počítať s pandémiou, a preto si nemôže dovoliť nebyť pripravená, ak také niečo nastane. Pandémia koronavírusu naplno zasiahla fungovanie krajiny a poisťovne aktuálne evidujú zvýšený záujem klientov o informácie, či a ako životné poistenie kryje aj ochorenie na COVID 19.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0166/20: Stanovenie kapitálovej požiadavky na krytie katastrofických rizík v životnom a neživotnom poistení.

Literatúra

1. Cipra, T. (2006). *Pojistná matematika - teorie a praxe*. Praha: EKOPRESS.
2. Eurostat. (2021). Data Browser [online databáza]. Tab. Life expectancy at birth by sex. Citované dňa 28. 8. 2021. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00205/default/table?lang=en>
3. Sivašová, D. (2008). *Aktuárska demografia v prostredí konkurenčného poistného trhu*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM.
4. Šoltésová, T. (2019). *Aktuárske modelovanie v životnom poistení*. Bratislava: Vydavateľstvo Letra Edu, 148 s.
5. Štatistický Úrad SR. (2021). DATAcube [online databáza]. Tab. Stav a pohyb obyvateľstva. Citované dňa 28. 8. 2021. Dostupné na: http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_DEM/om7101mr/v_om7101mr_00_00_00_sk
6. Štatistický Úrad SR. (2021). Preddefinované tabuľky. Tabuľky života (Úmrtnostné tabuľky (roky 1996 – 2020)). Citované dňa 15. 9. 2021. Dostupné na: https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/themes/demography/population/indicators/!ut/p/z1/jdBBDoIwEAXQs3iCTkFpWRYMpWkDtdFDAbgwr00TRhfH8GnRrYXaTvD-ZfOTQINw8vfxlevr7PF0_-8kl5141NMswg9rgAjSArCTthM4JGhagifgCmvURCFIZL LXm0hLktuRzzso9UQBU8QMIVlqT6jgGFm_Lw59hsC0fAC58fkBuIaEGFIC0TcTSPcPpi5AdHIEW5VEwJMVAPgHQiWtvfm4WWtH8MKz3Ru7ePyp/dz/d5/L2dJQSEvUUt3QS80TmxFL1o2X1E3SThCQjFBMDhCVjIwSTdOUjFLUVFHSTky/

Procedúra prevzorkovania v rámci modelov výberu portfólia: generovanie dát z viacrozmerného nie-normálneho rozdelenia**Resampling procedure within portfolio selection models: generation of data from multivariate non-normal distribution**Mário Pčolár¹**Abstrakt**

Príspevok sa zaoberá aplikáciou procedúry prevzorkovania v rámci modelu výberu portfólia v priestore očakávaného výnosu a miery rizika CVaR. Daná procedúra predstavuje nástroj, ktorý má prispieť k zlepšeniu výkonnosti výsledných portfólií na dátach mimo výberového súboru a taktiež minimalizovať riziko spojené s chybou v odhade a problém s neistými vstupmi optimalizácie. Cieľom príspevku je bližšie oboznámenie s danou procedúrou a príspevkami zaoberajúcimi sa touto problematikou, taktiež v rámci nášho príspevku poukazujeme na prípadnú modifikáciu/rozšírenie procedúry pre potreby využitia generovania dát z viacrozmerných, nie-normálnych rozdelení. Príspevok obsahuje aplikáciu tejto procedúry na vybraných dátach 10 aktív v porovnaní s „klasickým“ prístupom pri riešení modelov výberu portfólia.

Kľúčové slová

Viacrozmerné rozdelenie dát, prevzorkovanie, CVaR optimalizácia

Abstract

The paper deals with the application of the resampling procedure within the portfolio selection models in the space of expected return and CVaR. The procedure is a tool to help improve the performance of the resulting portfolios on out-of-sample data and also to minimize the risk associated with an estimation error and the problem of uncertainty of input parameters. The aim of the paper is a closer familiarization with the procedure and contributions dealing with this issue also in our paper we point out the possible modification / extension of the procedure for the use of data generation from multidimensional non-normal distributions. The paper also contains the application of this procedure on selected data on 10 assets in comparison with the "classical" approach in solving portfolio selection models.

Key words

Multivariate distribution, resampling, CVaR optimization

JEL classification

G11, G17

¹ Ing. Mário Pčolár, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra operačného výskumu a ekonometrie, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, mario.pcolar@gmail.com

1 Úvod

Investovanie sa vo všeobecnosti vždy spája s určitým rizikom, nakoľko investor nedisponuje všetkými informáciami o premenných, ktoré môžu vplyvať na budúce hodnoty trhovských aktív. Na to, aby sa investor dokázal rozhodnúť, ktoré aktívum prípadne skupina aktív (portfólio) je preňho atraktívnejšie, potrebuje poznať prinajmenšom informácie o očakávanom výnose a riziku aktíva/portfólia. Taktiež je dôležité poznamenať, že každý investor má vlastné preferencie (riziko) a očakávania (výnos). Nástrojom, ktorý môže pomôcť investorovi pri rozhodovaní o investovaní obmedzeného množstva zdrojov do rozličných aktív s rôznymi charakteristikami, sú práve modely výberu portfólia. Model je konštruovaný tak, že zohľadňuje preferencie investora k riziku a taktiež môže pracovať s očakávaniami investora kladenými na výnos. Vo všeobecnosti sa investor snaží hľadať také portfólio, ktoré by maximalizovalo jeho výnos a zároveň minimalizovalo riziko novej straty. Proces tvorby, analýzy, zmeny a spravovania portfólia finančných aktív sa označuje pojmom manažment portfólia.

Prelomovým bodom v manažmente portfólia bola práca Harryho Markowitz z roku 1952, ktorá sa považuje za začiatok modernej teórie portfólia a za ktorú bol neskôr ocenený Nobelovou cenou za ekonomiku. Markowitz ukázal ako je možné za podmienok neistoty riešiť viacerozmernú úlohu investovania do rozličných aktív redukovaním problému do vzťahu medzi dvoma prvkami a to medzi očakávaným výnosom a rozptylom výnosov portfólia. Základom je, že investor diverzifikuje svoje portfólio s cieľom zníženia rizika portfólia a na druhej strane sa pokúša maximalizovať očakávaný výnos. Samotná diverzifikácia je založená na myšlienke, že je pre ňu menej riskantné mať investované svoje zdroje vo viacerých rôznych finančných aktívach ako ich mať investované v jednom konkrétnom finančnom aktíve. Teda v súlade s diverzifikáciou pre investora nie je podstatné akou mierou rizika a výnosu je charakterizované samotné aktívum, ale ako dané aktívum prispieje k celkovému riziku a očakávaného výnosu portfólia ako celku. Markowitz vo svojej práci používa ako mieru rizika rozptyl investícií, za čo bol časom kritizovaný. Celá myšlienka je založená na kvantifikovaní efektívnej hranice, ktorá predstavuje portfólia, ktoré sú si rovnocenné z pohľadu dominancie. Výber konkrétneho portfólia je ponechaný na preferenciu rozhodovateľa, ktorý si vyberá kombináciu očakávaného výnosu a rizika, ktorú preferuje.

V prípade ideálnych podmienok, ktoré popísal Markowitz, sa rieši Markowitzov model využitím kvadratického programovania. No aplikácia tohto modelu v prípade skutočného investovania si vyžaduje doplnenie dodatočných ohraničení, čo výrazne komplikuje samotné riešenie úlohy a ich riešenie prostredníctvom bežných metód si vyžaduje častokrát využitie sofistikovaných nástrojov. Taktiež dôležitým problémom je takzvaná nestabilita a vysoká citlivosť výsledných portfólií aj pri malých zmenách vo vstupných dátach. Riešenie pôvodného problému sa postupne v dôsledku väčšej a väčšej sofistikovanosti využitých nástrojov a pridaných dodatočných ohraničení komplikuje natoľko, že viacero akademikov ako aj investorov využívajúcich tieto metódy sa v praxi uchýľuje k využívaniu metahauristík, ako sú napríklad genetický algoritmus, diferenciálna evolúcia a ďalšie.

S novým uhlom pohľadu na túto problematiku prišli autori Michaud and Michaud (1998), ktorý predstavili metódu resampled efficiency. Jedná sa o metódu, ktorá rozširuje pôvodnú úlohu optimalizácie o procedúru prevzorkovania, ktorá sa využíva na vygenerovanie dát predstavujúcich rôzne syntetické scenáre vývoja výnosov akcií. Takéto dáta sa následne využijú pri kvantifikovaní efektívnych hraníc jednotlivých scenárov, ktoré sa skombinujú do nového robustného riešenia v podobe prevzorkovanej hranice. Cieľom takejto metódy je zlepšiť kvalitu vygenerovaných portfólií aj na dátach mimo výberového súboru a pomáha riešiť problém s takzvanou maximalizáciou chyby v odhade. Portfólia vygenerované touto metódou sú viac diverzifikované v porovnaní s bežným prístupom a taktiež redukuje problém maximalizácie chyby odhadu na ktorý poukazovalo viacero príspevkov (Nawrocki, 1996), (Michaud, 1989).

Optimalizačné techniky pre modely portfólia vo veľkej miere závisia od kvality potrebných kvantifikovaných vstupných dát. Tieto hodnoty sa tradične kvantifikujú z historických pozorovaní a nakoľko sa jedná o odhady do modelu často vnášajú značnú mieru chyby v odhade. Ako uviedol Mikkel Rasmussen (2003) na margo tohto problému „dalo by sa povedať, že optimalizačné algoritmy sú jednoducho príliš silné s ohľadom na kvalitu dát, ktoré tvoria vstup danej procedúry.“ Problém s nedostatočne kvalitnými dátami, v prípade optimalizačných algoritmov hľadajúcich extrémny vedú k maximalizácii chyby odhadu, ktorá môže viesť k nestabilným portfóliám, ktoré na jednej strane sú neintuitívne a prinajhoršom aj z investičného hľadiska nepoužiteľné. Uvedený nedostatok historických dát je možný preklenúť implementovaním štatistických metód bootstrappingu a prevzorkovania spolu s metódou Monte Carlo do optimalizačných modelov, čo by malo viesť k stabilnejším a viac diverzifikovaným portfóliám v porovnaní s tradičnou procedúrou a taktiež riešiť, prípadne minimalizovať problém spojený s neistými vstupmi optimalizácie a chybou v odhade (Jorion, 1992), (Michaud a Michaud, 1998), (Mateusz, 2021).

2 Procedúra prevzorkovania v rámci modelu výberu portfólia

Metódu efficient frontier, ktorá využíva procedúru resamplingu v rámci procesu optimalizácie portfólia, ako prvý predstavil (Michaud a Michaud, 1998). Využitie tejto metódy je založené na myšlienke, že vstupné parametre využívajúce v rámci optimalizácie sú odvodené z historických výnosov, ktoré predstavujú jednu realizáciu stochastického procesu (reprezentovaného rozdelením pravdepodobnosti, všeobecne využívané viacrozmerné normálne rozdelenie), ktorý popisuje realizáciu výnosov. Procedúra resamplingu pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Odhadneme parametre predpokladaného pravdepodobnostného rozdelenia pre jednotlivé z historických dát a odhadneme kovariačnú maticu. V prípade generovania dát z viacrozmerného nie-normálneho rozdelenia využívame kvantifikovanú maticu Spearmanových korelačných koeficientov R_X pre všetky páry aktív.
- Generujeme vektor náhodných realizácií z viacrozmerného marginálneho pravdepodobnostného rozdelenia za využitia odhadnutej kovariačnej matice. Dĺžka generovaného intervalu je tradične totožná s počtom historických pozorovaní, ktoré sme využili v predchádzajúcom kroku.
- Každá vygenerovaná vzorka dát predstavuje tzv. „syntetické“ scenáre potencionálneho vývoja výnosov v súlade s predpokladaným marginálnym rozdelením a odhadnutými parametrami rozdelenia. Každý z týchto scenárov následne využijeme ako vstupné dáta modelu výberu portfólia pričom odhadneme efektívnu hranicu a uchováme si hodnoty váh pre $\mathbf{M}$ rovnomerne rozdelených portfólií na efektívnej hranici.
- Opakujeme predošlé 2 kroky veľa krát, následne spriemerujeme váhy portfólií, ktoré zdieľajú rovnakú pozíciu/poradie v rámci jednotlivých simulácií, čím získame tzv. prevzorkovanú hranicu (resampled frontier).

Jedným z často kritizovaných krokov tohto procesu je spriemerovanie váh jednotlivých efektívnych hraníc podľa poradia. Pre upresnenie poukazujeme na to, že každá efektívna hranica pozostáva z $\mathbf{M}$ portfólií na efektívnej hranici, ktoré sú rovnomerne rozdelené. Teda portfólio číslo jedna predstavuje portfólio s najmenším rizikom a portfólio $\mathbf{M}$ predstavuje portfólio s najvyšším očakávaným výnosom, zvyšné portfólia predstavuje rovnomerne rozdelené portfólia medzi portfóliami 1 a $\mathbf{M}$. Takýto prístup teda uvažuje s myšlienkou, že investor sa nezameriava na konkrétne hodnoty rizika, výnosu prípadne pomeru výnosu a rizika, ktorú by chcel dosiahnuť, ale zameriava sa na konkrétny región na efektívnej hranici, ktorý by chcel dosiahnuť. V praxi to znamená, že prvé portfólio na prevzorkovanej hranici (inými

slovami portfólio s pozíciou 1) získame spriemerovaním váh všetkých portfólií, získaných z jednotlivých syntetických scenárov, s pozíciou číslo 1 (v každom scenári sa jedná o portfólio s najmenším rizikom pre konkrétne vstupné dáta). Na druhej strane posledné portfólio na prevzorkovanej hranici (inými slovami portfólio s pozíciou M) získame spriemerovaním váh všetkých portfólií, získaných z jednotlivých syntetických scenárov, s pozíciou M na efektívnej hranici. Takto postupujeme aj v prípade zvyšných portfólií až získame prevzorkovanú hranicu s M portfóliami.

$$w_m^r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_{im} \quad (1)$$

kde w_{im} predstavuje vektor váh m-tého portfólia na efektívnej hranici pri i-tom syntetickom scenári, m predstavuje poradie portfólia na efektívnej hranici a n predstavuje počet vygenerovaných syntetických scenárov.

Niektorí autori kritizujú takýto prístup a poukazujú na nezmyselnosť z pohľadu investičného hľadiska priemerovania váh portfólií, ktoré pri jednotlivých syntetických scenároch môžu mať len málo spoločné z pohľadu profilu výnosu/rizika daných portfólií, preto navrhujú iné riešenie, ako napríklad priemerovanie váh portfólií, ktoré zdieľajú rovnaký pomer medzi výnosom a rizikom, čo si však vyžaduje upravenie pôvodného algoritmu pre výber portfólia, bližšie v (Scherer, 2002).

V prípade tejto metódy sa vo všeobecnosti využíva generovanie dát z viacrozmerného normálneho rozdelenia, jedná sa o pomerne známu procedúru, ktorá je v súčasnosti naprogramovaná vo väčšine štatistických softvérov. V rámci nášho príspevku využívame funkciu `rmvnorm()` obsiahnutú v balíčku `Mvtnorm` v RStudio. Veľké množstvo prác poukazuje však na skutočnosť, že najmä v prípade denných výnosov nemôžeme akceptovať predpoklad o normálnom rozdelení výnosov, nakoľko dáta sa správajú leptokurticky. Rôzni autori navrhli viacero alternatívnych rozdelení, ktoré dokážu lepšie zachytávať charakteristiky denných výnosov pri zameraní sa na parametrické rozdelenia môžeme vypichnúť niekoľko alternatív ako napríklad zovšeobecnené lambda rozdelenia, zošíkmené zovšeobecnené t-rozdelenie a ďalšie.

V prípade generovania dát z viacrozmerného nie-normálneho rozdelenia je to o niečo zložitejšie. V rámci nášho príspevku budeme využívať procedúru generovania dát z viacrozmerného nie-normálneho rozdelenia uvedenú v (Lange et. al., 2011). Aplikácia tejto procedúry si vyžaduje aby rozdelenia jednotlivých komponentov náhodnej premennej $\mathbf{X}$ boli známe v podobe kvantilových funkcií a korelácia je dostupná ako korelačná matica R_X využívajúca kvantifikovanie korelácie pomocou poradia (napríklad Spearmanov korelačný koeficient). Následne procedúra pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Transformácia matice R_X na maticu C_Z aplikovaním výrazu:

$$C_Z = 2 \sin \left[\frac{\pi}{6} R_X \right]$$

- Vytvorenie dátových vzoriek m – rozmernej normálnej premennej s korelačnou maticou C_Z
- Transformácia normálnych komponentov na komponenty rovnomerného rozdelenia aplikovaním distribučnej funkcie (CDF) normalizovaného normálneho rozdelenia $U_i = \Phi(Z_i)$ také, že $U_i \sim U(0,1)$

- Kvantifikujeme hodnoty X_i pomocou danej kvantilovej funkcie jednotlivých komponentov, $X_i = Q_{X_i}(U_i)$

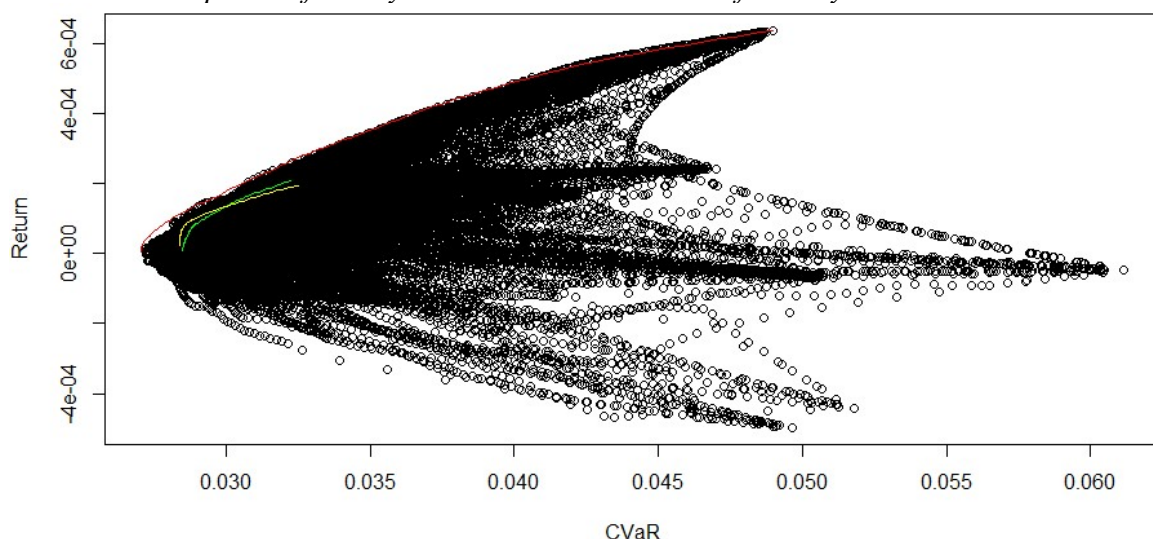
Výhodou takejto procedúry je značná flexibilita pre riešiteľa vo výbere predpokladaného parametrického rozdelenia výnosov do bodu, že pre vybrané rozdelenie musí byť známa kvantilová funkcia.

3 Aplikácia prezentovanej procedúry na vybraných dátach v priestore očakávaný výnos a CVaR

Prezentovanú procedúru sme aplikovali na dátach o 10 vybraných spoločnostiach, ktoré predstavujú komponenty Dow-Jonesovho indexu. Menovite sa jedná o spoločnosti: *Walgreens Boots Alliance, Inc.* (WBA), *Chevron Corporation* (CVX), *Walmart, Inc.* (WMT), *Verizon Communications, Inc.* (VZ), *International Business Machines Corporation* (IBM), *American Express Company* (AXP), *Apple, Inc.* (AAPL), *The Boeing Company* (BA), *Exxon Mobil Corporation* (XOM), *McDonald's Corporation* (MCD). Jedná sa o dáta o denných upravených uzatváracích cenách (adjusted close positions) za obdobie 2 rokov od 01.01.2002 do 31.12.2003.

Vyššie uvedený výberový súbor sme následne využili na kvantifikovanie spojených výnosov jednotlivých vybraných aktív. Takto upravené dáta sme následne využili na odhad parametrov vybraných pravdepodobnostných rozdelení, pričom na odhad parametrov sme využili metódu maximálnej virohodnosti a na výpočet matice Spearmanových korelačných koeficientov R_X pre všetky páry aktív. Na generovanie dát z viacrozmerného normálneho rozdelenia sme využili funkciu `rmvnorm()` a na generovanie dát z viacrozmerného lambda rozdelenia sme využili procedúru, ktorú uvádzame v predošlej časti. V príspevku sme generovali 500 simulácií syntetických scenárov vývoja výnosov denných akcií.

Graf č. 1: Distribúcia jednotlivých efektívnych portfólií zo všetkých syntetických scenárov spolu s efektívnymi hranicami troch kvantifikovaných modelov.

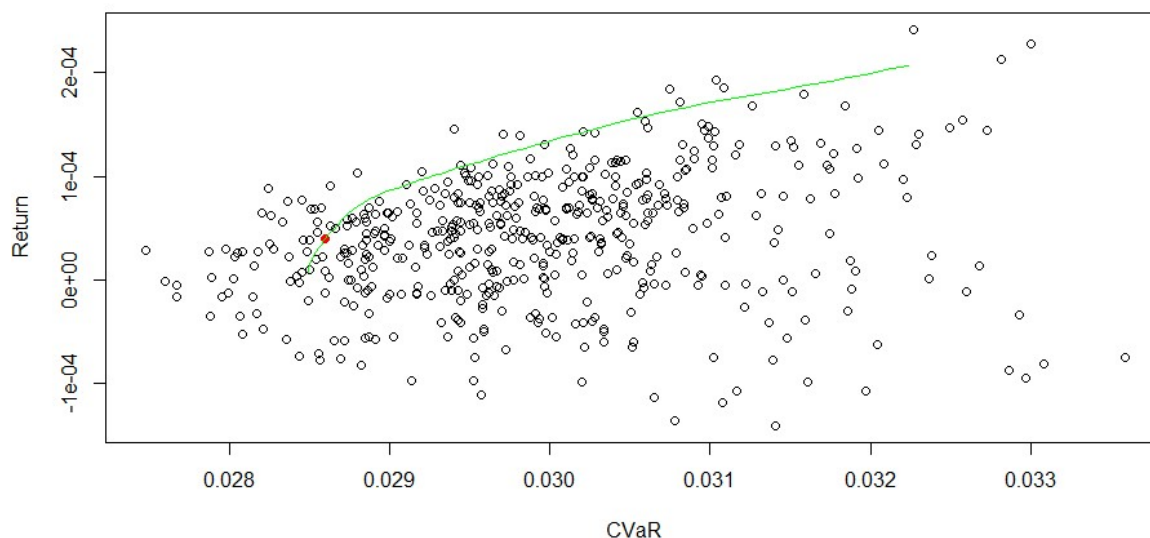


Zdroj: vlastné spracovanie v RStudio

Pri tvorbe portfólia využívame model výberu portfólia v priestore očakávaný výnos a CVaR. Väčší detail ohľadom samotnej formulácie modelu a jeho charakteristikách možno nájsť v (Rockafellar a Uryasev, 2000). V rámci jednotlivých syntetických scenárov generujeme 100 portfólií nachádzajúcich sa na efektívnej hranici, pričom vždy portfólio

s pozíciou 1 predstavuje portfólio s minimálnym rizikom a portfólio s pozíciou 100 predstavuje portfólio s maximálnym výnosom.

Graf č. 2: Distribúcia efektívnych portfólií nachádzajúcich sa na pozícií 21 v jednotlivých syntetických scenároch spolu s prevzorkovanou hranicou modelu využívajúceho generovanie dát z viacrozmerného lambda rozdelenia.



Zdroj: vlastné spracovanie v RStudio

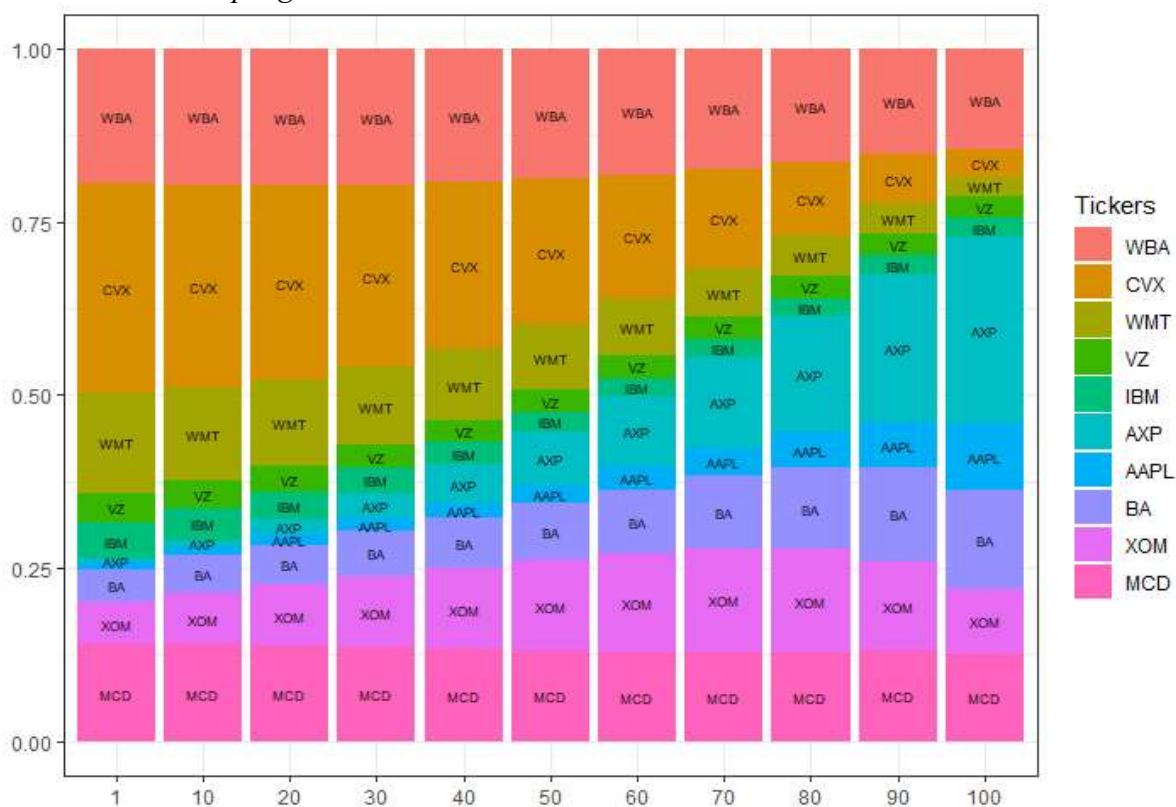
Graf č. 1 zachytáva distribúciu všetkých efektívnych portfólií z jednotlivých syntetických scenárov transformovaných do prostredia dát z pôvodného výberového súboru, ktorý bol využitý pri odhade parametrov parametrických rozdelení jednotlivých akcií. Inými slovami pre prezentovanie portfólií kvantifikovaných pri syntetických scenároch sme získané efektívne portfólia aplikovali v prostredí dát výberového súboru a teda prepočítali očakávaný výnos a riziko takýchto portfólií. Z distribúcie týchto portfólií je zjavné, že sa vo všetkých prípadoch nachádzajú pod efektívnou hranicou znázornenou červenou farbou, ktorá predstavuje efektívnu hranicu kvantifikovanú pri dátach z výberového súboru. Nakoľko takéto riešenie je optimálnym riešením, pri takýchto vstupných dátach je logické, aby neexistovalo žiadne portfólio, ktoré by sa nachádzalo na ľavej strane od červenej efektívnej hranice. Na grafe sú taktiež znázornené prevzorkované hranice, žltou farbou znázornená prevzorkovaná hranica pri procedúre využívajúcej generovanie dát z viacrozmerného normálneho rozdelenia v porovnaní so zelenou farbou znázornená prevzorkovaná hranica pri procedúre využívajúcej generovanie dát z viacrozmerného lambda rozdelenia. Môžeme vidieť, že v prípade prezentovania týchto efektívnych hraníc na dátach z výberového súboru môžeme vidieť, že takéto riešenie predstavujú suboptimálne riešenie v kontexte pôvodného výberového súboru. No nakoľko sú výsledkom priemerovania portfólií z viacerých syntetických realizácií výnosov, tak by sa v konečnom dôsledku malo jednať o riešenie, ktoré z pohľadu výkonu na dátach mimo výberový súbor dosahuje v dôsledku aplikácie robustnejšej procedúry lepšie výsledky ako „klasický“ prístup. Zjavné z grafu je taktiež, že prevzorkované hranice sú výrazne kratšie v porovnaní s efektívnou hranicou získanou „klasickým prístupom“, vyplýva to najmä zo skutočnosti, že portfólia na efektívnej hranici, ktoré sa nachádzajú najmä v jej druhej polovici, sú portfólia, kde veľkú časť investície investor smeruje do malej skupiny aktív, prípadne v portfóliách s najvyšším dosiahnuteľným výnosom len do jedného aktíva. To je z perspektívy jednej realizácie dát (výberového súboru) v poriadku, no väčšinou z dlhodobého hľadiska sú takéto portfólia nepoužiteľné. V prípade prevzorkovanej hranice sa vo všetkých portfóliách

investuje do väčšiny aktív a taktiež zmeny vo veľkostiach váh medzi jednotlivými portfóliami sú plynulejšie a nepozorujeme výrazné skoky ako v prípade „klasického“ prístupu.

