

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

JOURNAL  
OF INNOVATIONS  
AND APPLIED  
STATISTICS

---

VEDECKÝ INTERNETOVÝ ČASOPIS

Ročník 6, 2016  
Číslo 1

KOŠICE  
ISSN 1338-5224

# JOURNAL OF INNOVATIONS AND APPLIED STATISTICS

VEDECKÝ INTERNETOVÝ ČASOPIS

Ročník 6, 2016

Číslo 1

## Redakčná rada

### Predseda

doc. RNDr. Zuzana Hajduová, PhD. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

### Členovia rady

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

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

prof. Ing. Vanda Lieskovská, PhD. [Ekonomická univerzita v Bratislave]

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

doc. Ing. Mgr. Ladislav Mura, PhD. [Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave]

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

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

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

### Zahraniční členovia

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

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

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

### Výkonný redaktor

Ing. Matej Hudák, PhD.

### Technicko-organizačný redaktor

Ing. Roman Lacko

### Vydáva

Ekonomická univerzita v Bratislave

Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra kvantitatívnych metód

Tajovského 11

041 30 Košice

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

### Júl 2016

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

ISSN 1338-5224

# OBSAH ČÍSLA 1 / 2016

<i>MOŽNOSTI VYUŽÍVANIA VYBRANÝCH MARKETINGOVÝCH NÁSTROJOV V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA</i> <i>Pavol Andrejovský – Jana Senková</i>	5
<i>SAP ERP SYSTÉM</i> <i>Kristína Budajová – Rastislav Melicher</i>	13
<i>DOSTUPNOSŤ POTRAVÍN V PODMIENKACH KOŠICKÉHO KRAJA</i> <i>Erika Dudáš Pajerská</i>	30
<i>IDENTIFIKÁCIA PODNIKATEĽSKÝCH PRÍLEŽITOSTÍ NA TRHU OJAZDENÝCH AUTOMOBILOV, MODEL AUDI A6</i> <i>Tomáš Jacko – Dávid Koščík</i>	38
<i>ALTERNATÍVNE PRÍSTUPY K TVORBE PORTFÓLIA CENNÝCH PAPIEROV</i> <i>Zuzana Juhásová – Michal Tkáč</i>	48
<i>NOVÝ ALTERNATÍVNY PRÍSTUP K EX-ANTE EKONOMICKEJ ANALÝZE PODNIKU ZALOŽENÝ NA MYŠLIENKE KVANTITATÍVNEJ SWOT ANALÝZY</i> <i>Diana Karafová – Martin Dluhoš – Zuzana Hajduová</i>	54
<i>EFEKTY PRÍLEVVU PRIAMÝCH ZAHRANIČNÝCH INVESTÍCIÍ V SLOVENSKEJ REPUBLIKE</i> <i>Daniela Kerbčárová</i>	60
<i>VÝKONNOSŤ V ZDRAVOTNÍCKYCH ZARIADENIACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY A METÓDY JEJ MERANIA</i> <i>Andrea Krigovská</i>	65
<i>THE MEASUREMENTS OF INNOVATION ACTIVITY</i> <i>Zuzana Kubíková</i>	71
<i>ROZPOČTOVÁ POLITIKA AKO INTEGRÁLNA SÚČASŤ HOSPODÁRSKEJ POLITIKY</i> <i>Marek Meheš – Adela Feranecová – Slavomíra Stašková</i>	76
<i>VÝZNAM BANKROTNÝCH PREDIKČNÝCH MODELOV PRI ZNIŽOVANÍ NÁKLADOV A DÔSLEDKOV ÚPADKU PODNIKOV</i> <i>Matúš Mihalovič</i>	82

*IDENTIFIKÁCIA ADAPTÍVNYCH MODELOV POMOCOU ANALÝZY  
ČASOVÝCH RADOV*

*Lenka Štofová – Petra Szaryszová* 92

*KOMPARÁCIA ÚČTOVNEJ ZÁVIERKY VYBRANÉHO PODNIKU S  
ÚČTOVNOU ZÁVIERKOU PRÍSPEVKOVEJ ORGANIZÁCIE*

*Zuzana Nižníková – Mariana Ivaničková* 96

*EFFICIENCY OF TENNIS PLAYERS USING DATA ENVELOPMENT  
ANALYSIS*

*Roman Lacko – František Hurný – Gabriel Herbrik* 101

*DETERMINANTY CIEN VYBRANÝCH TOVAROV V OKRESE PREŠOV*

*Lucia Mikovičová – Ladislav Pančík* 107

# MOŽNOSTI VYUŽÍVANIA VYBRANÝCH MARKETINGOVÝCH NÁSTROJOV V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA

## POSSIBILITIES OF USING OF SELECTED MARKETING TOOLS IN WASTE MANAGEMENT

**Ing. Pavol ANDREJOVSKÝ, PhD.**  
**Ing. Jana SENKOVÁ**

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

pavol.andrejovsky@euke.sk

### Key words

*marketing tools, waste, separation, waste management,  
economic aspects, services*

### Abstract

*In this paper we focus on the selected aspects of problems solution of waste management in selected region. We use marketing tools to improve performance of service company. We mainly focus on product policy and logistics solutions. The aim of this paper is to point out on the possibilities of using selected marketing tools in company and propose measures to improve the performance of examined company. Based on the evaluation of the results we present the achieved knowledge. In the last part of the paper we focus on the proposal of measures for improving business performance..*

### Úvod

Európska únia podporuje členské štáty k zhodnocovaniu odpadov, s prioritou minimalizácie samotného vzniku odpadov. Odpady patria medzi významné sociálne, ekologické ako aj hospodárske problémy v súčasnosti. Sektor odpadového hospodárstva v EÚ sa usiluje o spracovanie odpadov vhodným ekologickým spôsobom, pričom vytvára rôzne pracovné príležitosti.

Čo sa týka odpadu z obalov, tak miera recyklácie bola podľa Eurostatu v EÚ na úrovni 63,6 %. V Belgicku bola najvyššia miera recyklácie až 80,2 %. Štáty ako Nemecko, Holandsko a Írsko zaznamenali mieru recyklácie nad 70 %, Slovensko a Grécko mali 62,4 % a Poľsko najmenej zrecyklovalo odpadov z obalov, a to na úrovni len 41,2 %. Energetické zhodnocovanie odpadov spaľovaním v roku 2012 zaznamenali najvyššiu mieru spaľovania z pomedzi krajín Európy najmä Švédsko (52 %), Dánsko (52 %), Švajčiarsko (50 %) a Nórsko (56 %).<sup>1</sup> V súčasnosti je spracovaný tzv. Program odpadového hospodárstva (POH SR) 2016-2020, ktorý poukazuje na tieto skutočnosti v podmienkach SR a nastavuje ciele v súlade s cieľmi EÚ do roku 2020. Komunálne odpady sú súčasťou tohto programu, preto sa v práci osobitne venujeme tejto problematike.

Pri organizácii systému nakladania s komunálnymi odpadmi sa úzko prelínajú sociálna, environmentálna a ekonomická politika s interakciou na občana, ktorý je pôvodcom odpadov. Samospráva v SR dostala zo zákona o odpadoch kompetencie v odpadovom hospodárstve a aktívne riadi a organizuje operatívne aj rozvojové programy, týkajúce sa komunálnych odpadov.

<sup>1</sup>Municipal waste statistics.2014 [online]. [cit. 2016-03-12]. Dostupné na internete <[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal\\_waste\\_statistics#Database](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics#Database)>

## Materiál a metódy

V príspevku sa zameriavame na nakladanie s odpadmi v 2 vybraných mestách, ktoré dlhoročne zabezpečuje vybraná spoločnosť, ktorá je súčasťou medzinárodnej spoločnosti Brantner Walter GmbH a zaoberá odpadovým hospodárstvom a komunálnymi službami. Podstatou je zamerať sa na podnik služieb, ktorý zbiera, zhodnocuje ale aj zneškodňuje odpady, predovšetkým komunálne odpady. Z hľadiska marketingu poukázať na možnosti využívania vybraných marketingových nástrojov a navrhnúť opatrenia na zlepšenie jednotlivých skúmaných činností. Zameriavame sa na logistiku. Využívame vlastné poznatky, analýzy, výsledky sú spracované pomocou MS Excel - riešiteľ. Výsledky pre rozsiahlosť publikujeme obmedzene. Prezentované sú v tzv. modely 1.

## Výsledky a diskusia

V mnohých organizáciách verejného sektora preto v súčasnosti vystupuje do popredia otázka riadenia kvality. Je to tak aj vo vzdelávacích inštitúciách, kde vystupuje problém, ako „dostať školy do pohybu“, aby na základe súčasných teoretických a praktických poznatkov ale najmä z vlastnej iniciatívy skvalitňovali svoje činnosti.

Vo vyhlásení Rady Európy sa zdôrazňuje, že kvalita vzdelávania sa má stať jedným z rozhodujúcich cieľov všetkých druhov a typov škôl a musí byť zabezpečená na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach vzdelávania. Európska komisia bližšie zaoberá obehovým hospodárstvom od júla 2014, kde sa začalo hovoriť o nových cieľoch pre rámci Európy. Prioritou je zabrániť vzniku rôzneho odpadu už pri samotnom plánovaní a navrhovaní nových výrobkov. Európska komisia odporučila prijať nasledovné ciele ako sú rozšíriť opätovné využívanie a recykláciu KO na minimálne 70 % do roku 2030; zvýšiť mieru recyklácie odpadu z obalov na 80 % do roku 2030 s priebežnými cieľmi 60 % do roku 2020 a 70 % do roku 2025, vrátane cieľov pre špecifické materiály (90 % pre papier, 60 % pre plasty, 80 % pre drevo, 90 % pre kovy a sklo), zakázať skládkovanie recyklovateľných plastov, kovov, skla, papiera a kartónu, ako aj BRO do roku 2025, pričom by mali členské štáty do roku 2030 prakticky odstrániť skládkovanie, podporovať rozvoj trhov s vysoko akostnými druhotnými surovinami, zredukovať tvorbu odpadov o 30 % do roku 2025, spresniť metódu výpočtu recyklovaných materiálov s cieľom zabezpečiť vysokú úroveň kvality recyklácie.<sup>2</sup>

Samozrejme EÚ sa neustále snaží, aby členské štáty k problematike odpadov pristupovali zodpovednejšie, aby ich legislatíva a rôzne programy OH boli zamerané na zníženie celkového množstva odpadov a hlavne na efektívne nakladanie s odpadmi.

Komunálny odpad (KO) zaraďujeme medzi odpady, ktoré vznikajú rôznymi činnosťami FO, PO ako aj FO - podnikateľmi na území určitej obce alebo mesta. KO predstavujú homogénnu zmes množstva látok a vecí, ktoré stratili svoju pôvodnú hodnotu.

---

<sup>2</sup> *Odpad ako hodnotný zdroj do budúcnosti*. [online]. 2014 [cit. 2016-02-14]. Dostupné na internete <  
[http://www.euractiv.sk/separovanie-a-samosprava/zoznam\\_liniek/odpad-ako-hodnotny-zdroj-do-buducna-000292](http://www.euractiv.sk/separovanie-a-samosprava/zoznam_liniek/odpad-ako-hodnotny-zdroj-do-buducna-000292) >



**Graf 1 Zloženie KO na SR za rok 2013 (%)**

*Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Správy o stave ŽP SR za rok 2013*

Z grafu 1 vyplýva, že najväčší podiel na zložení KO v roku 2013 mal zmesový komunálny odpad (takmer 67%). Na Slovensku bol zriadený neštátny účelový fond – tzv. Recyklačný fond (zriadený Zákonom o odpadoch č. 223/2001 Z. z., s účinnosťou od 01. 07. 2001), ktorý bol vytvorený za účelom, získať finančné prostriedky od subjektov (vývozcov, výrobcov), ktorí majú povinnosť platiť za jednotlivé komodity stanovené v danom zákone. Zámerom fondu je poskytovať finančné prostriedky v súlade s POH SR a konkrétnymi komoditnými programami sektorov fondu na podporu zberu, zhodnocovania a spracovania: opotrebovaných batérií a akumulátorov; odpadových olejov; opotrebovaných pneumatík; viacvrstvových kombinovaných materiálov; elektrických a elektronických zariadení; plastov; papiera; skla; vozidiel a kovových obalov (k 31.12.2016 ukončí svoju činnosť).

Najdôležitejšou úlohou fondu je podporiť projekty zamerané na separáciu a zhodnotenie jednotlivých druhov odpadu v podobe účelových dotácií a úverov, na základe žiadosti o poskytnutie finančných prostriedkov fondu.<sup>3</sup> Recyklačný fond ďalej poskytuje nárokovateľné prostriedky obciam, mestám a združeniam miest a obcí na základe žiadosti o príspevok. Nárok na príspevok má každá obec na Slovensku, ktorá preukáže, že vytriedila a odovzdala jednotlivé komodity priamo alebo cez zberovú firmu na zhodnotenie registrovanému zhodnocovateľovi komodít. Na základe uzatvorenej rámcovej zmluvy s obcou sa vyplácajú finančné prostriedky za ročné, príp. polročné obdobia.<sup>4</sup>

Čo sa týka produkcie komunálneho odpadu v rámci jednotlivých krajov Slovenska, dlhodobými lídrami v produkcii odpadu na obyvateľa sú Bratislavský a Trnavský kraj. Naopak, pod úrovňou 300 kg odpadu na obyvateľa sa nachádzajú kraje Banskobystrický (261kg/ obyvateľ), Prešovský (242kg / obyvateľ), a Košický (272kg / obyvateľ).

## 1.2 Využitie marketingového nástroja pri distribučnej politike vo vybranom meste – dopravná úloha

Distribúcia v našom ponímaní predstavuje všetky aktivity, ktoré umožňujú prechod fyzického a dispozičného práva na produkty z jedného subjektu na iný.<sup>5</sup> Logistika v našom ponímaní predstavuje proces plánovania, realizácie a riadenia efektívneho, výkonného toku a skladovania tovarov, služieb a súvisiacich informácií z miesta vzniku do miesta spotreby, ktorého cieľom je uspokojiť požiadavky zákazníkov. V našom prípade rieši jednotlivé možnosti distribúcie s cieľom znižovať náklady a zvyšovať spokojnosť zákazníka a tiež rieši problém expedície a prepravy tovaru.

<sup>3</sup> *Recyklačný fond*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-12]. Dostupné na internete < <http://www.recfond.sk/index.php> >

<sup>4</sup> *Nárokovateľné žiadosti obcí podľa § 64*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-12]. Dostupné na internete < [http://www.recfond.sk/index.php?www=sp\\_detail&id=257&navigation\\_id=5&navigation\\_main\\_id=5](http://www.recfond.sk/index.php?www=sp_detail&id=257&navigation_id=5&navigation_main_id=5) >

<sup>5</sup>Kita, J. a kol. 2000. *Marketing*. Bratislava: IURA EDITION, 2000. 235 s. ISBN 80-88715-70-9.

## Odpadové hospodárstvo vo vybraných mestách

Mestá a obce sú povinné podľa zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov zabezpečiť nakladanie s odpadmi na svojom území. Vo svojich Všeobecne záväzných nariadeniach, ktoré sú v súlade s danou legislatívou, upravujú spôsob nakladania s komunálnymi odpadmi, drobnými stavebnými odpadmi a elektroodpadmi z domácností. Účelom Všeobecne záväzného nariadenia (ďalej VZN) je úprava detailov o nakladaní, spôsobe zberu a prepravy odpadov, ktoré vznikli na danom území. Taktiež o spôsobe separovaného zberu vytriedených zložiek KO a o určení miest na ukladanie a zneškodňovanie týchto odpadov.

V tomto príspevku sa zaoberáme analýzou spracovania komunálneho odpadu v dvoch mestách, ktoré sa nachádzajú v Banskobystrickom a Košickom kraji a označovať ich budeme Mesto 1 a Mesto 2.

Mesto 1 má každoročne nárok na príspevok z Recyklačného fondu za vytriedené zložky KO. V roku 2012 pripadalo približne 0,65 Eur na jedného obyvateľa. Čo sa týka roku 2013, v rozpočte bol schválený príspevok z RF na 12 tis. Eur, ale k 31. 12. 2013 v rámci bežných príjmov (granty a transfery) bolo plnenie rozpočtu 0 Eur. Mesto 2 taktiež získava príspevok z Recyklačného fondu za jednotlivé odseparované zložky komunálneho odpadu. V roku 2011 dostalo Mesto 2 v prepočte na jedného obyvateľa bol príspevok vo výške cca 1,09 Eur.

**Tabuľka 1 Zber odpadu za sledované obdobie 2012 - 2014 v Meste 1 a Meste 2 (v tonách)**

DRUH ODPADU	Mesto 1	Mesto 1	Mesto 1	Mesto 2	Mesto 2	Mesto 2
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Zmesový KO (ZKO)	2 373,301	2 430,738	2 246,290	6 888,089	6 295,191	6 656,927
Objemný odpad	1 767,520	1 794,590	1 904,450	212,390	44,430	84,480
BRO	168,000	385,120	310,160	422,420	657,360	922,470
Biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad	-	-	-	0	3,050	16,656
Zmiešaný odpad zo stavieb a demolácií	0	0	41,480	180,750	186,490	224,630
Odpad z čistenia ulíc	38,740	19,290	30,040	1,870	1,040	1,090
Separovaný odpad	289,394	272,724	283,317	579,398	618,195	669,945
Iné*	1,400	0	6,230	5,347	2,640	4,221
<b>ODPADY SPOLU (t)</b>	<b>4 638,355</b>	<b>4 902,462</b>	<b>4 821,967</b>	<b>8 290,264</b>	<b>7 808,396</b>	<b>8 580,419</b>

\*poznámka: Iné odpady zahŕňajú: vyradené zariadenie obsahujúce chlórfluórované uhľovodíky, vyradené elektrické a elektronické zariadenia

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných údajov spoločnosti

V sledovanom Meste 2 poskytuje spoločnosť len služby týkajúce sa odpadového hospodárstva. Celkové množstvo vyzbieraného odpadu v Meste 2, zobrazené v Tabuľke 3, stúplo v roku 2014 oproti predchádzajúcemu roku 2013 o 772,023 ton. Najväčšiu položku na celkovom odpade predstavuje zmesový komunálny odpad, ktorý sa ukladá na skládky odpadov. Takmer polovičný nárast v medziročnom porovnaní bol pri objemnom odpade, a to konkrétne o 40,05 ton. Taktiež bol zaznamenaný nárast aj pri zbere separovaného odpadu v roku 2014 o 51,75 ton, v porovnaní s predchádzajúcim rokom. V roku 2012 oproti ostatným rokom sa vyzbieralo najviac ZKO a objemného odpadu. V Meste 2 sa zbiera od roku 2013 oddelene aj biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad, ktorý sa pri Meste 1 neviduje. Pre porovnanie, v Meste 2 pripadá na jedného občana v roku 2014 približne 0,4399 tony odpadu, pričom v Meste 1 je to cca 0,3798 tony odpadu na jedného obyvateľa. Z toho vyplýva, že obyvatelia Mesta 2 vyprodukovujú viac odpadov ako obyvatelia v Meste 1.