Na Grafe č. 2 možno vidieť všetky portfólia s pozíciou 21, ktorých spriemerovaním váh vzniklo prevzorkované portfólio (červená bodka) s pozíciou číslo 21 na prevzorkovanej hranici. Všetky efektívne portfólia z jednotlivých scenárov sú prepočítané v prostredí dát výberového súboru. Zelenou čiarou je znázornená prevzorkovaná hranica kvantifikovaná pri procedúre využívajúcej generovanie dát z viacrozmerného lambda rozdelenia.

Graf č. 3 a Graf č. 4 predstavujú grafy zachytávajúce distribúciu váh v rámci 10 vybraných portfólií na efektívnej hranici, ako aj na prevzorkovanej hranici. Z porovnania je zjavné, že portfólia na prevzorkovanej hranici sú diverzifikovanejšie v porovnaní s klasickým prístupom, o to výraznejšie pri porovnaní portfólií nachádzajúcich sa v pravej polovici grafov. Procedúra prevzorkovania vedie ku skutočnosti, že vo všetkých portfóliách sa investuje takmer do všetkých dostupných aktív. Pričom je to bez potreby zavedenia dodatočných ohraňení na váhy v samotnom modeli výberu portfólia. Nakoľko je prevzorkovaná hranica výsledkom robustnejšieho prístupu v porovnaní s „klasickým“ prístupom a vedie k viac diverzifikovaným portfóliám, čo by im mohlo dávať výhodu v rámci porovnania výkonnosti jednotlivých portfólií na dátach mimo výberového súboru.

Graf č. 3: Distribúcia váh v rámci vybraných portfólií na prevzorkovanej hranici pri generovaní dát z viacrozmerného lambda rozdelenia



Zdroj: vlastné spracovanie v RStudio

Graf č. 4: Distribúcia váh v rámci vybraných portfólií na efektívnej hranici získanej „klasickým“ prístupom.



Zdroj: vlastné spracovanie v RStudio

4 Záver

Príspevok sa zaoberá oboznámením sa s procedúrou prevzorkovania a jej aplikáciou v rámci modelov výberu portfólia. Hlavným účelom tejto procedúry je redukovanie takzvaného problému maximalizácie chyby v odhade a v konečnom dôsledku zlepšenie kvality výsledných portfólií na dátach mimo výberového súboru. V príspevku sa taktiež zaoberáme rozšírením pôvodnej procedúry prevzorkovania pre potreby využitia generovania dát z viacrozmerného nie-normálneho rozdelenia. V záverečnej časti aplikujeme skúmanú procedúru na problém výberu portfólia s dôrazom na porovnanie výslednej efektívnej hranice v porovnaní s prevzorkovanou hranicou kvantifikovanou aplikáciou procedúry prevzorkovania a generovania dát z viacrozmerného lambda rozdelenia. Problém výberu portfólia riešime v prostredí 10 aktív, pričom využívame denné dáta a na optimalizáciu využívame model výberu portfólia v priestore očakávaný výnos a CVaR. Z porovnania výsledných hraníc vyplýva, že v priestore výberového súboru sa prevzorkovaná hranica nachádza vždy na pravo od efektívnej hranice v priestore očakávaného výnosu a rizika. Čo znamená, že sa jedná o suboptimálne riešenie. Prevzorkovaná hranica je kvantifikovaná robustnejším prístupom a to spriemerovaním váh jednotlivých syntetických scenárov vývoja výnosov. Z porovnania distribúcie váh v rámci jednotlivých portfólií taktiež vyplýva, že portfólia na prevzorkovanej hranici sú viac diverzifikované v porovnaní s „klasickým“ prístupom a taktiež platí, že sa vo väčšine prípadov investuje do všetkých dostupných aktív. Pre vyvodenie záveru o kvalite výsledných portfólií na dátach mimo výberového súboru je potrebné vykonať rozsiahlejšiu štúdiu a to prostredníctvom simulácie, prípadne na reálnych dátach.

Pod'akovanie

Táto práca bola podporovaná Vedeckou grantovou agentúrou Slovenskej Republiky - VEGA grant no. 1/0339/20 *Hidden Markov Model Utilization in Financial Modeling*.

Literatúra

1. Jorion, P. (1992). Portfolio Optimization in Practice. Financial Analysts Journal, 48, 68-74. doi: 10.2469/faj.v48.n1.68
2. Lange, A., Sohrmann, C., Jancke, R., Haase, J., Cheng, B., Kovac, U. a Asenov, A. (2011). A general approach for multivariate statistical MOSFET compact modeling preserving correlations. Proceedings of the European Solid-State Device Research Conference 2011, Helsinki: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 163-166. doi: 10.1109/ESSDERC.2011.6044209
3. Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. The Journal of Finance, 77-91. doi: 10.2307/2975974
4. Mateusz, D. (2021). Sampling methods for investment portfolio formulation procedure at increased market volatility. Journal of Economics & Management, 43, 74-93. doi: 10.22367/JEM.2021.43.04
5. Michaud, O. R. a Michaud, O. R. (1998). Efficient Asset Management. Boston, MA: Harvard Business School Press
6. Michaud, O. R. (1989). The Markowitz Optimization Enigma: Is 'Optimized' Optimal?. SSRN Electronic Journal, 45(1), 31-42. doi: 10.2139/ssrn.2387669
7. Rasmussen, M. (2003). Quantitative portfolio optimisation, asset allocation and risk management. New York: Palgrave Macmillan.
8. Rockafellar, R. T. and Uryasev, S. (2000). Optimization of Conditional Value-at-Risk. Journal of Risk, 2(3), 21-42. doi: 10.21314/JOR.2000.038
9. Scherer, B. (2002). Portfolio Resampling: Review and Critique. Financial Analyst Journal, 58, 98-109. doi: 10.2469/faj.v58.n6.2489

Analýza webových stránok krajských miest SR z hľadiska legislatívnych podmienok pre verejnú správu

Analysis of websites of regional cities of the Slovak Republic in terms of legislative conditions for public administration

Peter Procházka¹

Abstrakt

Webové stránky verejnej správy sa v dnešnej dobe využívajú v d'aleko väčšej miere, ako v predošlých obdobiach. Ľudia sú okolnosťami nútení množstvo vecí riešiť online formou. Zároveň môžeme predpokladať, že aj po skončení obmedzení spôsobených pandémiou budú využívať online riešenia, preto je dôležité upraviť webové stránky tak, aby boli dostupné každému a nikoho nediskriminovali. Tieto webové stránky preto musia byť vytvorené v zmysle zákona č. 275/2006 Z. z. o informačných systémoch verejnej správy a ďalších výnosov. Z uvedeného dôvodu sme spravili prieskum stránok krajských miest, aby sme odhalili ich prípadné nedostatky a pomohli tak ich náprave. Pre dosiahnutie cieľa bol zvolený nasledujúci metodologický postup: štúdium príslušnej legislatívy a medzinárodných noriem, oboznámenie sa s analytickými nástrojmi, testovanie webových stránok a vyhodnotenie.

Kľúčové slová

web, verejná_správa, krajské_mestá, legislatívne_podmienky,

Abstract

Today, public administration websites are used to a much greater extent than in previous periods. Circumstances force people to deal with many things online. At the same time, we can assume that they will use online solutions even after the restrictions caused by the pandemic have ended, so it is important to adapt the website so that it is accessible to everyone and does not discriminate against anyone. This website must therefore be created in accordance with Act no. 275/2006 Coll. on information systems of public administration and other revenues. For this reason, we conducted a survey of the sites of regional cities to identify their possible shortcomings and help to correct them. To achieve the goal, the following methodological approach was chosen: study of relevant legislation and international standards, familiarity with analytical tools, website testing and evaluation.

Key words

web, public_administration, regional_cities, legislative_conditions,

JEL classification

JEL K000, JEL H830

1 Úvod

Významným aspektom ľudského života v priebehu posledného roka sa stalo množstvo obmedzení, dokonca obmedzenie pohybu v čase núdzového stavu vyvolaného pandémiou Covidu-19. Mnoho inštitúcií muselo zostať zatvorených, alebo pracovali len v núdzovom

¹ Ing. Peter Procházka, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky, Bratislava, Slovensko, peter.prochazka@euba.sk

režime, čo mnohým ľuďom vytváralo prekážky pri riešení ich problémov. V tomto období sa obzvlášť výrazne prejavil význam tzv. eGovernmentu.

eGovernment je elektronickou formou výkonu verejnej správy pri aplikácii informačno-komunikačných technológií (ďalej IKT) v procesoch verejnej správy. V týchto procesoch funguje on-line komunikácia:

- v rámci inštitúcií VS (G2E – Government to Employee)
- medzi inštitúciami VS navzájom (G2G – Government to Government)
- medzi verejnou správou a občanmi (G2C - Government to Citizen)
- medzi verejnou správou a podnikateľskou sférou (G2B - Government to Business)
- medzi verejnou správou a administratívou (G2A - Government to Administration)

Podľa programového vyhlásenia vlády sa informatizáciou verejnej správy odstráni niekoľkonásobne sa opakujúce požiadavky na informácie, doklady a údaje podnikateľov. Urýchleným zavádzaním služieb eGovernmentu sa zefektívnia procesy vo všetkých oblastiach, kde dochádza k interakcii verejnej správy s občanmi alebo podnikateľskými subjektmi. (Fábryová, 2007)

Na Slovensku sa v minulosti uskutočnilo niekoľko dôležitých opatrení, ktoré mali posunúť vývoj rýchlejšie v ústrety e-Governmentu. Strategické ciele informatizácie verejnej správy boli konkrétnejšie formulované v dokumente “Stratégia informatizácie spoločnosti v Slovenskej republike”, (ktorého súčasťou bol aj akčný plán), schválenom vládou SR v roku 2004 a v “Stratégii konkurencieschopnosti Slovenskej republiky do roku 2010”, schválenej v roku 2005. Cieľom ďalšieho dokumentu “Cestovná mapa zavádzania elektronických služieb verejnej správy”, schváleného vládou SR v októbri 2005, bolo predstavenie hlavného implementačného plánu a koncepcia pre ďalší postup smerom k e-Governmentu na Slovensku. V materiáli „Operačný program Informatizácia spoločnosti“ boli deklarované finančné zdroje krytia pre rozvoj e-Governmentu na obdobie 2007 – 2013. (MFSR, 2008)

Slovenská republika po vstupe do Európskej únie prijala hlavnú európsku legislatívu týkajúcu sa informačnej spoločnosti, taktiež sa snaží aplikovať hlavné iniciatívy EÚ v oblasti informačnej spoločnosti formulované v strategickej iniciatíve e-Europe+, na ktorú nadväzuje neskoršia iniciatíva i2010. (MFSR, 2008)

V roku 2016 bola vypracovaná Národná koncepcia informatizácie verejnej správy (ďalej len „NKIVS“). Je to strategický dokument vypracovaný Úradom podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu, ktorý sa venuje princípom budovania eGovernmentu na Slovensku. NKIVS bol navrhnutý na indikatívne obdobie do roku 2020.

NKIVS nadväzuje na Strategický dokument pre oblasť rastu digitálnych služieb a oblasť infraštruktúry prístupovej siete novej generácie (2014 – 2020), ktorý obsahuje podrobnú analýzu situácie v oblasti informatizácie verejnej správy na Slovensku, porovnanie so svetom, zhrnutie výsledkov Operačného programu Informatizácia spoločnosti a poučenia z obdobia 2007 – 2013. Východiskom pre NKIVS je zároveň legislatíva prijatá v nedávnom období. (UPVSR II, 2016)

K ďalším posunom v legislatívnej oblasti pri informatizácii verejnej správy prišlo prijatím zákona 95/2019 o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášky Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu zo 16. marca 2020 o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy.

V súvislosti s horeuvedeným sme sa rozhodli spraviť analýzu webových stránok krajských miest SR z hľadiska legislatívnych podmienok pre verejnú správu, pričom sme sa zamerali len na niektoré aspekty a testovala sa takmer výlučne úvodná stránka uvedených webových stránok, pretože podrobná analýza celého webového portálu a všetkých

požiadaviek kladených na tieto webové stránky z hľadiska legislatívy by ďaleko prekročila rozsah tohto článku.

2 Postup hodnotenia webových stránok a použité metódy

V úvode sme spomenuli niektoré legislatívne podklady pre informačné systémy verejnej správy. Na ich základe poznáme nasledujúce štandardy pre tieto informačné systémy:

- technické štandardy, vzťahujúce sa na technické prostriedky, sieťovú infraštruktúru a programové prostriedky,
- štandardy prístupnosti a funkčnosti webových stránok, vzťahujúce sa na aplikačné programové vybavenie podľa zákona,
- štandardy použitia súborov, vzťahujúce sa na formáty výmeny údajov,
- štandardy názvoslovia elektronických služieb, vzťahujúce sa na sieťovú infraštruktúru,
- bezpečnostné štandardy, vzťahujúce sa na technické prostriedky, sieťovú infraštruktúru, programové prostriedky a údaje,
- dátové štandardy, vzťahujúce sa na údaje, registre a číselníky,
- štandardy elektronických služieb verejnej správy, vzťahujúce sa na údaje, registre, číselníky a aplikačné programové vybavenie podľa zákona,
- štandardy projektového riadenia, vzťahujúce sa na postupy a podmienky spojené s vytváraním a rozvojom informačných systémov verejnej správy,
- štandardy poskytovania údajov v elektronickom prostredí, vzťahujúce sa na databázové prostredie, spoločné moduly, aplikačné programové vybavenie, údaje, registre, číselníky a formáty výmeny údajov,
- štandardy poskytovania cloud computingu a využívania cloudových služieb, vzťahujúce sa na technické prostriedky a programové prostriedky,
- štandardy pre formáty elektronických dokumentov podpísateľných elektronickým podpisom,
- štandardy pre základné číselníky.

V tomto článku sme sa zamerali hlavne na niektoré aspekty technických štandardov, štandardov prístupnosti a funkčnosti webových stránok, ktoré môžu byť podstatné z hľadiska užívateľov. Testovanie webových stránok sa uskutočnilo fyzickým overením prvkov a pomocou validačných nástrojov vytvorených na základe štandardov konzorcia W3C, na ktoré sa odvoláva aj naša legislatíva. Technickú správnosť HTML a CSS sme testovali priamo pomocou validátora konzorcia W3C a prístupnosť webových stránok v zmysle metodiky Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (ďalej len WCAG 2.0) pomocou nástroja WAVE® Web Accessibility Evaluation Tool.

Testovali sa nasledujúce parametre:

- validitu HTML,
- validitu CSS,
- použitie zabezpečeného protokolu Hypertext Transfer Protocol Secure (ďalej len HTTPS),
- prítomnosť poučenia o využívaní Cookies webovou stránkou,
- prítomnosť poučenia o ochrane osobných údajov,
- prítomnosť lišty na potvrdenie súhlasu s používaním Cookies,
- prítomnosť „Vyhlásenia o prístupnosti“,
- prítomnosť RSS,
- prítomnosť mapy stránok,
- prítomnosť anglickej verzie,

- dostupné zobrazenie kontaktov,
- dostupné zobrazenie úradných hodín,
- prítomnosť aspoň jednej položky ovládacieho pruhu pre handicapovaných užívateľov,
- chyby v prístupnosti webových stránok,
- chyb v kontrastnom pomere webových stránok,
- upozornenia v prístupnosti webových stránok,
- zachovanie logickej štruktúry webu pri vypnutom CSS,
- možnosť ovládania webu pomocou klávesnice.

Pri skúmaní validity HTML, sme vyznačili počet chýb a počet varovaní, pričom varovania nepoukazujú na významnú chybu vo fungovaní stránok, ale môžu spôsobiť napríklad nesprávnu interpretáciu niektorými prehliadačmi.

Pri skúmaní validity CSS a sme tiež oddelili chyby a varovania, hoc varovania sú v tomto prípade často spôsobené použitou technológiou.

Použitie zabezpečeného protokolu Hypertext Transfer Protocol Secure (ďalej len HTTPS), chráni odosielané dáta užívateľov pred zneužitím treťou stranou a preto sa radí medzi najdôležitejšie aspekty bezpečnosti stránky a v neposlednom rade zvyšuje dôveru užívateľov.

V prípade, že webová stránka využíva pre svoju správnu činnosť cookies, musí obsahovať lištu, pomocou ktorej ich užívateľ môže povoliť, alebo zakázať. Z hľadiska užívateľov so zrakovým postihnutím, prípadne aj s postihnutím motoriky, je dôležité, aby bola táto lišta vo vrchnej časti webovej stránky. V opačnom prípade by sa museli dostať pomocou čítačiek webových stránok alebo napríklad pomocou tabulátora klávesnice až na ich koniec, aby mohli rozhodnúť o povolení, či zákaze cookies. K tejto lište prislúcha aj poučenie o Cookies a často je kombinovaná aj s poučením o Zásadách ochrany osobných údajov.

Vyhlasenia o prístupnosti spravidla obsahuje dôležité informácie o tom, ktoré parametre alebo požadované vlastnosti webová stránka ešte nespĺňa a kedy príde k ich náprave, čím šetrí čas užívateľov pri ich zbytočnom hľadaní.

RSS patrí medzi XML formáty a je určený na čítanie noviniek na webových stránkach. Technológia RSS umožňuje užívateľom internetu prihlásiť sa k odberu noviniek z webu, ktorý ponúka RSS kanál. Tento zdroj sa väčšinou vyskytuje práve na stránkach, kde sa obsah mení a pridáva veľmi často, ako sú napríklad webové stránky miest a obcí.

Mapa stránok umožňuje prehliadanie celej štruktúry webu na jednom mieste a tým lepšiu orientáciu aj na veľmi rozsiahlych prípadne menej prehľadných webových stránkach.

Anglická verzia je vyžadovaná legislatívou a pomáha hlavne turistom, ktorí navštívia daný región. Niektoré krajské mestá nemali priamo anglickú verziu svojej stránky, ale po kliknutí na symbol, ktorý predstavoval anglickú verziu sa otvoril nový web na ďalšej doméne s informáciami. Pri hodnotení webových stránok sme aj toto hodnotili ako splnenú požiadavku.

Každá web verejnej správy musí mať dostupné kontakty a tiež vyznačenie úradných hodín. Za splnené sme to brali ak sa k nim užívateľ dostal aspoň pomocou mapy stránok.

Ovládaci pruh pre handicapovaných užívateľov bežne obsahuje funkcie na lepšie prispôbenie webu potrebám užívateľa. Napríklad umožňuje zväčšovať, či zmenšovať písmo, meniť kontrastný pomer, vypnúť CSS a previesť web do textovej podoby a podobne. Ak mala webová stránka aspoň jeden takýto ovládaci prvok, hodnotili sme ju, že je ovládacím prvkom vybavená. Ak je samotná webová stránka postavená správne, takéto ovládacie prvky nie sú vyslovene nutné, takže ich neprítomnosť neznamená okamžité nedostatok alebo chybu.

Chyby v prístupnosti webových stránok môžu byť rôzneho druhu, v tomto výskume sme ich však nedelili na podkategórie. Jedná sa o chyby, ktoré napríklad telesne postihnutým

občanom bránia v plnohodnotnom používaní webu. Sem radíme napríklad chýbajúce popisy obrázkov, aby aj zrakovo postihnutý užívateľ vedel vďaka svojej čítačke, čo ten obrázok zobrazuje, chýbajúce popisy formulárov, prázdne odkazy a tlačítka, chýbajúce titulky videí pre sluchovo postihnutých a podobne.

Chyby v kontrastnom pomere sú špecifickou oblasťou chýb v prístupnosti. Väčšina skúmaných webov vykazovala takéto chyby, ale ak má web funkciu na zvýšenie kontrastu v už spomínanom pruhu pre handicapovaných užívateľov, tak užívateľ, ktorý potrebuje pre svoje videnie väčší kontrastný pomer, má možnosť toto vyriešiť jedným kliknutím a pre ostatných môže byť zachovaný dizajn stránky, ktorý môže vyzeráť lepšie. Takže v tomto prípade hoc stránka podobné chyby vykazuje, má ich ošetrené vhodnou funkciou.

Tak ako pri predošlých parametroch, aj v prípade prístupnosti sme do výskumu zahrnuli aj upozornenia. Často vypovedajú len o formálne splnených požiadavkách. Napríklad správca obsahu webových stránok nevypĺňa alternatívne popisky obrázkov pre čítačky zrakovo postihnutých užívateľov a robí to za neho automaticky nejaký script. Ten však nevie čo zobrazuje daný obrázok, takže každému obrázku do alternatívneho popisu doplní slovo „obrázok“. Formálne je prístupnosť splnená, ale užívateľ nemá tušenia, čo obrázok zobrazuje pre jeho všeobecný popis.

Pre priemerného zdravého človeka nie je až tak veľký problém zorientovať sa aj na webových stránkach, ktoré majú niekoľko oddelených menu, či iných ovládacích prvkov. Ale čítačky obsahu sa pohybujú po stránke zhora dole, rovnako tak tabulátorom sa prepíname postupne, tak ako sú prvky stránky zapísané v kóde. Takže webová stránka by si mala zachovať logickú štruktúru aj po vypnutí CSS.

Posledným skúmaným bodom bola možnosť pohybovať sa po webovej stránke pomocou klávesnice, čo uľahčuje používanie webu užívateľom s problémami motoriky. Práca s myšou je pre nich náročná. Ak webová stránka umožnila aspoň čiastočné užívanie pomocou klávesnice, bola jej táto funkcia priznaná.

3 Analýza webových stránok

Prehľadná analýza webových stránok krajských miest SR z hľadiska legislatívnych podmienok pre verejnú správu je uvedená v tabuľke 1. Čísla udávajú nájdený počet nedostatkov, písmenom „A“ od slova Áno, sme označili prítomnosť daného prvku na webe a písmenom „N“ od slova nie jeho neprítomnosť. V riadku „Lišta cookies“ písmeno „D“ označuje, že je lišta v spodnej časti webu a písmeno „H“, že je v hornej časti. Kvôli použitým technológiám nemohla byť overená validita HTML ani CSS na webovej stránke mesta Nitra, preto sme v týchto políčkach použili znak „-“.

Ako vidieť v tabuľke 1, väčšina webových stránok mala problém s kontrastným pomerom. Ten by mal byť v prípade hlavného prezentovaného textu a jeho grafického pozadia minimálne v pomere 1:4,5. V prípade zvýraznených textov, nadpisov, teda veľkých textov by mal byť minimálny kontrastný pomer 1:3.

Výnimkou sú len texty, ktoré sú súčasťou obrázka alebo slúžia čisto ako dekorácia a nie sú súčasťou aktívneho rozhrania, alebo texty, ktoré sú súčasťou loga alebo obchodných značiek. Takéto texty nemajú žiadne kontrastné požiadavky.

Webová stránka mesta Nitra má ako jediná pre tento prípad možnosť zmeny kontrastu a preto aj keď formálne vykazuje najviac chýb v tomto parametri, je na tom z hľadiska užívateľa rovnako, ako webová stránka mesta Žilina, na ktorej sme nezaznamenali jediná chybu v kontrastnom pomere.

Týmto sme chceli zdôrazniť, že pre presnú analýzu webových stránok krajských miest SR z hľadiska legislatívnych podmienok pre verejnú správu nestačí len ich posúdenie validačnými nástrojmi a kontrola splnenia niektorých požiadaviek, ale tieto parametre treba

hodnotiť v súvislostiach a na základe toho sa rozhodovať, čo vylepšiť a čo môže zostať nezmenené.

Tab. 1: Analýza webových stránok krajských miest SR

Hodnotený parameter	Krajské mesto							
	Banská Bystrica	Bratislava	Košice	Nitra	Prešov	Trenčín	Trnava	Žilina
Chyby v HTML	8	20	2	-	7	48	12	0
Varovania v HTML	19	40	1	-	1	43	0	10
Chyby v CSS	4	8	15	-	3	13	11	4
Varovania v CSS	383	312	478	-	139	767	124	228
HTTPS	A	A	A	A	A	A	A	A
Poučenie cookies	A	A	A	A	A	A	N	A
Zásady ochrany osobných údajov	A	A	A	A	A	A	A	A
Lišta cookies	D	H	H	D	D	D	N	N
Vyhľadanie o prístupnosti	A	A	A	A	A	A	A	A
RSS	N	N	N	A	A	A	A	N
Mapa stránok	N	A	A	A	A	A	A	A
Anglická verzia	A	A	A	A	A	A	A	A
Kontakt	A	A	A	A	A	A	A	A
Úradné hodiny	A	A	N	A	A	A	A	A
Ovládaci pruh	N	N	A	A	N	N	A	N
Chyby v prístupnosti	0	3	36	1	0	10	13	0
Chyby v kontrastnom pomere	1	35	36	47	24	15	33	0
Upozornenia v prístupnosti	36	29	37	21	110	59	73	39
Logická štruktúra zachovaná	A	A	A	A	N	A	N	A
Ovládanie klávesnicou	A	A	A	A	A	A	A	A

Zdroj: Vlastné spracovanie

4 Záver

Cieľom našej práce bolo vykonať analýzu webových stránok krajských miest SR a porovnať ich s požiadavkami vyplývajúcimi z legislatívy a medzinárodných štandardov. Zároveň sme ňou chceli odhaliť ich prípadné nedostatky aby sme pomohli tak ich náprave.

Pre rozsah tohto článku sme sa zamerali len na niektoré parametre, hlavne na tie, ktoré by mali byť súčasťou úvodnej stránky, keďže sme skúmali len tú.

V prípade, že úvodná stránka neobsahuje relevantné údaje, ktoré tam užívateľ očakáva, užívateľ na stránke nezotrúva. Ak je stránka neprehľadná a veľmi komplikovaná, užívateľ na nej zabúdi a nedopracuje sa k relevantným informáciám. Z toho jasne vyplýva, že nestačí len mechanicky dodržať legislatívne ustanovenia, ale webové stránky verejnej správa musia byť aj dobre použiteľné a užívateľsky prívetivé.

Z analýzy webových stránok jasne vyplýva, že stále je čo zlepšovať a ak si uvedomíme, že aj v budúcnosti môže byť obmedzený osobný prístup obyvateľstva k úradom, budú tieto webové stránky stále viac a viac využívané.

Literatúra

1. Fábryová, L. (20. Júl 2007). *INFORMATIZÁCIA - eGovernment*. Dostupné na Internet: INFORMATIZÁCIA: <http://www.informatizacia.sk/egovernment/>
2. MFSR. (20. Apríl 2006). Zákon o informačných systémoch verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Bratislava, Bratislava, SR.
3. MFSR. (27. Február 2008). Stratégia informatizácie verejnej správy SR. Bratislava, Bratislava, SR.

4. MSSR. (16. Marec 2020). Vyhláška Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy. Bratislava, Bratislava, SR.
5. UPVSR II. (3. Október 2016). *INFORMATIZÁCIA - Národná koncepcia informatizácie verejnej správy (2016)*. Dostupné na Internet: INFORMATIZÁCIA: <http://www.informatizacia.sk/narodna-koncepcia-informatizacie-verejnej-spravy--2016-/22662s>
6. ÚVSR. (27. Marec 2019). Zákon o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Bratislava, Bratislava, SR.

Analýza vnímania pandémie koronavírusu medzi generáciami za použitia korešpondenčnej analýzy

Analysis of coronavirus pandemic perception between generations using correspondence analysis

Romana Šipoldová¹

Abstrakt

Pandémia koronavírusu výrazne ovplyvnila život a fungovanie ľudí nielen na Slovensku, ale na celom svete. Práca, nakupovanie, platenie či cestovanie – pandémia zásadne zmenila veľa vecí v bežnom živote. V spoločnosti pozorujeme rozdielne vnímanie a spôsoby ako sa vysporiadať so súčasnou epidémiou. Bežné aktivity, postoje a správanie ovplyvnené pandémiou sa môžu líšiť na základe zamestnania, regiónu či veku. V našom príspevku sme sa zamerali na analýzu vnímania pandémie koronavírusu a jeho vplyvu na každodenný život ľudí, pričom sme porovnávali rozdiely vo vnímaní aktuálnej situácie medzi jednotlivými generáciami (Generácia Z, Generácia Y, Generácia X a Generácia Baby Boomers), za použitia metódy korešpondenčnej analýzy.

Kľúčové slová

koronavírus, generácie, korešpondenčná analýza

Abstract

The coronavirus pandemic significantly affected the lives and functioning of people not only in Slovakia, but all over the world. Work, shopping, paying or traveling - a pandemic has fundamentally changed many things in everyday life. In society, we see different perceptions and ways to deal with the current epidemic. Routine activities, attitudes, and behaviors affected by a pandemic may vary based on occupation, region, or age. In our paper, we focused on the analysis of the perception of a coronavirus pandemic and its impact on people's daily lives, comparing differences in perceptions of the current situation between generations (Generation Z, Generation Y, Generation X and Generation Baby Boomers), using the method of correspondence analysis.

Key words

coronavirus, generation, correspondence analysis

JEL classification

C3, I3

1 Úvod

Pandémiu ochorenia COVID-19 možno považovať za jednu z najsilnejších globálnych pandémieí v dejinách ľudstva. Prakticky zo dňa na deň ovplyvnila životy miliónov ľudí, ktorí v jej dôsledku museli zmeniť svoj každodenný život.

Epidémia koronavírusu SARS-CoV-2 vznikla v čínskom meste Wu-chan v decembri roku 2019. Následne sa začala veľmi rýchlo šíriť do celého sveta a nevyhlo sa jej ani

¹ Ing. Romana Šipoldová, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, e-mail: romana.sipoldova@euba.sk.

Slovensko, kde sme zaznamenali prvý prípad 6. marca 2020. Svetová zdravotnícka organizácia vyhlásila koronavírus za pandémiu 11. marca 2020. Odvtedy sa každodenný život ľudí zmenil. V priebehu prvej a druhej vlny pandémie si Slovensko prešlo zmenami, od zavedenia práce z domu, cez zatvorenie obchodov a zákazu cestovania, niekoľkými lock-downami, testovaním a očkovaním.

Náš príspevok je zameraný na analýzu vplyvu pandémie koronavírusu na každodenný život jednotlivých generácií – Generáciu Z (1997 – 2012), Generáciu Y alebo tzv. Mileniálov (1981 – 1996), Generáciu X (1965-1980) a Generáciu Baby Boomers (1946 – 1964), pomocou korešpondenčnej analýzy.

2 Základné informácie o COVID-19

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) je infekčné ochorenie, ktoré spôsobuje koronavírus SARS-CoV 2 (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*). Prvýkrát bol koronavírus identifikovaný v čínskom meste Wu-chan v provincii Chu-pej, koncom roku 2019 a odtiaľ sa rozšíril do celého sveta. Na Slovensku bol prvý potvrdený prípad 6. marca 2020 (uvzs.sk, 2021). Odvtedy sme si prešli dvoma vlnami pandémie a práve sa nachádzame v tretej.

Ochorenie COVID-19 má rôzne symptómy a postihuje hlavne dýchací systém. Pri ľahších prípadoch je priebeh podobný chrípke, pri ťažkých prípadoch môže spôsobiť zápal pľúc (pneumóniu) až smrť. Najčastejšie príznaky sú horúčka, suchý kašeľ alebo dýchavičnosť a medzi veľmi časté patrí aj bolesť hrdla. Medzi ďalšie príznaky patria bolesti hlavy, svalov, kĺbov, nevoľnosť, upchatý nos, hnačka, zvracanie, zimnica. Niektorí ľudia zvládnu toto ochorenie s ľahkým priebehom alebo úplne bezpríznakovito, pre rizikové skupiny, ako sú starší ľudia alebo ľudia so zníženou imunitou, je toto ochorenie veľmi nebezpečné, pretože môže spôsobiť až smrť.

Koronavírus je nebezpečný najmä kvôli vysokej infekčnosti a medzi ľuďmi sa dokáže rýchlo šíriť prostredníctvom kvapôčkovej infekcie. To znamená, že najčastejší spôsob nákazy je pravdepodobne vdýchnutie kvapôčok, ktoré vznikajú pri kýchaní, kašľaní a v nepatrnom množstve aj pri dýchaní. V priestoroch, ktoré sú uzavreté, sa odporúča nosiť prekrytie horných dýchacích ciest (nosa a úst), pretože kvapôčky zostávajú vo vzduchu najmä v nevetraných priestoroch aj niekoľko hodín. Odporúča sa aj nárazové a časté vetranie. Tak isto sa odporúča aj dezinfekcia rôznych povrchov, ako sú mobilné telefóny alebo kľučky a dôkladné umývanie rúk. Ďalším riešením v boji s pandemiou je vakcinácia. Na výskume vakcín sa pracuje v mnohých krajinách. Na Slovensku prebieha vakcinácia od konca roku 2020. Medzi dostupné vakcíny patria Pfizer/BioNTech, AstraZeneca, Moderna, Sputnik V a vakcína od spoločnosti Johnson & Johnson.

Pandémii koronavírusu a jeho dopadom sa venovalo veľa zahraničných ale aj slovenských prieskumov. Jeden z najznámejších je kontinuálny prieskum iniciovaný prieskumnou spoločnosťou MNFORCE, komunikačnou agentúrou Seesame v spolupráci so Sociologickým ústavom SAV a Ústavom výskumu sociálnej komunikácie SAV. Táto iniciatíva vznikla už v prvých dňoch pandémie a odvtedy pravidelne meria postoje a názory obyvateľov na kľúčové otázky súvisiace s pandemiou. Za svoju prácu získal projekt „*Ako sa máte, Slovensko?*“ ocenenie v súťaži PROKOP mimoriadnu cenu Počin roka 2020 (SAV, 2021).

V našej štúdii sa venujeme analýze vplyvu pandémie koronavírusu na bežný život jednotlivých generácií, za použitia korešpondenčnej analýzy. Jej metodológia je popísaná v nasledujúcej kapitole.

3 Korešpondenčná analýza

Korešpondenčná analýza (*Correspondence analysis*) sa používa pri analýze vzťahov medzi dvoma alebo viacerými kategoriálnymi premennými, ktoré sú usporiadané v kontingenčnej tabuľke. Umožňuje skúmať asociáciu medzi jednotlivými kategóriami dvoch alebo viacerých kategoriálnych premenných. Jej cieľom je vysvetlenie štruktúry skúmanej závislosti a posúdenie vzájomného vzťahu medzi premennými. Výsledkom analýzy je grafické zobrazenie súvislostí prostredníctvom tzv. korešpondenčnej mapy, v ktorej sú graficky zobrazené jednotlivé kategórie premenných.

Vstupné premenné sú kategoriálne a dajú sa vyjadriť vo forme absolútnych alebo relatívnych početností. Premenné môžu byť nominálne aj ordinálne. Na základe počtu analyzovaných premenných rozlišujeme dva druhy korešpondenčnej analýzy, a to jednoduchú a viacnásobnú korešpondenčnú analýzu. Jednoduchá sa využíva pri analýze jednoduchej kontingenčnej tabuľky – keď sa skúmajú vzťahy medzi dvoma premennými. Viacnásobná sa využíva v prípade analýzy viac ako dvoch kategoriálnych premenných.

Z viacrozmerných štatistických metód sa korešpondenčná analýza najviac približuje k metóde hlavných komponentov a faktorovej analýze, pri ktorých tvoria vstupné údaje tiež kategoriálne premenné. Jej odlišnosť však spočíva v tom, že umožňuje spracovanie kategorizovaných nemetrických dát i nelineárnych vzťahov. Predstavuje obdobu faktorovej analýzy, miesto faktorov je však sledovaný vplyv jednotlivých kategórií, ich vzájomná podobnosť či asociácie s kategóriami ostatných premenných (Rencher, 2002). Vstupné údaje môžeme zadať v rôznych podobách, napr. priamo z kontingenčnej tabuľky, čiže vytvoríme dvojrozmernú maticu $\mathbf{X}$ združených absolútnych početností n_{ij} . V jednotlivých poliach kontingenčnej tabuľky sú početnosti výskytu premennej $\mathbf{X}$, ktorá nadobúda hodnoty x_i pre $i = 1, 2, \dots, r$ a premennej $\mathbf{Y}$ s hodnotami y_j pre $j = 1, 2, \dots, c$. Celková početnosť je $n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij}$ a riadkové marginálne absolútne početnosti $n_{i+} = \sum_{j=1}^c n_{ij}$ výskytu znaku $\mathbf{X}$ a stĺpcové marginálne absolútne početnosti znaku $\mathbf{Y}$ $n_{+j} = \sum_{i=1}^r n_{ij}$. Korešpondenčnú maticu označíme $\mathbf{P}$ a vypočítame ju ako podiel matice $\mathbf{X}$ a celkového počtu pozorovaní n . Jednotlivé prvky matice $\mathbf{P}$ tvoria relatívne početnosti p_{ij} , ktoré získame:

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n} \quad (1)$$

Okrem nich vieme vypočítať aj marginálne relatívne početnosti, ktoré sa nazývajú záťaže. Získame ich ako podiel marginálnych absolútnych početností a celkového počtu n . Riadkové záťaže označíme ako p_{i+} a stĺpcové záťaže ako p_{+j} .

Vektor riadkových záťaží označíme ako $\mathbf{r}$ a vektor stĺpcových záťaží označíme ako $\mathbf{c}$. Na zabezpečenie porovnateľnosti riadkových a stĺpcových kategórií musíme vyrátať tzv. profily. Riadkové profily $p_{j/i}$ sú podmienené relatívne početnosti, ktoré predstavujú štruktúru stĺpcovej premennej v prípade i -tej kategórie riadkovej premennej. Stĺpcové profily $p_{i/j}$ sú podmienené relatívne početnosti charakterizujúce štruktúru riadkovej premennej pri j -tej úrovni stĺpcovej premennej. Profily vyrátame podľa nasledujúcich vzťahov:

$$p_{j/i} = \frac{n_{ij}}{n_{i+}} = \frac{p_{ij}}{p_{i+}} \quad p_{i/j} = \frac{n_{ij}}{n_{+j}} = \frac{p_{ij}}{p_{+j}} \quad (2)$$

Zmenami v štruktúre riadkových a stĺpcových profilov sa prejavuje závislosť premenných. Podľa Řezankovej (2011) je postup výpočtu korešpondenčnej analýzy taký, že najskôr označíme maticu riadkových profilov symbolom $\mathbf{R}$ a maticu stĺpcových profilov $\mathbf{C}$.

R-členný vektor riadkových záťaží sme označili ako $\mathbf{r}$ a c-členný vektor stĺpcových záťaží ako $\mathbf{c}$. Korešpondenčnú maticu môžeme následne vyjadriť ako:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P} & \mathbf{r} \\ \mathbf{c}^T & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1s} & r_1 \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2s} & r_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{r1} & p_{r2} & \dots & p_{rs} & r_r \\ c_1 & c_2 & \dots & c_s & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Vektor riadkových záťaží $\mathbf{r}$ a vektor stĺpcových záťaží $\mathbf{c}$ vyrátame:

$$\mathbf{r} = \sum_{j=1}^s p_{+j} \mathbf{c}_j \quad \mathbf{c} = \sum_{i=1}^r p_{i+} \mathbf{r}_i \quad (4)$$

Pred spustením korešpondenčnej analýzy musíme posúdiť, či sú premenné vhodné na jej použitie, čiže posúdime vzájomný vzťah medzi premennými. Najčastejšie sa na otestovanie používa Chí-kvadrát test nezávislosti, ale môžeme použiť aj iné miery asociácie. Ak je závislosť medzi premennými štatisticky významná, dáta sú vhodné na použitie.

Algoritmus výpočtu korešpondenčnej analýzy má dve najbežnejšie riešenia. Prvý prístup, obdobne ako pri analýze hlavných komponentov, spočíva vo výpočte pomocou vlastných čísel. Na rozdiel od analýzy hlavných komponentov, kde vypočítané vlastné čísla vyjadrujú vysvetlený rozptyl príslušných komponentov, v prípade korešpondenčnej analýzy predstavujú tzv. inerciu, teda vzťah medzi riadkovými a stĺpcovými kategóriami. Čím je väčšia jej hodnota, tým sú body v priestore viac rozptýlené. Inercia je definovaná ako vážený súčet štvorcov vzdialenosti bodov od ich centroidu.

Výsledkom korešpondenčnej analýzy je tzv. korešpondenčná mapa, v ktorej sú graficky zobrazené jednotlivé kategórie premenných. V korešpondenčnej mape môžeme interpretovať vzdialenosti medzi riadkovými kategóriami a vzdialenosti medzi stĺpcovými kategóriami, nie však vzdialenosti medzi riadkovými bodmi a stĺpcovými bodmi. Pre korešpondenčnú mapu všeobecne platí, že:

- blízkosť dvoch riadkových (resp. stĺpcových) kategórií, poukazuje na podobnosti v profiloch týchto riadkov (stĺpcov),
- ak sú od seba riadky a stĺpce vzdialené, nemajú podobné profily,
- blízkosť určitej kategórie riadka a určitej kategórie stĺpca naznačí, že táto kategória má dôležitú váhu v danom stĺpci,
- ak sú tieto dve kategórie vzdialené, znamená to, že v danom stĺpci a riadku sa nevyskytujú takmer žiadne pozorovania,
- ak sú nejaké body blízko stredu mapy (na pozícii v blízkosti nuly), nemajú výrazný profil, teda sú blízko ťažisku.

Korešpondenčná analýza neumožňuje otestovať štatistickú významnosť modelu ako celku. Ponúka však výpočet ukazovateľov, ktorých hodnoty naznačia, či je daný počet dimenzií postačujúci na zobrazenie pôvodnej informácie z dát.

Najdôležitejším ukazovateľom je už spomínaná inercia. Keďže charakterizuje mieru rozptýlenia riadkových a stĺpcových kategórií, je v podstate analógiou rozptylu. V korešpondenčnej analýze je celková inercia (I) rovná váženému priemeru chí-kvadrát vzdialenosti riadkových profilov od svojho priemeru (vektoru $\mathbf{c}$), rovnako ako váženému priemeru chí-kvadrát vzdialenosti stĺpcových profilov od svojho priemeru (vektoru $\mathbf{r}$). Podstatnú časť celkovej inercie pôvodnej tabuľky vysvetľujú väčšinou dve alebo tri prvé osi.

Je možné určiť presnejšie, koľko osí je rozumné interpretovať. Môžeme sa rozhodnúť dvoma spôsobmi. Buď zvolíme hraničnú hodnotu, napr. 80% a zistíme, koľko osí má kumulatívnu inerciu väčšiu, než je nami zvolená hraničná hodnota. Alebo interpretujeme osi, ktoré majú nadpriemerné vlastné čísla, t. j. väčšie než priemer všetkých vlastných čísiel.

Ďalším ukazovateľom sú príspevky riadkových bodov k inercii v príslušnej dimenzii. Vyjadrujú relatívnu mieru vplyvu danej kategórie na výslednú orientáciu jednotlivých osí. Získame z nich informáciu, ktoré riadkové (resp. stĺpcové) kategórie najviac prispievajú na orientáciu prvej osi a ktoré kategórie majú najvyšší vplyv na orientáciu druhej osi.

Poslednou skupinou ukazovateľov sú príspevky osí k reprodukcii riadkových (stĺpcových) kategórií. Určia nám príspevok jednotlivých osí na vysvetlení príslušnej riadkovej (stĺpcovej) kategórie. Môžeme ich interpretovať ako koreláciu riadkových (stĺpcových) profilov s jednotlivými osami.

4 Praktická aplikácia a výsledky

Každodenný život ľudí sa zmenil na nepoznanie. Museli sme sa izolovať do domácností, z dôvodu zavedenia lock-downu a bola zavedená prísna karanténa, aby sa zabránilo šíreniu vírusu. Ľudia začali pracovať z domu, deti nechodili do školy, prevládala všeobecný strach a obavy.

Aktuálne zažívame tretiu vlnu pandémie. V našom príspevku sme sa, v súvislosti s napätou situáciou, pozreli na vnímanie situácií v každodennom živote počas prvej/ druhej vlny pandémie, naprieč jednotlivými vekovými kategóriami (ktoré sme pre zjednodušenie roztriedili do generácií). Konkrétne sme porovnávali Generáciu Z (1997 – 2012), Generáciu Y alebo tzv. Mileniálov (1981 – 1996), Generáciu X (1965-1980) a Generáciu Baby Boomers (1946 – 1964). Dáta pochádzajú z prieskumu Live Panel od spoločnosti GroupM Slovakia a boli merané v auguste 2020 a decembri 2020. Dáta merané v auguste obsahujú informácie o 1040 respondentoch, dáta merané v decembri obsahujú informácie o 1013 respondentoch. Vstupné premenné sú:

- **Generácia** – respondentov sme rozdelili na základe veku do 4 generácií: *Generácia Z*, *Generácia Y*, *Generácia X* a *Generácia Baby Boomers*;
- **Výrok** – 15 výrokov, ktoré sa týkajú vplyvu koronavírusu na každodenný život ľudí, hodnotených na 5 bodovej škále (vôbec nesúhlasím – completely disagree, mierne nesúhlasím – somewhat disagree, ani súhlas, ani nesúhlas – neither agree nor disagree, mierne súhlasím – somewhat agree a úplne súhlasím – completely agree): *Návšteva reštaurácií, krčiem alebo barov mi neprináša také potešenie ako predtým; Podpora mojej miestnej komunity je pre mňa dôležitejšia ako pred krízou; Viac využívam služby miestnych obchodov; Som opatrnejší/ia čo sa týka míňania peňazí; Nebudem sa cítiť bezpečne, kým nebude vakcína; Viac cvičím; Som mimoriadne opatrný/á čo sa týka hygieny(napr. umývanie a dezinfekcia rúk, nosenie rúška); Užíval/a som si pomalšie tempo života; Nemôžem sa dočkať, až sa veci vrátia do normálu; To, čo považujem za najdôležitejšie v živote, sa od vypuknutia krízy zmenilo; Je pre mňa dôležité vrátiť sa k činnostiam, ktoré ma predtým tešili; Plánujem dovolenku na Slovensku namiesto pobytu v zahraničí; Vyhýbam sa verejným dopravným prostriedkom; Nemôžem sa dočkať, až budem opäť cestovať do zahraničia; Mám obavy z cestovania po Slovensku.*

Pomocou jednoduchšej korešpondenčnej analýzy sme skúmali vzťah medzi generáciami a jednotlivými výrokmi. Celkovo sme vytvorili 30 modelov korešpondenčnej analýzy (za obe vlny merania), ale vzhľadom na rozsiahlosť jednotlivých grafov a tabuliek, budeme naše výstupy demonštrovať ukážkou iba jedného modelu korešpondenčnej analýzy, a to konkrétne

pre premenné **Generácia** a **Výrok** – *Nemôžem sa dočkať, až sa veci vrátia do normálu za mesiac august.*

Výstup tvorí niekoľko tabuliek a grafov. Ako prvé dostávame frekvenčnú tabuľku (Tab. 1), tabuľku očakávaných početností (Tab. 2), tabuľku rozdielu skutočných a očakávaných početností, tabuľku prínosu k celkovej Chí-kvadrát štatistike a tabuľky riadkových a stĺpcových profilov (tieto dve tabuľky z dôvodu dĺžky článku neuvádzame).

Tab. 1: Kontingenčná tabuľka absolútnych početností

	Completely agree	Somewhat agree	Neither agree nor disagree	Somewhat disagree	Completely disagree	Sum
baby boomers	65	34	20	5	2	126
generation_x	205	120	59	18	7	409
generation_y	188	104	68	14	7	381
generation_z	78	26	9	4	7	124
Sum	536	284	156	41	23	1040

Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

Tab. 1 je dvojrozmerná kontingenčná tabuľka absolútnych početností, ktorá obsahuje početnosti jednotlivých generačných kategórií podľa stotožnenia sa s výrokom. Tab. 2 je tabuľka očakávaných početností, ktorá slúži na výpočet Chí-kvadrát štatistiky.

Tab. 2: Chí-kvadrát tabuľka očakávaných početností

	Completely agree	Somewhat agree	Neither agree nor disagree	Somewhat disagree	Completely disagree
baby boomers	64.938	34.408	18.900	4.967	2.787
generation_x	210.792	111.688	61.350	16.124	9.045
generation_y	196.362	104.042	57.150	15.020	8.426
generation_z	63.908	33.862	18.600	4.888	2.742

Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

V korešpondenčnej analýze musíme otestovať, či je medzi riadkami a stĺpcami významná závislosť. Testujeme štatistickú hypotézu H_0 : *Medzi riadkami a stĺpcami nie je štatisticky významná závislosť* oproti alternatívnej hypotéze H_1 : *Medzi riadkami a stĺpcami je štatisticky významná závislosť*.

Tab. 3: Tabuľka testov závislosti medzi premennými

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	12	21.226	0.047
Likelihood Ratio Chi-Square	12	20.308	0.062
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	3.0425	0.081
Phi Coefficient		0.1429	
Contingency Coefficient		0.1414	
Cramer's V		0.0825	

Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

Rozhodujeme sa podľa *p-hodnoty* a keďže je menšia ako stanovená hladina významnosti $\alpha = 0,05$, tak hypotézu H_0 zamietame, čiže medzi riadkami a stĺpcami je štatisticky významná závislosť. Keďže toto pravidlo je splnené, môžeme korešpondenčnú analýzu použiť.

Tab. 4: Inercia a Chí-kvadrát dekompozícia

Inertia and Chi-Square Decomposition									
Singular Value	Principal Inertia	Chi-Square	Percent	Cumulative Percent	0	20	40	60	80
0.13570	0.01841	19.1501	90.22	90.22					
0.04320	0.00187	1.9406	9.14	99.36					
0.01139	0.00013	0.1349	0.64	100.00					
	0.02041	21.2256	100.00		Degrees of Freedom = 12				

Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

V Tab. 4 vidíme, že riešenie je vypočítané pre 3 dimenzie. V prvom stĺpci máme singulárne hodnoty vypočítané pre jednotlivé dimenzie. V druhom stĺpci nájdeme hlavné inercie, ktoré sú druhou mocninou príslušnej singulárnej hodnoty. V zostupnom poradí vyjadrujú mieru rozptýlenia bodov v danej dimenzii. Sčítaním hlavných inercií dostaneme celkovú inerciu, a to 0,02041. Celkovú inerciu môžeme vyrátať ako podiel Chí-kvadrát štatistiky a celkového počtu pozorovaní n : $21,2256 / 1040 = 0,02041$.

Stĺpce *Percent* a *Cumulative Percent* poskytujú informácie o vhodnom počte dimenzií na zakreslenie do mapy. Stĺpec *Percent* je vyrátaný ako percento inercie v príslušnom riadku z celkovej inercie. Vyjadruje množstvo vysvetlenej inercie (variability) danou dimenziou. V našom prípade prvá dimenzia vysvetľuje 90,22 % variability vzťahov v kontingenčnej tabuľke, druhá 9,14 % a tretia už len 0,64 %. Stĺpec *Cumulative Percent* vyjadruje kumulatívne percento vysvetlenej variability. Vpravo od tohto stĺpca sa nachádza grafické znázornenie percenta vysvetlenej variability. Ak sa rozhodneme pre grafické zobrazenie dvojrozmernej mapy, podarí sa nám zachytiť 99,36 % variability pôvodných bodov.

Spojením dvoch tabuliek, ktoré sme dostali vo výstupe zo SAS Enterprise Guide dostávame tabuľku, ktorá obsahuje prehľad riadkových a stĺpcových bodov (Tab. 5):

Tab. 5: Prehľad riadkových a stĺpcových bodov

Generácie	Row Coordinates		Column Coordinates	
	Dim1	Dim2	Dim1	Dim2
baby_boomers	-0.037	0.006	0.082	0.003
generation_x	-0.035	-0.050	0.564	0.084
generation_y	-0.070	0.048	-0.120	0.078
generation_z	0.366	0.013	-0.082	-0.043

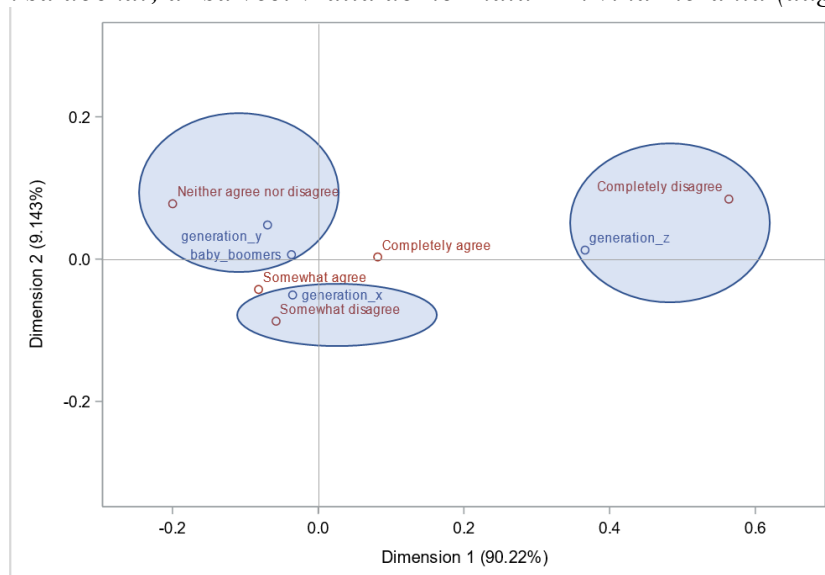
Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

Stĺpce **Row Coordinates** a **Column Coordinates** predstavujú súradnice riadkových a stĺpcových kategórií, ktoré budú použité na ich zakreslenie do korešpondenčnej mapy.

Ďalšou časťou výstupu je korešpondenčná mapa (Obr. 1). Znázorňuje výsledky analýzy, vďaka čomu vieme nájsť vhodnú interpretáciu vzťahov medzi kategóriami jednotlivých premenných v kontingenčnej tabuľke. Poloha riadkových a stĺpcových kategórií naznačuje, ktoré kategórie spolu súvisia. Keďže prvá dimenzia vysvetľuje 90,22 % variability vzťahov premenných, tak aj poloha jednotlivých kategórií sa bude popisovať na základe prvej dimenzie. Ani jedna z generácií sa nestotožňuje s výrokom, že sa nemôžu dočkať, až sa veci vrátia do normálu. Je nutné podotknúť, že prvá vlna merania bola v auguste 2020, kedy bola

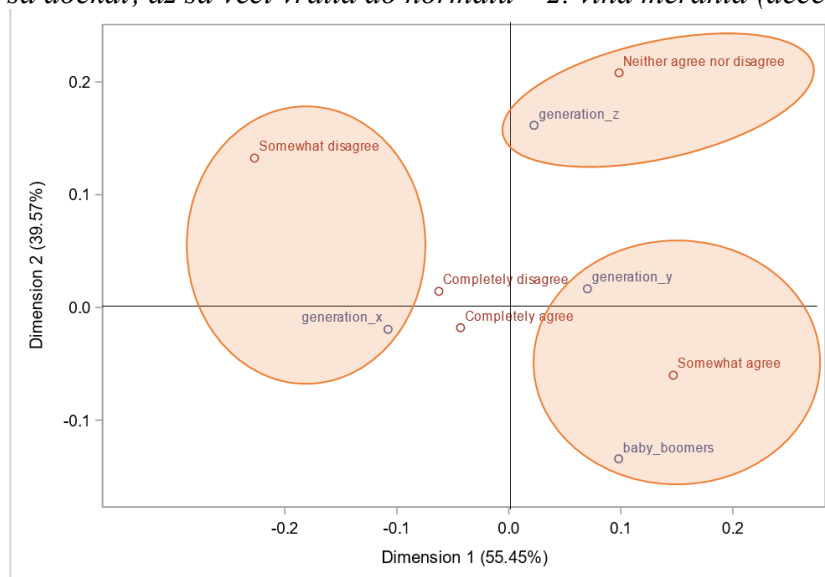
situácia pomerne dobrá a denné prírastky boli menšia ako 100. Najmenej sa s výrokom stotožňovala Generácia Z, ktorá sa pre situáciu znepokojovala v danom období najmenej.

Obr. 1: Korešpondenčná mapa pre otázku: Ako veľmi súhlasíte alebo nesúhlasíte s výrokom: Nemôžem sa dočkať, až sa veci vrátia do normálu – 1. vlna merania (august 2020)



Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

Obr. 2: Korešpondenčná mapa pre otázku: Ako veľmi súhlasíte alebo nesúhlasíte s výrokom: Nemôžem sa dočkať, až sa veci vrátia do normálu – 2. vlna merania (december 2020)



Zdroj: SAS Enterprise Guide, vlastné spracovanie

Zaujímavým porovnaním sú výsledky z druhej vlny merania, ktorá bola vykonaná v decembri 2020. Korešpondenčnú mapu z tohto merania vidíme na Obr. 2. Najväčšiu zmenu možno pozorovať pri Generácii Y a Generácii Baby Boomers, ktoré mierne súhlasia s daným výrokom. V decembri bola situácia na Slovensku veľmi kritická, uskutočňovalo sa celoplošné testovanie a zavádzal sa lock-down a zákaz cestovania. Aj Generácia Z zmenila svoj postoj k danému výroku, avšak pri nich sa toho veľa nezmenilo, keďže školy boli v danom období zatvorené a výučba sa uskutočňovala online formou. Generácia X sa s daným výrokom aj naďalej nestotožňovala.

Podobne sme vykonali analýzu pre všetky výroky za obe vlny merania. V prvej vlne merania sa Generácia Baby Boomers (1946 – 1964) najviac stotožňovala s výrokmi: *Návšteva reštaurácií, krčiem alebo barov mi neprináša také potešenie ako predtým; Viac využívam služby miestnych obchodov a Som mimoriadne opatrný/á čo sa týka hygieny* (úplne súhlasím). Najväčšia zmena nastala pri výroku *Užíval/a som si pomalšie tempo života*, kde pri prvej vlne sa s daným výrokom vôbec nestotožňovali (úplne nesúhlasím) a v druhej vlne merania uviedli, že s výrokom úplne súhlasia. Táto generácia zároveň uviedla, oproti prvej vlne merania, že *Viac cvičí a Vyhýba sa verejným dopravným prostriedkom*.

Generácia X (1965-1980) najviac súhlasila v prvej vlne merania s výrokmi: *Som opatrnejší/ia čo sa týka mŕňania peňazí, Je pre mňa dôležité vrátiť sa k činnostiam, ktoré ma predtým tešili a Plánujem dovolenku na Slovensku namiesto pobytu v zahraničí* (úplne súhlasím). Práve v auguste začali v zahraničí narastať počty prípadov, a preto bolo pochopiteľné, že veľa ľudí sa rozhodlo vymeniť dovolenku v zahraničí za dovolenku na Slovensku. V decembri nastali v postojoch k výrokom určité zmeny, Generácia X sa začala viac obávať cestovania po Slovensku a začala *Viac využívať služby miestnych obchodov* (úplne súhlasím). Naopak, úplne nesúhlasili s výrokom, že si *Užívajú pomalé tempo života*.