Tabuľka 2 Separovaný odpad v Meste 1 a Meste 2 za sledované obdobie 2012-2014 (v tonách)

Komodita/rok	Mesto 1			Mesto 2		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Papier a lepenka	105,825	99,588	138,183	329,044	370,216	440,242
Sklo	100,897	94,433	94,495	151,713	140,918	149,936
Plasty	68,402	69,943	38,933	92,651	93,677	75,207
Opotrebované pneumatiky a kovy	14,27	8,76	11,706	5,99	13,384	4,56

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných údajov spoločnosti

Z predchádzajúcej Tabuľky 3 vidieť, že najväčšiu zložku na celkovom množstve vyzbieraného separovaného odpadu v Meste 1 tvorí papier a lepenka, ktorá v roku 2014 zaznamenala medziročný nárast o 38,595 ton. V roku 2014 výrazne pokleslo množstvo vyzbieraného plastu v porovnaní s predchádzajúcim rokom, a to až o 31,01 ton.

Z Tabuľky 3 taktiež vyplýva, že najväčší podiel v percentuálnom vyjadrení (65,71 %) na celkovom množstve separovaného odpadu, ktorý sa vyzbieral v Meste 2 za rok 2014, predstavuje zložka papier a lepenka. Výrazný pokles, tak ako aj v Meste 1, bol v roku 2014 u zložky plasty, zber ktorých poklesol v medziročnom porovnaní o 18,47 ton. Najväčšie množstvo zložky sklo sa vyzbieralo v roku 2012 (viac ako 151 ton), ale zároveň sa v tomto roku vyzbieralo najmenej papiera a lepenky v porovnaní so sledovaným obdobím. Občan v Meste 2 priemerne v roku 2014 vyseparoval až 34,347 kg odpadu, čo je viac v porovnaní s Mestom 1, kde vyseparoval občan priemerne približne 22,315 kg.

Pomocou lineárneho programovania MS Excel - riešiteľa sme si rozanalyzovali dva dopravné modely, ktoré sa týkali zberu a likvidácie komunálneho odpadu z dvoch miest, pri najnižších nákladoch na prepravu a uloženie komunálneho odpadu na vybraných skládkach odpadu. V príspevku uvádzame výsledky len 1 modelu a to nasledovne.

#### Model 1: Denný plán zberu KO z Mesta 1

Pri modeli 1 sme vychádzali z nasledujúcich skutočností a to, že komunálny odpad sa v Meste 1 zbieral trikrát týždenne, a to konkrétne v pondelok, v stredu a v piatok. Pri riešení modelovej úlohy sme brali do úvahy len zber počas dvoch dní (deň 1 a deň 2), keďže v iný deň sa zbieral KO okrem mesta aj v okolitých obciach a zároveň sa vyzbieralo v meste menšie množstvo KO, ktoré by nám mohlo skresľovať výsledné údaje. V Meste 1 sme analyzovali zber KO vybraným zberným vozidlom typu Rotopress, rok výroby 2013, v priebehu dvoch mesiacov (Január – Február 2015). Vstupné údaje, ktoré sme potrebovali na analýzu zberu v Meste 1 boli čerpané z denných evidencií, ktoré poskytla spoločnosť. V priebehu analyzovaných dní sa vyskytli aj prípady, že sa zbieral KO aj v iných obciach. V takomto prípade sa všetko následne prepočítavalo len na Mesto 1. Zmeny boli nahadzované priebežne, mzdy, hodiny, najazdené kilometre a spotreba PHM sa museli vypočítať len pre zber v danom meste.

Následným spracovaním dát o množstve komunálneho odpadu sme spriemerovali hodnoty o vyzbieraných tonách KO za sledované obdobie pre jednotlivé zbery počas sledovaných dní.

V rámci pomocných výpočtov sme dennú kapacitu jednotlivých skládok počítali z nasledovných údajov: zostatková celková voľná kapacita v m<sup>3</sup> a životnosť skládky v rokoch. Z toho sme získali ročnú voľnú kapacitu v m<sup>3</sup>, ktorú sme delili počtom 365 dní za rok, aby sme dostali dennú voľnú kapacitu v m<sup>3</sup>. Pre dosiahnutie hodnoty dennej kapacity KO v tonách sme postupovali nasledovným spôsobom: z informácií od spoločnosti sme zistili, že do VOK s objemom 7 m<sup>3</sup> sa zmestia približne 4 tony KO. Z toho vyplýva, že 1 m<sup>3</sup> = 0,571429 t. Touto hodnotou sme nakoniec vynásobili dennú kapacitu v m<sup>3</sup>.

Tabuľka 3 Priemerná denná kapacita vybraných skládok odpadu pre rok 2015 (v tonách)

Vstupné údaje pre analýzu	
Denná kapacita vybraných skládok	Množstvo KO v tonách
Skládka 1	25,668
Skládka 2	18,394
Skládka 3	9,496
Skládka 4	31,311

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri dennej kapacite vybraných skládok, sme abstrahovali od iného odpadu, ako napríklad objemného odpadu, zmiešaného odpadu zo stavieb a demolácií, odpadu z čistenia ulíc a iného odpadu ukladaného na skládkach. Celková prepravná sadzba, ktorá sa následne prepočítala na jednu tonu KO, sa skladala z nasledovných atribútov: cena za uloženie KO na skládke odpadov (v Eur/tonu), mzdové náklady za vodiča, mzdové náklady za dvoch závozníkov, náklady na dopravu k jednotlivým skládkam odpadu, odpisy za zberné vozidlo (Eur/deň), priemerné denné náklady na opravy zberného vozidla (Eur/deň) a priemerné vyzbierané množstvo KO v Meste 1 (tony).

Tabuľka 4 Matica prepravných sadziieb z Mesta 1 do jednotlivých skládok v Eur/tonu KO

Vstupné údaje pre analýzu				
Matica prepravných sadziieb	Skládka 1	Skládka 2	Skládka 3	Skládka 4
Eur/1 tonu KO	42,272	35,588	42,787	47,891

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných údajov spoločnosti

Pri modeli sme zohľadnili určité obmedzenia, ako bolo dolné obmedzenie, ktoré zabezpečovalo nezápornosť prepravovaných množstiev odpadu a vzájomnú zmluvu medzi spoločnosťou a jej partnerskou spoločnosťou ktorá sa týkala minimálneho denného množstva KO vyvezeného na Skládku 1, čo predstavovalo 10 ton KO (daný údaj bol orientačný, použitý len pre potreby konkrétneho modelu dopravy).

Tabuľka 5 Plán prepravy v pondelok z Mesta 1 (matica X) v tonách

Výstupné údaje z analýzy					
Plán prepravy v pondelok - matica X	Skládka 1	Skládka 2	Skládka 3	Skládka 4	Spolu
Množstvo KO v tonách	10	4,645	0	0	14,645

Zdroj: Vlastné spracovanie pomocou MS Excel - Riešiteľ

Z plánu prepravy vypočítaný prostredníctvom lineárneho programovania (riešiteľa) bolo možné badať rozloženie vyzbieraných ton komunálneho odpadu v deň 1, v Meste 1, podľa vstupných údajov a stanovených obmedzení.

#### Odporúčanie pre zber a likvidáciu KO z Mesta 1 pre Deň 1 zberu

Na základe modelu dopravy by sme pre spoločnosť odporučili, aby celkové vyzbierané množstvo KO vyvážala na Skládku 2, čo by sa premietlo v minimálnych nákladoch 521,184 Eur za jeden zber v pondelok, ale ak sme zohľadnili pri výpočte aj zmluvu, ktorú má spoločnosť s partnerskou spoločnosťou. Tak množstvo vyzbieraného odpadu sa musí zrealizovať prostredníctvom dvoch jász, keďže konkrétne zberné vozidlo má kapacitu maximálne 10 ton KO. Z toho vyplýva, že kapacitne plne naložené zberné vozidlo by vyviezlo 10 ton komunálneho odpadu na Skládku 1 a zvyšných 4,645 ton KO na Skládku 2, pri minimálnych nákladoch 588,028 Eur za jeden pondelkový zber KO z Mesta 1. Pri analýze zberu a likvidácie komunálneho odpadu z Mesta 1 v Deň 2 sme postupovali úplne rovnakým spôsobom ako pri zbere odpadu Deň 1, zmenili sme len údaj o množstve KO, ktorý sa priemerne zbieral v Deň 2 v Meste 1. V tabuľke uvádzame plán prepravy KO z daného mesta, pričom bola zohľadnená podmienka, aby 10 ton komunálneho odpadu, bolo uložených na Skládke 1.

**Tabuľka 6 Plán prepravy v piatok z Mesta 1 (matica X) v tonách**

Výstupné údaje z analýzy					
Plán prepravy v piatok - matica X	Skládka 1	Skládka 2	Skládka 3	Skládka 4	Spolu
Množstvo KO v tonách	10	7,870	0	0	17,870

*Zdroj: Vlastné spracovanie pomocou MS Excel – Riešiteľ*

### Odporúčanie pre zber a likvidáciu KO z Mesta 1 v Deň 2 zberu

Odporučili by sme na základe analýzy, aby spoločnosť odvážala KO deň 2 v rozložení 10 ton na Skládku 1, t. j. jedno kapacitne naplnené zberné vozidlo a na Skládku 2 zvyšných 7,870 ton KO. Pre celkový zber KO v meste je potrebné absolvovať dve jazdy, lebo je obmedzená kapacita auta do 10 ton. Ak by sme odhliadli od zmluvy, ktorú ma spoločnosť s partnerskou spoločnosťou, tak aj v tomto prípade by sme odporučili, vyvážať odpad len na Skládku 2, čo by zabezpečilo zber pri minimálnych prepravných nákladoch vo výške 635,955 Eur, ale ak sú zahrnuté požiadavky vyvážať značné množstvo odpadu na Skládku 1, tak celkové minimálne náklady by boli na úrovni 702,799 EUR za piatkový zber KO z Mesta 1.

### Záver

Po analýze distribučnej politiky sme navrhli, aby spoločnosť zabezpečila pre prevádzku v Meste 1 jedno zberné vozidlo, ktoré by bolo k dispozícii, pre prípady rôznych porúch iných zberných vozidiel, tým by sa dalo predchádzať nečakaným komplikáciám pri zbere odpadov a nedošlo by k prerušeniu denného harmonogramu zberu z obcí a miest. V súčasnosti, ak sa vyskytne takýto problém, čaká sa na vozidlo z prevádzky alebo Mesta 2, čo spôsobuje nedodržanie termínov v deň nakladania s odpadmi. Ďalej navrhujeme v oblasti vývozu odpadov, aby sa zvýšil počet vývozov jednotlivých zložiek separovaného odpadu, a to konkrétne plastu, papiera a lepenky. Na základe pozorovania v letných mesiacoch v Meste 1 odporúčame v danom období, zvýšiť počet vývozov aspoň dvakrát týždenne kvôli nadmernej produkcii plastového odpadu. Naopak v zimnom období, najmä cez vianočné sviatky navrhujeme zvýšiť vývoz papiera a lepenky, a to jedenkrát do týždňa, prípadne dvakrát týždenne. Ide o nadmernú produkciu odpadu z papiera a lepenky, ako napríklad škatule od elektrozariadení, či hračiek pre deti. Zvýšený počet vývozov by sa stanovil na presne vymedzené obdobia v roku, kedy je produkcia určitej zložky KO vyššia ako v iných mesiacoch.

V Meste 1, kde sú už dané zberné nádoby rozmiestnené, by sme navrhovali zvýšiť ich počet, ktorý považujeme za nedostatočný. Aspoň pri každom väčšom sídlisku by mala byť jedna červená 120 l KUKA nádoba, ktorá by bola umiestnená pri ostatných zberných nádobách.

Poukazujeme, že aj takýmto možným spôsobom je potrebné riešiť problémy verejných služieb v oblasti odpadového hospodárstva, ktoré príslušná obec rieši v zmysle právnych predpisov v spolupráci s podnikom oprávneným na podnikanie v takejto oblasti. Priority spájajú obce a spoločnosti vrátane občanov do tzv. trojuholníka, ktorý v konečnej miere smeruje k možnému zníženiu poplatkov pre občana pri splnení environmentálnych požiadaviek. Táto úloha má svoj význam od produkcie odpadov aj cez logistické riešenie dopravných úloh skúmaného subjektu podnikajúceho v oblasti odpadového hospodárstva.

**Literatúra**

- BEŇO, Z. a kol. 2011. *Efektívni spôsoby zpracování odpadů - Recyklace. 1.vyd. Brno: Nakladatelství VUTIU, 2011. 149 s. ISBN 978-80-214-4240-5.*
- ČARNOGURSKÁ, M. – LÁZÁR, M. 2013. *Plazmové spracovanie a zhodnocovanie odpadu. 1. vyd. Košice: TYPOPRESS – tlačiareň, s. r. o., 2013. 164 s. ISBN 978-80-553-1514-0.*
- HLAVATÁ, M. 2004. *Odpadové hospodárství. 1. vyd. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 2004. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.*
- HŘEBÍČEK, J. 2009. *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni. 1.vyd. Brno: Nakladatel'stvo Littera, 2009. 202 s. ISBN 978-80-85763-54-6.*
- JUCHELKOVÁ, D. 2005. *Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi. 1. vyd. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 2005. 100 s. ISBN 80-248-0753.*
- KALKA, R. – MĀĀEN, A. 2003. *Marketing. Klíč k rozhodování, co prodávat, komu a jak. 1. vyd. Praha: GRADA, 2003. 112 s. ISBN 80-247-0413-7.*
- KITA, J. a kol. 2000. *Marketing. 1. vyd. Bratislava: IURA EDITION, 2000. 363 s. ISBN 80-88715-70-9.*
- MICHALOVÁ, V. 2004. *Manažment a marketing služieb. 2. vyd. Bratislava: EKONÓM, 2004. 218 s. ISBN 80-225-1775-5.*
- STRIČÍK, M. - ANDREJOVSKÝ, P. - BOSÁK, M. 2011. *Udržateľnosť prírodných zdrojov. 1.vyd. Bratislava: EKONÓM, 2011. 300s. ISBN 978-80-225-3316-4.*
- TAKÁČOVÁ, Z. – MIŠKUFOVÁ, A. 2011. *Základné informácie o odpadoch. 1. vyd. Košice: Equilibria, s. r. o., 2011. 236 s. ISBN 978-80-89284-78-8.*

# SAP ERP SYSTÉM

## SAP ERP

**RNDr. Kristína BUDAJOVÁ, PhD.<sup>1</sup>**  
**Bc. Rastislav MELICHER<sup>2</sup>**

kristina.budajova@tuke.sk  
 rastislav.melicher@centrum.cz

### Abstract

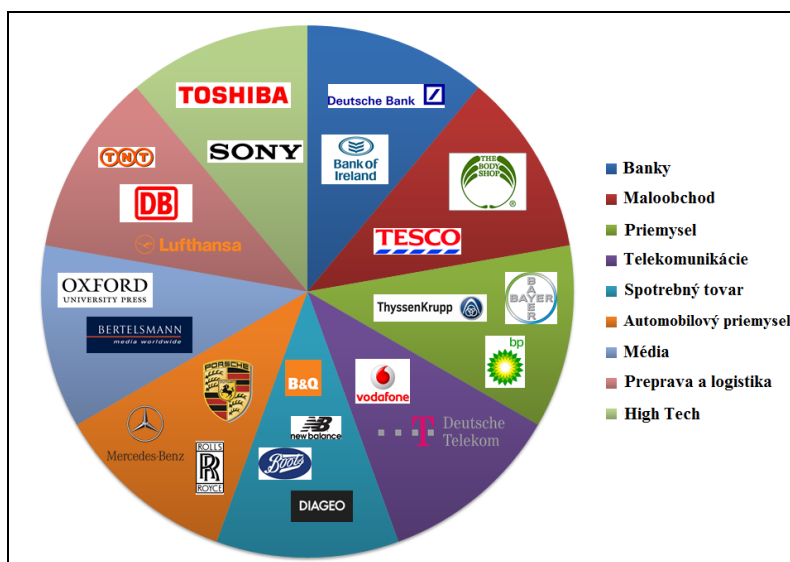
*The aim of this article is describe one of the famous ERP system. Clearly SAP ERP system.*

### Key words

*ERP system, SAP ERP*

### Úvod

SAP AG je popredným dodávateľom podnikových aplikácií, ktoré prispievajú k lepšiemu riadeniu firiem akejkoľvek veľkosti a oblasti podnikania. Založená bola v roku 1972 a disponuje pobočkami vo viac ako päťdesiatich krajinách. Jeho systémy už využíva viac ako trisot tisíc zákazníkov po celom svete. Na Českom a Slovenskom trhu pôsobí od roku 1992 a odvtedy už získala viac ako tisíc zákazníkov z oblasti podnikov, finančných inštitúcií a organizácií štátnej správy a samosprávy. Medzi zákazníkov patria nielen veľké spoločnosti a organizácie, ale aj menšie a stredné firmy.



Obr. 1 Portfólio zákazníkov SAP naprieč odvetvami 0

Zdroj: [www.sap-erp.com](http://www.sap-erp.com)

## 1 SAP ERP

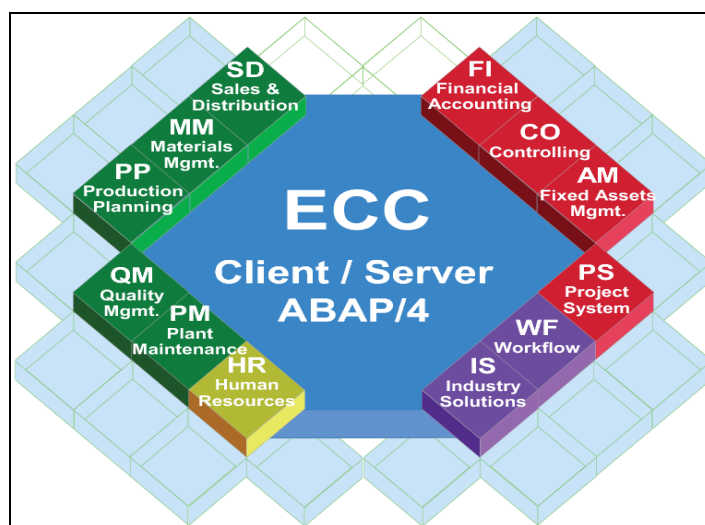
SAP ERP (enterprise resources planning) je softvérovým produktom spoločnosti SAP, ktorý slúži k riadeniu procesov v podniku. Pracuje na základe „klient/server“ aplikácie v trojvrstvovom modeli. Prvá vrstva - prezentačná vrstva, kde klient komunikuje priamo s užívateľom. Druhá vrstva - aplikačná vrstva, v nej je uložená biznis logika a tretia vrstva - databázová vrstva zaznamenáva a ukladá všetky dáta systému vrátane transakčných a konfiguračných dát.