Generácia Y (1981 – 1996) počas prvej vlny merania úplne súhlasila s výrokmi, že *Viac využívajú služby miestnych obchodov, Viac cvičia, Vyhýbajú sa verejným dopravným prostriedkom a Majú obavy z cestovania po Slovensku* (úplne súhlasím). V decembri sa najviac tešili na to, až im situácia umožní cestovať do zahraničia, čiže najviac sa stotožňovali práve s výrokmi *Nemôžem sa dočkať, až budem opäť cestovať do zahraničia*. Uvádžali aj, že mierne nesúhlasia s výrokmi, že *Viac cvičia*, čo mohlo byť spôsobené opätovným zatvorením posilňovní a športových zariadení.

Generácia Z (1997 – 2012) úplne nesúhlasila v prvej vlne merania s väčšinou výrokov, napr. *Návšteva reštaurácií, krčiem alebo barov mi neprináša také potešenie ako predtým, Som opatrnejší/ia čo sa týka mŕňania peňazí, Som mimoriadne opatrný/á čo sa týka hygieny, Plánujem dovolenku na Slovensku namiesto pobytu v zahraničí alebo Mám obavy z cestovania po Slovensku*. Úplne súhlasili iba s výrokmi, že *Viac cvičia*. V decembri najviac zmenili svoj postoj k výrokmi: *Návšteva reštaurácií, krčiem alebo barov mi neprináša také potešenie ako predtým* (mierne súhlasím), *To, čo považujem za najdôležitejšie v živote, sa od vypuknutia krízy zmenilo* (úplne súhlasím), *Mám obavy z cestovania po Slovensku* (mierne súhlasím).

5 Záver

V našom príspevku sme sa zamerali na analýzu vnímania pandémie koronavírusu medzi jednotlivými generáciami za použitia korešpondenčnej analýzy. Dáta, ktoré sme využili, pochádzajú z prieskumu Live Panel od spoločnosti GroupM Slovakia a boli merané v auguste 2020 a decembri 2020. Pomocou korešpondenčnej analýzy sme zistili, ako sa menili postoje k výrokmi týkajúcich sa pandémie koronavírusu naprieč jednotlivými generáciami a v porovnaní s prvou a druhou vlnou merania.

Generácia Baby Boomers najviac súhlasila v prvej vlne merania s výrokmi, že im návšteva reštaurácií, krčiem alebo barov neprináša také potešenie ako predtým, viac využívajú služby miestnych obchodov a že sú mimoriadne opatrní čo sa týka hygieny. Zmena v druhej vlne merania nastala pri výroku, že si užívajú pomalšie tempo života, kde pri prvej vlne sa s daným výrokmi vôbec nestotožňovali (úplne nesúhlasím) a v druhej vlne merania uviedli, že s výrokmi úplne súhlasia. Táto generácia zároveň uviedla, ak porovnávame jednotlivé vlny, že viac cvičí a vyhýba sa verejným dopravným prostriedkom.

Generácia X sa v auguste najviac stotožňovala s výrokmi, že sú opatrnejší, čo sa týka mŕňania peňazí, bolo pre nich dôležité vrátiť sa k činnostiam, ktoré ich predtým tešili a plánovali dovolenku na Slovensku, namiesto pobytu v zahraničí. V decembri sa viac začali

obávať cestovania po Slovensku, keďže vtedy boli stanovené aj viaceré prísnejšie opatrenia týkajúce sa práve cestovania medzi okresmi a denne pribúdalo veľa prípadov. Prestali si užívať pomalšie tempo života, keďže narastajúce obavy z pandémie prekryli aj možné pozitíva, ktoré situácia priniesla.

Generácia Y počas prvej vlny merania viac cvičila a využívala miestne obchody a tak isto mala väčšie obavy z cestovania po Slovensku. V decembri sa ich postoje mierne zmenili, cvičenie išlo bokom, možno aj v dôsledku zatvorení fitness centier a športových zariadení a najviac sa tešili, až budú môcť opätovne vycestovať do zahraničia.

Generácia Z, najmladšia z generácií, v prvej vlne merania poväčšine nesúhlasila s uvádzanými výroky. Jediné, s čím úplne súhlasili, bolo cvičenie a chuť cestovať do zahraničia. V druhej vlne merania sa najviac stotožnili s výrokom, že to, čo považujú za najdôležitejšie v živote, sa od vypuknutia krízy zmenilo.

Pandémia koronavírusu bola aj je pre každú generáciu veľkou skúškou a rovnako tak priestorom na prehodnotenie životných priorít. Jednou z ciest, ako sa pandémia zbaviť, je očkovanie, s ktorým sa ale množstvo ľudí nestotožňuje (či už zo zdravotných dôvodov alebo z vlastného presvedčenia). Krajiny s vysokou mierou zaočkovanosti sa pomaličky vracajú z bežnému životu, no sú aj také, kde je zaočkovaných pomerne málo obyvateľov.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy I-21-103-00 *Vplyv pandémie COVID-19 na hodnotenie finančnej výkonnosti malých a stredných podnikov v rámci krajín V4 z účtovného a daňového hľadiska.*

Literatúra

1. Coss, S. (2017). Korešpondenčná analýza. Retrieved October 3, 2021, from <http://ei.fhi.sk/index.php/EAI/article/view/92/118>.
2. Meloun, M., Militký, J., & Hill, M. (2005). Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech. Praha: Academia.
3. Obtulovič, P. (2016). Korešpondenčná analýza. Retrieved October 3, 2021, from <https://spu.fem.uniag.sk/cvicenia/ksov/obtulovic/Mana%C5%BE.%20%C5%A1tatistika%20a%20ekonometria/Dotaznik/CA.pptx.ň>
4. Rencher, A. C. (2002). Methods of multivariate analysis. New York: Wiley.
5. Řezanková, H. (2011). Analýza dat z dotazníkových šetření. Praha: Professional Publishing.
6. SAV. (2021, March 26). *Prieskumy Ako sa máte, Slovensko? Ziskali Mimoriadne ocenenie*. SAV. Retrieved October 3, 2021, from https://www.sav.sk/?lang=sk&doc=services-news&source_no=20&news_no=9483.
7. týždeň.sk. (2020, March 20). *Všetko o koronavíruse – vznik, příznaky, šíření. .týždeň – iný pohľad na spoločnosť*. Retrieved October 1, 2021, from <https://www.tyzden.sk/politika/63285/ochorenie-covid-19-zakladne-fakty/>.
8. uvzsr.sk. (2021, March 5). *Pred Rokom sme na Slovensku Zaznamenali Prvý Potvrdený prípad Covid-19 (Príbeh Začiatkov Testovania Na Slovensku)*. Pred rokom sme na Slovensku zaznamenali prvý potvrdený prípad COVID-19 (Príbeh začiatkov testovania na Slovensku). Retrieved October 1, 2021, from https://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=4647%3Apred-rokom-sme-na-slovensku-zaznamenali-prvy-potvrdeny-pripad-covid-19-pribeh-zaiatkov-testovania-na-slovensku.
9. World Health Organization. (2020, October 13). *Impact of covid-19 on people's livelihoods, their health and our Food Systems*. World Health Organization. Retrieved October 1, 2021, from <https://www.who.int/news/item/13-10-2020-impact-of-covid-19-on-people's-livelihoods-their-health-and-our-food-systems>.

Ako by vyzeral dlh verejnej správy Chorvátska, ak by bolo členskou krajinou Európskej únie už od roku 2004?

What would Croatia's general government debt look like if it had been member state of the European Union since 2004?

Agáta Šuláková¹

Abstrakt

V tomto príspevku využívame metódu syntetických kontrolných skupín. Táto metóda nám umožňuje porovnať skutočný vývoj dlhu verejnej správy Chorvátska so syntetickým dlhom tejto krajiny. Tento syntetický ukazovateľ je zostavený z 10 európskych ekonomík, ktoré vstúpili do Európskej únie v roku 2004. V našom modeli je teda zahrnutých 11 krajín a pre dlh verejnej správy využívame údaje na štvrtročnej báze od 1. kvartálu 2000 po 1. kvartál 2020. Výsledky modelu naznačujú, že ak by Chorvátsko vstúpilo do Európskej únie v rovnakom čase ako väčšina krajín strednej a východnej Európy, jeho dlh verejnej správy mohol byť výrazne nižší. Ďalším zistením nášho výskumu je aj fakt, že rozdiel medzi skutočným a syntetickým dlhom verejnej správy Chorvátska sa zvyšoval najmä v pokrízovom období. Rozhodnutie nevstúpiť do Európskej únie v roku 2004 tak teda nemuselo byť z hľadiska maastrichtských kritérií najlepšou voľbou pre Chorvátsko, najmä počas dlhovej krízy.

Kľúčové slová

Eurozóna, Maastrichtské kritériá, Chorvátsko, dlh verejnej správy

Abstract

We constructed model using a method of synthetic control groups. This method allows us to compare actual development of general government debt of Croatia with synthetic debt of this economy. Synthetic Croatia is constructed from 10 European economies, which accessed the European Union on the 1st of May 2004. Our model left us with 11 countries in our dataset and quarterly observation from year 2000_Q1 to 2020_Q1 for general government debt. The results show that if Croatia joined the European Union at the same time as other Central and East European countries, it's general government debt would be significantly lower. There is also finding that the difference between actual Croatia's general government debt and the synthetic debt increased considerably in the postcrisis period. In the case of this country, not entering the European Union together with other countries may have been not the best choice, especially in terms of Maastricht fiscal criteria following the sovereign debt crisis.

Key words

Eurozone, Maastricht criteria, Croatia, general government debt

JEL classification

F 15, F 45, H 60

¹ Ing. Agáta Šuláková, University of Economics in Bratislava, Faculty of National Economy, Department of Economics, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, agata.sulakova@euba.sk.

1 Introduction

In January 2017, governor of Croatian National Bank, Boris Vujčić proclaimed that Croatia is planning to introduce the euro in horizon of few years. He also added that it is necessary for Croatian economy to fulfil Maastricht criteria as soon as possible. (Sigér, 2018) Economists turns their attention on consequences of the enlargement of the monetary union, its benefits, and disadvantages not only for candidate countries but also for the eurozone. Two actual candidate countries, Croatia and Bulgaria, must spend at least two years in ERM II before adopting the euro. This may mean that in two years there may be a first enlargement of the eurozone since 2015, when Lithuania has adopted the common currency. How is Croatia prepared for adoption the common currency in the terms of meeting the Maastricht criteria? Do Croatia meet the criteria, and would it meet them better if it joined the European Union earlier? To answer this question, we construct inverse synthetic model in this paper.

2 Literature review

According to Drinković (2009), Croatia should not face no major problems while fulfilling the Maastricht criteria on time, to be able to enter the ERM II. But Croatia must put a big emphasis on its economic policy to lower the most problematic criterion – the budget deficit and the general government debt. According to this study, it should be highlighted that the hard work will not be over after euro adoption, but hard efforts to strengthen competitiveness of Croatia, as small and open economy, in the European Union will then only begin.

Dan (2019) analysed three candidate countries in his study - Croatia among Bulgaria and Romania. Its shows that when it comes to business cycle synchronization and current account to GDP ratio, an adequate degree of convergence is present. It indicates that these three countries could potentially accept the monetary policy of the ECB. Šimović (2019) in his analyses shows that general debt in Croatia was until year 2008 sustainable. From 2009 to 2014 all fiscal indicators showed a high degree of unsustainability. The growth of public debt was mainly influenced by negative economic trends and the lack of fiscal adjustment. He also mentioned that these outcomes were worsening in financing terms and the increase of the interest rates in the period of the recession. It is positive that fiscal indicators have improved since 2015, and because in 2016 Croatia has made a big fiscal adjustment. This led to the reduction of the public deficit below the reference value 3% of GDP, and to the stabilization of the public debt trajectory. But compared to the other candidate countries, Croatia is still excessive.

3 Maastricht criteria

The Maastricht convergence criteria are intended to assess the degree of economic convergence – if the ability of the candidate country to integrate smoothly in the monetary union without creating instability for the country itself and the eurozone. Four criteria are monitored – price stability criterion, the criterion of long-term interest rates, exchange rate stability criterion, criterion of sustainability of public finance which includes general government debt and government deficit.

A country that has become a part of eurozone cannot use the exchange rate as a tool to restore price competitiveness which it would otherwise lose because of high inflation. By meeting the inflation criterion, the candidate country thus demonstrates its stability without the exchange rate of national currency after entering the monetary union. The candidate country is required to keep its average inflation rate, measured over the previous year, not to

exceed by more than 1,5 percentage points the inflation rate of the top three best performing member states in terms of the price stability.

The candidate country is required not to exceed by more than 2 percentage points the interest rate of the top three performing member states in terms of price stability in the previous year. Also, the candidate country is required to participate in ERM II for at least two years prior to the investigation and not to be subject to strong exchange rate pressures during this period.

Fiscal criterion prohibits candidate countries from running excessive deficits. the fiscal criteria are defined then by general government debt and government deficit. The fiscal policy criterion provides that the top value of the budget deficit to GDP ratio cannot be higher than 3 % and the general government debt cannot exceed 60% of GDP.

Between 2017 and 2019 the budget balance deteriorated in Croatia along with Romania, Czech Republic and Sweden. This deterioration in the general government balance can be explained mainly by the easing of the fiscal position, which was partly offset by more favourable macroeconomic development in this period. According to the Convergence report from June 2020, the European commission estimates that in 2020, due to the pandemic, the deficit as a percentage of GDP will be above the 3% reference value in all countries. The deterioration in the general government balance should be accompanied by a sharp decline in economic activity and economic policy's measures taken to reduce the crisis. The budget balance is projected to deteriorate by around 7.5 percentage points in Croatia. (Convergence report, 2020)

Only in two candidate countries, Croatia and Hungary, the ratio of the general government debt of the GDP exceeded 60% in years 2017-2019. In other countries the debt ratio was below this reference value. Between 2017 and 2019 the general government (as percentage of GDP) decreased, except Romania, where is essentially stabilized. The debt ratio decreased by 4,6 percentage points in Croatia. According to the Convergence report (2020), in the longer term, from 2010 to 2019, the government debt among candidate countries increased the most in Croatia (by 15,4 percentage points), while in other countries this debt to GDP ratio has decreased. Due to the pandemic in 2020, economists expect that the government debt will increase in all candidate countries. The projections of the European Commission suggest that the debt ratio will remain below the reference value, except Hungary and Croatia. Croatia is achieving the worst results in terms of the fiscal Maastricht criteria in the period under review. As for the remaining criteria, that is inflation rate and long-term interest rate, Croatia is achieving convenient outcomes. In 2018 (April 2017 – March 2018), the HICP inflation (expressed as average annual percentage changes) in Croatia was 1,3%, while the reference value in the observed year was 1,9%. In 2020 (period April 2019 – March 2020), the HICP inflation in Croatia was 0,9% and the reference value 1,8%. Of all seven candidate countries, Croatia has achieved the best results in terms of inflation criteria. According to the Convergence report from June 2020, Croatia also achieved excellent results within the criteria of long-term interest rates. In 2018 (period from April 2017 to March 2018), long-term interest rates in Croatia were at 2,6%, while the reference value was 3,2%. By the year 2020 (April 2019 – March 2020) they have declined by 1,7 percentage points to the 0,9% while the reference value also declined to 2,9%.

4 Methodology

Following (Abadie and Gardeazabal, 2003), (Abadie et al., 2010), (Abadie et al., 2015) and using the synthetic control method we created a synthetic Croatia. Our assumption was that the actual Croatia would have developed as the synthetic Croatia if this country accessed

the European Union in 2004. We could quantify the costs of this decision as the difference between actual Croatia's performance and the synthetic Croatia's performance.

We constructed the synthetic Croatia as a synthetic control unit from a donor pool. In the donor pool we included actual member states of the European Union which have joined the European Union on the 1st of May 2004. This approach left us with 11 countries and quarterly observations for the period from 2000_Q1 to 2020_Q1 for general government debt. Data for general government debt were expressed as percentage of GDP. The Croatia was the only country in our dataset which was not directly affected by the treatment. We used the inverse synthetic control method – it means that treatment did not occur in Croatia, but treatment occur in our donor pool countries. Our sample encompassed the Croatia and 10 European countries, namely Czech Republic, Estonia, Cyprus, Latvia, Lithuania, Hungary, Malta, Poland, Slovenia, and Slovakia.

Our procedure assumed that a possible treatment effect materialised after 2004. The sample was divided into two periods: a control period before Eastern enlargement of the European Union in 2004, and a treatment period, after this biggest enlargement. The synthetic Croatia was expressed as a weighted average of the countries in the donor pool. The weights were determined by minimising the distance between general government debt of the actual Croatia and the general government debt of the synthetic Croatia prior to the treatment. Our data – general government debt (expressed as percentage of GDP) was taken from the Eurostat Database.

Vector X_1 was a set of characteristics of Croatia, as the observed country, in the period before the change. In our model the time of the change was the 2004_Q2. The vector X_1 contained exogenous variables which could explain the macroeconomic indicators in Croatia, in our case X_1 vector contained general government debt. Matrix of identical variables X_0 was describing general government debt in the control group. In our model the control group included 10 European countries which would be used to construct the synthetic Croatia. This method searched for a set of weights W on a set of control countries. Moreover, it minimised the difference between the model estimate and the actual general government debt in the Croatia in the period before 2004_Q2 defined by the expression

$$(X_1 - X_0 W)V(X_1 - X_0 W) \quad (1)$$

The permissible interval for the weights of the individual countries was in the range $<0,1>$ and the sum of the weights in the vector W was equal to 1. Vector V and the vector W minimised the estimation error between the synthetic estimate and the actual development in the preintervention period. Combining the vector of weights W and the matrix Y_0 we could obtain the counterfactual estimate in the postintervention period, and it contained the values of the variables of the control group in the post enlargement period. By comparison of the actual development in the Croatia and the contractile estimate based on the synthetic control method, we were able to get the effect of the intervention. In our paper, the effect of the intervention was the possible effect of the enlargement of the European Union in 2004 on the general government debt in Croatia.

5 Results

Table 1: Donor pool countries -weight

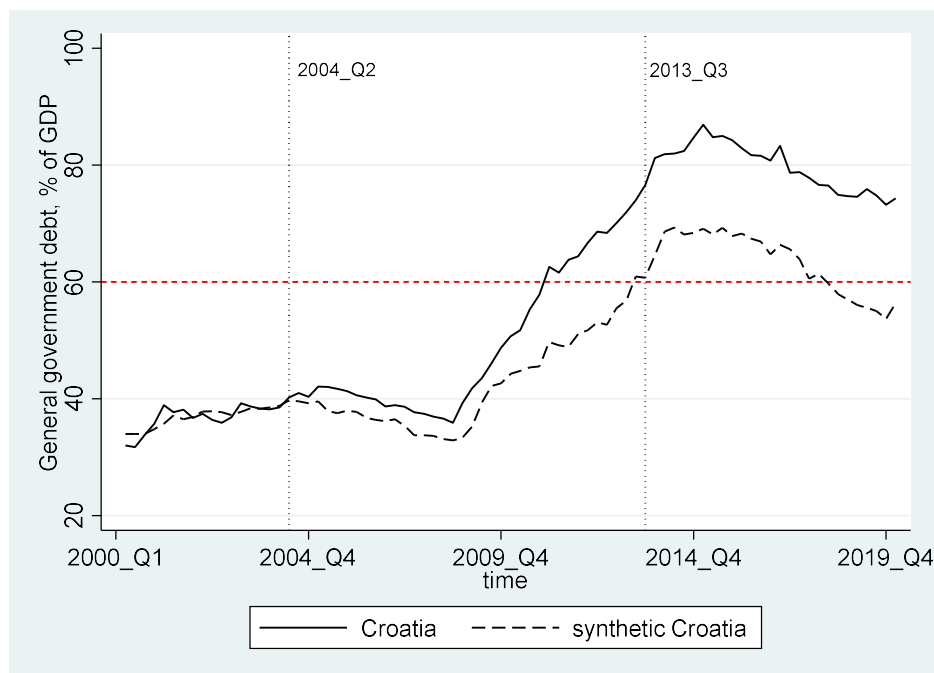
Country	Weight
Czech Republic	0,154
Malta	0,247
Slovakia	0,066
Slovenia	0,533

Source – own research.

The synthetic Croatia was the weighted average of countries in the donor pool. Slovenia and Malta were assigned the largest weights. The weight of Slovenia was 0,533 and the weight of Malta was 0,247. Together they accounted for more than 78 % of the synthetic Croatia's debt. Smaller contributions were from Czech Republic 0,154 and Slovakia 0,066.

The results indicated that the Croatia not entering the EU in 2004 has already had a substantially negative impact on the general government debt. As seen in the Fig. 1, actual general government debt in Croatia was higher than the synthetic indicator. Also, the gap between the actual and synthetic debt had been widening. We could quantify the costs of the Croatian decision not to access the European Union among other 10 countries by the gap between actual and synthetic general government debt. As seen in Fig. 1, the gap between the actual and synthetic public debt widened in the period from 2004 to 2020. The difference however widened the most during the postcrisis period. If Croatia accessed the European Union in 2004, our model estimated that general government debt would be around 60,1735 % of GDP in 2013_Q3. On the 1st of July of 2013 Croatia entered the EU, and her actual general government debt was around 76,6%. Our model estimates the difference between actual and synthetic Croatian debt for more than 15,86 percentage points (seen on Fig. 2).

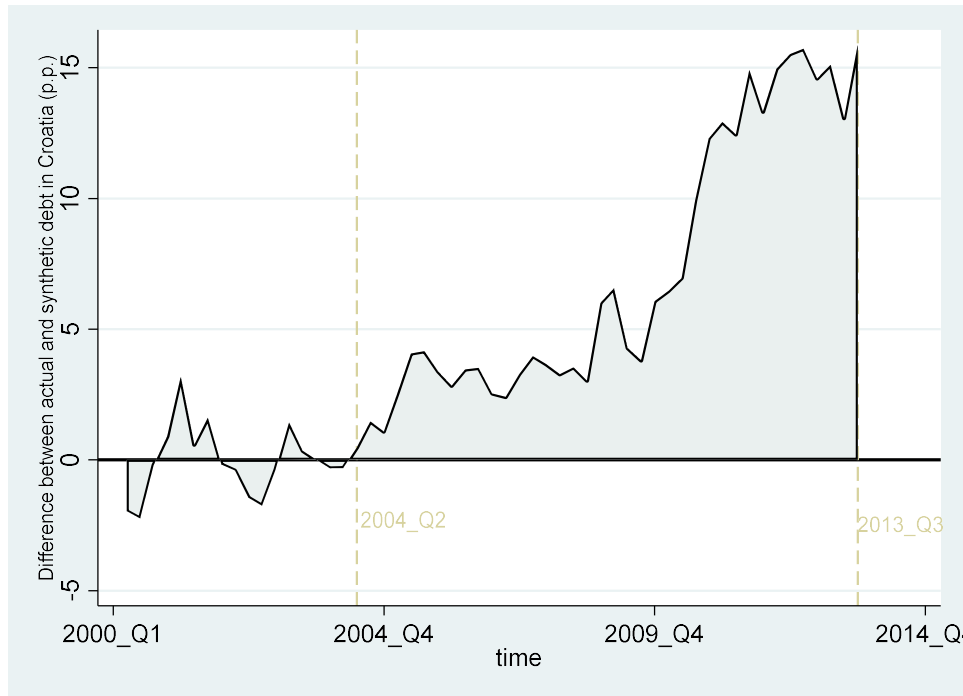
Fig. 1: Actual and synthetic general government debt (% of GDP) in Croatia. Quarterly from 2000_Q1 to 2020_Q1.



Source – own research based on data from Eurostat. *Reference value – 60% of GDP,
 ** Eastern enlargement of European Union 1.5.2004 – 2004_Q2, ***Accession of Croatia to the European Union 1.7.2013 – 2013_Q3

The most problematic Maastricht criteria for Croatia is the debt criterion. Croatia has not met this fiscal criterion for long period of time. Since the beginning of year 2011, Croatian debt is higher than 60% reference value. If Croatia joined the European Union in 2004, according to our model, it would meet this criterion until the second quarter of 2013. It should be noted that the development of synthetic Croatia cannot be easily interpreted after third quarter of 2013, as Croatia joined the EU at that time, and we cannot clean up the consequences of this issue in our model.

Fig. 2: Gap between actual and synthetic general government debt (percentage points) in Croatia from 2000_Q1 to 2013_Q3



Source – own research based on data from Eurostat. * Eastern enlargement of European Union 1.5.2004 – 2004_Q2, **Accession of Croatia to the European Union 1.7.2013 – 2013_Q3

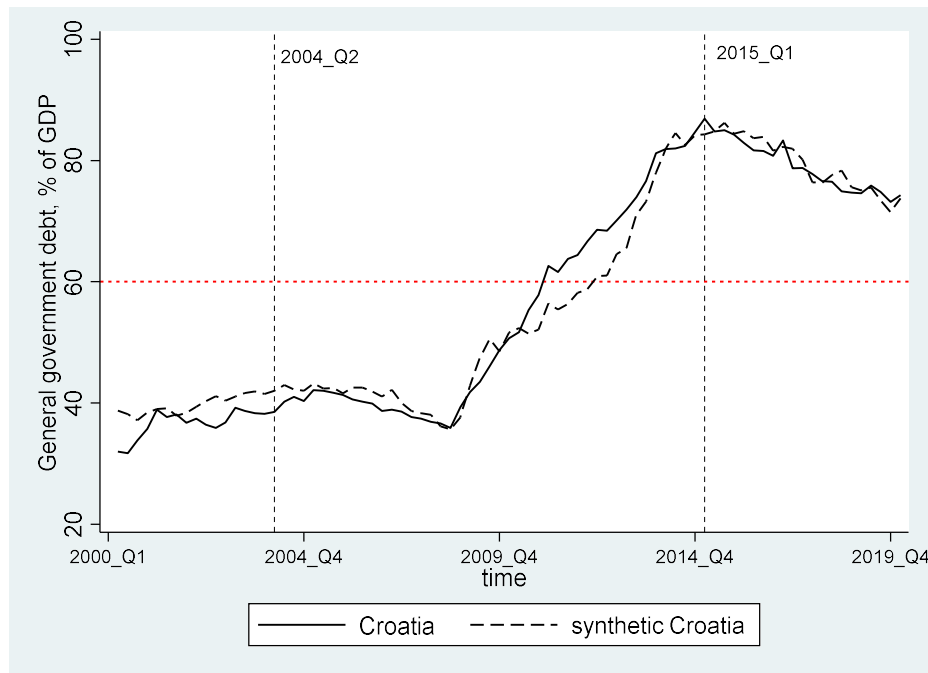
6 Placebo tests

In the case of the synthetic control method approach, statistical tests are difficult to perform. It is caused by a lack of data in dataset which is used to perform synthetic method. Also, in this work is not used random selection of countries. Instead of statistical tests, placebo test would have to be performed. There are two types of placebo test – in time placebo test – where the quarter or year of treatment is changed, it is other than second quarter of 2004, in which was the enlargement of the European Union. The second placebo test is placebo test in place, which means that the country of interest is changed to country different from Croatia.

To evaluate the credibility of our research, we conduct placebo study in time. To conduct this placebo effect, we rerun the model for the case when enlargement of the European Union is reassigned to the aftertreatment period, about 11 years later than the enlargement occurred. We have used the very same out-of-sample validation technique to compute the synthetic control. We also lag the predictors variable accordingly for the validation period. Fig. 3 displays the results of our performed placebo effect in time. The synthetic Croatia almost similarly reproduces the evolution of general government debt in the actual Croatia for the whole period. Most importantly, the general government debt

trajectories of synthetic and actual Croatia do not diverge considerably after the 2015_Q1-2020_Q1 period. Our placebo enlargement in 2015_Q1 has no perceivable effect, when comparing to the effect with enlargement in 2004_Q2 as seen in Fig. 1. This may suggest that the gap estimated in Fig. 2. reflects the impact of the Croatia not to enter European Union in 2004 and not a potential lack of synthetic control method and its predictive power.

Fig. 3: Actual and synthetic general government debt (% of GDP) in Croatia in performed placebo test in time. Quarterly from 2000_Q1 to 2020_Q1



Source – own research based on data from Eurostat.

*Reference value – 60% of GDP, ** Eastern enlargement of European Union 1.5.2004 – 2004_Q2,
***Placebo test 2015_Q1

7 Conclusion

This paper provided a few preliminary results. Our study suggested that the Croatian decision not to access the European Union had a significant impact on economic performance of this country. The most problematic Maastricht criteria for Croatia is the debt criterion. Croatia has not met this fiscal criterion for long period of time. We observed the beginning of the widening of the gap between actual and synthetic Croatian fiscal performance, expressed as general government debt as percentage of GDP, in 2004. The difference however widened the most during the postcrisis period. If Croatia accessed the European Union in 2004, our model estimated that general government debt would be around 60,735 % of GDP in 2013_Q3. On the 1st of July of 2013 Croatia entered the EU, and her actual general government debt was around 76,6%. Our model estimates the difference between actual and synthetic Croatian debt for more than 15,86 percentage points.

However richer data sets and more rigorous estimation methods would be needed to improve our understanding of the enlarging the European Union and Eurozone, which proved to have important implications for macroeconomic policies not only in the Croatia but also in other European countries.

Acknowledgements

This paper was supported by the Grant Agency VEGA under its project No. 1/0356/19 “Macroeconomic and microeconomic aspects of indebtedness of countries and economic subjects in the European Union”

References

1. Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2015). Comparative politics and the synthetic control method. *American Journal of Political Science*, 59(2), 495-510. doi:10.1111/ajps.12116
2. Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, 105(490), 493-505. doi: 10.1198/jasa.2009.ap08746
3. Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American economic review*, 93(1), 113-132. doi: 10.1257/00028280321455188
4. ECB. *Convergence report*, 2018. Available: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/conrep/ecb.cr201805.sk.pdf>
5. ECB. *Convergence report*, 202. Available: <https://www.ecb.europa.eu/pub/convergence/html/ecb.cr202006~9fefc8d4c0.sk.html>
6. Dan, H. (2019). Joining The Euro Zone—An Exploration of Real and Structural Convergence in Romania, Bulgaria and Croatia. *Народностопански архив*, (1), 19-32.
7. Drinkovic, M. (2009). Analysis of the process of introducing euro in new member states: Defining lessons for Croatia case study: Slovenia. doi: 10.19041/Abstract/2009/1-2/13
8. Sigér, F. (2018). *Four Years in the Club: from External to Internal Europeanization in Croatia*. Centre for Economic and Regional Studies HAS.
9. Šimović, H., & Deskar-Škrbić, M. (2019). Fiscal Policy and European Semester in Croatia: Why Should We Focus on Public Debt? In *Policymaking at the European Periphery* (pp. 169-186). Palgrave Macmillan, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-73582-5_9

Analýza zdrojov majetku v obchodných spoločnostiach

The analysis of the resources of trade company property

Katarína Tasáryová¹

Abstrakt

Na vykonávanie podnikateľskej činnosti je potrebné, aby mali začínajúci podnikatelia k dispozícii určitý objem majetku, ktorého množstvo a štruktúra sú závislé od konkrétnej podnikateľskej činnosti. Zároveň musia podnikatelia rozlíšiť, z akých zdrojov bol majetok financovaný. Zdroje majetku sa členia na vlastné a cudzie. Pod vlastnými zdrojmi chápeme vlastné imanie a pod cudzími zdrojmi záväzky. Vlastné imanie predstavuje vlastné zdroje, ktoré do podnikania vložili vlastníci pri zakladaní, resp. sú vytvorené účtovnou jednotkou pri výkone podnikateľských aktivít. Záväzky sú cudzí zdroj majetku získaný od iných subjektov, napr. od bánk, dodávateľov, rôznych veriteľov a podobne. Cieľom príspevku je analyzovať a posúdiť štruktúru zdrojov majetku v obchodných spoločnostiach pôsobiacich na Slovensku za rok 2020.

Kľúčové slová

vlastné imanie, výsledok hospodárenia, základné imanie, záväzky

Abstract

In order to carry out business activity, it is necessary for start-up entrepreneurs to have at their disposal a certain amount of assets, the amount and structure of which depend on the specific business activity. At the same time, entrepreneurs must distinguish from which resources the property was financed. Resources of property are divided into own and extraneous. By own resources we understand equity and by extraneous resources we understand liabilities. Equity represents the own resources that the owners invested in the business when establishing, respectively it is created by the business when performing business activities. Liabilities are extraneous resource of property obtained from other entities, e.g., from banks, suppliers, different creditors and so on. The aim of the paper is to analyse and assess the structure of resources of trade company property operating in Slovakia in 2020.

Key words

equity, economic result, share capital, liabilities

JEL classification

K22, M41,

1 Úvod

V začiatkoch podnikania vždy v štruktúre kapitálu prevažujú vlastné zdroje majetku, ktorý vložili do účtovnej jednotky spoločníci ako vlastný kapitál. Tento stav financovania činnosti účtovnej jednotky je však dlhodobu neudržateľný a neodráža bežnú situáciu jeho fungovania na trhu. Účtovné jednotky zvyčajne nedisponujú dostatočným množstvom vlastných zdrojov, preto musia získavať kapitál aj z vonkajšieho prostredia vo forme cudzích zdrojov. Získavanie kapitálu na financovanie prevádzky účtovnej jednotky sa považuje za

¹ Ing. Katarína Tasáryová, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, katarina.tasaryova@euba.sk.

jeden z najväčších problémov. Pre účtovnú jednotku je výber jej zdrojov financovania zdĺhavý proces, ktorý ju stojí veľa úsilia a námahy. Práve správne nastavenie pomeru vlastných a cudzích zdrojov financovania je v podnikateľskej sfére najväčšou výzvou. Primeranosť vlastných zdrojov znamená nielen, že účtovná jednotka vie financovať svoju činnosť hlavne prostredníctvom vlastných zdrojov, ale taktiež sa určitým spôsobom vyhne problémom s likviditou, pretože bude schopná uhrádzať svoje záväzky prostredníctvom vlastných zdrojov (Tasáryová a Pakšiová, 2019). Cieľom príspevku je analyzovať a posúdiť štruktúru zdrojov majetku v obchodných spoločnostiach pôsobiach na Slovensku za rok 2020.

2 Charakteristika zdrojov majetku

Zdroje majetku je možné skúmať z dvoch hľadísk. Prvé hľadisko sa zaoberá pôvodom majetku, pričom predmetom skúmania je pohľad účtovnej jednotky, ktorý je základom členenia zdrojov na vlastné a cudzie. Druhé, právne hľadisko označuje nároky tretích subjektov voči účtovnej jednotke, ktoré majú dvojaký charakter:

- právne nároky rôznych veriteľov účtovnej jednotky, napr. bánk, dodávateľov a pod.
- právne nároky vlastníkov na majetok účtovnej jednotky (Šlosárová, 2018a).

Pod **vlastnými zdrojmi** chápeme vlastné imanie, ktoré sa vytvára v niektorých účtovných jednotkách už na začiatku podnikania. Vychádzajúc z ustanovení § 2 ods. 2 písm. c) zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov (ďalej len zákon o účtovníctve) možno konštatovať, že **vlastné imanie** je rozdielom majetku a záväzkov, čo predstavuje nepriamu definíciu vlastného imania. Spresnením pojmu „*rozdiel majetku a záväzkov*“ sa zaoberá Opatrenie Ministerstva financií SR 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej účtovej osnove pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva v znení neskorších predpisov (ďalej len postupy účtovania pre podnikateľov SR), ktoré v § 59 ods. 1 presne definuje, že vlastné imanie predstavuje rozdiel majetku a záväzkov. Vlastné imanie možno z hľadiska času vstupu do podniku rozdeliť podľa Mázikovej et al. (2016) do dvoch základných častí, pričom prvá časť predstavuje časť vloženú do účtovnej jednotky pri jej založení (prvotne investovaný kapitál jednotlivých vlastníkov do podnikania) a druhá časť sa vzťahuje na samotnú dobu existencie účtovnej jednotky, ktorá zahŕňa interné zdroje (zdroje vytvorené vlastnou činnosťou účtovnej jednotky, kedy sa snaží dosahovať zisk, čo má za následok zvýšenie alebo zníženie vlastného imania), externé zdroje (získané prostredníctvom ďalších vkladov vlastníkov do vlastného imania napr. formou darov od spoločníkov) a zdroje nadobudnuté inou formou, kde sa podľa Šlosárovej (2016) zaraďujú oceňovacie rozdiely vzniknuté v dôsledku precenenia majetku a záväzkov v súlade so zákonom o účtovníctve, emisné ážio predstavujúce rozdiel menovitej hodnoty akcií a emisného kurzu a ďalšie. Podľa Valaskovej et al. (2019) je objem vlastného imania rozhodujúcim faktorom pre určenie dlhodobého prežitia účtovnej jednotky. Ak vlastné imanie dosahuje záporné hodnoty, znamená to, že majetok účtovnej jednotky je financovaný predovšetkým prostredníctvom cudzích zdrojov predstavujúcich záväzky (Srnišová, 2018).

Vlastné imanie každej účtovnej jednotky má svoju štruktúru, ktorá je závislá od právnej úpravy tej krajiny, kde má daná účtovná jednotka sídlo (Müllerová a Šindelár, 2014; Šlosárová, 2018b). Najdôležitejšou položkou vlastného imania je **základné imanie**, ktoré je definované v § 58 ods. 1 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len obchodný zákonník) ako peňažné vyjadrenie súhrnu vkladov tak peňažných ako aj nepeňažných, ktoré vložili spoločníci do spoločnosti. Pod peňažným vkladom sa podľa Mázikovej a Ondrušovej (2015) rozumie suma vložená do spoločnosti zakladateľom, spoločníkom alebo treťou osobou. Základné imanie sa povinne vytvára v spoločnostiach s ručením obmedzeným (minimálne vo výške 5 000 €), akciových

spoločnostiach (minimálne vo výške 25 000 €), jednoduchých spoločnostiach na akcie (minimálne vo výške 1 €) a družstvách (minimálne vo výške 1 250 €), pričom výška základného imania sa zapisuje do obchodného registra Slovenskej republiky. Okrem základného imania vlastné imanie podnikateľských účtovných jednotiek pozostáva z nasledovných položiek:

- **kapitálové fondy** tvorené z rôznych zdrojov, ktoré plynú do účtovnej jednotky z externého prostredia (zákonný rezervný fond z kapitálových vkladov, emisné ážio a pod.),
- **oceňovacie rozdiely** predstavujúce osobitné položky vykazované v súvahe vzniknuté v dôsledku precenenia určitého majetku a záväzkov v súlade so zákonom o účtovníctve,
- **fondy tvorené zo zisku** členené do dvoch skupín, pričom prvú skupinu predstavujú zákonné rezervné fondy, ktorých povinnosť tvorby je upravená obchodným zákonníkom a druhú skupinu predstavujú fondy tvorené na základe rozhodnutia príslušného orgánu účtovnej jednotky, napríklad štatutárne fondy a podobne,
- **výsledok hospodárenia minulých rokov** vo forme nerozdeleného zisku alebo neuhradenej straty minulých období, pričom v súvahe malej a veľkej účtovnej jednotky sa vykazujú ako dve samostatné položky,
- **výsledok hospodárenia za účtovné obdobie po zdanení**, ktorý sa zisťuje ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, a to porovnaním výnosov a nákladov, pričom výsledkom hospodárenia môže byť zisk (ak sú výnosy vyššie ako náklady) alebo strata (ak sú výnosy nižšie ako náklady).

Charakter výsledku hospodárenia významne ovplyvňuje ostatné položky vlastného imania (Tasáryová a Pakšiová, 2020). Celková suma zisku sa musí zdaňovať daňou z príjmu. Zo zisku po zdanení môžu určitú časť odčerpať vlastníci na svoje potreby (osobná spotreba alebo investovanie peňazí mimo účtovnej jednotky). Až keď sa odpočítajú vyššie uvedené položky, zostáva časť zisku v účtovnej jednotke ako zdroj financovania (Fetisovová et al., 2004).

O jednotlivých položkách vlastného imania účtujeme na účtoch účtovej triedy 4 – Kapitálové účty a dlhodobé záväzky obsahujúcej účtovnej skupiny 41 – 43 Rámcovej účtovej osnovy pre podnikateľov v Slovenskej republike (Tab. 1).

Tab. 1: Účtovné skupiny a účty vlastného imania

Číslo a názov účtovej skupiny	Číslo a názov účtu
41 – Základné imanie a kapitálové fondy	• 411 – Základné imanie • 412 – Emisné ážio • 413 – Ostatné kapitálové fondy • 414 – Oceňovacie rozdiely z precenenia majetku a záväzkov • 415 – Oceňovacie rozdiely z kapitálových účastín • 416 – Oceňovacie rozdiely z precenenia pri zlúčení, splnutí a rozdelení • 417 – Zákonný rezervný fond z kapitálových vkladov • 418 – Nedeliteľný fond z kapitálových vkladov • 419 – Zmeny základného imania
42 – Fondy tvorené zo zisku a prevedené výsledky hospodárenia	• 421 – Zákonný rezervný fond • 422 – Nedeliteľný fond • 423 – Štatutárne fondy • 427 – Ostatné fondy • 428 – Nerozdelený zisk minulých rokov • 429 – Neuhradená strata minulých rokov
43 – Výsledok hospodárenia	• 431 – Výsledok hospodárenia v schvaľovaní

Zdroj: vlastné spracovanie podľa postupov účtovania pre podnikateľov SR

V prípade **cudzích zdrojov** majú účtovné jednotky široké spektrum možností, z ktorých môžu získať cudzie zdroje pre financovanie svojich podnikateľských aktivít (Vlachynský et al., 2009). Cudzie zdroje sú zdroje, ktoré účtovná jednotka získava z vonkajšieho prostredia od iných subjektov, napríklad od dodávateľov, finančných inštitúcií, iných účtovných jednotiek a podobne. Cudzie zdroje zahŕňajú všetky druhy úverov, pôžičiek a záväzkov podnikateľských účtovných jednotiek (Kiseliáková et al., 2016). Scholleová (2017) uvádza, že cenou za používanie cudzích zdrojov, sú úroky, ktorých zaplatenie znižuje daňový základ, čím sa zároveň znižuje aj celková daňová povinnosť. Vo všeobecnosti možno pod cudzími zdrojmi podľa Latečkovej et al. (2018) chápať záväzky, ktoré môžu byť krátkodobé (doba splatnosti je do 1 roka) alebo dlhodobé (doba splatnosti je dlhšia ako 1 rok). Záväzky sú definované v § 2 ods. 4 písm. b) zákona o účtovníctve ako existujúca povinnosť účtovnej jednotky vzniknutá z minulých udalostí, pri ktorej je pravdepodobné, že v budúcnosti spôsobí zníženie ekonomických úžitkov účtovnej jednotky, dá sa spoľahlivo oceniť a vykazuje sa v účtovnej závierke v prípade podnikateľa účtujúceho v sústave podvojného účtovníctva v súvahe a v prípade podnikateľa účtujúceho v sústave jednoduchého účtovníctva vo výkaze o majetku a záväzkoch.

Úver predstavuje nástroj umožňujúci účtovnej jednotke prekonať dočasný nedostatok finančných zdrojov. Ide o vzťah dvoch zmluvných strán, ktoré si v zmluve dohodnú podmienky poskytnutia úveru, pričom na jednej strane vystupuje veriteľ poskytujúci úver (najčastejšie banka) a na druhej strane vystupuje dlžník, ktorému sa úver poskytuje a ktorý sa zároveň zaväzuje splatiť poskytnutý úver vrátane úrokov (Tkáčová, 2009). Podľa doby splatnosti rozlišujeme úvery dlhodobé (lehota splatnosti viac ako 5 rokov), strednodobé (lehota splatnosti od 1 do 5 rokov) a krátkodobé (lehota splatnosti do 1 roka).

O jednotlivých záväzkoch účtujeme na účtoch v účtovných triedach 3 – Zúčtovacie vzťahy (v prípade krátkodobých záväzkov) a 4 – Kapitálové účty a dlhodobé záväzky (v prípade dlhodobých záväzkov) Rámcovej účtovej osnovy pre podnikateľov v Slovenskej republike obsahujúcej konkrétne účtové skupiny záväzkov (Tab. 2).

Tab. 2: Účtové triedy a účtové skupiny záväzkov

Číslo a názov účtovej triedy	Číslo a názov účtovej skupiny
3 – Zúčtovacie vzťahy	• 32 – Záväzky • 33 – Zúčtovanie so zamestnancami a orgánmi sociálneho poistenia a zdravotného poistenia • 34 – Zúčtovanie daní a dotácií • 36 – Záväzky voči spoločníkom a združeniu • 37 – Iné pohľadávky a iné záväzky
4 – Kapitálové účty a dlhodobé záväzky	• 45 – Rezervy • 47 – Dlhodobé záväzky • 48 – Odložený daňový záväzok a odložená daňová pohľadávka

Zdroj: vlastné spracovanie podľa postupov účtovania pre podnikateľov SR

Rámcová účtová osnova pre podnikateľov v Slovenskej republike vymedzuje pre jednotlivé účtové skupiny záväzkov aj konkrétne účty, na ktorých sa o konkrétnom záväzku účtuje.

V prípade cudzích zdrojov je dôležité spomenúť aj osobitné formy financovania, ktorými je lízing, faktoring a forfaiting. Hrinková a Manová (2017) uvádzajú, že **lízing** predstavuje najvýhodnejšiu formu financovania investícií pri nedostatku vlastného kapitálu,

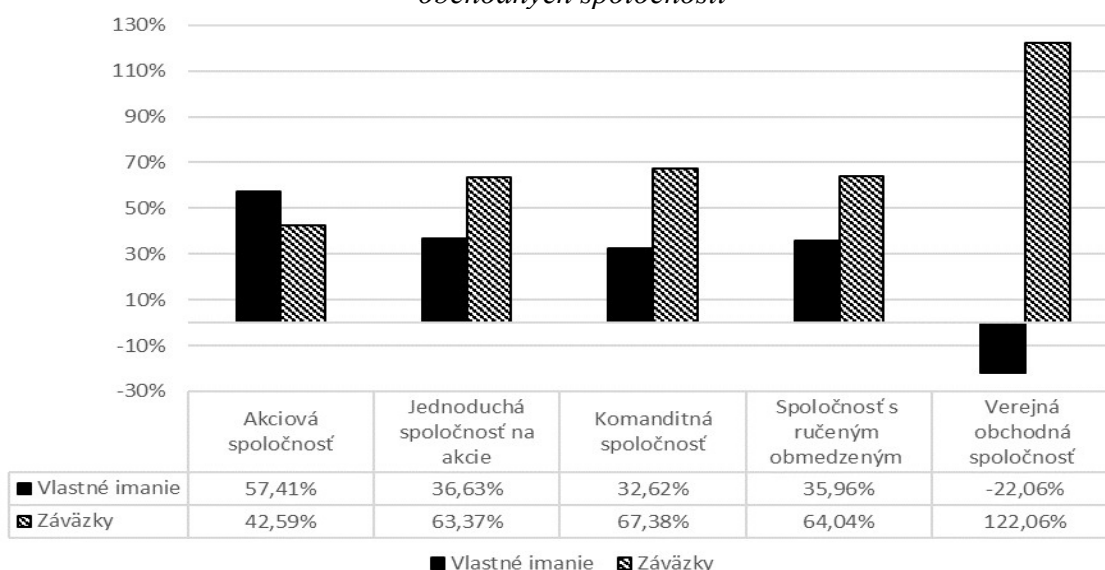
ktorého podstata spočíva v poskytnutí určitého predmetu prenajímateľom na používanie nájomcovi za pravidelné splátky. Rozlišujeme operatívny lízing uzatvorený na kratšiu dobu ako doba životnosti prenajímaného zariadenia, pričom po uplynutí doby lízingu nájomca vráti prenajaté zariadenie prenajímateľovi a finančný lízing predstavujúci dlhodobý prenájom, kde sa doba prenájmu končí prevodom prenajatého majetku do vlastníctva nájomcu. Pri **faktoringu** a **forfaitingu** dochádza k odkúpeniu pohľadávok pred lehotou splatnosti prostredníctvom finančného sprostredkovateľa, pričom pri faktoringu sa odkupujú krátkodobé pohľadávky a pri forfaitingu dlhodobé pohľadávky.

3 Analýza zdrojov majetku obchodných spoločností na Slovensku

V roku 2020 pôsobilo v Slovenskej republike 202 277 obchodných spoločností, ktoré sú predmetom kvantitatívneho výskumu. Najväčšie zastúpenie majú spoločnosti s ručením obmedzeným v počte 196 376, naopak, najmenšie zastúpenie predstavujú jednoduché spoločnosti na akcie v počte 172. Okrem spomínaných obchodných spoločností je predmetom analýzy 4 755 akciových spoločností, 688 komanditných spoločností a 286 verejných obchodných spoločností.

Takmer vo všetkých obchodných spoločnostiach prevažujú cudzie zdroje nad vlastnými, pričom v komanditných spoločnostiach, spoločnostiach s ručením obmedzeným a v jednoduchých spoločnostiach na akcie je podiel cudzích zdrojov nad 60 %. V akciových spoločnostiach v roku 2020 prevláda vlastné imanie nad cudzími zdrojmi, pričom podiel vlastného imania na celkových zdrojoch tvorí približne 57 % (Graf č. 1).

Graf č. 1: Pomer vlastného imania a záväzkov na celkových zdrojoch analyzovaných obchodných spoločností

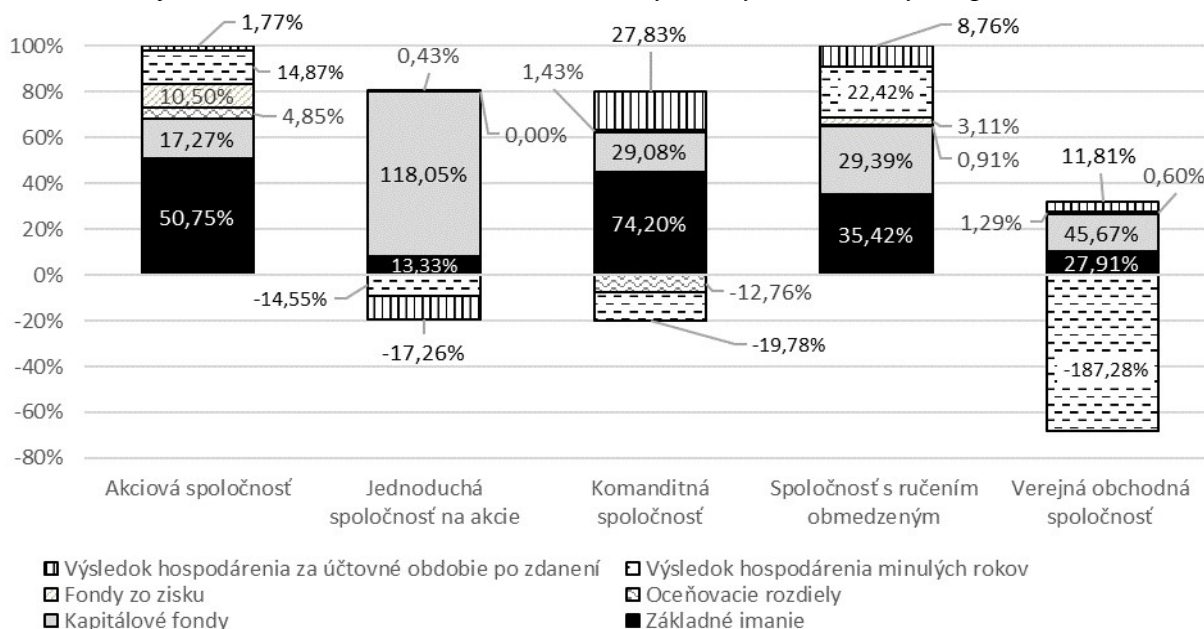


Zdroj: vlastné spracovanie na základe účtovných závierok analyzovaných obchodných spoločností za rok 2020

Vo verejných obchodných spoločnostiach je výška vlastného imania záporná, čo znamená, že majetok je financovaný predovšetkým prostredníctvom cudzích zdrojov. Záporné vlastné imanie vo verejných obchodných spoločnostiach je spôsobené predovšetkým výsledkom hospodárenia minulých rokov, ktorý má charakter straty. Štruktúra vlastného imania analyzovaných obchodných spoločností je rôzna, čo vyplýva z právnej formy podnikania. V komanditných a akciových spoločnostiach je viac ako polovica vlastného imania tvorená základným imaním predstavujúcim najdôležitejšiu položku vlastného imania. V prípade jednoduchých spoločností na akcie a verejných obchodných spoločností najväčšiu

časť vlastného imania tvoria kapitálové fondy. V spoločnostiach s ručením obmedzeným je najväčšia časť vlastného imania tvorená základným imaním predstavujúcim 35% z celkového vlastného imania (Graf č. 2).

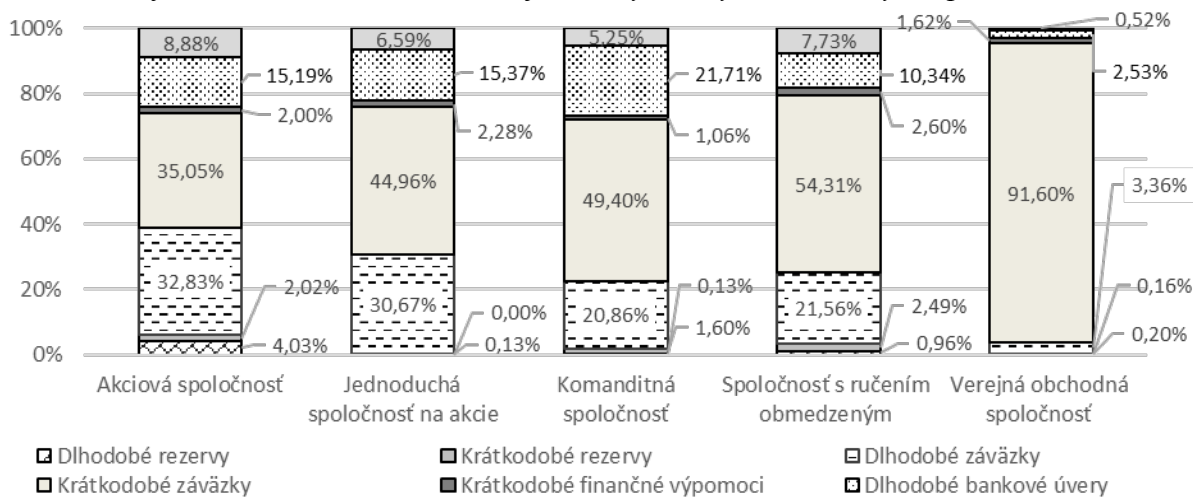
Graf č. 2: Štruktúra vlastného imania analyzovaných obchodných spoločností



Zdroj: vlastné spracovanie na základe účtovných závierok analyzovaných obchodných spoločností za rok 2020

Štruktúra jednotlivých položiek cudzích zdrojov v analyzovaných obchodných spoločnostiach je znázornená na Grafe č. 3.

Graf č. 3: Štruktúra cudzích zdrojov analyzovaných obchodných spoločností



Zdroj: vlastné spracovanie na základe účtovných závierok analyzovaných obchodných spoločností za rok 2020

V rámci analýzy štruktúry cudzích zdrojov analyzovaných obchodných spoločností, najväčšiu časť v roku 2020 tvoria krátkodobé záväzky s dobou splatnosti do 1 roka, kde sa zahŕňajú záväzky voči dodávateľom, zamestnancom, daňovému úradu, zdravotným poisťovniam, sociálnej poisťovni a podobne. Vo verejných obchodných spoločnostiach tvorili uvedené záväzky 91,60 % celkových cudzích zdrojov. V ostatných obchodných spoločnostiach tvorili tieto záväzky približne 35 až 55 % celkových cudzích zdrojov. Po

krátkodobých záväzkoch tvoria v takmer vo všetkých obchodných spoločnostiach druhú najväčšiu časť dlhodobé záväzky (viac ako 20 % z celkových cudzích zdrojov), ktorých doba splatnosti je dlhšia ako jeden rok (záväzky zo sociálneho fondu, odložené daňové záväzky a podobne). Vo verejných obchodných spoločnostiach tvoria dlhodobé záväzky 3 % z celkových cudzích zdrojov.

4 Záver

Už pri samotnom založení riešia podnikatelia otázku, akou formou zabezpečia svoj majetok. K dispozícii majú dve možnosti financovania majetku, a to prostredníctvom vlastných alebo cudzích zdrojov. Vlastné zdroje predstavujúce vlastné imanie sú pre účtovnú jednotku stálym zdrojom, ktorý má neustále k dispozícii. Pod cudzími zdrojmi majetku rozumieme záväzky predstavujúce existujúcu povinnosť účtovnej jednotky voči inému subjektu.

Cieľom kvantitatívneho výskumu uskutočneného na obchodných spoločnostiach pôsobiacich v roku 2020 v Slovenskej republike bolo analyzovať a posúdiť štruktúru vlastných a cudzích zdrojov majetku.

Z uskutočnenej analýzy vyplýva, že spoločnosti s ručením obmedzeným, jednoduché spoločnosti na akcie, komanditné spoločnosti a verejné obchodné spoločnosti financujú svoju činnosť prostredníctvom cudzích zdrojov, pričom cudzie zdroje predstavujú viac ako 60 % celkových zdrojov. V akciových spoločnostiach je situácia opačná, to znamená, že svoju činnosť financuje predovšetkým vlastným imaním, ktorého podiel na celkových zdrojoch predstavuje 57,41 %.

Štruktúra vlastného imania je v jednotlivých obchodných spoločnostiach rôzna, pričom v akciových spoločnostiach, komanditných spoločnostiach a spoločnostiach s ručením obmedzeným je najväčšia časť vlastného imania tvorená základným imaním. V jednoduchých spoločnostiach na akcie a verejných obchodných spoločnostiach najväčšiu časť vlastného imania tvoria kapitálové fondy.

Z hľadiska štruktúry cudzích zdrojov možno konštatovať, že vo všetkých analyzovaných obchodných spoločnostiach najväčšiu časť tvoria krátkodobé záväzky s dobou splatnosti do 1 roka, následne dlhodobé záväzky a dlhodobé bankové úvery so splatnosťou dlhšou ako 1 rok.