Funkčnosť systému je programovaná vlastným jazykom ABAP (Advanced Business Application Programming). ABAP, presnejšie ABAP/4, je jazykom štvrtej generácie (4GL) umožňujúcim vytvárať jednoduché, ale výkonné programy. SAP ERP tiež obsahuje kompletne vývojové prostredie, ktoré umožňuje vývojárom modifikovať už existujúci programový kód alebo vytvárať vlastné funkcionality od reportov, až po transakčné systémy s využitím tzv. „SAP FrameWork“. ABAP komunikuje s databázou pomocou SQL dotazov, ktoré umožňujú vybrať, meniť a mazať dáta. Umožňuje tiež vytvárať grafické užívateľské rozhrania pre integrácie s ďalšími systémami.

Na Obr. 2 je grafické znázornenie prepojenia jednotlivých procesov s hlavným klientom.

- Zelenou farbou sú zvýraznené operatívne procesy, ktoré zabezpečujú celý výrobný reťazec od nákupu až po predaje.
- Červenou farbou sú označené všetky finančné procesy.
- Žltou farbou procesy, ktoré zabezpečujú riadenie ľudských zdrojov.
- Fialovou farbou podporné procesy ako sú riadenie dokumentácie alebo informačných systémov.

ERP systém je funkčný a aktívny pri zapojení jedného samostatného modulu, preto je možné zakúpiť a využívať jediný modul. Jeho prednosti v spoločnosti však vyniknú až po prepojení všetkých relevantných procesov pomocou modulov.



Obr. 2 Grafické znázornenie prepojení jednotlivých modulov v SAP ERP 0

Zdroj: [www.erp4students.eu](http://www.erp4students.eu)

## Moduly SAP

### 1.1 Financial Accounting (FI)-finančné účtovníctvo

V každom podnikaní je spracovávanie finančných transakcií a generovanie finančných výkazov kľúčovými faktormi pre správne rozhodovanie a úspešný chod podniku. Modul finančné účtovníctvo spracúva, nahráva a udržiava finančné a účtovné transakcie v rámci podniku. Spravuje údaje zapojené do akýchkoľvek finančných a obchodných transakcií v jednotnom integrovanom systéme. Podporuje sledovanie a reportovanie všetkých pobočiek v rámci podniku v jednotlivých krajinách s rôznymi menami. Modul finančné účtovníctvo je veľmi flexibilný a je vhodný pre malé i veľké organizácie. Pomáha získavať a udržiavať prehľad o finančnej situácii podniku na trhu v reálnom čase. Umožňuje takisto integráciu s oddelením predaja a distribúcie, manažmentu materiálov a ich nákupu.

Je neoddeliteľnou súčasťou modulu kontroly, tzv. SAP FI/CO, pretože všetko, čo má finančný dopad na ostatné moduly v skutočnosti prúdi automaticky práve cez finančné účtovníctvo pripojením k internetu v reálnom čase. Všetky finančné transakcie uskutočnené v iných moduloch sú vysielané do FI ako nosnej časti celého systému.

Jeho hlavnou výhodou je, že dokáže poskytnúť jedno z najkomplexnejších riešení globálneho finančného riadenia, aké je v dnešnej dobe vôbec k dispozícii. Umožňuje rýchlo prečítať, zhodnotiť a reagovať na meniace sa obchodné situácie a prísť s návrhom stratégie pre ďalšie finančné zjednodušenie procesu plánovania a konsolidácie.

Okrem zlepšenia finančného a manažérskeho výkazníctva, poskytuje flexibilné reportovanie výkonu podľa organizácie, nákladového strediska alebo obchodnej jednotky.

Finančné a účtovné úlohy sú spracovávané prostredníctvom týchto čiastkových modulov v rámci FI:

### **Hlavná kniha (FI-GL)**

Jedná sa o podporný modul, v ktorom sú kompletne finančné účtovné údaje, ktoré sa vykazujú buď manuálne alebo automaticky prostredníctvom integrovaných procesov.

### **Pohľadávky (FI-AR)**

Tento podporný modul riadi všetky obchodné aktivity a záznamy. Spravuje finančné transakcie, ktoré zahŕňajú dodávateľov aj zákazníkov. Všetky účtovania FI-AR sú zaznamenané súčasne do FI-GL. Zložky pohľadávky sú úzko integrované so zložkami predaj a distribúcia a material manažment, ktoré ak sú správne nakonfigurované, podporujú zautomatizovanie predajného cyklu. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Medzi jeho základné funkcie patria:

- Kontrola zákaznickej úverovej angažovanosti (Kredit manažment).
- Funkcia správ sledovania aktivity zákazníkov.
- Spracovávanie prichádzajúcich platieb.
- Sledovanie splatnosti zákaznických faktúr.

### **Platobné účty (FI-AP)**

Je to podporný modul, v ktorom sa zaznamenávajú a spravujú finančné účtovné transakcie týkajúce sa predajcov. Všetky účtovania v platobných účtoch FI-AP sú zaznamenané súčasne FI-GL. Zložky FI-AP sú úzko integrované s komponentmi material manažment.

Ako primárny zdroj dát, pre vyjadrenie efektu PZI prostredníctvom vzťahu prílevu PZI a vybraných ekonomických ukazovateľov v Slovenskej republike, slúžila databáza Eurostatu. Súbor dát obsahuje ročné dáta a pokrýva obdobie od roku 2003 do roku 2012. V príspevku sú využité nasledujúce ukazovatele: prílev PZI percentuálne vyjadrený vo vzťahu k dosiahnutej úrovni hrubého domáceho produktu, nominálna produktivita práce na osobu, ktorá je v každom skúmanom roku vyjadrená vo vzťahu k hodnote 100%, pričom hodnotu 100 % reprezentuje priemer nominálnej produktivity práce na osobu 28 členských krajín Európskej únie a HDP Slovenskej republiky v mld. eurách.

Medzi jeho základné funkcie patria:

- odchádzajúce platby, funkcia ktorá podporuje štandardné platobné metódy v tlačenej alebo elektronickej podobe,
- potvrdenie zostatkov, výpisov z účtu a ďalšie formy korešpondencie s dodávateľmi na podporu obchodných požiadaviek zákazníka,
- správa investičného majetku.

### **Správa investičného majetku (FI-AA)**

Tento podporný modul vytvára a spravuje investičný majetok ako sú akvizície majetku, prevody, odpisy, ktoré sú zaznamenané súčasne v hlavnej knihe.

Medzi jeho základné funkcie patria:

- Možnosť prepisovania priamo na aktíva alebo zákaznícky účet, ak sa majetok predá.
- Možnosť prepisovania na odpisy a úroky nákladového strediska tak, aby bolo možné sledovať náklady podľa príslušného nákladového strediska. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

### **Zvláštna účtovná kniha (FI-SL)**

Podporný modul, známy tiež ako rozšírená účtovná kniha poskytuje súhrnné informácie z rôznych aplikácií na úrovni detailov, ktoré užívateľ môže definovať podľa svojich obchodných potrieb. FI-SL poskytuje pridané nástroje pre správu finančných dát na vytváranie právnych a manažérskych reportov. Vstupy sú vybrané a zoradené tak, aby spĺňali špecifické obchodné požiadavky. Je to vďaka možnosti kombinovať, sumarizovať, upravovať, pridelovať a plánovať dáta, ktoré pochádzajú z iných SAP modulov a externých systémov. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

### **Manažment fondov (FI-FM)**

Podporný modul, ktorý spravuje finančnú kontrolu a manažment pomocou rozpočtových techník.

### **Manažment služobných ciest (FI-TM)**

Spracováva služobné cesty a detaily o výdavkoch počas ich priebehu. Táto funkcia môže byť tiež integrovaná priamo s modulom Ľudské zdroje (HR).

Všetky účtovné a relevantné transakcie vykonané v logistickom module alebo v module pre riadenie ľudských zdrojov sú zverejňované v reálnom čase do finančného účtovníctva a dáta môžu byť tiež transferované do kontroly a analýzy. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

## **1.2 Controlling (CO)-kontrola a analýzy**

Modul, ktorý poskytuje podporné informácie pre manažment na účely plánovania, podávania správ, ako aj na sledovanie činnosti svojho podnikania. Rozhodovanie manažmentu môže byť dosiahnuté s vysokou úrovňou informácií poskytnutých týmto modulom.

Pozostáva z týchto podporných modulov:

### **Podporný modul účtovania nákladov**

Poskytuje informácie, ktoré zahŕňajú náklady a výnosy pre organizáciu. Tieto transakcie sú automaticky aktualizované z FI (finančné účtovníctvo) do CO (controlling). Nákladové prvky sú základom pre účtovanie nákladov a umožňujú užívateľovi zobrazovať náklady každého z účtov, ktoré boli priradené do nákladového prvku (nákladové strediská, vnútorné rozkazy, WBS (Work Breakdown Structure) a pod..

### **Podporný modul účtovacích stredísk**

Poskytuje informácie o nákladoch vynaložených na podnikanie. Ponúka možnosť priradiť nákladové strediská pre oddelenia a / alebo manažérov zodpovedných za určité oblasti podnikania, ako aj funkčné oblasti v rámci organizácie. Ako príklady nákladových stredísk môžeme uviesť marketing, nákup, ľudské zdroje, financie, zariadenia, informačné systémy, administratívnu podporu, právne oddelenie, dopravu, alebo dokonca stredisko kvality.

Hlavné výhody rozdelenia nákladov do jednotlivých účtovacích stredísk sú:

- Manažéri si môžu nadefinovať jednotlivé ciele centier napr. výška rozpočtu.
- Jednoduchý prehľad jednotlivých nákladových stredísk (funkčných útvarov).
- Plánovanie.
- Dostupnosť metód rozdelenia nákladov.
- Hodnotenie / rozdelenie nákladov na iné objekty nákladov.

### **Systém vnútorných objednávok**

Poskytuje prostriedky na sledovanie nákladov pre konkrétne pracovné miesto, službu alebo úlohu. Vnútorné objednávky sú používané ako metóda zberu týchto nákladov a obchodných transakcií viažucich sa k danej úlohe. Táto úroveň kontroly môže byť veľmi podrobná, preto umožňuje manažmentu schopnosť preskúmať vnútorné objednávky a rozhodovať o ich účelnosti.



## Systém kontroly nákladov na výrobok

Umožňuje manažmentu analyzovať náklady výrobkov a rozhodovať o optimálnej cene pri uvedení na trh. Práve v tomto module CO (controlling) sú analyzované plánované, skutočné a cieľové hodnoty. Je rozdelený do nasledujúcich kontrolných krokov:

- Náklady na plánovanie výrobku, zahŕňa náklady na materiál.
- Náklady pre jednotlivé fázy výroby výrobku, obsahuje súbor nákladov na výrobok podľa jednotlivých období, nákladov na výrobok pre jednotlivé zákazky, nákladov na výrobok podľa predajných objednávok nehmotných tovarov a služieb a CRM (manažment zákazníckych vzťahov).
- Odhadovaná (kalkulovaná) verzus skutočná cena výrobku / materiálu, zahŕňa periodickú kontrolu prípadných nákladových zmien.

## Systém analýzy ziskovosti

Umožňuje preskúmať informácie s ohľadom na zisk. Analýzu ziskovosti možno získať nasledujúcimi spôsobmi:

- Účtovná analýza, ktorá využíva oceňovacie postupy účtov. V tejto analýze sú použité zaúčtované náklady a príjmy.
- Nákladová analýza založená na kalkulácii ocenenia definovaného užívateľom.

## Systém kontroly ziskov

Poskytuje prehľad ziskov a strát organizácie podľa ziskového strediska. Môžu byť využité pre EC-PCA (Profit Center Accounting) za účtovné obdobia pre rôzne produktové rady, zemepisné oblasti, pobočky, výrobné závody a pod.. Účtovné profit centrá sú používané pre účely vnútornej kontroly a zaisťujú správu oblasti zodpovednosti v rámci organizácie. Rozdiel medzi nákladovými strediskami a profit centrami je, že nákladové stredisko predstavuje individuálne náklady vynaložené počas daného obdobia a profit centrá obsahujú bilanciu nákladov a výnosov. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Organizačná štruktúra je definovaná organizačnou jednotkou, ktorá pozostáva z nasledujúcich možností:

- Klient, je najvyššia jednotka v rámci systému SAP a obsahuje základné záznamy a tabuľky. Dáta zadané na tejto úrovni sú platné pre všetky dáta v rámci kódu spoločnosti a organizačných štruktúr umožňujúcich konzistenciu a výmenu dát. Užívateľský prístup a oprávnenia sú priradené ku každému klientovi.
- Podnik je jednotka, ku ktorej sú vytvorené finančné výkazy a môžu mať jeden alebo viac firemných kódov, ktoré jej boli pridelené. Konsolidovaná účtovná uzávierka vychádza z účtovnej uzávierky spoločnosti.
- Podnikový kód je najmenšou jednotkou v rámci organizačnej štruktúry. Je definovaný rovnakou skupinou účtov, pretože lokálna mena sa môže v jednotlivých pobočkách líšiť.
- Obchodné zameranie je ekvivalentné so špecifickou oblasťou v rámci spoločnosti alebo daného obchodného segmentu.

### 1.3 Asset Management (AM) - evidencia majetku

Tento modul správy firemného majetku podporuje optimálne riadenie fyzického majetku organizácie s cieľom maximalizovať jeho hodnotu. Spravuje projektovanie, výstavbu, uvádzanie do prevádzky, samotnú prevádzku, údržbu a nakoniec vyradenie z prevádzky alebo výmenu zariadení a prístrojov. Riadi správu aktív naprieč oddeleniami, umiestnenie zariadení a v niektorých prípadoch aj samotné obchodné jednotky. Tým, že ucelene dokáže spravovať majetok v celom objekte, pomáha podniku efektívne zlepšiť využitie a výkon, čím predlžuje životnosť majetku.

Využíva jednotné integrované riešenie, ktoré umožňuje riadiť servis a údržbu od začiatku výrobného / predajného procesu, až po jeho koniec. Spravuje predajný servis a marketing, správu dohody o úrovni služieb, dohliada na služby call centra, sleduje jednotlivé záruky a reklamácie, záručný a pozáručný servis, samoobsluhy cez web a pod..

## 1.4 Project System (PS) -plánovanie dlhodobých projektov

Modul na riadenie projektov slúži na riadenie akéhokoľvek podnikového projektu od začiatku až po jeho koniec. Definuje plánovanie zdrojov a ich efektívne využitie, riadi projektovú dokumentáciu, identifikuje kritické cesty, analyzuje a spravuje náklady na projekt a porovnáva ich s rozpočtom projektu pomocou modulu controlling (CO).

Pretože projekty sú spravidla súčasťou vnútorných procesov spoločnosti, aby bolo možné kontrolovať všetky úlohy v realizácii projektu, je potrebná organizačná forma, ktorá je špecifická pre daný projekt a ktorá je tiež zdieľaná všetkými zainteresovanými oddeleniami. Aby bolo možné spustiť projekt v plnom rozsahu, musia byť jasne definované ciele projektu a jeho jednoznačná štruktúra. Jednoznačná štruktúra projektu je základom pre úspešné projektovanie, monitorovanie a kontrolu.

Riadenie projektu v projektovom module môže byť realizované týmito spôsobmi:

- Verzia projektu - jedná sa v podstate o všeobecný prehľad projektu v jeho rôznych fázach. Podľa toho, ako si nastavíme systém, jednotlivé verzie môžu byť vytvorené v akomkoľvek kroku realizácie.
- Verzia simulácie – samotný názov naznačuje, že sa pomocou simulácií porovnávajú jednotlivé druhy scenárov, termínov, štruktúr, míľnikov a pod.. Umožňuje v predstihu určiť, aké dôsledky bude mať určitá zmena projektu ešte predtým než sa zrealizuje, pretože vytvorená simulačná verzia demonštruje predpokladaný priebeh. Preto základným rozdielom medzi verzou projektu a verzou simulácie je, že vytvorenú verziu projektu už nie je možné v priebehu realizácie meniť, zatiaľ čo pri simulácii môžete neustále vkladat' a upravovat' jednotlivé simulačné verzie.
- Verzia plánovania a riadenia – používa sa na ukladanie rôznych druhov detailov plánovania projektu. Tieto verzie sú tiež operatívne a možno ich meniť podľa potreby. Umožňuje napríklad, aby operatívna verzia predstavovala vždy skutočné náklady, zatiaľ čo plánovacia verzia by predstavovala stanovené plánované náklady.
- Verzia progresu - táto verzia sa používa na základe hodnotovej analýzy. Systém vyhodnocuje jednotlivé pokroky projektu a kontroluje stanovené ciele.

## 1.5 Workflow (WF) - riadenie distribúcie dokumentov

Ako už názov napovedá, Workflow znamená tok a postupnosť predávania informácií a úloh z jedného pracovníka na druhého. Jedná sa v podstate o sekvenciu prepojených činností, ktoré vedú k výmene informácií.



Obr. 3 Príklad priebehu schvaľovacieho procesu vydávaného dokumentu 0

Zdroj: [www.sap.com](http://www.sap.com)

- Zamestnanec vypracuje dokument a požiada o schválenie nadriadeného.
- Nadriadený skontroluje všetky náležitosti dokumentu.
- V prípade, že zistí rozpory v dokumente zamietne jeho vydanie.
- Zamestnanec opraví všetky rozpory v dokumente.
- Nadriadený nakoniec schváli navrhovaný dokument.

Existuje veľa nevýhod tradičného spravovania dokumentácie pomocou klasického papiera v typickom kancelárskom prostredí. Sú nimi hlavne:

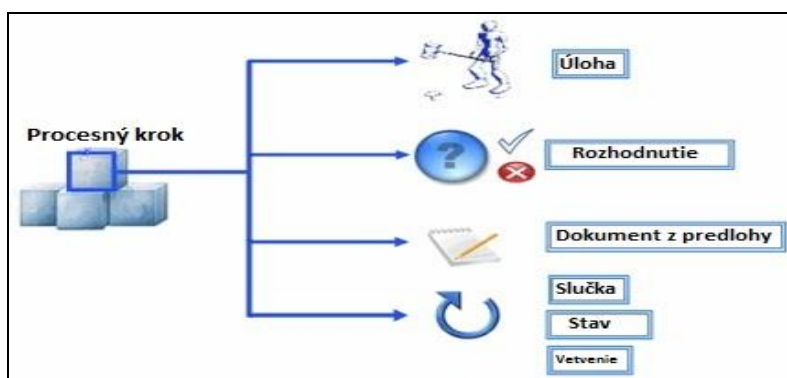
- Nedostatok transparentnosti: neexistuje žiadny jednoduchý spôsob, ako zaistiť aktuálny stav danej žiadosti. Pravdepodobne budeme musieť opakovane zisťovať, či daný dokument bol schválený alebo existujú relevantné dôvody prečo tomu tak stále nie je.
- Dlhá doba pre vybavenie žiadosti. Pomocou prieskumov sa zistilo, že žiadosť podaná na tradičnom papieri, ktorú musia schváliť traja ľudia zvyčajne trvá sedem dní.
- Nedostatok kontroly termínov. Schvaľovateľ môže jednoducho na žiadosť zabudnúť, pretože neexistuje žiadny mechanizmus, ktorý zabezpečí, aby sa daná žiadosť schválila alebo zamietla v stanovenom časovom období.
- Vysoké náklady. Pracovné postupy na papieri sú veľmi nákladné na podporu z dôvodu ručného spracovania dokumentov a archivácie.

V riadení distribúcie dokumentov rozlišujeme tieto základne pojmy:

- Udalosť: predstavuje akciu v systéme. Napríklad, vytvorenie akéhokoľvek dokumentu je akcia, ktorá spúšťa predefinovaný sled schvaľovacích akcií.
- Objekt: každý zamestnanec vykonáva určité činnosti, ktoré sú náplňou jeho práce na základe popisu pracovnej činnosti.
- Dáta:
  - kľúčová hodnota (číslo navrhovaného dokumentu).
  - atribúty (kto dokument vytvoril, kto ho do systému zadal, aktuálny stav).
- Logika:
  - metóda (vytvorenie, schválenie a pod.).
  - akcie (vytvorenie, schválenie, úprava a pod.).
- Úloha: schvaľovacia procedúra predstavuje aktivitu, ktorá má jasne definovaný účel.

Procesný krok: je základným stavebným kameňom pre správne vytvorenie tzv. workflow. Inými slovami, pracovný postup sa skladá z krokov, ktoré sú usporiadané v záväznom poradí. Samotný krok sa všeobecne odkazuje na obchodnú činnosť. Krok preto môže odkazovať na určitú činnosť, ak sa vzťahuje k úlohe.

Príklad: Vytvorený procesný krok, ktorý sa vzťahuje k úlohe schvaľovacieho procesu alebo k užívateľovi, ktorý má rozhodnúť o „schválení“ alebo „odmietnutí“ šablóny dokumentu, ktorá bola editovaná v rámci pracovného postupu. Kroky môžu tiež odkazovať na iné programové podmienky ako sú slučky, podmienky, vetvenie (vytvorenie podriadeného procesu) a pod..



Obr. 4 Príklad procesného kroku v riadení distribúcie dokumentov

Zdroj: [www.sap.com](http://www.sap.com)

## 1.6 Human Resources (HR) - riadenie ľudských zdrojov

SAP HR pre riadenie ľudského kapitálu ponúka kompletnú a integrovanú sadu riešení, ktoré pomáhajú organizácii efektívne riadiť svojich zamestnancov. Je to efektívny nástroj pre oddelenie ľudských zdrojov na vyhľadávanie, riadenie a balansovanie zamestnaneckých cieľov s obchodnými cieľmi. Identifikuje a zdokonaľuje zručnosti zamestnancov, podľa ktorých ich vyhodnocuje a odmeňuje. Pomáha automatizovať všetky základné HR procesy, čo vedie k zvýšeniu efektivity a tiež k zníženiu nákladov pre spoločnosť. Systém pozostáva z funkčných a technických podporných modulov. HR je súčasťou funkčných modulov, ktorý riadi všetky funkcie od prijímania zamestnancov, až po ich ukončenie pracovného pomeru v spoločnosti.

Tvoria ho rôzne podporné komponenty ako personálne riadenie, riadenie organizácie, riadenie dochádzky a mzdová agenda.

K jeho základným funkciám patria:

- Organizačný manažment,
- personálna administrácia,
- náborový manažment,
- manažment nákladov na zamestnanca,
- plánovanie rozpočtu,
- manažment bonusov a výhod,
- osobný manažment,
- manažment rozvoja a školenia,
- manažment riadenia obchodných ciest.

Väčšinu týchto funkcií možno rozdeliť do týchto hlavných kategórií alebo oblastí zamerania:

- Personálna agenda pomáha zvládnuť výpočty zamestnaneckých miezd, správu zamestnaneckých výhod, posúdiť spôsobilosť plánov a prínosov, zapísať zamestnanca do programu benefitov a sledovať náklady a náhrady. V čase rastúcej decentralizácie a globalizácie pracovnej sily, efektívna a transparentná správa osobných dát je rozhodujúcou výhodou. Personálna agenda je vhodná najmä pre medzinárodné korporácie, ktoré spravujú špecifické verzie dát na základe odlišnosti zákonov a nariadení v jednotlivých krajinách alebo regiónoch. Umožňuje taktiež štruktúrované zadávanie dát pre konkrétne obdobie.
- Servis samoobsluhy v HR module umožňuje zamestnancom vytvárať, zobrazovať a meniť vlastné dáta v internom monitorovacom systéme spoločnosti. Zamestnanci si tak môžu sami aktualizovať svoje vlastné údaje, čím sa zníži čas na náročné a nákladné činnosti vykonávané priamo oddelením ľudských zdrojov.
- Osobné plánovanie a rozvoj, tzv. talent manažment je jedným z najnovších funkcií modulu ľudských zdrojov. Ponúka holistický prístup k riadeniu osobného rozvoja a spracúva celú škálu procesov ako je nábor, riadenie kariérneho rastu, podnikového vzdelávania, riadenie výkonnosti zamestnancov atď.. Toto riešenie pomáha nájsť silné stránky a medzery v znalostiach zamestnanca porovnaním profilov ostatných zamestnancov na podobných pozíciách. Týmto napomáha vyhľadávať a identifikovať zamestnancov s vysokým potenciálom.

Každý z týchto podporných modulov spracúva rôzne funkcie v oblasti ľudských zdrojov spoločnosti. Integrácia týchto dvoch kategórií má za následok efektívne riadenie ľudských zdrojov, čo pri integrácii s ostatnými podnikovými procesmi vytvára konkurenčnú výhodu v podnikateľskom prostredí spoločnosti.

## 1.7 Plant Maintenance (PM) - údržba zariadení

Plánovanie údržby zariadení je neoddeliteľnou súčasťou funkcie logistiky, tiež je ale plne integrovaný s ďalšími modulmi, vrátane manažmentu materiálov (MM) a výroby (PP). Každá firma, ktorá na podnikanie využíva výrobné stroje a operácie musí spravovať určitú úroveň ich funkčnosti v rámci údržby.

Modul plánovania údržby zariadení zahŕňa tri oblasti údržby:

- Kontrola, ktorá identifikuje stav zariadenia v čase kontroly.
- Preventívna údržba, ktorá preventívne vymieňa súčasti stroja podľa jasne špecifikovaného harmonogramu výmen jednotlivých súčastok tak, aby zariadenie bolo schopné vyrábať bez neplánovaných odstávok v celej jeho životnosti.
- Oprava, kedy zlyhanie určitej súčasti stroja vyžaduje jej opravu, alebo neplánovanú výmenu.

V procese údržby existujú dve hlavné funkcie:

- Notifikácia údržby, tá sa využíva v situáciách, keď sa vyskytne problém s časťou zariadenia, ktorá ale nemá za následok jeho plné odstavenie. Operátor môže zistiť, že nejaká časť zariadenia nepracuje správne, zaznamená túto skutočnosť v systéme aby bola údržba schopná zareagovať a správne tento problém vyriešiť. Oznámenie môže obsahovať všetky informácie, ktoré sa vzťahujú k danému problému, spoločne s informáciami, či už k podobnému problému došlo v minulosti alebo akýchkoľvek ďalších dôležitých informácií o údržbe.
- Objednanie údržby sa využíva v situáciách, kedy je už nutný údržbársky zásah. Táto objednávka môže vzniknúť na základe notifikácie, plánu údržby alebo priamo vzniknutej aktuálnej situácie. Musí obsahovať podrobnosti o probléme a krokoch, ktoré musia byť vykonané, vrátane požadovaných termínov a zdrojov.



Obr. 5 Príklad priebehu procesu opravy

## 1.8 Materials Management (MM) - skladové hospodárstvo a logistika

SAP material manažment (MM) modul, ktorý je súčasťou oblasti logistiky, je často integrovaný do výrobných a spracovateľských procesov. Spracúva zadávanie zákaziek a zásob, riadení šarží, nákup, kategorizáciu zákazníkov, oceňovanie, overovanie faktúr a procesov verejných obstarávaní a pod..

Využíva dva druhy plánovacích postupov, ktorými sú:

### Material requirement planning (MRP)

MRP je plánovanie na základe požiadaviek. Jeho hlavnou úlohou je plánovanie spotreby materiálu a zabezpečenie jeho dostupnosti. Používa sa k nákupu alebo výrobe podľa požiadaviek či už interného alebo externého zákazníka. Tento proces zahŕňa sledovanie zásob, ale hlavne automatické vytváranie návrhov pri zadávaní zákaziek pre nákup a výrobu.

Poskytuje možnosť plánovania na úrovni celého podniku alebo len danej organizačnej výrobnéj jednotky. S MRP na úrovni závodu, systém spočíta zásoby vo všetkých skladových jednotkách a navrhne čo a kedy by sa malo vyprodukovať.

Plánovací proces podľa MRP logiky závisí na:

- Nezávislých požiadavkách pre operácie predaja a procesy plánovania operácií.
- Závislých požiadavkách pre spotrebný materiál, z ktorého má byť výrobok vyrobený.

Kľúčovým slovom je v tomto prípade „závislosť“. Závislosť plánovaného výrobku na určitom materiáli, na dopyte daného materiálu. MRP je preto hlavne využívaný v produkčnom prostredí.

Automatický proces plánovania v MRP určí všetky nedostatky a vytvára vhodné prvky pri zadávaní zákaziek. Systém generuje správy o kritických alebo neobvyklých situáciách. To zabezpečuje, že môžete prepracovať výsledky plánovania v určitej oblasti v predstihu. 0

### Consumption base planning (CBP)

Plánovanie podľa logiky CBP znamená v podstate plánovanie výroby pomocou odhadov budúcich predajov na základe objednávok, ktoré boli uskutočnené v minulosti.

Môžeme použiť dva spôsoby:

- Plánovanie na základe objednávok, ktoré boli uskutočnené v minulosti. Je vhodné pre plánovanie materiálov, ktoré sú predávané alebo vyrábané vo väčšom objeme.
- Plánovanie na základe pred-objednávok. Pracuje na základe bezpečnostnej zásoby v sklade. Keď táto bezpečnostná zásoba daného výrobku klesne systém navrhne novú výrobu. Využíva sa hlavne pri nízko objemových výrobách. 0

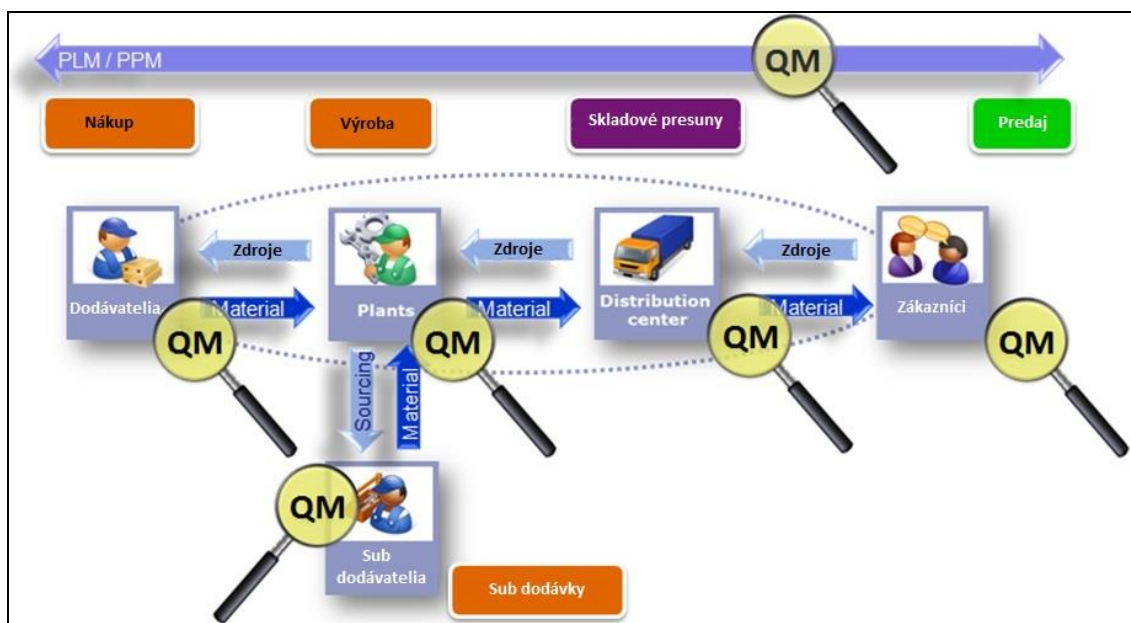
### 1.9 Management Quality (QM) - manažment kvality

Riadenie kvality je v systéme SAP neoddeliteľnou súčasťou funkcie logistiky a je plne integrovaný s podpornými modulmi vrátane materiál manažmentu, údržby zariadení a plánovaním výroby.

Sleduje, kontroluje a vyhodnocuje výrobné procesné kroky od samotného nákupu komponentov, cez výrobu, skladovanie, až po prípadné reklamácie od zákazníkov.

Normy ISO vyžadujú, aby systémy riadenia kvality prenikali do všetkých procesov v rámci organizácie.

Rovnako ako sa menili požiadavky na systémy riadenia kvality v dôsledku noriem ISO, vznikla požiadavka na počítačovú podporu riadenia kvality. Počítačom integrované riadenie kvality je vhodnejší termín, pretože izolovaný systém nemôže vykonávať komplexné úlohy systému riadenia kvality. SAP systém zohľadňuje túto skutočnosť tým, že integruje funkcie riadenia kvality na sebe závislých procesných krokoch (napr. nákup, skladové hospodárstvo, výroba a predaj/distribúcia), namiesto delegovania v izolovaných systémoch. 0



Obr. 6 Výskyt QM operácii v rámci systému 0

Zdroj: Jawad A. *Quality Management with SAP*, SAP Press, 2015.

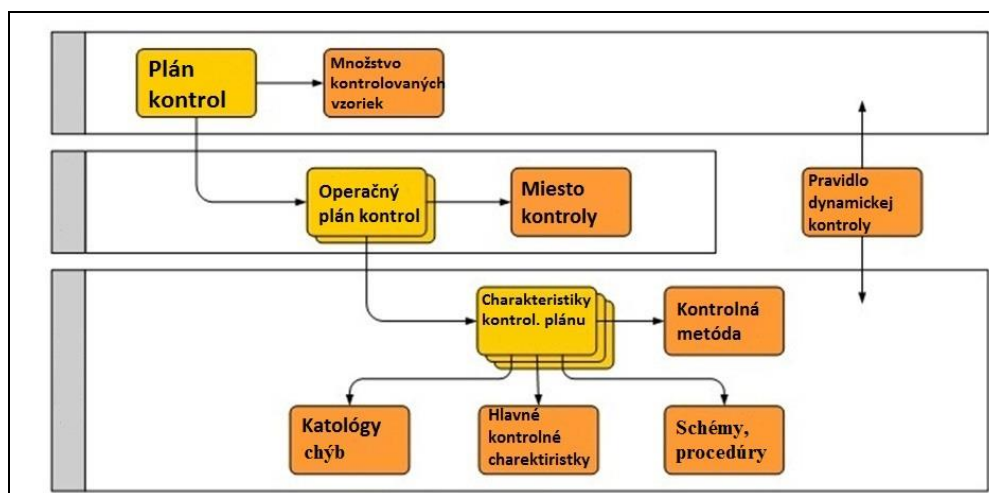
QM modul sa delí na 4 základné funkčné podporné moduly:

### Plánovanie kvality

Definuje, kedy a kde má byť daná položka kontrolovaná. Tento plán tiež stanovuje, ako sa má samotná kontrola vykonať.

### Inšpekčný plán

Je dôležitou súčasťou plánovacieho procesu kvality manažmentu (QM). Tento plán definuje, ktoré vlastnosti komponentu alebo produktu sa skontrolujú pri každej operácii a aký druh skúšobného zariadenia je vyžadovaný pre inšpekciu.



Obr. 7 Usporiadanie a previazanie základných funkcií v QM module 0

Zdroj: Jawad A. *Quality Management with SAP*, SAP Press, 2015.

### Vykonávanie kontrol

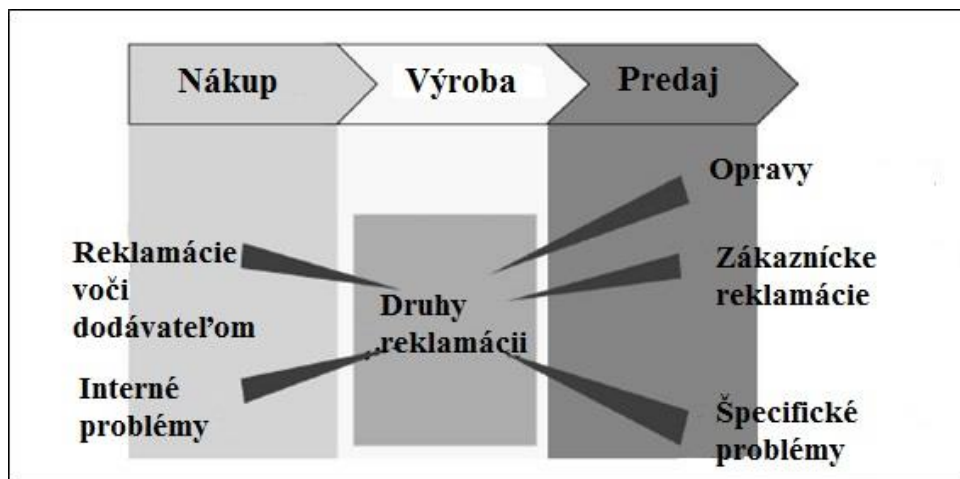
Obsahuje podporné moduly:

- Monitorovanie nákupného procesu,
- kontrola nakupovaných dielov,
- vzorková kontrola pred samotným nákupom,
- kontrola počas výroby,
- kontrola po výrobe,
- kontrola vrátených výrobkov,
- ad hoc kontrola,
- kontrola po presune tovaru,
- opakovaná kontrola.

### Špeciálne funkcie

- Manažment reklamácií. Umožňuje spravovať všetky prípady zlyhania komponentu alebo výrobku, či už interne u dodávateľa, alebo priamo u zákazníka.