Na záver možno konštatovať, že okrem akciových spoločností by sa mali ostatné obchodné spoločnosti snažiť o zvýšenie vlastného imania, a to na úroveň, ktorá by umožňovala financovanie svojej činnosti predovšetkým z vlastných zdrojov. Verejné obchodné spoločnosti, ktorých vlastné imanie dosahuje záporné hodnoty, by sa mali snažiť zvýšiť vlastné imanie napríklad prostredníctvom dosahovania zisku v nasledujúcich účtovných obdobiach, nakoľko je dosahovanie zisku jedným z najdôležitejších cieľov podnikateľských účtovných jednotiek.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy I-21-103-00 *Vplyv pandémie COVID-19 na hodnotenie finančnej výkonnosti malých a stredných podnikov v rámci krajín V4 z účtovného a daňového hľadiska.*

Literatúra

1. Fetisovová, E. et al. (2004). *Financie malých a stredných podnikov*, Bratislava: Iura Edition.
2. Hrinková, K., Manová, E. (2017). Zdroje financovania majetku podniku. In *Journal of innovations and applied statistics: vedecký internetový časopis*. Košice: Katedra hospodárskej informatiky a matematiky PHF EU, 2017, 7(3), 19-25. ISSN 1338-5224.

3. Kiseľáková, D., Jenčová, S., Šofranková, B. (2016). *Manažérske financie podnikateľských subjektov*, Prešov: Bookman, s.r.o.
4. Latečková, A., Košovská, I., Škorecová, E. (2018). *Účtovníctvo podnikateľov*. (2. vyd.). Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.
5. Máziková, K., Ondrušová, L. (2015). Ownership interests in a share capital. In *Journal of East Europeand science and research: scientific peer-reviewed journal*, 6(1), 201-207.
6. Máziková, K. (2016). *Účtovníctvo vlastníckych transakcií*. Bratislava: Wolters Kluwer.
7. Müllerová, L., Šindelář, M. (2014). *Účetnictví v různých právních formách podnikání*. Praha: Oeconomica.
8. Opatrenie MF SR č. 23054/2002-92 (2021). Opatrenie Ministerstva financií SR č. 23054/2002-92 zo 16. decembra 2002, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej účtovej osnove pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva v znení neskorších predpisov.
9. Register účtovných závierok (2021). Register účtovných závierok za obdobie 2020. Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/accountingentity/simplesearch>.
10. Scholleová, H. (2017). *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy*, (3. akt. vyd.). Praha: Grada Publishing.
11. Srnišová, P. (2018). Záporné vlastné imanie ako indikátor existencie transakcií medzi spriaznenými osobami. In *MMK 2018: recenzovaný zborník príspevků z mezinárodní Masarykovy konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky, ročník IX., 17. – 21. prosince 2018, Hradec Králové, Česká republika*.
12. Šlosárová, A. et al. (2016). *Účtovníctvo*. (2. preprac. a dopl. vyd.). Bratislava: Wolters Kluwer.
13. Šlosárová, A. (2018a). Zmeny vo vykazovaní položiek vlastného imania v súvahe podnikateľa a ich vplyv na finančnú situáciu účtovnej jednotky. *AIESA – budovanie spoločnosti založenej na vedomostiach: zborník: 16. medzinárodná vedecká konferencia: Bratislava, 5. - 6. november 2015*, 376-386. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM.
14. Šlosárová, A. (2018b). Relevantnosť informácií prezentovaných v individuálnej účtovnej závierke zostavenej podľa IFRS. *Ekonomika a informatika vedecký časopis FHI EU v Bratislave a SSHI*, 16(2), 102-116.
15. Tasáryová, K., Pakšiová, R. (2019). Adequacy of the Amount of Own Resources of Food Accounting Entities in 2018 in Slovakia. In *ITEMA 2019: Recent Advances in Information Technology, Tourism, Economics, Management and Agriculture. International Scientific Conference. Retrieved October 8, 2021* Retrieved from: https://www.itema-conference.com/wp-content/uploads/2020/08/ITEMA_2019-Proceedings.pdf.
16. Tasáryová, K., Pakšiová, R. (2020). The Effects of Negative Equity on the Business Performance in Slovakia. In *IDIMT-2020: Digitalized Economy, Society and Information Management: 28th Interdisciplinary Information Management Talks*. Linz: TRAUNER Verlag, 361-368.
17. Tkáčová, D. et al. (2009). *Finančné trhy a bankovníctvo*. Žilina: Georg.
18. Valaskova, K. et al. (2019). How capital structure affects business valuation: A case study of Slovakia. *Central European Business Review*, 8(3), 1-17.
19. Vlachynský, K. et al. (2009). *Podnikové financie*. Bratislava: Iura Edition.
20. Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.
21. Zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov.

Využitie prístupu alokovania poistného na výpočet hodnoty záväzkov z neživotného poistenia

Using the Premium Allocation Approach to calculate the value of general insurance liability

Patrícia Teplanová¹

Abstrakt

Výber témy príspevku bol ovplyvnený najväčším trendom v poistnom sektore, ktorým je nová regulácia IFRS 17. Príspevok sa zameriava na ocenenie záväzkov z neživotného poistenia využitím metódy alokovania poistného. Prvé dve časti objasňujú problematiku zmien v ohodnocovaní záväzkov v súvislosti s implementáciou nového účtovného štandardu z teoretického hľadiska. Konkrétnemu výpočtu hodnoty záväzkov z poistnej činnosti na príklade z poistnej praxe sa venuje tretia kapitola. V praktickej časti príspevku sa okrem samotného výpočtu hodnoty záväzkov venujeme aj komparácií rôznych prístupov k tomuto výpočtu. Na záver je predstavená zjednodušená súvaha poisťovne podľa nového štandardu IFRS 17.

Kľúčové slová

IFRS 17, záväzok na zostávajúcu dobu krytia, záväzok na vzniknuté škody, neživotné poistenie

Abstract

The choice of the topic of this paper was influenced by the biggest trend in the insurance sector, which is the new regulation IFRS 17. The contribution focuses on the valuation of liabilities from non – life insurance using the premium allocation approach. The first two parts clarify the issue of changes in the valuation of liabilities in connection with the implementation of the new accounting standard from theoretical point of view. The third chapter deals with the specific calculation of the value of insurance liabilities, we also compare different approaches of this calculation. Finally, a simplified balance sheet of an insurance company created according to the new standard is presented according.

Key words

IFRS 17, Liability for Remainig Coverage, Liability for Incurred Claims, Premium Allocation Approach, General Insurance

JEL classification

G22, M41

1 Úvod

Potreba zmeny v ohodnocovaní záväzkov z poistenia prišla so vznikom novej nadnárodnej úpravy účtovníctva a výkazníctva, ktorá je známa ako medzinárodný štandard IFRS 17² – Poistné zmluvy. Tento štandard bol vydaný IASB³ 18. mája 2017 za účelom

¹ Ing. Patrícia Teplanová, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, patricia.teplanova@euba.sk

² IFRS 17 – Medzinárodný štandard finančného výkazníctva 17 – Poistné zmluvy (*International Financial and Reporting Standard 17: Insurance contracts*)

zjednotenia jednotlivých informácií zverejňovaných v rámci účtovnej závierky poisťovní a následne ich vzájomného porovnania. Jeho účinnosť sa vzhľadom na náročnosť jeho implementácie posúvala v čase. Definitívne účinnosť nadobudne 1. januára 2023 a týmto dátumom stratí platnosť momentálne platný štandard IFRS 4 – Poistné zmluvy. Zmeny, ktoré štandard IFRS 17 prináša, ovplyvnia množstvo oddelení a pracovných skupín v poisťovni ako napr. oddelenie účtovníctva, aktuárstva, riadenia rizika, manažmentu rovnako ako aj kontrolingové a reportingové oddelenia. V poisťovniach momentálne pracujú celé tímy zamestnancov a odborníkov, ktorí sa snažia zabezpečiť plynulý prechod z jedného štandardu na druhý.

Štandard IFRS 17 stanovuje dva typy záväzkov z poistných zmlúv nahradzujúce poistné rezervy, ktoré sú známe z doteraz platnej legislatívy:

- **Záväzok na zostávajúcu dobu krytia** (*LRC – Liability for Remaining Coverage*) nahrádzajúci rezervu na poistné budúcich období, rezervu na životné poistenie a ostatné technické rezervy;
- **Záväzok na vzniknuté škody** (*LIC – Liability for Incurred Claims*) nahradzujúci technické rezervy na poistné plnenia.

Na ohodnocovanie spomínaných záväzkov z poistenia v súlade s IFRS 17 používame všeobecný model ocenenia záväzkov z poistných zmlúv (*GMM – General Measurement Model*), ktorý spočíva vo vyčíslení rozdielu očakávanej hodnoty diskontovaných peňažných tokov, rizikovej prírážky (*RA – Risk Adjustment*) a zmluvnej servisnej marže (*CSM – Contractual Service Margin*). Tento model je v poistnej praxi známy aj ako prístup stavebných blokov (*BBA – Building Blocks Approach*) a je používaný najmä pre zmluvy životného poistenia.

Štandard umožňuje využitie dvoch modifikovaných prístupov oceňovania poistných záväzkov (oba sú modifikáciou predstaveného všeobecného modelu ocenenia záväzkov z poistných zmlúv). Prvou modifikáciou je prístup s variabilným poplatkom (*VFA – Variable Fee Approach*) využívanou pri poistných kontraktach s investičnou zložkou, tzv. unit – linked zmluvách. Druhým prístupom je prístup alokovania poistného (*PAA – Premium Allocation Approach*), ktorý je aplikovateľný pre väčšinu zmlúv neživotného poistenia. Posledným zmieneným prístupom sa budeme ďalej venovať v pokračovaní príspevku.

2 PAA – Premium Allocation Approach metóda

Na začiatok je potrebné si zadať pojem zúčtovacia jednotka (*UoA - Unit of Account*). Štandard IFRS 17 požaduje od poisťovní, aby jednotlivé poistné zmluvy zatriedili do prislúchajúcich UoA, ktoré predstavujú aj level granularity účtovania. Zúčtovacie jednotky predstavené v novom štandarde majú za následok lepšiu transparentnosť vo vykázaných informáciách. Poisťovňa postupuje tak, že najprv všetky poistné zmluvy, ktoré má vo svojom vlastníctve, zatriedi do jednotlivých produktových portfólií podľa typu rizík, ktoré zmluvy kryjú. Následne sa každé produktové portfólio rozdelí podľa roku vzniku do tzv. kohort (*cohorts*). Nakoniec jednotlivé kohorty kontraktov daného produktového portfólia poisťovňa rozdelí na základe ziskovosti pri prvotnom vykázaní (*initial recognition*) do troch skupín – stratové zmluvy (*onerous contracts*), zmluvy, ktoré nemajú významnú pravdepodobnosť stať sa stratovými a ostatné zmluvy. Medzi ostatné zmluvy patria zmluvy, ktoré majú tendenciu sa v blízkom čase stať stratovými.

PAA metóda predstavuje isté zjednodušenie všeobecného modelu oceňovania poistných záväzkov. Je použiteľná najmä pre kontrakty neživotného poistenia, zaistné zmluvy a niektoré zmluvy životného poistenia na základe testovania špecifických kritérií (*eligibility test*).

³ IASB – Rada pre medzinárodné účtovné štandardy (*International Accounting Standards Board*)

Kritéria použitia PAA metódy

Standard IFRS 17 stanovuje prípady, kedy sa poisťovňa môže rozhodnúť použiť zjednodušenú PAA metódu. Poisťovňa je oprávnená použiť túto metódu na skupinu poistných zmlúv ak:

- Každá zmluva danej skupiny má dobu krytia najviac jeden rok alebo
- hodnota záväzku zo zostávajúceho krytia vypočítaná PAA metódou sa významne neodlišuje od hodnoty vypočítanej BBA metódou.

Prvé kritérium spočíva v definovaní tzv. hranice zmluvy (*contract boundary*), ktorá predstavuje dobu trvania poistenia, po ktorej poistná zmluva môže byť stornovaná, resp. po ktorej poisťovňa môže zmeniť výšku poistného. Ak sa hranica zmluvy nachádza v intervale jedného roka a menej od vzniku, zmluva spĺňa kritéria použitia PAA metódy.

Poisťovňa musí preukázať splnenie spomínaných podmienok svojmu audítorovi. V prípade, že jednotlivé portfólia zmluvných kontraktov nespĺňajú kritéria použitia PAA metódy, poisťovňa je povinná použiť BBA resp. VFA metódu.

Určenie hodnoty záväzku na zostávajúcu dobu krytia metódou PAA

Záväzok na zostávajúcu dobu krytia môže byť označovaný aj ako rezerva pred nastatím poistnej udalosti (*pre-claim reserve*). Vzhľadom na ročnú dĺžku trvania krytia poistných zmlúv pri PAA metóde nie je potrebné diskontovať peňažné toky a tvoriť zmluvnú servisnú maržu, ktorá predstavuje súčasnú hodnotu budúcich ziskov plynúcich z poistnej zmluvy. Ak ohodnocujeme skupinu stratových zmlúv rozlišujeme LRC bez stratového komponentu (*LRC excluding loss component*) a LRC vrátane stratového komponentu (*LRC including loss component*).

Pri prvotnom rozpoznaní sa hodnota tohto záväzku podľa [3] vypočíta na základe vzťahu:

$$LRC_{in} = \text{prijaté poistné} - \text{vynaložené akvizičné náklady} \pm \text{akákoľvek suma vyplývajúca z ukončenia vykazovania}$$

Štandard zavádza pohľad na poistné na báze prijatého poistného (*received based approach*), nie predpísaného poistného (*written based approach*).

Pri nasledujúcich meraniach (*subsequent measurements*) štandard IFRS 17 stanovuje výpočet LRC nasledovne:

$$LRC_{sub} = \text{účtovná hodnota na začiatku obdobia vykazovania} + \text{prijaté poistné v danom období} - \text{vynaložené akvizičné náklady} + \text{amortizácia akvizičných nákladov} - \text{poistné výnosy}$$

Podľa Londýnskeho inštitútu a fakulty aktuárstva [1] LRC môžeme vypočítať aj ako:

$$LRC = \text{poistné budúcich období} - \text{pohľadávky z poistného} - \text{čisté akvizičné náklady}$$

Posledná predstavená metóda výpočtu predstavuje určité uľahčenie pre poisťovne, nakoľko ide len o úpravu doteraz tvorenej rezervy na poistné budúcich období.

Určenie hodnoty záväzku na vzniknuté škody metódou PAA

Záväzok na vzniknuté škody môže byť označovaný aj ako rezerva po nastatí poistnej udalosti (*post-claim reserve*) a je tvorený iba ak dôjde k škode. Poisťovňa počíta LIC metódou BBA (bez zvažovania CSM). V prípade, že sa očakáva výplata vzniknutej škody do jedného roka od vzniku poistnej udalosti, nie je nutné peňažné toky diskontovať.

Výpočet na základe štandardu IFRS 17 realizujeme nasledovne:

$$LIC = \text{najlepší odhad budúcich peňažných tokov} + \text{efekt diskontovania} + \text{riziková marža}$$

3 Výpočet hodnoty záväzkov plynúcich z poistenia využitím PAA metódy

V tejto kapitole si ukážeme na praktickom príklade výpočet hodnoty poistných záväzkov a na záver aj ich vykázanie v súvahe poisťovne.

Na začiatok si určíme predpoklady, s ktorými budeme pracovať v celej praktickej časti predstaveného príspevku. Máme portfólio 100 zmlúv havarijného poistenia s dobou poistného krytia jeden rok, uzavretých a zaplatených v hotovosti 1. januára 2021. Poistné pre každú zmluvu je rovné 120 eur. Akvizičné náklady ako napríklad obstarávacie, správcovské náklady, provízie atď. majú hodnotu 12 eur, sú rovnomerne amortizované v čase (rozpúšťané do nákladov) a sú vyplácané spolu s prijatou splátkou poistného od klienta. Z dôvodu rozsiahlosti výpočtov predpokladáme štvrťročné vykazovanie. Ďalej predpokladáme, že naša skupina kontraktov je zisková, t. j. netvoríme stratový komponent, resp. je rovný nule a žiadne zľavy z poistného nie sú uplatňované.

V priebehu sledovaného obdobia nastali v modelovanom portfóliu dve škody. Prvá nastala v druhom kvartály v hodnote 200 eur a druhá nastala v treťom kvartály v sume 300 eur. Riziková prirážka je 5 %. Obe škody boli vyplatené na konci roka 2021 v sume 525 eur.

Ocenenie poistných kontraktov platených jednorazovo na začiatku poistenia

V Tab. 1 je uvedený výpočet záväzku na nasledujúce krytie podľa vzťahu predstaveného v štandarde IFRS 17, ktorý sme si uviedli v druhej kapitole tohto príspevku. Poistné príjmy predstavujú zmenu v hodnote rezervy na poistné budúcich období (*UPR – Unearned premium reserve*). Celková hodnota záväzku na nasledujúce krytie v eurách je uvedená na konci jednotlivých kvartálov v poslednom riadku tabuľky. Je dobré poznamenať, že hodnota LRC sa postupne znižuje a na konci poistného obdobia je vždy rovná nule.

Tab. 1: Výpočet LRC podľa IFRS 17 v eurách – poistné platené jednorazovo na začiatku kontraktu

	Prvotné rozpoznanie	Následné meranie			
	1.1.2021	2.1.2021-31.3.2021	1.4.2021-30.6.2021	1.7.2021-30.9.2021	1.10.2021-31.12.2021
Začiatkový stav	0	10 800	8 100	5 400	2 700
Prijaté poistné	12 000	-	-	-	-
Akvizičné náklady	-1 200	-	-	-	-
Amortizácia akvizičných nákladov	-	300	300	300	300
Poistné príjmy	-	-3 000	-3 000	-3 000	-3 000
Konečný zostatok LRC	10 800	8 100	5 400	2 700	0

Zdroj: vlastné spracovanie

Amortizácia obstarávacích nákladov znamená postupné rozpúšťanie do výkazu ziskov a strát. Inak povedané postupné rozpúšťanie časového rozlíšenia nákladov (vykázané ako aktívum) do nákladov (vykázaných vo výkaze ziskov a strát).

Teraz si predstavíme výpočet hodnoty záväzkov na budúce krytie podľa [1]. Výsledné ocenenie LRC (uvedené v poslednom riadku Tab. 2) je zhodné s hodnotami, vypočítanými v Tab. 1. V tomto prípade musíme brať do úvahy povahu účtu. Nakoľko účet záväzkov

z poistenia je súvahovým účtom (t. j. konečný zostatok z predchádzajúceho obdobia je začiatčným stavom daného obdobia) na získanie hodnoty LRC v danom účtovnom období stačí zaúčtovať obraty jednotlivých položiek výpočtu podľa štandardu, avšak modifikovaným prístupom v *Tab. 2* získame iba konečný zostatok účtu záväzkov v jednotlivých obdobiach. Preto ak by účtovná jednotka chcela použiť túto modifikovanú metódu v účtovníctve musí doúčtovať rozdiel medzi hodnotou LRC v predchádzajúcom účtovnom období a hodnotou v danom účtovnom období, resp. odúčtovať predchádzajúcu hodnotu LRC a následne zaúčtovať novú hodnotu.

Odložené akvizičné náklady (*DAC – Deffered acquisition costs*) vyjadrujú časové rozlíšenie akvizičných nákladov a vypočítame ich pomocou vzťahu:

$$DAC_t = DAC_{t-1} - \text{amortizácia akvizičných nákladov}$$

Tab. 2: Modifikovaný výpočet LRC v eurách – poistné platené jednorazovo na začiatku kontraktu

	1.1.2021- 31.3.2021	1.4.2021- 30.6.2021	1.7.2021- 30.9.2021	1.10.2021- 31.12.2021
UPR	9 000	6 000	3 000	0
Nesplatené pohľadávky z poistného	-	-	-	-
Zostatok akvizičných nákladov	-1 200	-	-	-
Amortizácia akvizičných nákladov	300	300	300	300
DAC	-900	-600	-300	0
LRC	8 100	5 400	2 700	0

Zdroj: vlastné spracovanie

Záväzok na vzniknuté škody oceňujeme metódou BBA až vtedy keď vznikne škoda. Ak na zmluve nedôjde k poistnej udalosti, LIC nie je potrebné tvoriť. Výpočet tohto ocenenia nájdeme v *Tab. 3*. Pri vzniku jednotlivých škôd sme očakávali, že poistné plnenia budú vyplatené ešte v roku 2021, takže efekt diskontovania zanedbávame. V poslednom kvartáli aj všetky plnenia boli vyplatené. V *Tab. 3* vidíme skutočnosť, že LIC začíname tvoriť až keď nastane škoda (t. j. v druhom kvartáli roka 2021). Po vyplatení všetkých škôd už pre poisťovňu neexistuje záväzok na vzniknuté škody (je rovný nule).

Tab. 3: Výpočet LIC podľa IFRS 17 v eurách

	1.1.2021- 31.3.2021	1.4.2021- 30.6.2021	1.7.2021- 30.9.2021	1.10.2021- 31.12.2021
Najlepší odhad vzniknutých škôd	-	200	300	0
Riziková marža	-	10	15	-
Skutočne vyplatené škody	-	-	-	-525
LIC	0	210	525	0

Zdroj: vlastné spracovanie

Ocenenie poisných kontraktov platených polročnými splátkami

V Tab. 4 uvádzame ako sa zmení hodnota záväzku na nasledujúce krytie ak frekvencia platenia sa zmení z jednorazového (ročne plateného pre poisťky s trvaním jeden rok) na polročné platenie, t. j. poisťné obdobie, za ktoré sa platí poisťné, sa zmení z jedného roku na šesť mesiacov. Platí, to čo sme už uviedli, že hodnota LRC sa v každom prípade na konci poisťného obdobia rovná nule.

Tab. 4: Výpočet LRC podľa IFRS 17 v eurách – poisťné platené polročne

	Prvotné rozpoznanie	Následné meranie			
	1.1.2021	2.1.2021-31.3.2021	1.4.2021-30.6.2021	1.7.2021-30.9.2021	1.10.2021-31.12.2021
Začiatkový stav	0	5 400	2 700	0	2700
Prijaté poisťné	6 000	-	-	6 000	-
Akvizičné náklady	-600	-	-	-600	-
Amortizácia akvizických nákladov	-	300	300	300	300
Poisťné príjmy	-	-3 000	-3000	-3 000	-3 000
Konečný zostatok LRC	5400	2 700	0	2 700	0

Zdroj: vlastné spracovanie

Znova sme oboma metódami získali rovnaké výsledky (v Tab. 5 je uvedený prístup podľa [1] pri polročnom platení). Vidíme, že pri vyššej frekvencii platenia poisťného, záväzok na nasledujúcu dobu krytia má menšiu hodnotu.

Tab. 5: Modifikovaný výpočet LRC v eurách – poisťné platené polročne

	1.1.2021-31.3.2021	1.4.2021-30.6.2021	1.7.2021-30.9.2021	1.10.2021-31.12.2021
UPR	3 000	0	3 000	0
Nesplatené pohľadávky z poisťného	-	-	-	-
Zostatok akvizických nákladov	-1 200	-	-	-
Amortizácia akvizických nákladov	300	300	300	300
DAC	-300	0	-300	0
Nesplatené záväzky z nákladov	-	-	-	-
LRC	2 700	0	2 700	0

Zdroj: vlastné spracovanie

Z dôvodu, že štandard stanovuje prístup na pohľadávky a záväzky z poistenia na báze prijatého poisťného resp. vyplatených nákladov, v Tab. 5 pribudol nový riadok oproti Tab. 2. Hodnotu odložených akvizických nákladov musíme „očistiť“ o hodnotu ešte nesplatených záväzkov z titulu akvizických nákladov za predpokladu, že tieto záväzky sú vyplácané po zaplatení splátky poisťného.

Hodnota záväzku na vzniknuté škody je rovnaká ako v prípade jednorazového platenia, pretože je nezávislá od výšky a frekvencie platenia poisťného.

Vykázanie záväzkov z poistenia v súvahe poisťovne

V nasledujúcej časti príspevku demonštrujeme vykázanie jednotlivých záväzkov z poistenia vypočítaných v predchádzajúcich častiach príspevku v súvahe podľa IFRS 17 a porovnáme ho na vykázanie podľa stále platného IFRS 4. Zo súvahy sme vybrali iba dotknuté položky. Predpokladáme, že záväzky vyplývajúce z akvizičných nákladov boli vyplatené v hotovosti hneď po prijatí poistného. V Tab. 6 vidíme, že rozdiel vo vykazovaní podľa spomínaných štandardov je iba v jednotlivých položkách súvahy. Podľa starej legislatívy sa vykazovali DAC a rezerva na poistné budúcich období samostatne, po novom však tieto dve položky sú obsiahnuté v jednom riadku – LRC. Štandard IFRS 17 prispeje k lepšej transparentnosti vykazovania pohľadávok a záväzkov týkajúcich sa poisťovacej činnosti pretože všetky pohľadávky a záväzky z poistného krytia, ktoré boli vykazované doteraz zvlášť, budú vykázané spolu na jednom riadku súvahy – LRC alebo LIC.

Tab. 6: Súvaha poisťovne podľa IFRS 4 a IFRS 17 (prípád jednorazového platenia)

Súvaha k 31.3.2021			
IFRS 4		IFRS 17	
Pokladnica	12 000	Pokladnica	12 000
Časové rozlíšenie nákladov (DAC)	900	Celkom aktíva	12 000
Celkom aktíva	12 900	Záväzok na budúce krytie (LRC)	8 100
Rezerva na poistné budúcich období	9000	Záväzok na vzniknuté škody (LIC)	0
Rezerva na poistné plnenia	0	Celkom pasíva	8 100
Celkové pasíva	9 000	Vlastné zdroje	3 900
Vlastné zdroje	3 900		

Zdroj: vlastné spracovanie

4 Záver

V predloženom príspevku sme predstavili novú metódu oceňovania záväzkov z poistenia využívanú najmä v neživotnom poistení a zaistení. Rozhodnutie o použití metódy podľa štandardu IFRS 17 je zodpovednosťou poisťovne. Na preukázanie oprávnenosti rozhodnutia o použití PAA metódy musí poisťovateľ splniť určité kritéria a predložiť ich svojmu audítovi.

Nový štandard so sebou prináša najmä zmeny vo vykazovaní záväzkov z poistenia. Doteraz zaužívané technické rezervy nahrádzajú dva typy záväzkov. Na výpočet záväzku na zostávajúcu dobu krytia boli použité dva prístupy, ktorými sme dostali rovnaké hodnoty. Na výpočet záväzku na vzniknuté škody sme použili zjednodušenú metódu BBA. V modelovanom príklade sme uvažovali s dvoma frekvenciami platenia, pričom ich porovnaním sme získali úsudky ako frekvencia platenia ovplyvňuje hodnotu poistných záväzkov. Frekvencia platenia nemá žiadny vplyv na LIC, nakoľko sa tento záväzok týka poistných plnení. Naopak frekvencia platenia má významný vplyv na LRC - so zvyšujúcou sa frekvenciou platenia, hodnota záväzku klesá. Nakoniec bola vykonaná komparácia zjednodušenej súvahy podľa štandardov IFRS 4 a IFRS 17, ktorej cieľom bolo viditeľne preukázať zmeny vo vykazovaní poistných aktív a pasív súvisiacich s aplikáciou PAA metódy ohodnocovania záväzkov.

Implementácia IFRS 17, ktorá v sebe zahŕňa množstvo procesov, sa stala trendom na poistnom trhu v posledných mesiacoch. Z tohto dôvodu nemožno poprieť dôležitosť predloženej problematiky. Cieľom autorky bolo predstaviť a demonštrovať čitateľovi problematiku oceňovania väčšiny zmlúv neživotného poistenia, ktorá je využiteľná v poistnej praxi.

Literatúra

1. Boreman, A. and Grant, J. (2018). *Reserving Seminar 2018 IFRS 17 Model Choice*. Institute and Faculty of Actuaries. Dostupné na: <https://www.actuaries.org.uk/system/files/field/document/B2%20IFRS.pdf>
2. IFRS Foundation. (2018). Premium Allocation Approach: example with comparison to existing accounting practice. IFRS Foundation. Dostupné na: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/supporting-implementation/ifrs-17/premium-allocation-approach-example.pdf>
3. International Accounting Standards Board. (2017). *IFRS 17 Insurance Contracts*. London: International Accounting Standards Board (IASB).
4. International Accounting Standards Board. (2017). *IFRS 17: Insurance contracts – Effect analysis*. London: International Accounting Standards Board.
5. Meluchová, J. (2019). *Účtovníctvo a výkazníctvo poisťovní podľa IFRS a Solventnosti II*. Praha: Wolters Kluwer ČR. ISBN 978-80-7598-637-5.
6. Zelinová, S. (2021). *Medzinárodné štandardy finančného výkazníctva s aplikáciami pre prácu aktúára v životnom poistení*, dizertačná práca. EU v Bratislave, FHI, Katedra matematiky a aktuárstva.

Význam zverejňovania informácií o prevádzkových segmentoch v účtovnej závierke subjektov verejného záujmu

The Importance of Disclosing Information about Operating Segments in the Financial Statements of Public Interest Entities

Lenka Užíková¹, Katarína Sigetová²

Abstrakt

Na subjekty verejného záujmu sú kladené špecifické požiadavky ovplyvňujúce proces zostavovania individuálnej účtovnej závierky a konsolidovanej účtovnej závierky. V príspevku sa budeme venovať jednej z nich – tzv. segmentovému vykazovaniu – a to z pohľadu Medzinárodných štandardov finančného výkazníctva, konkrétne IFRS 8 Prevádzkové segmenty a Medzinárodných audítorských štandardov, konkrétne ISA 501 Audítorské dôkazy - špecifické úvahy pre vybrané položky. Subjekty verejného záujmu zverejňujú informácie, ktoré umožňujú používateľom účtovnej závierky posúdiť podnikateľské aktivity, ktorými sa zaoberajú a o týchto informáciách audítora získava dostatočné a vhodné audítorské dôkazy. Cieľom príspevku je analýza ustanovení uvedených štandardov a ich aplikácie v účtovných závierkach vybraných subjektov verejného záujmu ako aj správach nezávislého audítora.