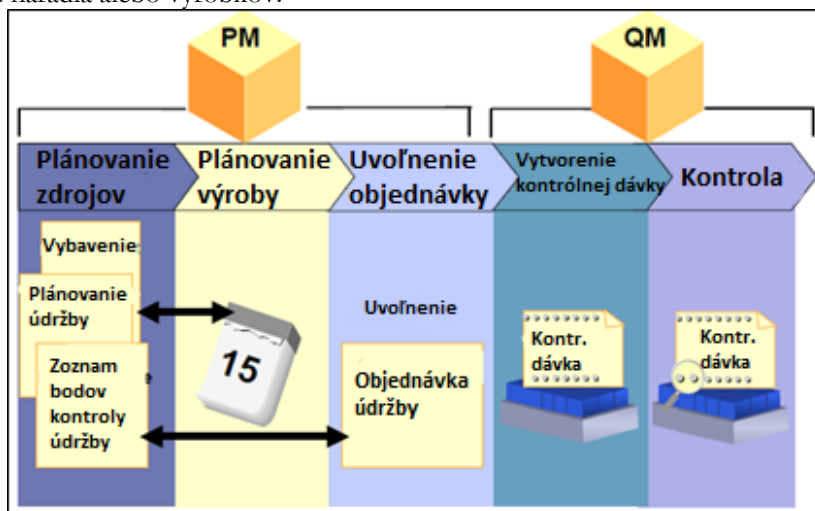




Obr. 8 Druhy reklamácií v QM module 0

Zdroj: Jawad A. *Quality Management with SAP*, SAP Press, 2015.

- Kalibrácie. Nástroj, ktorý spravuje všetky kontrolné prípravky a nástroje pre kontrolu náradia alebo výrobkov.

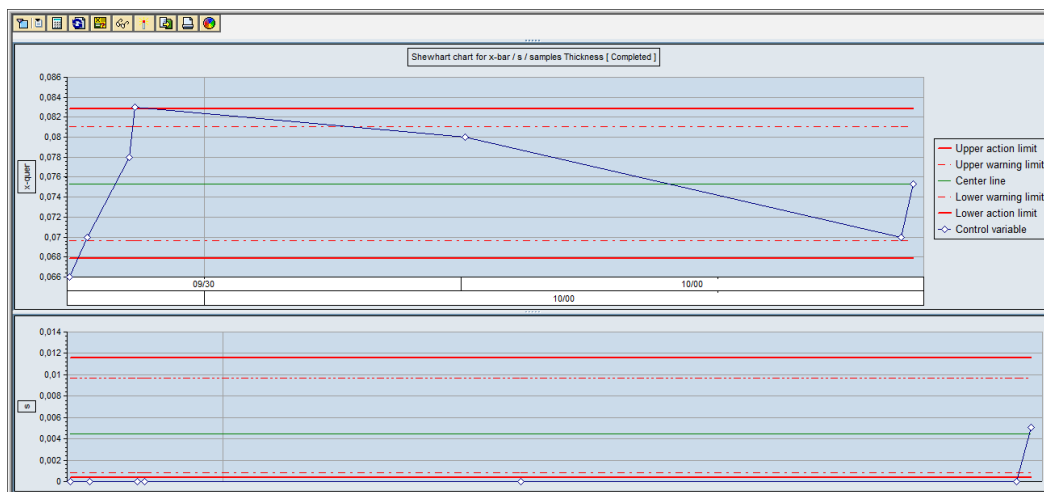


Obr. 9 Proces kalibrácie v QM module 0

Zdroj: Jawad A. *Quality Management with SAP*, SAP Press, 2015.

- Štatistická kontrola (SPC) je grafický nástroj, ktorý sa využíva pre kontrolu a analýzu procesu alebo výrobku. Regulačné diagramy sa využívajú pre detekciu systematických výkyvov od zvoleného rozsahu požadovaných hodnôt.



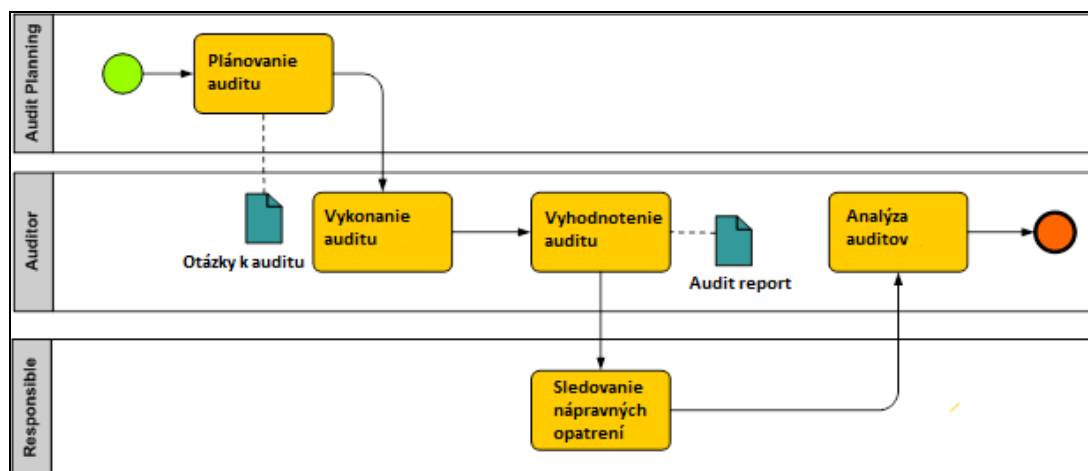


Obr. 10 Príklad výstupu SPC

Zdroj: Vlastné spracovanie.

- Manažment auditov spravuje plánovanie, prípravu, prevedenie a vyhodnotenie akéhokoľvek druhu auditu ako sú napríklad výrobné, procesné, systémové, dodávateľské, bezpečnostné a pod.. Auditor si najprv naplánuje frekvenciu prevedení jednotlivých auditov, potom zostaví zoznam otázok, podľa ktorých sa bude riadiť počas auditu, pridelí im váhu hodnotenia či už podľa kvantitatívnej, alebo kvalitatívnej metodiky.

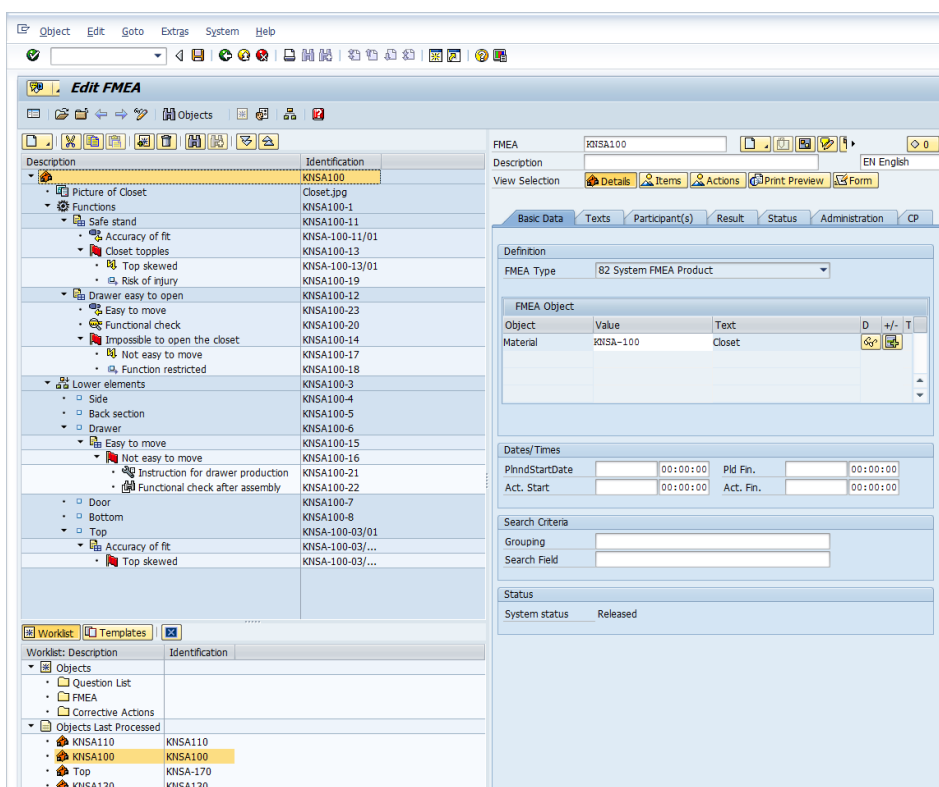
Po vykonaní auditu systém vystaví report auditu a sleduje nápravy prípadných nedostatkov.



Obr. 11 Procesný tok manažmentu auditov v QM module 0

Zdroj: Jawad A. *Quality Management with SAP*, SAP Press, 2015.

- FMEA analýza možností vzniku chýb a ich následkov (ďalej len FMEA - Failure Mode and Effect Analysis) je systematická tímová metóda slúžiaca k odhaleniu a vyhodnoteniu potenciálnych rizík výrobku alebo procesu a stanovenia ich dôsledkov pre zákazníka. Výstupom FMEA sú nápravné opatrenia, ktoré vedú k odstráneniu alebo minimalizácii rizík. Účelom každej FMEA je neopakovať staré chyby a predchádzať chybám novým. Aby bola prevencia účinná, musí byť FMEA zahájená vo veľmi rannom štádiu vývoja výrobku alebo procesu. V automobilovom a leteckom priemysle sa spravidla rozlišuje DESIGN FMEA, ktorej výstupom je fáza návrhu a vývoja výrobku a PROCESS FMEA, ktorá sa spracúva vo fáze návrhu a vývoja procesu. Pre obe spoločne platí, že musia byť pripravené pred zavedením výrobku do sériovej výroby.



Obr. 12 Príklad spracovania FMEA analýzy v QM module

Zdroj: Vlastné spracovanie.

- Kontrolný plán. Jeho účelom je, aby sa zabránilo výrobe nezhodného výrobku (výrobok, ktorý nezodpovedá výkresovej dokumentácii). Je úzko spojený s analýzou FMEA.

Počet kontrol v kontrolnom pláne závisí od toho, v akej etape sa výrobok, ktorý sa ma kontrolovať nachádza.

Rozlišujeme 3 etapy:

- Prototypová fáza.
- Pred sériová fáza.
- Sériová výroba.

Control Plan										
<input type="checkbox"/> Prototype <input type="checkbox"/> Pre-launch <input checked="" type="checkbox"/> Production			Key Contact/Phone			Date (Orig.)				
Plan No.: CP_FMEA_AU316			Core Team			Apr 2, 2012				
Part Number/Latest Change Level			Supplier/Plant Approval/Date			Customer Engineering Approv				
AU316			Other Approval/Date (If Req'd)			Customer Quality Approval/Da				
Part Name/Description			Supplier Code			Other Approval/Date (If Req'd)				
wind-shield Audi 3 series			P010			Other Approval/Date (If Req'd)				
Part/Process No	Process Step / Operation Description	Machine, Device, Tools for Production	Characteristics			Spec. Char. Class	Product / Process/ Specification/ Tolerance	Test Equipment	Methods	
			No.	Product	Process				Size	Interval
N-500 00006-10	assembling AU316	assembling line AU316	10		Temperature	01	1,0 /2,0 °C		FIX N=1	1 /
		assembling line AU316	20	chaR 2		01	3 /6		FIX N=1	1 /
		assembling line AU316	30	chaR 2		01	3 /6		FIX N=1	1 /
N-500 00006-20	inspection	Lab inspection	10	Visual check					with inspection points	1 / 30 MIN
		Lab inspection	20	adhesion		5 NI			with inspection points	1 / 30 MIN

Obr. 13 Príklad kontrolného plánu v QM module

Zdroj: Vlastné spracovanie.

### 1.10 Production Planing (PP) - plánovanie výroby

SAP PP je určený pre plánovanie výroby. Riadi zaznamenávanie, sledovanie a vyhodnocovanie všetkých aktivít spracovateľského a výrobného procesu. Je plne integrovaný s ostatnými modulmi, ako sú predaje a distribúcia, materiálové hospodárstvo, riadenie kvality, finančné účtovníctvo, controlling, údržba zariadení a logistiky.

Pozostáva z nasledujúcich častí:

- Materiál Master- je centrálny dátový objekt pre všetky typy materiálov, ako sú suroviny, polotovary hotových výrobkov a hotových výrobkov.
- Kusovníky (BOM) - adresár potrebných komponentov spolu s potrebným množstvom, ktoré je potrebné pre výrobu daného výrobku. Pre výrobky, ktoré majú rôzne varianty, je možné vytvoriť tzv. super BOM, ktorý obsahuje všetky možné druhy komponentov používaných pri výrobe rôznych variant.
- Pracovné centrá a zdroje sú stroje alebo skupiny strojov, na ktorých sú vykonávané výrobné operácie. Pracovné strediská sú miestom, kde sa naplánované kontroly majú uskutočniť. používané v zozname naplánovanom slede operácií.
- Výrobné kroky a pracovné návody sú sledom operácií vykonávaných na pracovných centrách. Špecifikujú poradie, potrebné stroje, pracovnú dobu a pod. pre vykonávanie operácií.
- Verzie výrobkov sú kombináciou rozpisov dát potrebných pre výrobu.



Obr. 14 Príklad výrobného cyklu výrobku 0

Zdroj: Uhl A.; Gollena A. *The Association for Operation Management, Apics, 2010*

### 1.11 Sales and Distribution (SD) - podpora predaja

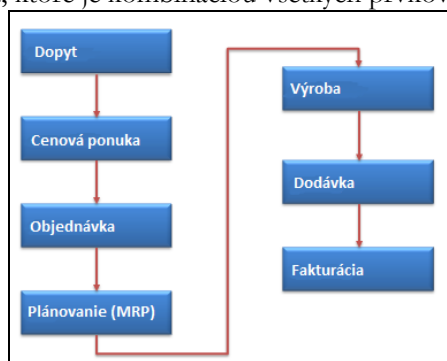
Spravuje všetky obchodné transakcie od samotnej objednávky zákazníka, dokonca aj nezáväznej požiadavky, až po jej zaplatenie.

Predajný proces zahŕňa nasledujúce aktivity:

- Dopyt,
- cenová ponuka,
- objednávka,
- dodávka,
- fakturácia,
- prijatie platby.

Základné organizačné prvky v rámci procesu:

- Oddelenie predaja, ktoré kontroluje všetky činnosti predaja zákazníkom. Je zodpovedné za distribúciu a predaj tovaru a služieb.
- Oddelenie distribúcie, ktoré je zodpovedné za dodávku tovaru alebo služieb zákazníkom.
- Oddelenie divízie, ktoré predstavuje špecifikáciu produktov a kategorizuje ich v rámci organizácie.
- Oddelenie lokálneho predaja, ktoré je kombináciou všetkých prvkov v rámci procesu.



Obr. 15 Procesný tok v SD module

Zdroj: Murray M. *Materials Management with SAP ERP*, SAP Press, 2010

## Záver

„Príspevok bol riešený v rámci projektu: Kvantitatívna analýza výkonnostných diferencii domácich a zahraničných priemyselných podnikov“.

## Literatúra

- ARNOLD, J. – JAVORCICK, B. 2004. *Gifted Kids or Pushy Parents? Foreign Acquisitions and Plant Performance in Indonesia*. In *World Bank Policy Research*. 2004. Working paper no. 3597.
- BEHERA, S. et al. 2012. *Foreign Direct Investment and Technology Spillover: Evidence Across Indian Manufacturing Industries*. In *Singapore Economic Review*. ISSN 0217-5908, 2012, vol. 57, no. 2, p. 1-23.
- BORENSZTEIN, E. et al. 1998. *How does foreign direct investment affect economic growth?*. In *Journal of International Economics*. ISSN 0022-1996, 1998, vol. 45, no. 1, p. 115-135.
- CHOE, J. 2003. *Do Foreign Direct Investment and Gross Domestic Investment Promote Economic Growth?*. In *Review of Development Economics*. ISSN 1363-6669, 2003, vol. 7, no. 1, p. 44-57.
- DJANKOV, S. – HOEKMAN, B. 2000. *Foreign Investment and Productivity Growth in Czech Enterprises*. In *World Bank Economic Review*. ISSN 0258-6770, 2000, vol. 14, no.1, p. 49-64.
- EPSTEIN, G. 2011. *The role and control of multinational corporations in the world economy*. In *The handbook of globalization*. Chaltenham: Edward Elgar Publishing, 2011. ISBN 9781849803694, p. 185-199.
- FAUZEL, S. et al. 2015. *Productivity Spillovers of FDI in the Manufacturing Sector of Mauritius. Evidence from a dynamic framework*. In *The Journal of Developing Areas*. ISSN 0022-037X, 2015, vol. 49, no. 2, p. 296-316.
- FRINDLAY, R. 1978. *Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of Technology: a simple dynamic model*. In *Quarterly Journal of Economics*. ISSN 0033-5533, 1978, vol. 92, no.1, p.1-16.
- HANSEN, H. – RAND, J. 2006. *On the Causal Links Between FDI and Growth in Developing Countries*. In *World Economy*. ISSN 0378-5920, 2006, vol. 29, no. 1, p. 21-41.
- JAVORČÍK, B. S. 2004. *Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages*. In *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282, 2004, vol. 94, no. 3, p. 605-627.

- KATHURIA, V. 2002. *Liberalisation, FDI, and Productivity Spillovers: An Analysis of Indian Manufacturing Firms*. In *Oxford Economic Papers*. ISSN 1464-3812, 2002, vol. 54, no. 4, p. 688-718.
- KUNTLURU, S. et al. 2008. *Financial Performance of Foreign and Domestic Owned Companies in India*. In *Journal of Asia-Pacific Business*. ISSN 1059-9231, 2008, vol. 9, no. 1, p. 28-54.
- MENCINGER, J. 2003. *Does foreign direct investment always enhance economic growth?* In *Kilkos*. ISSN 1467-6435, 2003, vol. 56, no. 4, p. 491 – 508.
- WALFUR, O.G. – NURUDEEN, A. 2010. *Determinants of FDI in Nigeria, an Empirical Analysis*. In *Global Journal of Human Social Science*. ISSN 0975-587X, 2010, vol. 10, no.1, p. 26-34.

# DOSTUPNOSŤ POTRAVIN V PODMIENKACH KOŠICKÉHO KRAJA

## FOOD AVAILABILITY IN KOŠICE REGION

**Ing. Erika DUDÁŠ PAJERSKÁ, PhD.**

Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra ekonómie  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovensko

erika.dudas@pajerska.sk

### Key words

*availability, food, retail, Košice region*

### Abstract

*Paper represents the development of food retail in terms of Košice region in association with availability of food in this territory. This is characterized as a trend of replacing of traditional small grocery stores with large scale formats such as supermarkets or hypermarkets. These companies are looking primarily at the ratio of the market scale when they are activate their business. Paper analyze the characteristics of retail as sellers and buyers taking into account the current situation in region to analyze food availability in Košice region.*

### Úvod

Na základe sledovania vývoja maloobchodu s potravinami je možné charakterizovať trend nahradzovania tradičných malých obchodov s potravinami formátmi väčšieho rozsahu akými sú napr. supermarkety či hypermarkety. Tento proces – označený ako modernizácia maloobchodu s potravinami, vyvolal značnú pozornosť výskumu počas viac ako štyroch desaťročí. Účinnosť spomínaných iniciatív má značný vplyv na pokrytie a dostupnosť (kvalitných) potravín u obyvateľstva. Tieto spoločnosti pri aktivácii svojich maloobchodných predajov potravín zohľadňujú v prvom rade ukazovateľ podielu na trhu a nie zabezpečovanie dostupnosti potravín pre odberateľov. Z toho dôvodu sme svedkami tvorby výkyvov v dostupnosti potravín.

Príspevok sa orientuje na uplatňovanie modernizácie v oblasti maloobchodného predaja potravín s implikáciou na úroveň dostupnosti potravín. Využíva prístup, ktorý je odvodený z teórie podľa Goldmana, Ramaswamiho a Kridera<sup>1</sup>, ktorý vlastným skúmaním definujú faktory rozvoja moderných formátov maloobchodu s potravinami, detailnejšie aj pre oblasť hypermarketov. Pokrytie maloobchodných predajní potravín v rámci Košického kraja a vytýčenie existujúcich a potenciálnych púští je determinované vybranými ukazovateľmi. Zohľadňuje sa charakter spotrebiteľa (v prvom rade štruktúra jeho spotrebných výdavkov), dopravná sieť regiónu a výskyt a prepojenie miest s predajňami.

### 1 Metódy skúmania

Objektom skúmania sú maloobchodné predajne ponúkajúce sortiment potravín. Práca vychádza z klasifikácie formátov podľa metodiky Štatistického úradu Slovenskej republiky, z ktorej boli vybrané dve skupiny predajní podľa dostupnosti požadovaných údajov. Prvú skupinu tvoria všeobecné formáty, pod ktorou chápeme obchodné domy, nákupné strediská, hypermarkety (halové samoobslužné obchodné domy), zmiešané predajne, supermarkety (veľkopredajne potravín) a potraviny (široký sortiment). Druhou skupinou sa chápu špecializované formáty, konkrétne ostatné špecializované predajne (potraviny).

Priestorové vymedzenie, za ktoré sa vykonáva štatistické skúmanie sú hranice územia vyššieho územného celku – Košického kraja. V kompaktnosti územia sú charakterizované aj výraznejšie bariéry, ktoré celistvosť narúšajú<sup>2</sup>. Práca poukazuje aj na rôzne socioekonomické bariéry, ktoré značne obmedzujú

<sup>1</sup>ktorí svojím výskumom definujú jednotlivé komponenty podielu jednotlivých formátov maloobchodu potravín na trhu.

<sup>2</sup>Jednalo sa napríklad o prírodné podmienky v regióne, z ktorých niektoré možno považovať za bariéry rozvoja maloobchodu potravín. Prípacom sú pohoria či rieky, ako bariéry pre dopravnú sieť.

možnosti ďalšieho využitia a rozvoja tohto maloobchodu potravín v danom území. Pri tomto hraničnom regióne je dôležité neopomenúť ani bariéry s politicko-geografickým charakterom<sup>3</sup>.

Príspevok sa orientuje na detailný rozbor modelu od autorov Goldman, Ramaswami a Krider, ktorý predstavuje podklad pri identifikovaní súvisiacich ukazovateľov a metód pri analýze maloobchodu s potravinami a podielu jednotlivých formátov. Práca neopomína ani využitie grafických výstupov z programu GIS<sup>4</sup>.

## 2 Charakteristika Košického kraja<sup>5</sup>

Košický kraj je charakterizovaný ako zaujímavé miesto pre pôsobenie maloobchodu potravín z dôvodu jeho významného postavenia medzi ostatnými regiónmi. Na druhej strane, charakter spotrebiteľa aj prírodné bariéry vystupujú ako potenciálne limity dostupnosti potravín.

Opisovaný kraj sa vyznačuje aj bariérami, ktoré môžu pôsobiť limitujúco aj pre rozvoj maloobchodu či sledovanie jeho dostupnosti. Tie majú rôzny charakter. Prírodné bariéry sú najmä 4 veľkoplošné chránené územia a to národný park Slovenský raj a Slovenský kras a chránené krajinné oblasti Latorica a Vihorlat. Ďalej sú to vodné nádrže Zemplínska šírava, Bukovec, Ružín a Palcianska Maša a rieky Bodrog, Hornád, Tisa. Iným determinujúcim faktorom s prírodným charakterom sú lesy, ktoré pokrývajú dve pätiny povrchu územia, v okrese Gelnica, ktorý je charakterizovaný ako najlesnatejší okres na Slovensku, až tri štvrtiny. Významný je suchozemský prístav - prekladisko v Čiernej nad Tisou. V Košiciach sa nachádza letisko s medzinárodným významom. Je dôležité poukázať aj na to, že jedna s hraníc tohto kraja je aj hranicou tak Európskej únie ako aj Šhöngenského priestoru.

Je zrejme, že Košický kraj má poddimenzovanú kapacitu vybavenosti územia prostredníctvom diaľnic. Najvyšší podiel na štruktúre cestnej siete majú cesty III. triedy a to vo výške takmer 60 %.

Naproti opisovaným potenciálnym bariéram pre maloobchod, Košický kraj predstavuje veľmi významné miesto pre lokalizáciu maloobchodu. Z hľadiska podielu na tvorbe hrubého domáceho produktu v SR, ktorý dosiahol 11,1 % a existujúcej hospodárskej základni patrí Košický kraj medzi najvýznamnejšie regióny Slovenskej republiky. Priemerne v roku 2014 obyvateľ Košického kraja vyprodukoval hrubý domáci produkt v bežných cenách v hodnote 9 022 Eur.

Druhá popisná charakteristika spotrebiteľa v Košickom kraji sa týka jeho lokalizácie. V kraji je 440 obcí, z toho 17 získalo štatút mesta. Podiel obyvateľstva v mestách predstavuje 55,7 % a oproti celoslovenskému podielu bol vyšší o 1,3 bodu. Priemerná rozloha okresu v kraji predstavuje 614,04 km<sup>2</sup>, pričom v okrese žije v priemere 72,1 tisíc obyvateľov. V krajskom meste Košice žije 240,7 tisíc obyvateľov, čo je takmer tretina obyvateľstva kraja. Stupeň urbanizácie v Košickom kraji presahuje 55 %. Obyvateľstvo kraja je oproti slovenskému priemeru relatívne mladšie. V tomto regióne pretrváva vysoká nezamestnanosť spotrebiteľov - tretia najvyššia v Slovenskej republike, pričom dosiahla mieru 19,58 %. Celoslovenskú úroveň Košický kraj prekročil o 5,17 percentuálneho bodu, pri medzročnom náraste miery o 1,18 bodu. Z celkového počtu ekonomicky aktívneho obyvateľstva kraja – 357 784 osôb, 129 189 ľudí predstavuje priemerný evidovaný počet zamestnancov. Tým je vyplácaná mesačne mzda v priemer 838 Eur. Táto suma nám charakterizuje možnosti spotrebiteľa v Košickom kraji.

## 3 Analýza maloobchodu s potravinami v Košickom kraji

Základné charakteristiky Košického kraja opisované v predošlej časti a najmä ich hodnoty sú vysoko nápomocné pri definovaní maloobchodu s potravinami. Príspevok pristupuje k tejto problematike z dvoch strán. Po prvé, cez charakteristiku maloobchodu ako predajcu - prostredníctvom predajných jednotiek, obratu či zamestnanosti a na druhej strane cez vytýčenie maloobchodu ako kupujúceho – prostredníctvom relevantných determinantov obyvateľstva.

### 3.1 Maloobchodný predajca

Príspevok ponúka prvotný pohľad na postavenie maloobchodu s potravinami v Košickom kraji cez vymedzenie počtu subjektov a súvisiacich ukazovateľov, ktoré ponúkajú potravinový tovar konečnému spotrebiteľovi.

<sup>3</sup> kde najvýstižnejším príkladom je štátna hranica s iným štátom.

<sup>4</sup> GIS – Geografický informačný systém.

<sup>5</sup> Údaje a charakteristiky sú čerpané zo zdroja Štatistický úrad Slovenskej republiky za rok 2014.

**Tabuľka 1 Ukazovatele maloobchodu s potravinami v Košickom kraji**

	Počet vykazujúcich jednotiek k 31.12			Predajná plocha (m <sup>2</sup> )			Skladová plocha (m <sup>2</sup> )		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Obchodné domy	0	1	1	0	256	263	0		
Nákupné strediská	0	2	2	0	1 641	1 655	0	94	112
Hypermarkety*	2	4	4	2 005	7 121	7 187	0	164	179
Zmiešané predajne	61	63	64	6 817	7 655	8 012	4 777	5 399	5 543
Supermarkety**	26	28	29	18 839	20 989	21 776	9 112	10 656	11 231
Potraviny***	21	22	22	7 049	7 677	7 781	4 391	6 230	6 654
Ostatné špecializované predajne****	0	1	1	0	45	49	0	25	31

\*halové samoobslužné obchodné domy, \*\*veľkopredajne potravín, \*\*\* široký sortiment, \*\*\*\* potraviny

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky

Prostredníctvom Tabuľky 1 práca ponúka nasledovné závery. Je vidieť trend rozmachu moderného formátu maloobchodu – supermarket v Košickom kraji. Na druhej strane však silne absentujú predajne typu hypermarket a rozvoj nákupných centier je badateľný od roku 2013. Z toho teda vyplýva, že maloobchod s potravinami nastúpil na vlnu modernizácie, no tento proces je zatiaľ v počiatkoch a postupuje opatrne. A aj to prostredníctvom využívania klasickejších foriem predajní. Pri maloobchodnom predaji potravín a pri jeho skúmaní postavenia ide o čo najväčšiu predajnú plochu, pretože tá má najväčší vplyv na nákupné správanie spotrebiteľov.

Zodpovedajúc orientácií vykonávanej analýzy, je veľmi vhodné, skúmať postavenie maloobchodu aj z hľadiska jeho vplyvov na svoje okolie. Pre tieto potreby boli vybrané dva ukazovatele (kde definujúcim činiteľom bola najmä dostupnosť dát), ktoré vykresľujú maloobchodný subjekt ako zamestnávateľa. No nazerajú na neho hlavne tým spôsobom, že sa jedná o subjekt, ktorý keď dosahuje vysoké tržby, dokáže viac investovať do svojho sortimentu, dokáže viac zamestnať ľudí, dokáže mať celkov pozitívnejší vplyv na región, v ktorom pôsobí. Čo sa týka zamestnanosti, Košický kraj ponúka maloobchodným subjektom 357 784 ekonomicky aktívnych osôb, z čoho 129 189 ľudí predstavuje priemerný evidovaný počet zamestnancov. Pri pohľade na údaje je určujúci evidenčný počet zamestnancov – niečo vyššie 1 % z priemerného evidovaného počtu zamestnancov pripadá na evidenčný počet zamestnancov v maloobchode s potravinami.

**Tabuľka 2 Postavenie maloobchodu s potravinami v Košickom kraji**

	Evidenčný počet zamestnancov (osoby)			Tržby za rok vrátane DPH (mil. Eur)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Obchodné domy	0	213	245	0	36 222	38 012
Nákupné strediská	0	264	278	0	54 322	57 434
Hypermarkety*	1 231	1 855	1 887	76 223	102 322	112 363
Zmiešané predajne	162	187	199	17 166	19 766	20 989
Supermarkety**	1 177	1 566	1 621	95 488	99 880	101 002
Potraviny***	184	213	276	23 110	27 442	29 876
Ostatné špecializované predajne****	0	39	44	0	147	165

\*halové samoobslužné obchodné domy, \*\*veľkopredajne potravín, \*\*\* široký sortiment, \*\*\*\* potraviny

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky

### 3.2 Spotrebiteľ potravín

Ďalším doplnkom pre komplexnú analýzu maloobchodu s potravinami v rámci Košického kraja je rozbor charakteru – a tým pádom aj správania sa – spotrebiteľa potravín. Dôvodom pre zahrnutie tejto doplnkovej analýzy je to, že je potrebné si uvedomiť rozdiel v správaní spotrebiteľa podľa toho, v akom území sa rozhoduje. V konečnom dôsledku je iné rozhodovať sa ako spotrebiteľ v potravinových



púšťach<sup>6</sup> a ako spotrebiteľ v iných oblastiach (napríklad aj v potravinových oázach) (Walker – Bloick – Kawachi, 2012).

Štatistika rodinných účtov nám ponúkla pohľad na úroveň dvoch kategórií determinujúcich spotrebiteľa v Košickom kraji. Na jednej strane stoja čisté peňažné príjmy, ktoré dostaneme z hrubých peňažných príjmov po odpočítaní dane z príjmov a povinného osobného poistenia. Hrubé peňažné príjmy predstavujú sumu príjmov zo zamestnania, čiastky vyčlenené osobou samostatne zárobkovo činnou z vlastného súkromného podnikania na chod domácností, sociálne príjmy, príjmy z majetku a iné peňažné príjmy vrátane vybraných pôžičiek. Na druhej strane čisté peňažné výdavky v sebe zahrňujú spotrebné a ostatný výdavky.

**Tabuľka 3 Porovnanie ukazovateľa „Čisté peňažné príjmy“ a ukazovateľa „Čisté peňažné výdavky“ v Košickom kraji (v Eur)**

	2012	2013	2014
Čisté peňažné príjmy	333,8	337,2	338,7
Čisté peňažné výdavky	289,3	292,2	293,9

*Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky*

**Tabuľka 4 Štruktúra „Čistých peňažných výdavkov“ v Košickom kraji (v %)**

	2012	2013	2014
1 Spotrebné výdavky	89,7	90,2	90,9
2 Ostatné výdavky	10,3	9,8	9,1

*Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky*

Ako je možné vidieť, spotrebné výdavky vykazujú silný podiel a relatívne stabilný vývoj v čase. To znamená, že suma výdavkov za tovary a služby predstavuje u spotrebiteľa z Košického kraja položku so silným podielom oproti ostatným kategóriám výdavkov.

Pre lepšie pochopenie postavenia spotrebiteľa z Košického kraja nie len v súvislosti s definovaním jeho vlastností, ale najmä v nadväznosti na nasledujúcu analýzu postavenia maloobchodu s potravinami, je teda nevyhnutné zamerať sa na spotrebné výdavky a ich detailnejšiu štruktúru. Predkladaným spôsobom sú definované účely, na ktoré sú najčastejšie vydávané peňažné prostriedky u spotrebiteľov z Košického kraja. V dôsledku zamerania príspevku pôsobí účelovo fakt, že spotrebiteľ z Košického kraja vynakladá najviac finančných prostriedkov práve na kategórie produktov z oblasti potravín a nealkoholického nápojov. Optimálne pôsobí to, že si tento ukazovateľ drží stabilný vývoj, čo indikuje stálosť prostredia Košického kraja pre činnosť maloobchodu s potravinami.

**Tabuľka 5 Štruktúra spotrebných výdavkov domácností v Košickom kraji (v %)**

	2012	2013	2014
1.1 potraviny a nealkoholické nápoje	23,2	22,4	23,2
1.2 alkoholické nápoje a tabak	3,2	3,0	2,7
1.3 odievanie a obuv	4,9	4,8	5,2
1.4 bývanie, voda, elektrina, plyn a iné palivá	21,4	21,7	21,2
1.5 nábytok, bytové vybavenie a bežná údržba domu	3,7	3,6	3,6
1.6 zdravotníctvo	2,8	2,4	2,8
1.7 doprava	6,5	8,2	8,1
1.8 pošty a telekomunikácie	5,4	5,5	5,3
1.9 rekreácia a kultúra	7,4	6,4	6,4
1.10 vzdelávanie	0,4	0,4	0,6
1.11 hotely, kaviarne a reštaurácie	3,2	4,5	4,6
1.12 rozličné tovary a služby	6,4	6,6	6,2

*Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky*

Zhrnutím vybraných opisovaných ukazovateľov, je možné typizovať správanie modelového spotrebiteľa z Košického kraja ako takého, ktorého čisté peňažné príjmy pokrývajú najmä nevyhnutné položky

<sup>6</sup> územia s nedostatočnou dostupnosťou potravín.

výdavkov. Jeho spotrebiteľské správanie z hľadiska nákupného správania vykazuje stabilný trend. Tieto atribúty pôsobia ako motivujúce činitele pre lokalizovanie maloobchodu s potravinami.

Ako ďalší ukazovateľ využíva oblasť dopravy, ktorá bola podľa autorov Haye (2000) a Seidenglanze (2008) až do 70. rokov 20. storočia považovaná za hlavný lokalizačný faktor<sup>7</sup>. Práca využíva problematiku automobilizácie a dopravnej siete ako formy pomocnej analýzy k tvorbe a vysvetleniu záverov týkajúcich sa dostupnosti potravín. Pri interpretovaní oblasti automobilizácie je využitý ukazovateľ počet automobilov na obyvateľa v Košickom kraji. Z dôvodu obdržania najaktuálnejších dát pre oblasť retailu potravín z roku 2014, sa aj pri zmieňovanom ukazovateli odvoláva príspevok na situáciu z roku 2014.

**Tabuľka 6 Stav automobilizácie v Košickom kraji**

	2014
Počet motorových vozidiel	307 426
Počet osobných áut	228 664
Počet osobných áut na obyvateľa	0,297
Počet osobných áut na obyvateľstvo v produktívnom veku	0,389

*Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky*

S údajmi z Tabuľky 6 je možné vysvetliť stav automobilizácie v spojení s maloobchodom s potravinami. Košický kraj sa vyznačuje vyšším počtom áut pripadajúcich na jedného obyvateľa. Z toho je možné vyvodit' prvotný jednoduchý záver. Je zrejmé, že s vyšším počtom áut súvisí vyššia schopnosť transportu za nákupom potravín a vyššia schopnosť nákupov vo veľkých množstvách. To znamená, že kraj s týmto vyšším počtom nepotrebuje až takú hustú maloobchodnú sieť s potravinami. Na druhej strane sa očakáva vyšší podiel veľkometrážnych predajní z dôvodu možností nákupov u spotrebiteľov vo väčších množstvách.