Kľúčové slová

prevádzkové segmenty, subjekty verejného záujmu, účtovná závierka

Abstract

Public interest entities are subjects to specific requirements affecting the process of compiling individual financial statements and consolidated financial statements. In the article we will focus on one of them – the so-called segment reporting – from the perspective of International Financial Reporting Standards, specifically IFRS 8 Operating Segments and International Standards on Auditing, specifically ISA 501 Audit Evidence - Specific Considerations for Selected Items. Public interest entities disclose information that enables users of financial statements to evaluate the business activities they deal in, and the auditor obtains sufficient and appropriate audit evidence about that information. The aim of the paper is to analyse the provisions of these standards and their application in the financial statements of selected public interest entities as well as the reports of the independent auditor.

Key words

operating segments, public interest entities, financial statements

JEL classification

M41, M42

¹ Ing. Lenka Užíková, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, e-mail: lenka.uzikova@euba.sk.

² Ing. Katarína Sigetová, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra účtovníctva a audítorstva, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, e-mail: katarina.sigetova@euba.sk.

1 Úvod

Subjekty verejného záujmu predstavujú špecifickú skupinu účtovných jednotiek. Preto nie je prekvapením, že v ich prípade sú kladené aj špecifické požiadavky. Jednou špecifickou požiadavkou je vykazovanie informácií o prevádzkových segmentoch, tzv. segmentové vykazovanie, v individuálnych a konsolidovaných účtovných závierkach vybranej skupiny subjektov verejného záujmu.

Cieľom nášho príspevku je analýza ustanovení *Medzinárodného štandardu finančného výkazníctva IFRS 8 Prevádzkové segmenty* (ďalej „IFRS 8“) a ich aplikácie v individuálnych účtovných závierkach vybraných subjektov verejného záujmu. Ďalšia analýza je venovaná ustanoveniam *Medzinárodného auditorského štandardu ISA 501 Auditorské dôkazy - špecifické úvahy pre vybrané položky* (ďalej „ISA 501“) a ich aplikácie v správach nezávislého audítora. Keďže jedna samostatná časť ISA 501 je venovaná aj informáciám o prevádzkových segmentoch, rozhodli sme sa venovať problematike nielen z pohľadu vykazovania v účtovnej závierke, ale aj z pohľadu výkonu auditu.

V rámci slovenských právnych predpisov existujú dva zákony, ktoré uvádzajú bližšie vymedzenie účtovných jednotiek považovaných za subjekty verejného záujmu. Týmto zákonmi sú *zákon č. 431/2002 o účtovníctve v znení neskorších predpisov* (ďalej „zákon o účtovníctve“) a *zákon č. 423/2015 o štatutárnom audite v znení neskorších predpisov* (ďalej „zákon o štatutárnom audite“). Pri podrobnom študovaní ustanovení daných zákonov by čitateľ zistil, že jednotlivé vymedzenia subjektov verejného záujmu sú odlišné. V našom príspevku sa však zameriavame na skupinu subjektov verejného záujmu, ktoré sú vymedzené rovnakým spôsobom v oboch zákonoch. Ide o tzv. emitentov cenných papierov. Podľa § 2 ods. 14 zákona o účtovníctve je subjektom verejného záujmu aj účtovná jednotka, ktorá emitovala cenné papiere, a tie boli prijaté na obchodovanie na regulovanom trhu ktoréhokoľvek členského štátu Európskej únie. Obdobne je definovaný subjekt verejného záujmu aj podľa § 2 ods. 16 písm. a zákona o štatutárnom audite, kde sa uvádza, že takýmto subjektom je účtovná jednotka, ktorá emitovala cenné papiere, a tie boli prijaté na obchodovanie na regulovanom trhu ktoréhokoľvek členského štátu.

Práve na ustanoveniach slovenských právnych predpisov o vymedzení účtovných jednotiek, ktoré sú subjektami verejného záujmu, možno vidieť prepojenie na ustanovenia štandardu IFRS 8. To však platí iba pri tých subjektoch verejného záujmu, ktoré zostavujú svoje účtovné závierky v súlade s Medzinárodnými štandardmi finančného výkazníctva. Z rozsahu pôsobnosti IFRS 8, ktorý uvádzame v ďalšej časti, vyplýva, že jednotlivé ustanovenia tohto štandardu musia byť uplatnené aj v účtovných závierkach určitých skupín subjektov verejného záujmu, v našom prípade u emitentov cenných papierov.

2 Prevádzkové segmenty z pohľadu Medzinárodných štandardov finančného výkazníctva a Medzinárodných auditorských štandardov

Jedným z cieľov nášho príspevku je analýza ustanovení štandardov týkajúcich sa prevádzkových segmentov, ktorej sú venované nasledujúce časti.

2.1 Prevádzkové segmenty podľa IFRS 8

V rámci Medzinárodných štandardov finančného výkazníctva sa problematikou prevádzkových segmentov zaoberá štandard IFRS 8. Tento štandard nadobudol účinnosť 1. januára 2009 a nahradil dovtedy platný štandard IAS 14 *Vykazovanie segmentov*. Štandard IFRS 8 bolo možné uplatňovať aj skôr, avšak všetky účtovné jednotky, ktorých sa ustanovenia daného štandardu týkajú, ho musia povinne uplatňovať vo svojich ročných účtovných závierkach za obdobia začínajúce 1. januára 2009 a neskôr (IASB, 2006). IFRS 8 čiastočne

zlepšuje informačný obsah údajov za prevádzkové segmenty, čím sa podporuje zámer IASB (Lenormand, Touchais, 2021).

Podľa IFRS 8 je prevádzkový segment zložkou účtovnej jednotky (IASB, 2006):

- ktorá sa zaoberá podnikateľskými aktivitami, v súvislosti s ktorými môžu vzniknúť výnosy a náklady (vrátane výnosov a nákladov spojených s transakciami s inými zložkami tej istej účtovnej jednotky),
- ktorej prevádzkové výsledky pravidelne preveruje vedúci účtovnej jednotky s rozhodovacou právomocou s cieľom rozhodovať o prostriedkoch, ktoré sa majú segmentu priradiť, a posudzovať jeho výkonnosť, a
- pre ktorú sú dostupné samostatné finančné informácie.

Vedúci účtovnej jednotky s rozhodovacou právomocou disponuje funkciou týkajúcou sa pridelenia prostriedkov prevádzkovým segmentom účtovnej jednotky a posudzovania ich výkonnosti. Funkciu vedúceho s rozhodovacou právomocou často zastáva výkonný riaditeľ alebo hlavný vedúci pracovník, ale môže ísť aj o skupinu výkonných riaditeľov alebo iných osôb. V spojení s prevádzkovými segmentami zvyčajne existuje aj ďalšia funkcia, a to manažér segmentu. Manažér segmentu za daný segment priamo zodpovedá a udržiava pravidelný kontakt s vedúcim s rozhodovacou právomocou, s ktorým prerokúva prevádzkové činnosti, finančné výsledky, budúci vývoj alebo plány týkajúce sa daného segmentu. Pri niektorých prevádzkových segmentoch môže byť vedúci s rozhodovacou právomocou takisto manažérom segmentu a rovnako jeden manažér môže byť manažérom pre viacero prevádzkových segmentov (IASB, 2006).

IFRS 8 sa vzťahuje na samostatnú alebo individuálnu účtovnú závierku účtovnej jednotky a konsolidovanú účtovnú závierku skupiny s materskou spoločnosťou (IASB, 2006):

- ktorej dlhové nástroje alebo nástroje vlastného imania sa obchodujú na verejnom trhu (na tuzemskej alebo zahraničnej burze alebo na OTC trhu (z angl. Over-The-Counter), vrátane lokálnych a regionálnych trhov), alebo
- ktorá predkladá alebo je v procese predkladania svojej účtovnej závierky komisii pre cenné papiere alebo inej regulačnej organizácii s cieľom emisie akéhokoľvek druhu nástrojov na verejnom trhu.

Účtovná jednotka vykazuje informácie samostatne o každom prevádzkovom segmente, ktorý spĺňa definíciu podľa IFRS 8 alebo vyplýva zo zoskupenia dvoch alebo viacerých týchto segmentov a presahuje kvantitatívne limity určené daným štandardom. Kvantitatívne limity vychádzajú z nasledujúcich podmienok (IASB, 2006):

- vykazované výnosy prevádzkového segmentu, vrátane predajov externým zákazníkom a predajov a prevodov medzi jednotlivými segmentami, predstavujú 10 % zo súčtu výnosov za všetky prevádzkové segmenty, a to interných aj externých,
- absolútna hodnota vykázaného zisku alebo straty prevádzkového segmentu je 10 % alebo viac z väčšej sumy z týchto dvoch:
 - súčet vykázaného zisku všetkých prevádzkových segmentov, ktoré nevykázali stratu, a
 - súčet vykazanej straty všetkých prevádzkových segmentov, ktoré vykázali stratu,
- majetok prevádzkového segmentu je 10 % alebo viac zo súčtu majetku všetkých prevádzkových segmentov.

Prevádzkový segment spĺňajúci hociktorý kvantitatívny limit a ostatné uvedené podmienky je označovaný ako vykazovateľný segment.

S cieľom zverejniť informácie, ktoré umožnia používateľom účtovnej závierky posúdiť charakter a finančné vplyvy podnikateľských aktivít, ktorými sa účtovná jednotka zaoberá, a hospodárskeho prostredia, v ktorom vykonáva svoju činnosť, účtovná jednotka zverejňuje všeobecné informácie o prevádzkových segmentoch. Všeobecné informácie spočívajú vo

faktoroch použitých na vymedzenie vykazovateľných segmentov účtovnej jednotky, ďalej v úsudkoch manažmentu pri uplatňovaní kritérií agregácie a v typoch výrobkov a služieb, z ktorých jednotlivé vykazovateľné segmenty odvodzujú svoje výnosy. Okrem všeobecných informácií sa za každý vykazovateľný segment uvádzajú informácie o vykazovanom zisku alebo strate segmentu vrátane špecifikovaných výnosov a nákladov zahrnutých do vykazovaného zisku alebo straty, o majetku segmentu, záväzkoch segmentu a o spôsobe oceňovania. Dôležitú súčasť zverejňovaných informácií tvoria aj odsúhlasenia súčtov výnosov jednotlivých segmentov, ich vykazovaných ziskov alebo strát, majetku, záväzkov a ostatných významných položiek k príslušným hodnotám za účtovnú jednotku ako celok (IASB, 2006).

V prípade zverejňovania informácií o celej účtovnej jednotke, sa v súlade s IFRS 8 vyžaduje, aby boli v účtovnej závierke zverejnené informácie o výnosoch prislúchajúcich k jednotlivým druhom alebo skupinám výrobkov a služieb, informácie o výnosoch a dlhodobom majetku prislúchajúcich zemepisným oblastiam a informácie o závislosti od svojich hlavných zákazníkov. Uvedené informácie nie je potrebné uvádzať v prípadoch, keď nie sú k dispozícii a náklady na ich vypracovanie by boli neúmerné, pričom následne sa zverejňuje informácia o tejto skutočnosti (IASB, 2006). Štandard IFRS 8 oproti predchádzajúcemu štandardu IAS 14 obsahuje menšie nároky na zverejňovanie informácií o zemepisných oblastiach, najmä v podobe úrovne špecifickosti a údajov o zisku z príslušnej zemepisnej oblasti (Aleksanyan, Danbolt, 2015).

2.2 Prevádzkové segmenty podľa ISA 501

Medzinárodný audítorský štandard ISA 501 nadobudol účinnosť pre audity účtovných závierok za obdobia od 15. decembra 2009 (IAASB, 2007). Tento štandard sa zaoberá zásobami, súdnymi spormi a nárokmi a v neposlednom rade sa zaoberá informáciami o segmentoch, ktorými sa v našom článku budeme zaoberať.

Cieľom audítora je získať vhodné a dostatočné audítorské dôkazy týkajúce sa aj prezentácie a zverejnenia informácií o segmentoch v súlade s platným rámcom finančného vykazovania. Získať ich môže tak, že sa oboznámi s metódami manažmentu, ktoré využíva na zisťovanie informácií o segmentoch a vykoná analytické postupy alebo iné vhodné postupy na ich posúdenie (Krišková, Užík, 2018).

Na základe platného rámca finančného vykazovania sa môže od účtovnej jednotky vyžadovať alebo môže mať povolené, aby v účtovnej závierke zverejnila informácie o segmente, pričom zodpovednosť audítora pri prezentácii a zverejnení informácií o segmentoch sa týka účtovnej závierky ako celku. Preto sa nevyžaduje, aby vykonal audítor také postupy, ktoré by boli nevyhnutné na vyjadrenie stanoviska k informáciám o segmentoch, ktoré sú prezentované samostatne (IAASB, 2007).

Oblasti, na ktoré sa môže audítor orientovať na základe návodu aplikačného materiálu štandardu, sú tržby, prevody a fakturácie medzi segmentmi a eliminácie súm medzi segmentmi, porovnanie s rozpočtami a inými očakávanými výsledkami, napríklad prevádzkový zisk vyjadrený ako percento tržieb, alokácia aktív a nákladov medzi segmentmi, konzistentnosť s predchádzajúcimi obdobiami (Krišková, Užík, 2018).

2.3 Prepojenie IFRS 8 a ISA 501

Spoločným znakom štandardu IFRS 8 a ISA 501 je najmä to, že sa zaoberajú okrem iného aj segmentmi, čo tvorí nosnú časť tohto príspevku. IFRS 8 musí byť uplatnený vo všetkých ročných účtovných závierkach účtovných jednotiek, ktorých sa ustanovenia tohto štandardu týkajú, pričom ISA 501 sa zameriava na oblasť segmentov z pohľadu auditu, teda je určený pre audity účtovných závierok, ktorých sa tento štandard týka. Oba tieto štandardy nadobudli účinnosť v rovnakom období, teda v roku 2009.

Štandard ISA 501 sa odvoláva v niektorých prípadoch na platný rámec finančného vykazovania, ktorým sú v tomto prípade Medzinárodné štandardy finančného výkazníctva. Je tam teda určité prepojenie medzi štandardom ISA 501 a štandardami IFRS.

Rozdiel, ktorý môžeme vidieť medzi štandardom IFRS 8 a ISA 501 je napríklad to, že IFRS 8 hovorí o tom, aby boli vo zverejnených informáciách o účtovnej jednotke aj informácie o výnosoch jednotlivých segmentov, pričom štandard ISA 501 nehovorí o výnosoch, ale o tržbách, na ktoré by sa mal audítor orientovať.

Ďalšou osobitosťou štandardov IFRS 8 a ISA 501 je aj ustanovenie štandardu IFRS 8 o tom, že informácie o jednotlivých segmentoch nie je nutné uvádzať v prípade, keď nie sú k dispozícii a náklady, ktoré by boli vynaložené na ich získanie sú neúmerne vysoké, pričom by sa uviedla táto informácia. Štandard ISA 501 neuvádza však žiadnu informáciu o tom, ako má audítor postupovať, v prípade neuvádzania týchto informácií podľa štandardu IFRS 8.

Prepojenie týchto dvoch štandardov je v praxi nevyhnutné, pretože štandard IFRS 8 sa zaoberá informáciami o segmentoch, ktoré majú byť zverejnené v účtovnej závierke a štandard ISA 501 sa zaoberá tým, ako má audítor tieto informácie v účtovnej závierke ako celku overovať.

3 Metodológia a dáta

Aplikáciu ustanovení štandardov IFRS 8 a ISA 501 budeme analyzovať na individuálnych účtovných závierkach za účtovné obdobia končiacie v roku 2020 a príslušných správach nezávislých audítorov troch vybraných účtovných jednotiek. Výber účtovných jednotiek sme vykonávali na základe viacerých kritérií. Prvým kritériom je zaradenie medzi subjekty verejného záujmu, konkrétne do skupiny emitentov cenných papierov podľa ustanovení zákona o účtovníctve a zákona o štatutárnom audite. Daný druh subjektov verejného záujmu sme hľadali pomocou zoznamu zostaveného Úradom pre dohľad nad výkonom auditu (UDVA, 2021). Ďalšie kritérium spočívalo v zostavovaní individuálnej účtovnej závierky podľa Medzinárodných štandardov finančného výkazníctva, aby bolo možné vykonať analýzu aplikácie ustanovení štandardov IFRS 8 a súčasne aj ISA 501. Uplatnenie štandardu ISA 501 v správach nezávislého audítora sa dá v týchto prípadoch aplikovať z dôvodu, že podľa § 19 ods. 1 písm. d zákona o účtovníctve majú účtovné jednotky zostavujúce účtovné závierky podľa Medzinárodných štandardov finančného výkazníctva povinnosť overenia účtovnej závierky audítorom. V neposlednom rade sme určili ďalšie kritérium pre výber, a to, aby každá vybraná účtovná jednotka mala vykonaný audit od iného audítora alebo auditorskej spoločnosti. Splnenie všetkých kritérií sme overovali pomocou Registra účtovných závierok dostupného online (MF SR, 2021), kde sme náhodným výberom vyhľadávali účtovné jednotky zo spomínaného zoznamu subjektov verejného záujmu a zisťovali sme, či účtovné jednotky majú individuálne účtovné závierky zostavované podľa príslušného právneho rámca a k nim prislúchajúce správy nezávislého audítora. V troch vybraných účtovných jednotkách následne budeme sledovať plnenie cieľa nášho príspevku, pričom budeme analyzovať, ako a v akom rozsahu jednotlivé účtovné jednotky vo svojich individuálnych účtovných závierkach zverejňujú informácie o prevádzkových segmentoch.

4 Aplikácia IFRS 8 a ISA 501 v praxi

Na základe výberu podľa kritérií sme zvolili na analyzovanie nasledovné tri účtovné jednotky:

- I.D.C. Holding, a. s.
- Tatry mountain resorts, a. s.
- Západoslovenská energetika, a. s.

Spoločnosť I.D.C. Holding, a. s. je najväčším slovenským producentom cukrovínok a trvanlivého pečiva (I.D.C. Holding, 2021). Spoločnosť Tatry mountain resorts, a. s. sa venuje prevádzkovaniu horských stredísk a zábavných parkov a poskytovaniu turistických služieb v strednej a východnej Európe s portfóliom zahŕňajúcim najvýznamnejšie horské strediská, zábavné parky, golfové rezorty a hotely v regióne (Tatry mountain resorsts, 2021). Západoslovenská energetika, a. s. je spoločnosť, ktorá patrí do najväčšej európskej energetickej skupiny E.ON. a medzi jej kľúčové činnosti patrí prevádzkovanie distribučnej sústavy elektriny na západnom Slovensku, predaj elektriny a plynu a iné (Západoslovenská energetika, 2021).

4.1 Analýza v spoločnosti I.D.C. Holding, a. s.

Spoločnosť I.D.C. Holding, a. s. uvádza vo svojej individuálnej účtovnej závierke informácie o troch segmentoch: trvanlivé pečivo, cukrovinky a obchod. Zvyšné údaje sú vykazované ako ostatné. Spoločnosť vytvára segmenty podľa typu výroby a samostatne vyčlenila divíziu obchodu, ktorá zabezpečuje predaj výrobkov a nakúpeného tovaru.

Pri každom segmente sú vykazované samostatne tržby, čiže výnosy, ďalej informácie o majetku s prislúchajúcimi odpismi a informáciám o vykazovanom zisku alebo strate zodpovedá položka obchodná marža, resp. pridaná hodnota. V individuálnej účtovnej závierke je uvedená informácia, že spoločnosť nesleduje záväzky podľa jednotlivých segmentov.

Ďalej sú vykazované informácie týkajúce sa povinnosti zverejňovania informácií o celej účtovnej jednotke. V prípade tejto spoločnosti sú to informácie o zemepisných oblastiach a komoditnej štruktúre (obr. 1).

Obr. 1: I.D.C. Holding, a. s. – zemepisné oblasti a komoditná štruktúra

15. PREDAJ VLASTNÝCH VÝROBKOV, SLUŽIEB A TOVARU				
<i>Teritórium</i>	<i>Rok končiaci sa</i> 31. decembra 2020		<i>Rok končiaci sa</i> 31. decembra 2019	
	<i>Suma</i>	<i>%</i>	<i>Suma</i>	<i>%</i>
Slovensko	56 721 399	48,78	55 577 439	45,94
Zahraničie celkom	59 563 964	51,22	65 406 892	54,06
z toho:				
Česká republika	39 102 427	33,63	41 202 006	34,07
Maďarsko	5 495 924	4,72	6 169 961	5,10
Poľsko	11 803 284	10,15	14 221 190	11,75
Rusko	577 337	0,49	729 647	0,60
Ostatné	2 584 992	2,23	3 084 088	2,54
Predaje celkom vrátane skupiny	116 285 363	100,00	120 984 331	100,00
Komoditná štruktúra predajov výrobkov, tovaru, služieb				
<i>Komodita</i>	<i>Rok končiaci sa</i> 31. decembra 2020		<i>Rok končiaci sa</i> 31. decembra 2019	
	<i>Suma</i>	<i>%</i>	<i>Suma</i>	<i>%</i>
Trvanlivé pečivo	101 472 423	86,88	104 639 164	86,49
Cukrovinky	14 609 910	13,01	16 142 051	13,34
Tovar	72 101	0,06	73 679	0,06
Služby	130 929	0,05	129 437	0,11
Predaje celkom	116 285 363	100,00	120 984 331	100,00

Zdroj: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7508555>, str. 26

Zemepisnými oblasťami je tuzemsko, t. j. Slovensko a zahraničie spočívajúce v niekoľkých krajinách – Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Rusko a ostatné. V rámci komoditnej štruktúry sú vykázané informácie o výrobkoch (trvanlivé pečivo, cukrovinky), tovare a službách.

Správa nezávislého audítora je zostavená spoločnosťou Deloitte Audit, s. r. o. Audítorská spoločnosť vo svojej správe vyjadrila nemodifikovaný názor, čo môže naznačovať, že aj informácie o segmentoch považujú za správne vykázané v individuálnej účtovnej závierke spoločnosti I.D.C. Holding, a. s.

4.2 Analýza v spoločnosti Tatry mountain resorts, a. s.

Spoločnosť Tatry mountain resorts, a. s. sleduje sedem hlavných segmentov, a to horské strediská, zábavné parky, hotely, reštauračné zariadenia, športové služby a obchody, realitné projekty a ostatné. Vymedzenie segmentov je uvedené v úvode poznámok individuálnej účtovnej závierky v rámci informácií o spoločnosti (obr. 2).

Obr. 2: Tatry mountain resorts, a. s. – vykazovanie podľa segmentov

(aa) Vykazovanie podľa segmentov

Prevádzkové segmenty sú časti spoločnosti, ktoré sú schopné generovať výnosy a náklady, o ktorých sú k dispozícii finančné informácie, ktoré pravidelne vyhodnocujú osoby s rozhodovacou kompetenciou pri rozhodovaní o rozdelení zdrojov a pri určovaní výkonnosti. Vedenie sleduje 7 hlavných segmentov a to horské strediská, zábavné parky, hotely, reštauračné zariadenia, športové služby a obchody, realitné projekty a ostatné.

Zdroj: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7385407>, str. 23

K príslušným segmentom sú v individuálnej účtovnej závierke vykázané veľmi podrobné informácie o všetkých položkách, ktoré vyžaduje štandard IFRS 8. Ide predovšetkým o tržby (výnosy) a prislúchajúce náklady, na základe ktorých je vyčíslený zisk (strata) segmentu. Podrobné informácie sú uvádzané aj o jednotlivých druhoch majetku a záväzkov.

V individuálnej účtovnej závierke ďalej spoločnosť uvádza, že všetky svoje tržby generuje na území Slovenskej republiky, z čoho vyplýva, že nemá samostatne venovanú časť zemepisným oblastiam. To platí aj o informáciách o hlavných zákazníkoch, keďže spoločnosť uvádza, že nemá žiadneho klienta, ktorý by prekročil hranicu 10 % podielu na celkových tržbách. Tiež informuje o tom, že eliminácie medzi segmentami zahrňuje v čiastkach vykázaných za jednotlivé obdobia.

Správu nezávislého audítora zostavila spoločnosť KPMG Slovensko, spol. s r. o. Audítorskou spoločnosťou bol vyjadrený nemodifikovaný názor, preto náš predpoklad spočíva v tom, že pri overovaní informácií o prevádzkových segmentoch audítori nezistili žiadne závažné nedostatky. V správe sú uvedené kľúčové záležitosti auditu, pričom jedna sa čiastočne týka aj prevádzkových segmentov, konkrétne ide o vplyv pandémie Covid-19 na nepretržité pokračovanie činnosti spoločnosti Tatry mountain resorts, a. s.

4.3 Analýza v spoločnosti Západoslovenská energetika, a. s.

Spoločnosť Západoslovenská energetika, a. s. vykazuje informácie o prevádzkových segmentoch vo svojej individuálnej účtovnej závierke za seba a svoje dcérske spoločnosti, s ktorými tvorí skupinu. Prevádzkovými segmentami sú: distribúcia elektriny, dodávka elektriny a plynu, výroba elektriny a ostatné.

Za hlavné ukazovatele považuje zisk pred úrokmi a zdanením a objem investícií. Výnosy a náklady segmentov sú stanovené rovnakým spôsobom, ako je to v konsolidovanej účtovnej závierke. Spoločnosť neanalyzuje aktíva a záväzky podľa prevádzkových segmentov.

V rámci výnosov sú vykazované informácie samostatne o výnosoch od externých zákazníkov a samostatne o tržbách medzi segmentami (obr. 3).

Obr. 3: Západoslovenská energetika, a. s. – vykazovanie výnosov podľa segmentov

V tisícoch EUR	Distribúcia	Dodávka	Výroba	Ostatné	Eliminácie a konsolidačné úpravy	Skupina Spolu
Výnosy od externých zákazníkov	157 253	1 051 047	1 723	820	-	1 210 843
Tržby medzi segmentmi	195 405	43 328	106 289	17 061	-362 083	-
Výnosy za segment spolu	352 658	1 094 375	108 012	17 881	-362 083	1 210 843

Zdroj: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7689811>, str. 37

Keďže spoločnosť a jej skupina koncentruje svoju činnosť na území Slovenska, ani v tomto prípade nie je potrebné zverejňovať informácie o zemepisných oblastiach.

Audit individuálnej účtovnej závierky spoločnosti Západoslovenská energetika, a. s. vykonala audítorská spoločnosť PwC Slovensko, s. r. o., čomu zodpovedá správa nezávislého audítora. Správa obsahuje nemodifikovaný názor, preto konštatujeme, že všetky informácie o prevádzkových segmentoch považovali za správne a dostatočné.

5 Záver

Pri analyzovaní jednotlivých spoločností sme zistili, že každá z nich aplikuje ustanovenia štandardu IFRS 8 iným spôsobom, či už pri zverejňovaní informácií o prevádzkových segmentoch, ale aj pri zverejňovaní informácií za účtovnú jednotku ako celok.

Spoločnosť I.D.C. Holding, a. s. vykazuje informácie skôr v súčtových položkách za jednotlivé segmenty a vykazovanie informácií o záväzkoch nepovažuje za významné. Avšak ako jediná zo spoločností zverejňuje informácie o zemepisných oblastiach, keďže má pre ne náplň a uvádza aj informácie o druhoch a skupinách výrobkov a služieb.

Spoločnosť Tatry mountain resorts, a. s. má najdetailnejšie spracované informácie týkajúce sa prevádzkových segmentov, pričom vykazovali hodnoty pre výnosy, náklady, zisk alebo stratu, majetok aj záväzky za každý segment samostatne. Zemepisné oblasti neuvádzali, keďže pôsobia iba na území Slovenskej republiky. Čo však absentuje, sú v tomto prípade informácie o druhoch služieb za účtovnú jednotku ako celok.

Spoločnosť Západoslovenská energetika, a. s. je špecifickým prípadom, keďže vykazovanie informácií o segmentoch v individuálnej účtovnej závierke preberajú z konsolidovanej účtovnej závierky. Spoločnosť nezverejňuje informácie o majetku a záväzkoch pre jednotlivé segmenty, ale dôvod tohto rozhodnutia priamo neuvádza. Za účtovnú jednotku ako celok rovnako nie sú uvádzané ďalšie bližšie informácie.

Čo sa týka štandardu ISA 501, analýza aplikácie jeho ustanovení bola iba okrajová, a to z toho dôvodu, že audítorské spoločnosti neuvádzali v správach nezávislého audítora žiadne podrobnejšie informácie o overovaní prevádzkových segmentov v individuálnych účtovných závierkach. Pri každej vybranej spoločnosti išlo o inú audítorskú spoločnosť, ktorá vykonala audit, pričom všetky uviedli vo svojich správach nemodifikované názory. Na základe týchto skutočností sme skonštatovali, že aj v prípade informácií o prevádzkových segmentoch vykazovaných v individuálnych účtovných závierkach, ktoré museli byť audítorskými spoločnosťami určite overené, neobsahovali tieto informácie podľa ich názoru významné nesprávosti.