Ukazovateľ automobilizácie nám identifikuje ekonomický segment. Poukazuje na závislosť medzi schopnosťou nákupu vo väčšom množstve s pravdepodobnosťou nákupu v moderných formátoch predajní s potravinami. Schopnosť nakupovať väčšie množstva je teda pre potreby skúmania príspevku napojené na ukazovatele automobilizácie obyvateľov krajov<sup>8</sup>. Ako môžeme vidieť z údajov z predchádzajúcich tabuliek, Košický kraj sa vyznačuje vyššími hodnotami vybraných ukazovateľov automobilizácie. To znamená, že práve obyvatelia tohto kraja sa vyznačujú vyššou schopnosťou nákupu vo väčších množstvách. Tým pádom sa odvodzuje aj vyššia pravdepodobnosť nákupu v hypermarkete.

Dôležité je ďalej neopomenúť skúmanie závislosť medzi časom cesty a typom formátu, v ktorom sa spotrebiteľ rozhodne nakupovať potraviny. Čas, ktorý spotrebiteľ strávi cestovaním k vybranej predajni determinuje jeho rozhodovanie a celkovo nákupné správanie sa. Analýza vzdialeností je v príspevku rozdelená na dve úrovne: po prvé, orientácia na čas cesty v rámci okresov krajov. Po druhé – pre vytvorenie komplexného pohľadu – je to vzdialenosť od predajní medzi okresmi. Tým pádom sú pokryté obe možnosti cestovania za nákupmi u spotrebiteľov potravín – v rámci okresu a medzi okresmi daného kraja. Pre toto zisťovanie sa vychádzalo z údajov vytvorených v Tabuľke 7.

**Tabuľka 7 Priemerné dĺžky ciest do maloobchodných predajní potravín v Košickom kraji**

Okres	Priemerná dĺžka cesty	
	Tradičné predajne	Moderné predajne
Gelnica	115,6 km ku 919 predajniam	115,6 km ku 69 predajniam
Košice	85,3 km ku 583 predajniam	85,3 km ku 41 predajniam
Míchalovce	117,2 km ku 865 predajniam	117,2 km ku 61 predajniam
Rožňava	149 km ku 896 predajniam	149 km ku 67 predajniam
Spíšká Nová Ves	116,2 km ku 761 predajniam	116,2 km ku 59 predajniam
Trebišov	104 km ku 766 predajniam	104 km ku 59 predajniam

*Zdroj: vlastné spracovanie na základe oficiálnych správ spoločností TESCO, Lidl, Billa, COOP Jednota a Hypernova za rok 2014*

<sup>7</sup> ktorý ovplyvňoval rozmiestnenie tak výrobných ako aj nevýrobných aktivít, do dnešnej doby sa jej rola pretransformovala skôr do role jedného z komponentov systému.

<sup>8</sup> Vychádza sa pri tom aj z odporúčaní východiskového modelu (Goldman – Ramaswami – Krider, 2002) . Analýzu automobilizácie bola skúmaná cez dva parametre: po prvé sme ukazovateľ počtu osobných áut na obyvateľa a ako ďalšie je zahrnutý ukazovateľ počtu osobných áut na obyvateľstvo v produktívnom a poproduktívnom veku.

Tabuľka 7 uvádza pohľad na dĺžky cestovania tak do tradičných formátov, ako aj do moderných predajní potravín v rámci okresov Košického kraja. Keďže neexistuje kompletná databáza maloobchodných predajní lokalizovaných v Košickom kraji, vychádzalo sa z oficiálnych správ najrozšírenejších potravinových predajcov<sup>9</sup> na Slovensku za rok 2014. Z toho dôvodu nie je vylúčené, že sa môže vyskytnúť prípad predajne, ktorá nebola zaradená k vybraným formátom, pričom podľa rôznych kritérií by k nim mala prislúchať.

Na základe údajov sa opäť potvrdzuje silnejšie postavenie tradičných formátov predaja potravín aj v medzi okresnom ponímaní. Pri každom presune medzi okresmi platí, že zohľadňujúc priemernú dĺžku takéhoto cestovania sa za rovnaký čas dostaneme k väčšiemu počtu tradičných predajní ako moderných. Na druhej strane, ak obec je v krátkej vzdialenosti napojená na oba formáty, svedčí to o jej priaznivej napojenosti na maloobchodnú sieť potravín. To znamená, že v tejto oblasti pre Košický kraj platí väčšia pravdepodobnosť nákupu potravín v tradičnom obchode.

Je potrebné neopomenúť aj oblasť kategórie produktov. Prostredníctvom nej sa prihliada na závislosť medzi pravdepodobnosťou nákupu vybraného produktu v hypermarkete v nadväznosti na jeho dobu trvanlivosti<sup>10</sup>. K zahrnutiu tejto oblasti dochádza akceptovaní usmernení východiskového modelu (Goldman – Ramaswami – Krider, 2002). Keďže neexistuje zatiaľ žiadna databáza či ucelená klasifikácia potravín, ktoré sú ponúkané v maloobchodných predajniach, skúmanie tejto oblasti je možné definovať ako pomocný nástroj. Práca ho využíva ako doplnok pri konečnej formulácii záverov týkajúcich sa dostupnosti potravín v Košickom kraji.

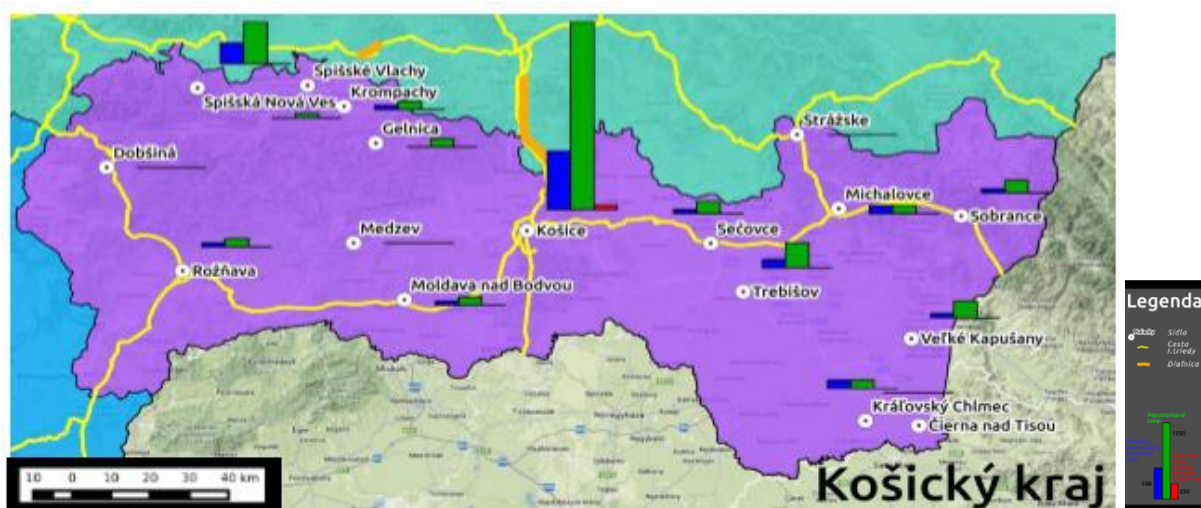
#### 4 Dostupnosť potravín

Nadväzujúcim krokom je skúmanie problematiky dostupnosti potravín cez analýzu existujúcej maloobchodnej siete predajní s potravinami v priestore. Príspevok využíva program GIS, ktorým exportuje mapy pre Košický kraj. Táto fáza predstavuje základ pre celú štúdiu, pretože od nej sa odrážajú, ale aj neskôr odvíjajú závery týkajúce sa dostupnosti potravín.

##### 4.1 Lokalizácia retailu potravín

Najnižšou priestorovou úrovňou v analýze dostupnosti potravín je obec. Nasledujúce obrázky z programu GIS poskytujú prvotný pohľad na maloobchodnú sieť s potravinami v Košickom kraji.

Obrázok 1 Výstup z GIS pre maloobchod potravín v Košickom kraji



Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky

<sup>9</sup> TESCO, Lidl, Billa, COOP Jednota a Hypernova

<sup>10</sup> Doba trvanlivosti je časový úsek, počas ktorého si potravinu pri dodržaní správnych skladovacích podmienok zachováva optimálnu bezpečnosť a kvalitu. Doba trvanlivosti potraviny začína plynúť od okamihu, kedy je vyrobená, a závisí od mnohých faktorov, napríklad výrobného procesu, typu obalu, skladovacích podmienok a jej zložiek.

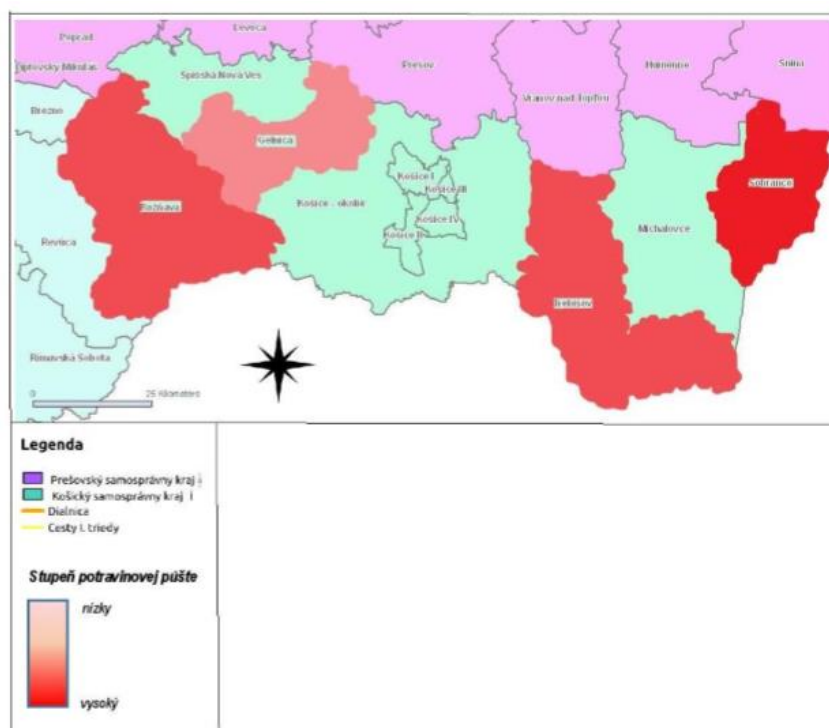
Prezentovaná mapa nám identifikuje tieto skutočnosti týkajúce sa lokalizácie maloobchodu s potravinami:

- Košický kraj Košice vystupujú ako centrum pre tento kraj. Z obrázku však vidieť silnú pozíciu centra aj v oblasti lokalizácie retailu potravín.
- Je identifikovateľný nákupný spád, ktorý pohlcuje ostatné územie. Z toho dôvodu sú ostatné obce silne poddimenzované z hľadiska počtu a sily maloobchodných jednotiek s potravinami.

Na základe uskutočnených krokov je možné definovať problematiku dostupnosti potravín cez vytýčenie území s nedostatočnou dostupnosťou (kvalitných a zdravých) potravín – t.j. potravinové púšte. Jedná sa teda o tieto okresy:

- Gelnica,
- Rožňava,
- Sobrance.

**Obrázok 2** Výstup z GIS pre analýzu nedostatočnej dostupnosti potravín v Košickom kraji



*Zdroj: vlastné spracovanie na základe výsledkov čiastkových analýz*

## Záver

Z hľadiska riešenej problematiky je účelne poukázať na fakt, že so zreteľom na nákupné možnosti pred rokom 1989 a v období po tomto roku došlo k radikálnej premene slovenskej (resp. československej) spoločnosti vplyvom globalizácie (Kunc a kol. 2012). Za vhodné možno považovať upriamenie pozornosti na priestorové vzťahy vo väzbe na rozmiestnenie maloobchodných a ľudských aktivít v prepojení s časovými a priestorovými prejavmi zmien v nákupnom správaní spotrebiteľa.

Opisované zmeny v nákupnom správaní boli odôvodnené aj transformáciou na strane maloobchodných predajcov. Ich prvotná úloha – zabezpečiť zdravé potraviny pre svojich odberateľov sa obmenila na úlohu s odlišným základom. Snahou predajcov sa stala potreba rastu podielu na trhu, čo sa samozrejme malo prejavovať nárastom tržieb či rozširovaním priestoru svojich potravín. Retailér postupne orientoval svoju pozornosť na konverziu svojich predajní na viac účelové, zábavné či relaxačné centrum, ktoré je spojené s nakupovaním. O to menej sa zameriaval na skutočný dopyt po potravinách a jeho rozloženie v priestore.

Tento fenomén bol odpozorovaný aj analýzou dostupnosti potravín v Košickom kraji. Okrem popisného charakteru je dôležité upriamiť diskusiu k tejto problematike aj na rôzne iniciatívy<sup>11</sup>, ktoré (ne)priamo determinujú dostupnosť potravín tak v Košickom kraji ako aj v rámci celého územia Slovenska (a to mimo pred tým definovaných trendov). Nevyhnutnosť pokrytia obyvateľstva prostredníctvom ponuky zdravých a bezpečných potravín vystupuje v súčasnej dobe ako významný bod záujmu. Žijeme v podmienkach neustále zvyšujúceho sa tlaku v podobe potravinových kríz či nevyhnutnosti dosahovania čo najvyššej kvality života. Z toho dôvodu sa problematika dostupnosti potravín profiluje ako jedna z potenciálnych hrozieb pre vývoj spoločenských a tým si vynucuje stále viac pozornosti.

## Literatúra

- BONANNO, A. 2012. *Food deserts: Demand, Supply, and Economic Theory*. In *Choices: the magazine of food, farm and resource issues*. ISSN ,2012, roč.27, č.3, s.19–25.
- CIARI, F. 2011. *Modeling Location decisions of retailers with an agent-based approach*. [online] Working Paper, 2011. Dostupné na internete: <<http://www.strc.ch/conferences/2011/Ciari.pdf>>
- DAWSON, J. 2013. *Retailer activity in shaping food choice*. In *Food Quality and Preference*. ISSN 0950-3293, 2013, č. 28, s.339-347.
- ELICKSON, P. – GRIECO, P. 2013. *Wal-Mart and the geography of grocery retailing*. In *Journal of Urban Economics*. ISSN 0094-1190, 2013, roč. 75, s. 1–14.
- GOLDMAN, A. – RAMASWAMI, S. – KRIDER, R. 2002. *Barriers to the advancement of modern food retail formats: theory and measurement*. In *Journal of Retailing*, 2002. ISSN 022-4359, č. 78, s. 281 – 295.
- HAY, A. 2000. *Transport geography*. In R. J. Johnston, D. Gregory, G. Pratt, M. Watts (eds.) *The Dictionary of Human Geography, Fourth edition*. Blackwell Publishers Ltd.
- HUDEC, O. – MARTINIAK, J. 2011. *Regionálne aspekty rozmiestnenia nákupných centier*. In *Regionální disparity: elektronický časopis*. ISSN 1802-9450, 2011, roč.15, č.4, s.59-70.
- KITA, P. – KITA, J. – KONŠTIK, P. 2012. *Geomarketing ako nástroj modelovania a inovačného rozhodovania o implantácii maloobchodných jednotiek*. In *Aktuální výzvy marketingu a jejich uplatnění v praxi*. Praha: K. Mařík, ISSN 2029-2244, s. 135–145.
- KRIŽAN, F. - LAUKO, V. 2014. *Geografia maloobchodu : úvod do problematiky*. Bratislava : Vydavateľstvo Univerzity Komenského, 2014. 196 s. ISBN 978-80-223-3542-3
- KUNC, J. a kol. 2012: *Nákupní spád, nákupní chování a nákupní centra: příklad brněnské aglomerace (příspěvek ke studiu denních urbánních systémů)*. *Sociologický časopis*, 48, 5, 879-910.
- SEIDENGLANZ, D. (2008): *Typologie střeoevropských měst podle dostupnosti letecké dopravy*. *Miscellanea Geographica Universitatis Bohemiae Occidentalis*. 14. Praha. s. 143-148.
- WALKER, R. – BLOCK, J. – KAWACHI, I. 2012. *Do residents of food deserts express different food buying preferences compared to residents of food oases? A mixed-methods analysis*. In *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. ISSN 1479-5868, 2012, roč. 9, č. 41, s. 13–26.
- BILLA – BILLA dnes. [online]. Dostupné na internete: <<http://billa.sk/>>.
- COOP Jednota Slovensko. [online]. Dostupné na internete: <<http://coop.sk/>>.
- Hypernova. [online]. Dostupné na internete: <<http://hypernova.sk/>>.
- Lidl Slovensko. [online]. Dostupné na internete: <<http://lidl.sk/>>.
- Štatistický úrad Slovenskej republiky. [online]. Dostupné na internete: <<http://statistics.sk/>>.
- TESCO. [online]. Dostupné na internete: <<http://tesco.sk/>>.

<sup>11</sup> Projekt *Kvalita z našich regiónov* pre podporu predaja slovenských výrobkov.

*Portál úradných kontrol* ako aktivita Štátnej veterinárnej a potravinovej správy pre kontroly potravín a ich výroby. posilňovanie predajov z dvora.

# IDENTIFIKÁCIA PODNIKATEĽSKÝCH PRÍLEŽITOSTÍ NA TRHU OJAZDENÝCH AUTOMOBILOV, MODEL AUDI A6

## IDENTIFICATION OF BUSINESS OPPORTUNITIES AT USED CARS MARKET, MODEL AUDI A6

**Tomáš JACKO**  
**Ing. Dávid KOŠČÍK**

Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra kvantitatívnych metód  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovensko

tomas.jacko@euke.sk  
david.koscik@euke.sk

### Key words

*Used Cars Market, Cross-sectional data, Audi A6*

### Abstract

*The aim of this paper is to create econometric models to analyze prices of selected used cars. Especially to find business opportunities, what means difference between empirical and fitted price. We used 909 observations of Audi A6 from the largest online database of offered used cars. For better specification of linear model we used logarithmical transformations of selected variables (prices and mileage). We used OLS regression to estimate parameters of model and we found 458 undervalued and 451 overvalued cars. Results of our research are useful in business or in ordinary life. Especially it is useful during negotiating of price.*

### Úvod

Automobily predstavujú v dnešnej dobe neoddeliteľnú súčasť každodenného života, podniky nevynechávajú. Podniku môže automobil slúžiť, či už priamo na vykonávanie podnikateľskej činnosti, je produktom, ktorý podnik ponúka svojim zákazníkom, alebo nepriamo ako pomocný prostriedok pri vykonávaní hlavnej činnosti podnikania. Nepochybne sa tak každý podnik v určitej fáze svojho životného cyklu stretne s potrebou automobil vlastníť. V dnešnej dobe však kúpa nového automobilu predstavuje veľkú finančnú záťaž, preto sa podniky obracajú na trh ojazdených automobilov. Tento trh ponúka široké portfólio výrobkov, ktoré už boli použité. V našom príspevku sa budeme zaoberať práve trhom ojazdených automobilov, na ktorom budeme hľadať podnikateľské príležitosti.