Podľa nášho názoru, vykazovanie informácií o prevádzkových segmentoch v účtovných závierkach je veľmi dôležité, a to nielen pri subjektoch verejného záujmu. Vykazované informácie ponúkajú používateľom informácií z účtovnej závierky veľmi dobrý prehľad o tom, ktoré činnosti sú v rámci účtovnej jednotky najrelevantnejšie a oplatí sa do ich ďalšieho rozvoja investovať.

Príspevok bol spracovaný v rámci realizácie projektu Vedeckej grantovej agentúry MŠ SR a Slovenskej akadémie vied (VEGA) č. 1/0517/20 (2020-2022) *Virtuálne kryptosiete ako relevantný nástroj na elimináciu ekonomickej kriminality*.

Literatúra

1. Aleksanyan, M., Danbolt, J. (2015). Segment Reporting: Is IFRS 8 Really Better. *Accounting in Europe* 12(1), 37-60. doi: 10.1080/17449480.2015.1027239
2. IAASB. (2007). ISA 501. *Audit Evidence – Specific Considerations for Selected Items*.
3. IASB. (2006). IFRS 8. *Operating Segments*.
4. I.D.C. Holding, a. s. (2021). Profil spoločnosti. Retrieved October 6, 2021, from <https://www.idcholding.com/o-nas/profil-spolocnosti/spolocnost-i-d-c-holding-a-s.html>
5. Krišková, P., Užík, J. (2018). Rukoväť audítorských štandardov. *Účtovníctvo - audítorstvo - daňovníctvo: v teórii a praxi*, 26(5), 27-28.
6. Lenormand, G., Touchais, L. (2021). Does International Financial Reporting Standard 8 improve the firms' information environment. *Journal of Applied Accounting Research* 22(2), 383-400. doi: 10.1108/JAAR-05-2020-0088
7. Ministerstvo financií Slovenskej republiky [MF SR]. (2021). Register účtovných závierok [online]. Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/accountingentity/simplesearch>
8. Ministerstvo financií Slovenskej republiky [MF SR]. (2021). Register účtovných závierok [online] – I.D.C. Holding, a. s. (Účtovná závierka k 31. 12. 2020). Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7508555>
9. Ministerstvo financií Slovenskej republiky [MF SR]. (2021). Register účtovných závierok [online] – Tatry mountain resorts, a. s. (Účtovná závierka k 31. 10. 2020). Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7385407>
10. Ministerstvo financií Slovenskej republiky [MF SR]. (2021). Register účtovných závierok [online] – Západoslovenská energetika, a. s. (Účtovná závierka k 31. 12. 2020). Dostupné na: <https://www.registeruz.sk/cruz-public/domain/financialreport/show/7689811>
11. Tatry mountain resorts, a. s. (2021). Profil spoločnosti. Retrieved October 6, 2021, from <https://www.tmr.sk/o-nas/profil-spolocnosti/>
12. Úrad pre dohľad nad výkonom auditu [UDVA]. (2021). Zoznam subjektov verejného záujmu k 31.03.2021. *Subjekty verejného záujmu*. Retrieved September 27, 2021, from <https://www.udva.sk/sk/subjekty-verejneho-zaujmu-a-os/subjekty-verejneho-zaujmu>
13. Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.
14. Zákon č. 423/2015 Z. z. o štatutárnom audite v znení neskorších predpisov.
15. Západoslovenská energetika, a. s. (2021). Spoločnosť. Retrieved October 6, 2021, from <https://www.skupinazse.sk/Uvod/Spolocnost>

Analýza akciového trhu s využitím programovacieho jazyka R zameraná na obdobie pandémie Covid-19

The stock market analysis using the R programming language focused on the Covid-19 pandemic

Michal Závodný¹

Abstrakt

Pandémia Covid-19 zasiahla azda všetky svetové krajiny. Niektoré štáty zaviedli tzv. lockdown, teda uzatvorili niektoré druhy prevádzok a obmedzili voľný pohyb obyvateľov. Tieto opatrenia zapríčinili napríklad zastavenie výroby alebo prepúšťanie zamestnancov. Najväčším stratám počas pandémie koronavírusu čelil sektor cestovného ruchu, ktorý v poslednom desaťročí dosahoval svoje maximum. Cieľom príspevku je analýza akciového trhu v období pandémie Covid-19, so zameraním na spoločnosť Carnival Corporation & plc., ktorá v roku 2019 patrila k najväčším poskytovateľom služieb v oblasti cestovného ruchu na svete. Analýza je realizovaná s využitím programovacieho jazyka R.

Kľúčové slová

akcie, volatilita výnosov, Covid-19, programovací jazyk R

Abstract

The Covid-19 pandemic might have affected all countries around the world. Some countries have introduced lockdown, which means they closed certain types of operations and restricted the free movement of citizens. Inevitably, these arrangements have led to, for example, the cessation of production and redundancies. One of the most negatively affected industries in this coronavirus pandemic has been tourism, which made huge profits in the last decade. The aim of this paper is to analyse the stock market during the Covid-19 pandemic, focusing on company Carnival Corporation & plc., which was one of the largest providers of tourism services in the world pre-pandemic. The analysis will be performed using the R programming language.

Key words

stocks, volatility of returns, Covid-19, R programming language

JEL classification

G12

1 Úvod

V roku 2019 zaznamenali akciové trhy vyše tridsať percentné zisky a nič nenaznačovalo, že by sa tento optimizmus nepreniesol aj do roku 2020. Už pár dní po veľkolepých oslavách Nového roku, prišli z Číny znepokojivé správy o novovznikajúcej náke. Investori zo začiatku tejto správe nevenovali prílišnú pozornosť, a to najmä z dôvodu, že Ázia s podobnými epidémiami bojovala už na začiatku dvadsiateho storočia, pričom vždy sa nákazu podarilo dostatočne rýchlo lokalizovať. Panika nastala v momente, kedy zo sveta

¹ Ing. Michal Závodný, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky a aktuárstva, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, michal.zavodny@euba.sk.

prichádzali informácie, že nákaza Covid-19 sa vyskytla aj v krajinách Európy a v Spojených štátoch amerických. V tomto okamihu bolo jasné, že sa túto epidémiu nepodariť zastaviť v jej počiatku, ako tomu bolo napríklad pri víruse SARS. Svetové trhy zasiahol jeden z najväčších prepádov v histórii, ktorý bol ovplyvnený aj rozhodnutiami vlád jednotlivých krajín, ktoré sa rozhodli obmedziť pohyb občanov a uzavrieť špecifické typy prevádzok. Všetky tieto kroky mali za následok prudký prepád finančných trhov.

V príspevku vypočítame volatilitu výnosov akcií spoločnosti Carnival Corporation, pričom sa zamierame aj na celkovú analýzu akcií spomínanej spoločnosti v období od januára 2006, do konca roku 2020. Toto obdobie bolo poznačené dvomi významnými udalosťami, a to hospodárskou krízou, ktorá vypukla v roku 2008 a pandémiou Covid-19, ktorá zasiahla svet v prvom kvartáli roku 2020. Carnival Corporation & plc. je britsko-americký prevádzkovateľ výletných plavieb, ktorý v roku 2019 patril k najväčším poskytovateľom služieb v oblasti cestovného ruchu, s viac ako 80 plavidlami. Akcie spoločnosti Carnival Corporation so sídlom v americkom štáte Florida sú kótované na New York Stock Exchange (NYSE), pod symbolom CCL. Akcie Carnival plc. so sídlom v Southamptone sú kótované na London Stock Exchange (LSE). Portfólio spoločnosti Carnival Corporation & plc. zahŕňa aj viaceré iné spoločnosti, ktoré prevádzkujú výletné plavby napríklad v Austrálii, Kanade alebo na Aljaške. Spoločnosť pred pandémiou Covid-19 zamestnávala viac ako 150 tisíc zamestnancov, pričom každoročne jej služby využívalo viac ako 13 miliónov turistov. Viaceré časti príspevku vychádzajú zo zdroja [7].

2 Historická volatilita výnosov

Pojem volatilita pochádza z latinského slova volare – lietať, a so samotným lietанím má toho veľa spoločného. Ak hovoríme o volatilitě pri investovaní, používame pojem volatilita výnosov. Investovanie do akcií poskytuje dlhodobu najvyšší výnos zo všetkých aktív. Volatilita výnosov predstavuje kolísavosť cien akcií, ale aj nehnuteľností, cien ropy alebo iných komodít. Najčastejšie sa však spomína v spojení s akciovými trhmi. V synonymickom slovníku nájdeme aj iné výrazy, a to napríklad nestálosť alebo výbušnosť. Volatilitu výnosov síce často spájame s rizikom, nejde však o to isté. [2]

Historická volatilita výnosov, nazývaná aj štatistická alebo realizovaná, sa určuje z historických cien daného aktíva, v tomto prípade akcie, za určité časové obdobie. Vďaka historickej volatilitě výnosov dokážeme vytvoriť určitú predstavu o správaní sa tohto cenného papiera. Ide o dôležitý prístup, pretože v mnohých prípadoch investor vie na základe minulého správania odhadnúť správanie budúce. Určuje sa ako štandardná odchýlka daného aktíva a najčastejšie sa prepočítava na ročnú. [5]

Ak hovoríme o cene akcií, výnos vypočítame spojitou, a to prostredníctvom prirodzeného logaritmu:

$$r_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (1)$$

kde P_i predstavuje záverečnú cenu akcie na konci i -tého intervalu.

Potom výberovú štandardnú odchýlku vypočítame pomocou vzťahu:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (2)$$

kde n predstavuje počet pozorovaní, $\bar{y}$ označuje strednú hodnotu spojitého výnosu.

Následne môžeme vypočítať odhad historickej volatility výnosov prostredníctvom vzťahu:

$$\sigma = s\sqrt{T} \quad (3)$$

kde T predstavuje dĺžku časového intervalu. Pri výpočte denných výnosov za T dosadíme hodnotu 252. V prípade týždennej volatility výnosov dosadíme hodnotu 52, pri mesačnej 12.

Treba dodať, že rok má približne 252 obchodných dní. Je to spôsobené tým, že cez víkend a sviatky sa na trhoch neobchoduje a nedochádza tak ku vzniku nových cien. Niektorí investori však pri výpočte volatility výnosov prostredníctvom historického prístupu používajú klasických 365 kalendárnych dní v roku.

3 Analýza v prostredí programovacieho jazyka R

Pri analýze prostredníctvom programovacieho jazyka R vychádzame zo zdrojov [1], [3] a [4]. Finančné dáta akcií spoločnosti Carnival Corporation získame funkciou `getSymbols()` z balíka `quantmod`, ktorý je navrhnutý na investovanie a analýzu finančných trhov.

Dáta sledujeme v časovom horizonte pätnástich rokov od 1. januára 2006 do 31. decembra 2020. Pracujeme s dennými údajmi. Pomocou príkazu `View()` dostaneme náhľad tabuľky, ktorá poskytuje informácie o akciách Carnival Corporation (obr. 1). Keďže dáta obsahujú 3775 údajov, na nasledujúcom obrázku uvádzame iba výsek z nich, a to prvých desať, zo začiatku roku 2006.

Obr. 1: Náhľad údajov o akciách spoločnosti Carnival Corporation

	CCL.Open	CCL.High	CCL.Low	CCL.Close	CCL.Volume
2006-01-03	53.83	54.60	53.69	54.57	2015600
2006-01-04	54.42	54.58	54.12	54.36	1984600
2006-01-05	54.38	54.53	53.62	53.79	1777000
2006-01-06	54.00	54.12	53.81	53.98	3497100
2006-01-09	54.00	54.60	54.00	54.56	1743300
2006-01-10	54.42	54.43	53.63	53.73	2393500
2006-01-11	54.02	54.30	53.82	53.89	2038100
2006-01-12	54.35	55.08	54.35	54.40	2923900

Zdroj: vlastné spracovanie

Je potrebné uviesť, že aj keď vo funkcii `getsymbols()` je nastavený časový horizont od prvého dňa roku 2006, na obr. 1 je prvou hodnotou až tretí deň v mesiaci január. Táto skutočnosť je ovplyvnená tým, že na burze sa neobchoduje cez víkendy a sviatky. Zhodou okolností, práve prvý a druhý januárový deň vychádzali na víkend, takže burza sa otvorila až 3. januára 2006. Z tých istých príčin sú v tabuľke vynechané aj dni 8. a 9. január atď.

Posledný stĺpec `CCL.Adjusted` označuje upravenú zatváraciu cenu (`Adjusted Closing Price`). Táto hodnota sa od `Closing Price` líši v tom, že započítava akékoľvek faktory, ktoré môžu ovplyvniť cenu cenného papiera aj po zatvorení burzy v daný deň. Ďalej budeme pracovať iba s údajmi v stĺpci `CCL.Adjusted`, pretože upravená zatváracia cena sa považuje za technicky najpresnejšie vyjadrenie skutočnej hodnoty akcie po zatvorení burzy v daný obchodný deň.

Denné výnosy z takejto ceny vypočítame pomocou prirodzeného logaritmu z denných výnosov v i -tom období, tak ako uvádza vzorec (1). Uľahčenie takéhoto matematického výpočtu dovoľuje funkcia `CalculateReturns()`, v ktorej sme uvedieme metódu `compound`, ktorá označuje, že počítame prirodzený logaritmus z podielu denného výnosu v i -tom období a denným výnosom v $(i-1)$ období.

Prostredníctvom vyššie uvedenej funkcie získame denné výnosy v sledovanom období, pričom pre objemnosť dát uvádzame iba prvé tri údaje (obr. 2).

Obr. 2: Náhľad denných výnosov akcií CCL

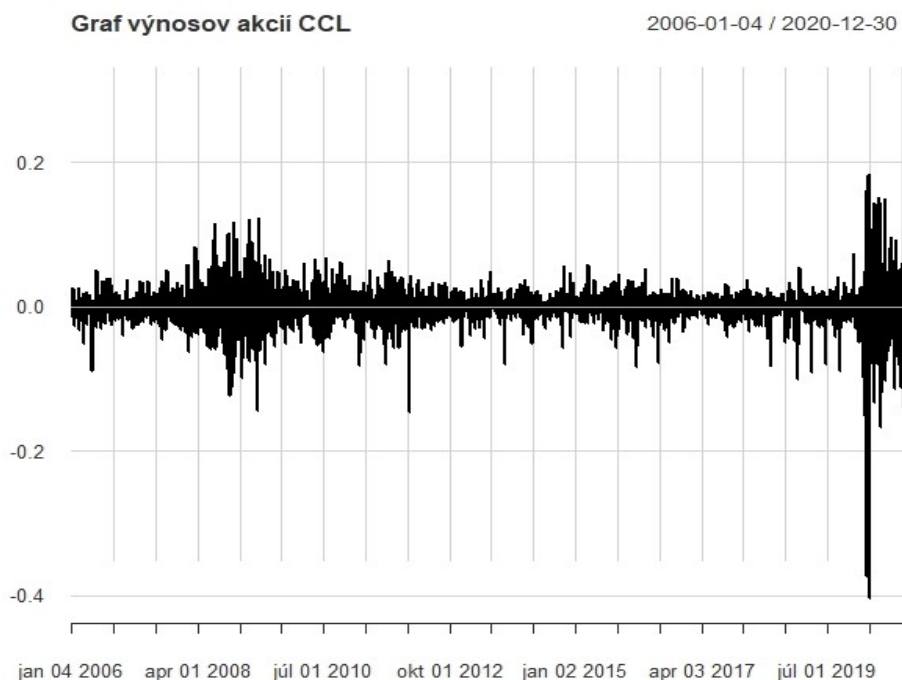
	CCL.Adjuste
2006-01-03	NA
2006-01-04	-0.00385578

Zdroj: vlastné spracovanie

Na obr. 2 môžeme vidieť chýbajúcu hodnotu (NA = Not Available) pri prvom obchodnom dni v roku. Je to spôsobené tým, že výnos prvého dňa v sledovanom období nemôžeme vypočítať, pretože nepoznáme hodnotu upravenej zatváracej ceny z predošlého dňa. Keďže by nám tento chýbajúci údaj spôsoboval nesprávnosti v ďalších výpočtoch, jednoduchým príkazom ho odstránime a získame denné výnosy akcií spoločnosti Carnival Corporation za sledované obdobie.

Volatilitu výnosov prostredníctvom historického prístupu vypočítame ako štandardnú odchýlku výnosov sledovaného aktíva. Keďže sme už denné výnosy vypočítali, pomocou funkcie `sd()` určíme dennú štandardnú odchýlku.

Obr. 3: Graf výnosov akcií CCL



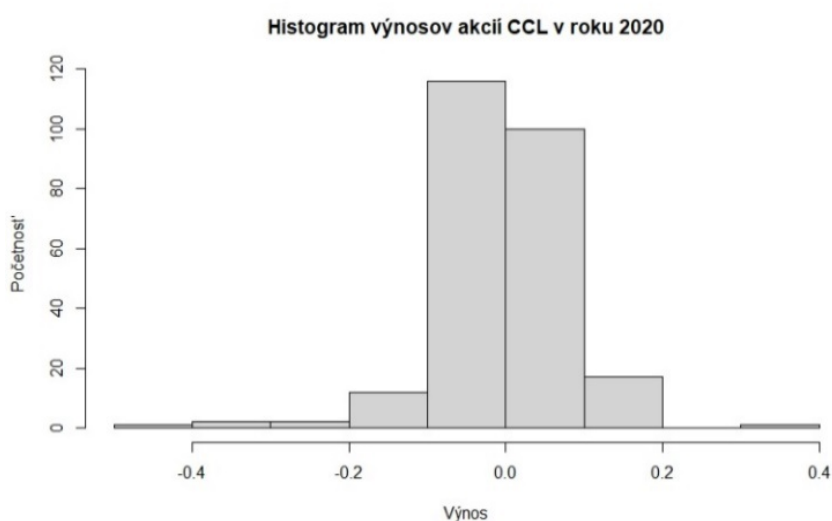
Zdroj: vlastné spracovanie

Na obr. 3 pozorujeme, že spoločnosť Carnival Corporation zaznamenala v prvom štvrtroku 2020 vyše 40 percentné straty denných výnosov na burze. Danú skutočnosť

môžeme vidieť aj na obr. 4, ktorý znázorňuje, že väčšina denných výnosov v roku 2020 fluktovala v rozmedzí -10% až 10%. Na histograme ale vidíme aj dni, kedy denné výnosy dosahovali veľmi vysoké straty, a to až spomínaných 40%.

Následne pomocou vzorca (3) vypočítame priemernú ročnú volatilitu výnosov akcií CCL od 1. januára 2006 do 31. decembra 2020. Keďže sledované obdobie má 15 rokov, a nie v každom roku pozorujeme rovnaký počet obchodných dní, urobíme ich jednoduchý priemer. V roku 2012 bolo na americkej burze dokonca iba 250 dní. Burza sa rozhodla nechať zatvorené 2 dni v dôsledku hurikánu Sandy, ktorý zasiahol oblasť Karibiku, stredného Atlantiku a severovýchodné pobrežie Spojených štátov, pričom priamo udel na New York, kde spôsobil najväčšie škody. Celkovo si vyčítanie tohto hurikánu vyžiadalo 185 obetí. Po výpočte priemeru dní za sledované obdobie dostaneme hodnotu 251,73, ktorá vyjadruje priemerný počet obchodných dní v jednom roku.

Obr. 4: Histogram výnosov akcií CCL v roku 2020



Zdroj: vlastné spracovanie

Volatilita výnosov akcií spoločnosti Carnival Corporation prostredníctvom historického prístupu v sledovanom období od 1. januára 2006 do 31. decembra 2020 je na úrovni 44,8860%. Pre lepšie porovnanie vypočítame volatilitu výnosov aj bez roku 2020, ktorý významne ovplyvňuje výslednú hodnotu. Od 1. januára 2006 do 31. decembra 2019 je volatilita výnosov akcií CCL na hodnote 32,6398%.

Rok 2008 poznačila globálna hospodárska kríza, ktorá začala v Spojených štátoch amerických, ale postupne nabrala na sile a stala sa celosvetovou. Hlavným spúšťačom bol prelom dvadsiateho a dvadsiateho prvého storočia, kedy politika Billa Clintona (vtedajšieho prezidenta Spojených štátov amerických) sľubovala každému Američanovi vlastné bývanie, a s tým spojené lacné hypotekárne úvery. V nasledujúcich mesiacoch sa vytvárala realitná a úverová bublina. Od roku 2004 sa začali zvyšovať úrokové sadzby, pričom dlžníci mali problémy so splácaním úverov a mnohokrát dochádzalo k predaju nehnuteľností za podhodnotené ceny. Americké banky pocítili prvé problémy, ktoré sa prenášali aj na tie európske, dôvodom globalizácie a silného prepojenia na finančný trh USA.

Vyvrcholením situácie v Spojených štátoch amerických bol bankrot, v tej dobe štvrtej najväčšej banky v USA, Lehman Brothers. Nastal tzv. domino efekt, kedy krach odštartoval paniku po celom svete. Hodinu po tomto oznámení stratili akciové trhy 300 miliárd dolárov, pričom index Dow Jones Industrial Average, ktorý patrí k jedným z najznámejších

indikátorov amerického akciového trhu, sa prepadol o takmer 4,5%. Nastal „výpredaj“ cenných papierov na kapitálových trhoch a tým aj rýchlejší pád svetovej ekonomiky.

Volatilita výnosov akcií CCL bola počas spomínaného obdobia hospodárskej krízy na úrovni 60,0206%. Ak by sme ju porovnali s volatilitou výnosov vypočítanou za skúmané obdobie, bez roku 2020, prišli by sme k záveru, že sa pohybuje pomerne vysoko nad priemerom. Tento fakt je spôsobený najmä tým, že oblasť cestovného ruchu predstavuje odvetvie ekonomiky, ktoré je značne citlivé na ekonomické výkyvy.

V posledných rokoch sme mohli sledovať rozvoj globalizácie po celom svete. Lacné letenky boli dostupné takmer pre každého, vďaka čomu turizmus získal vo viacerých krajinách kľúčové postavenie. V niektorých štátoch sveta cestovný ruch tvorí značnú časť hospodárstva. Vďaka tomu je toto odvetvie prínosom pre hrubý domáci produkt mnohých krajín.

Globálny cestovný ruch pocítil v roku 2020 najhorší prepád v histórii. Následky, ako aj strata príjmov boli podľa Svetovej organizácie OSN pre cestovný ruch jedenásť násobne vyššie ako tomu bolo počas celosvetovej hospodárskej krízy. [6]

V Spojených štátoch amerických bol 31. januára 2020 vyhlásený stav verejného zdravotného ohrozenia, ktorý mimo iného znamenal aj reštrikcie pre cestujúcich z Číny, ktoré onedlho sprevádzal aj zákaz vstupu cudzincov do USA. Od marca toho istého roku pandémie nabrala v Spojených štátoch amerických na sile, pričom táto krajina sa stala najzasiahnutejšou oblasťou na svete v počte nakazených.

Čo sa týka ekonomických následkov, krajina s vyše 328 miliónmi obyvateľov zažila prudký pád. Štát síce schválil dodatočné výdavky vo výške 2 tisíc miliárd dolárov na pomoc jednotlivcom, rodinám a ekonomickým subjektom, ani to ale nezabránilo rastu nezamestnanosti. Na konci apríla bolo v Spojených štátoch amerických vyše 22 miliónov ľudí bez práce. Nezamestnanosť vzrástla z marcových 4,4% na 14,7%. Celkovo sa ekonomika USA v druhom štvrtroku 2020 prepadla o 32,9%. Všetky tieto skutočnosti zasiahli svetové burzy cenných papierov.

Obr. 5: Ročná volatilita výnosov akcií CCL



Zdroj: vlastné spracovanie

Môžeme povedať, že pandémia Covid-19 spôsobila na burzách po celom svete obrovské výkyvy. Priemerná volatilita výnosov akcií CCL v roku 2020 bola na úrovni 124,0582%. Danú skutočnosť pozorujeme aj na obr. 5.

V roku 2019 dosiahla spoločnosť Carnival Corporation & plc. rekordné príjmy vo výške 20,8 miliárd dolárov, čo ju zaradilo na 312. priečku v rebríčku Forbes Global 2000. Tento rebríček zostavuje každoročne od roku 2003 časopis Forbes a pozostáva z 2000 svetových spoločností, ktoré sú zoradené podľa štyroch metrík, a to tržby, zisku, výšky aktív a trhovej hodnoty.

Spoločnosť na základe ročného výkazu z roku 2020 uvádza, že v dôsledku pandémie Covid-19 bude negatívny dopad na finančné výsledky a likviditu pretrvávajúť aj v nasledujúcich mesiacoch. Okrem iného Carnival Corporation & plc. v rámci znižovania nákladov pozastavila vyplácanie dividend. Aj napriek značným ťažkostiam spoločnosť deklaruje, že disponuje dostatočnou likviditou na splnenie záväzkov počas nasledujúcich mesiacov.

4 Záver

V prvom kvartáli roku 2020 zasiahla svet pandémie Covid-19, v dôsledku ktorej nastala na svetových burzách panika nevídaných rozmerov. Prelomovým dátumom bol 23. marec 2020, kedy akciové trhy narazili na svoje dno. Už o deň neskôr, narástol index Dow Jones Industrial Average o viac ako 11%. 24. marec 2020 bol dňom, kedy väčšina svetových akciových indexov zaznamenala jeden z najväčších jednodňových percentuálnych nárastov vo svojej histórii. Vďaka podpore vlád a centrálnych bánk, nabrali trhy nový dych a do konca roku rástli, pričom niektoré akcie zavŕšili rok na svojich historických maximách.

Treba ale poznamenať, že rok 2020 priniesol veľkú divergenciu medzi jednotlivými cennými papiermi. Zatiaľ čo už spomínané akcie spoločnosti Carnival Corporation klesli v priebehu mesiaca z hodnoty 43,34 dolárov (19. február 2020) na cenu 9,30 dolárov (18. marec 2020), denné výnosy akcií spoločností pôsobiacich v iných odvetviach ekonomiky (napr. internetové obchody, technologické spoločnosti a pod.) výrazne neutrpeli. Jedným z hlavných dôvodov bol tvrdý lockdown, kedy fabriky a obchody so spotrebným tovarom ako oblečenie, obuv alebo elektronika zostali zatvorené. Ľudia začali využívať možnosti internetových obchodov, dokonca aj tí, ktorí prostredníctvom internetu nikdy nenakupovali. Spoločnosti zamerané na internetový predaj týmto neutrpeli, naopak, niektoré dosahovali najvyššie zisky za posledné roky.

Zaujímavým námetom pre ďalší výskum môže byť práve prepojenie akcií, ktoré zaznamenali odlišný vývoj, ich zoskupenie do portfólia a jeho následná analýza formou optimalizácie. Portfólio môže byť taktiež diverzifikované doplnením štátnych dlhopisov, ktoré sú považované za najbezpečnejšie cenné papiere, čo potvrdil aj rok 2020, kedy práve štátne dlhopisy znížili rizikovosť portfólia a zmiernili jeho volatilitu.

Samozrejmosťou zostáva, že pandémia Covid-19 nebola jedinou udalosťou, ktorá ovplyvnila finančné trhy v roku 2020. Boli sme svedkami tvrdých prezidentských volieb v Spojených štátoch amerických, ktoré poznačili pouličné nepokoje, taktiež spomenieme aj trh s ropou, ktorej cena prerazila dno a ocitla sa v mínusových hodnotách. Môžeme povedať, že rok 2020 priniesol na svetových burzách bezprecedentné porážky, ale aj víťazstvá, ktoré sa v blízkej dobe s veľkou pravdepodobnosťou nebudú opakovať.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0166/20 Stanovenie kapitálovej požiadavky na krytie vybraných katastrofických rizík v životnom a neživotnom poistení

Literatúra

1. Berlinger, E. (2015). Mastering R for quantitative finance. Birmingham: Packt Publishing.
2. Čechovičová, S. (2020, September 2). Volatilita - Strašiak Alebo príležitosť? Retrieved October 5, 2021, from <https://www.csobinvestor.sk/2020/09/02/volatilita-strasiak-alebo-prilezitost/>.
3. Kaderová, A., Krátka, Z. a Páleš, M. (2018). Volatility Modelling in Market Risk Analysis. *Journal of Applied Economic Sciences*. Craiova: Spiru Haret University
4. Páleš, M. (2017). Jazyk R v aktuárskych analýzach. Bratislava: Ekonóm.
5. Taylor, S. (2007). Asset price dynamics, volatility, and prediction. Princeton University Press.
6. World Tourism Organization. (2021, January 28). 2020: Worst Year in Tourism History with 1 Billion Fewer International Arrivals. Retrieved October 4, 2021, from <https://www.unwto.org/news/2020-worst-year-in-tourism-history-with-1-billion-fewer-international-arrivals>.
7. Závodný, M. (2021). Modelovanie volatility výnosov akcií. (Diploma thesis). Ekonomická univerzita v Bratislave.

ZBORNÍK

XI. medzinárodná vedecká konferencia

„Mladá veda AIESA 2021„

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

Vydalo: Letra Edu s.r.o.
Na Revíne 29/D
831 01 Bratislava

Rozsah: 124 strán

AH: 7,57

ISBN: ISBN: 978-80-89962-88-4

Fakulta hospodárskej informatiky
Ekonomická univerzita v Bratislave
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
tel.: +421 2 6729 5723, e-mail:veda.fhi@euba.sk



ISBN: 978-80-89962-88-4