Cieľom príspevku je identifikácia podnikateľských príležitostí na trhu ojazdených automobilov so zameraním na vybraný model, konkrétne model Audi A6. Z územného hľadiska sme sa zamerali len na slovenský a český trh ojazdených automobilov. Podnikateľské príležitosti sme identifikovali na základe pozorovania rezíduí z lineárneho ekonometrického modelu. Pri tvorbe modelu sme sledovali rôzne atribúty (premenné). Informácie o atribútoch sme mali k dispozícii priamo z trhu ojazdených automobilov.

### 1 Aktuálny stav na slovenskom a českom trhu ojazdených automobilov

Údaje o slovenskom a českom trhu ojazdených automobilov nie sú tak podrobne sledované a hlavne dostupné verejnosti. Väčšinou ide o prieskumy, ktoré si firmy podnikajúce v tejto oblasti robia samy a nezverejňujú tieto informácie, prípadne o výročných správach rôznych nezávislých agentúr a subjektov pôsobiacich v danej sfére. Výročné správy ohľadom ojazdených automobilov vydávajú dva najväčšie portály na Slovensku a v Českej republike sa týmto trhom zaoberá spoločnosť Cebia, spol. s r. o. Pri analýze súčasného stavu na slovenskom trhu ojazdených automobilov, sme vychádzali zo štatistických

údajov za rok 2015 najväčších predajcov ojazdených automobilov na Slovensku (AAA Auto a Autobazar.sk) a internetového portálu Autobazar.eu.

Podľa AAA Auto (2016) bolo v roku 2015 na slovenskom trhu ponúknutých 508 000 vozidiel. Priemerná cena týchto vozidiel sa pohybovala na úrovni 11 583 €. Najväčší výber vozidiel ponúkol Bratislavský kraj, kde si záujemcovia mohli vybrať spomedzi 81 726 áut. Naopak, najmenší výber vozidiel bol v Prešovskom kraji, ktorý ponúkol 36 728 áut. Vozidlá ponúkané na slovenskom trhu mali v priemere odjazdených 146 612 km a ich priemerný vek bol 9,3 roka. V rámci predajnosti ojazdených áut na Slovensku ponúka najrelevantnejšie štatistiky internetový portál Autobazar.sk (2015). Podľa tohto portálu medzi najpredávanejšie značky patrí Škoda (18,06%), Volkswagen (12,79%), Ford (6,82%), Audi (5,79%) a BMW (5,76%).

Podľa štatistiky portálu Autobazar.sk (2015) boli najpredávanejšie ojazdené automobily do výšky 5 000 € (53%), pričom percentuálne zastúpenie vo zvyšných cenových intervaloch bolo nasledovné: 5 000 € - 10 000 € (22%), 10 000 € - 15 000 € (8%), 30 000 € a viac (7%), 15 000 € - 20 000 € (4%), 20 000 € - 25 000 € (3%) a 25 000 € - 30 000 € (2%). Najväčší záujem bol o dieselové motory (60,5%) a benzínové motory (36,63%). Zvyšok tvorili autá na plyn, hybridné autá a elektromotory. Vek auta je taktiež rozhodujúcim faktorom pri kúpe vozidla. Podľa Autobazar.sk (2015) sa najviac ponúkali vozidlá s ročníkom 2011, 2005, 2006 a 2012. Z uvedeného vyplýva, že Slováci ponúkali na predaj 3 – 4 ročné autá a potom autá s vekom 9 – 10 rokov. Zaujímavým faktorom bol výkon vozidla. Na slovenskom trhu sa najčastejšie ponúkali ojazdené automobily s výkonom 70 – 100 kW (36%), 100 – 140 kW (23%) a 50 – 70 kW (21%). Zvyšok tvorili autá s nižším alebo vyšším výkonom ako je uvedené.

Súčasným trendom na slovenskom trhu ojazdených automobilov je, podľa generálnej riaditeľky AAA Auto (2016), Karolíny Topolovej, stále vyšší záujem o novšie ojazdené vozidlá. Tomuto trendu napomáha zdravé konkurenčné prostredie a lepšia kúpyschopnosť obyvateľstva, čo vedie slovenských zákazníkov ku kúpe vozidiel na splátky. Prispievajú tomu aj úvery s nulovým úrokom a schopnosť zákazníkov splácať vyššie úvery. Kupujúci si v priemere hradia 28 % z ceny z nasporených peňazí, zvyšok je hrazený financovaním. Kvôli tomu sa zvýšila priemerná financovaná čiastka z 5000 € v roku 2014 na 5 500 € v roku 2015. Zánovné vozidlá dosahujú stále vyšší podiel medzi financovanými vozidlami. Tieto vozidlá sú alternatívou pre zákazníkov, pre ktorých je kúpa nového auta finančne náročná. Pri takejto kúpe zaplatia o 30 – 40 % menej, ako za nové vozidlo.

Situáciu na českom trhu ojazdených automobilov každoročne sleduje spoločnosť Cebia, spol. s r. o., ktorá kvartálne vydáva bulletin Cebia SUMMARY, v ktorom analyzuje všetky informácie z trhu ojazdených automobilov v Českej republike. Cebia (2016) uvádza, že v roku 2015 bolo v ČR predaných 660 000 ojazdených vozidiel, čo predstavuje 6% nárast oproti roku 2014. Medzi najpredávanejšie značky patria, ako na Slovensku, tak aj v Českej republike, automobily značiek Škoda, Volkswagen a Ford. Priemerná cena predaných vozidiel sa pohybovala na úrovni 196 000 Kč, čo pri prepočte podľa priemerného kurzu za rok 2015, podľa Národnej banky Slovenska je 7 185,01 €. Vek automobilov bol v priemere 9,5 roka.

Zo 660 000 predaných automobilov bolo 151 334 vozidiel dovezených, čo predstavuje 26% nárast oproti roku 2014. V roku 2015 bol do ČR dovezený historicky najvyšší počet ojazdených automobilov od roku 2008. Zvyšných 508 666 vozidiel bolo predaných v rámci ČR, čo je takmer 2% medziročný nárast. Z celkového počtu predaných vozidiel bolo 350 000 áut predaných prostredníctvom súkromných osôb, 310 000 automobilov bolo predaných predajcami ojazdených automobilov. Pri priemernej cene 196 000 Kč bol celkový objem trhu ojazdených automobilov vo výške takmer 130 miliárd Kč (takmer 4,8 miliardy €).

Z pohľadu nákupnej ceny prevládala záujem o lacné vozidlá do 100 000 Kč (cca. 3 632 €). Medziročne však tento podiel najlacnejších vozidiel klesol o 2 %. Postupne, s vyššou cenou, klesal aj záujem kupujúcich. Výnimkou boli autá nad 350 000 Kč (cca. 12 711 €), o ktoré bol vyšší záujem. Na českom trhu bol vysoký záujem o autá s rokom výroby 2010 a viac (31 %), ročníky 2006 až 2009 predstavovali 24 %. Priemerný vek vozidiel bol 9,5 roka. Podľa počtu najjazdených km bol najvyšší záujem o vozidlá so 100 000 – 200 000 km na tachometri (49 %), do 100 000 km (31 %) a nad 200 000 km (20 %). Priemerná hodnota najjazdených kilometrov za rok 2015 bola 142 000 kilometrov.

Informácie o slovenskom a českom trhu ojazdených automobilov sme agregovali do nasledujúcich tabuliek. Prvá tabuľka (Tab. 1) obsahuje porovnanie skúmaných trhov vzhľadom na vybrané ukazovatele (priemerná cena, priemerný vek, priemerný počet najjazdených kilometrov a objem ponuky v kusoch).

Tab. 1 Porovnanie slovenského a českého trhu ojazdených automobilov

<i>Ukazovateľ</i>	<i>Slovenská republika</i>	<i>Česká republika</i>
Priemerná cena vozidla	11 583 €	196 000 Kč (cca. 7 118 €)
Priemerný vek vozidla	9,3 roka	9,5 roka
Priemerný počet najazdených km	146 612 km	142 000 km
Ponuka vozidiel	508 000 ks	660 000 ks

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Priemerná cena vozidiel bola na slovenskom trhu v priemere o 4 465 € vyššia ako na českom trhu. To mohlo byť okrem iného spôsobené preferenciou českých spotrebiteľov v kúpe lacnejších vozidiel. Priemerný vek vozidiel sa na sledovaných trhoch významne nelíšil a bol vo výške približne 9,4 roka. Ponuka vozidiel bola na slovenskom trhu nižšia, čo je pravdepodobne spôsobené demografiou krajiny (rozloha a počet obyvateľov). Ďalej sme skúmané trhy porovnávali vzhľadom na najponúkanejšie značky osobných automobilov (Tab. 2).

Tab. 2 Najpredávanejšie značky na skúmaných trhoch

<i>Slovenská republika</i>		<i>Česká republika</i>	
<i>Značka</i>	<i>Podiel na trhu</i>	<i>Značka</i>	<i>Podiel na trhu</i>
Škoda	18,06 %	Škoda	21 %
Volkswagen	12,79 %	Volkswagen	8 %
Ford	6,82 %	Ford	7 %
Audi	5,79 %	Kia	5 %
BMW	5,76 %	Citroën	5 %

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Najpredávanejšie (v tomto prípade najponúkanejšie) značky osobných automobilov na skúmaných trhoch boli značky Škoda, Volkswagen a Ford. Značka Škoda mala vyššie percentuálne zastúpenie na českom trhu, naopak značka Volkswagen mala vyššie zastúpenie na slovenskom trhu ojazdených automobilov. Značka Ford mala na oboch trhoch približne rovnaký podiel. Štvrté a piate miesto z hľadiska ponuky patrilo v prípade slovenského trhu značkám Audi a BMW a v prípade českého trhu značkám Kia a Citroën. Značky Audi a BMW sa vyznačujú predovšetkým vyššou cenou, čo mohlo prispieť ku skutočnosti, že priemerná cena ponúkaných automobilov bola na slovenskom trhu vyššia.

## 2 Dáta a metodológia

Trh ojazdených automobilov je skúmaný z viacerých hľadísk, napríklad z hľadiska faktorov (determinantov) vplyvujúcich na ponúkanú cenu, z hľadiska informačnej asymetrie na tomto trhu, alebo z hľadiska správania sa účastníkov na trhu. Existuje viacero zahraničných autorov, ktorí tento trh skúmajú, napr. Gavazza a kol. (2014), Peterson a kol. (2014), Yang (2014), Haan a kol. (2010) a podobne. V práci sme sa zamerali práve na prvú oblasť a to na hľadisko kvantifikácie determinantov vplyvujúcich na cenu ponúkaných automobilov.

Dáta o slovenskom a českom trhu ojazdených automobilov sme získali priamo z trhu a to prostredníctvom inzerátov, ktoré zverejňuje najväčší portál venujúci sa ponuke ojazdených automobilov na Slovensku, portál autobazar.eu. Dáta o cene a vybraných determinantoch vplyvujúcich na jej výšku sme získali prostredníctvom syntaktickej analýzy zverejnených inzerátov, ktorú sme vykonali 30. 10. 2015. Takto sa nám podarilo eliminovať chyby pri prepise dát zapríčinené ľudským faktorom. Syntaktickou analýzou sme získali 976 pozorovaní o inzerátoch ponúkajúcich automobil Audi A6. Získané dáta sme následne upravili (Tab. 3)



Tab. 3 Úprava dát

Úprava	Počet pozorovaní		
	Pred úpravou	Odstránené	Po úprave
Odstránenie duplicitných pozorovaní	976	29	947
Odstránenie prázdnych hodnôt	947	12	935
Očistenie vzorky podľa roku výroby (<1997)	935	12	923
Očistenie vzorky podľa typu prevodovky	923	3	920
Očistenie vzorky podľa druhu paliva	920	7	913
Očistenie vzorky podľa výkonu vozidla (>240 kW)	913	4	909

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Za duplicitné pozorovania sme považovali také inzeráty, ktoré ponúkali to isté vozidlo viackrát. Táto skutočnosť mohla nastať v prípade, že predávajúci chcel upriamiť pozornosť na ponúkaný automobil tým, že ho inzeroval viackrát. Do ďalšej analýzy sme zahrnuli len tie automobily, ktoré mali rok výroby 1998 a viac, čím sa nám podarilo zo vzorky vylúčiť vozidlá starších tried, ktorých hodnota má zberateľský charakter. Analyzovali sme len automobily, ktoré mali manuálnu alebo automatickú prevodovku. Iné typy prevodovky, napríklad sekvenčná, boli z ďalšieho skúmania vylúčené. Rovnako sme postupovali pri type motora, vzhľadom na používané palivo, kde sme skúmali len automobily s benzínovým a dieselovým motorom. Koncern Audi AG ponúka model A6 s maximálnym výkonom 240 kW. Vozidlá ktoré presahovali tento výkon sme z ďalšieho skúmania vylúčili. Poslednou úpravou, ktorá nemenila výsledný počet pozorovaní bol prepočet ceny automobilov ponúkaných v českých korunách (CZK) na menu euro (EUR). Pri prepočte CZK na EUR sme použili priemerný kurz za rok 2014 podľa Európskej centrálnej banky, uvedený na stránke Národnej Banky Slovenska, ktorý bol vo výške 27,536 EUR/CZK.

Po uvedených úpravách sme mali k dispozícii závislú premennú Cena, ktorá vyjadrovala cenu automobilov Audi A6 (v EUR), ponúkaných na trhu ojazdených automobilov; a tieto nezávislé premenné: Rok.vyroby (rok, v ktorom bolo vozidlo vyrobené), Najazdene (stav tachometra v km), Vykon (výkon motora v kW), Prevodovka (typ prevodovky: manuálna, automatická), Palivo (druh motoru: benzínový, dieselový) a Krajina (krajina, z ktorej sa vozidlo ponúka). Do ďalšieho skúmania sme pridali novú, latentnú premennú (Zanovne), ktorá vyjadrovala príslušnosť automobilu do jednej z dvoch skupín: nové automobily a staré automobily. Za nové automobily sme pokladali tie, ktorých počet najazdených kilometrov nepresiahol hodnotu 60 000 km. Týmto pravidlom sme vo vzorke 909 automobilov identifikovali 664 starých automobilov a 245 nových automobilov.

Premenné Cena, Rok.vyroby, Najazdene a Vykon boli merané na intervalovej, resp. na pomerovej škále merania. Zvyšné premenné (Prevodovka, Palivo, Krajina a Zanovne) boli merané na dichotomickej (binárnej) škále. Kódovanie indikátorových premenných (premenné merané na dichotomickej škále) uvádzame v nasledujúcej tabuľke (Tab. 4).

Tab. 4 Kódovanie indikátorových premenných

Premenná	Kategória	Kódovanie
Prevodovka	manuálna	1
	automatická	0
Palivo	benzín	1
	diesel	0
Krajina	Slovenská republika	1
	Česká republika	0
Zánovné	nový automobil	1
	starý automobil	0

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Výsledná databáza mala 909 pozorovaní ( $n=909$ ), jednu závislú premennú (Cena) a sedem nezávislých premenných. Kvantifikáciu vplyvu vybraných faktorov determinujúcich veľkosť ponúkanej ceny sme analyzovali využitím viacnásobnej lineárnej regresie, tzn. všeobecného lineárneho (lineárneho v parametroch) ekonometrického modelu. Odhad koeficientov modelu sme vykonali pomocou metódy najmenších štvorcov, pričom maticovo ho možno zapísať v tvare (Výrost a kol., 2013):

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y} \quad (1)$$

Na testovanie štatistickej významnosti modelu ako celku sme použili F-test, ktorého nulová hypotéza predpokladá, že model ako celok, ako aj koeficient determinácie sú štatisticky nevýznamné. Na overenie tohto predpokladu sa používa nasledovná testovacia charakteristika (Tkáč, 2001):

$$F = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{1 - R^2}{n - k - 1}} \quad (2)$$

Okrem testovania štatistickej významnosti modelu ako celku sme testovali aj štatistickú významnosť jednotlivých regresných koeficientov. Použili sme na to t-test, ktorého nulová hypotéza predpokladá, že jednotlivé parametre modelu sú štatisticky nevýznamné. Na overenie tohto predpokladu sme použili testovaciu charakteristiku v tvare (Rimarčík, 2007):

$$t = \frac{\hat{\beta}_j}{s_{\hat{\beta}_j}} \quad (3)$$

Z piatich klasických predpokladov lineárneho modelu sme testovali dva a to predpoklady súvisiace s heteroskedasticitou a multikolinearitou. Pri zvyšných predpokladoch sme predpokladali, že sú splnené, resp. ich porušenie nemalo za následok kritický dopad na odhad parametrov a použité štatistické testy.

Prvým zo skúmaných predpokladov bol predpoklad homoskedasticity, tzn. konštantného rozptylu na hlavnej diagonálne variančno-kovariančnej matici (opakom je heteroskedasticita). Na overenie tohto predpokladu sme použili Whiteov test (White, 1980):

$$e_i^2 = \gamma_0 + \sum_{j=1}^k \gamma_j x_{ij} + \sum_{j=1}^k \gamma_{k+j} x_{ij}^2 + \sum_{j=1}^{k-1} \sum_{l=j+1}^k \gamma_{2k+(2k-j)(j-1)/2+l-j} x_j x_k + v_i \quad (4)$$

Nulová hypotéza pre tento test predpokladá, že rozptyly na hlavnej diagonálne variančno-kovariančnej matrice sú konštantné, t. j. podmienka homoskedasticity je splnená. Prípadný problém heteroskedasticity sme riešili použitím estimátorov variančno-kovariančnej matrice konzistentných aj v prítomnosti heteroskedasticity, konkrétne HC3.

Druhým predpokladom bola multikolinearita, tzn. vzájomná vysoká korelovanosť stĺpcov matice  $\mathbf{X}$ . Prítomnosť multikolinearity je nepriaznivá pre modelovanie, pretože znižuje presnosť odhadu parametrov. Na zistenie multikolinearity sme použili inflačný faktor rozptylu (VIF), ktorý má tvar (Výrost a kol. 2013):

$$VIF_i = \frac{1}{1 - R_i^2} \quad (5)$$

Ak veľkosť VIF prekročí hranicu 10 je diagnostikovaná silná multikolinearita. Prípadný problém multikolinearity sme riešili pomocou prevzorkovania.

### 3 Výsledky

Na identifikovanie podnikateľských príležitostí na trhu ojazdených automobilov Audi A6 sme použili rezíduá, vypočítané ako rozdiel medzi skutočnými (empirickými) a vyrovnanými (modelovanými) hodnotami. Na modelovanie sme použili lineárny ekonometrický model pre prierezné dáta, ktorého odhady koeficientov sme vypočítali prostredníctvom metódy najmenších štvorcov. Za závislú premennú sme zvolili cenu ojazdených automobilov, ktorú sme označili ako Cena. Nasledujúca tabuľka obsahuje vybrané opisné štatistiky pre závislú premennú.

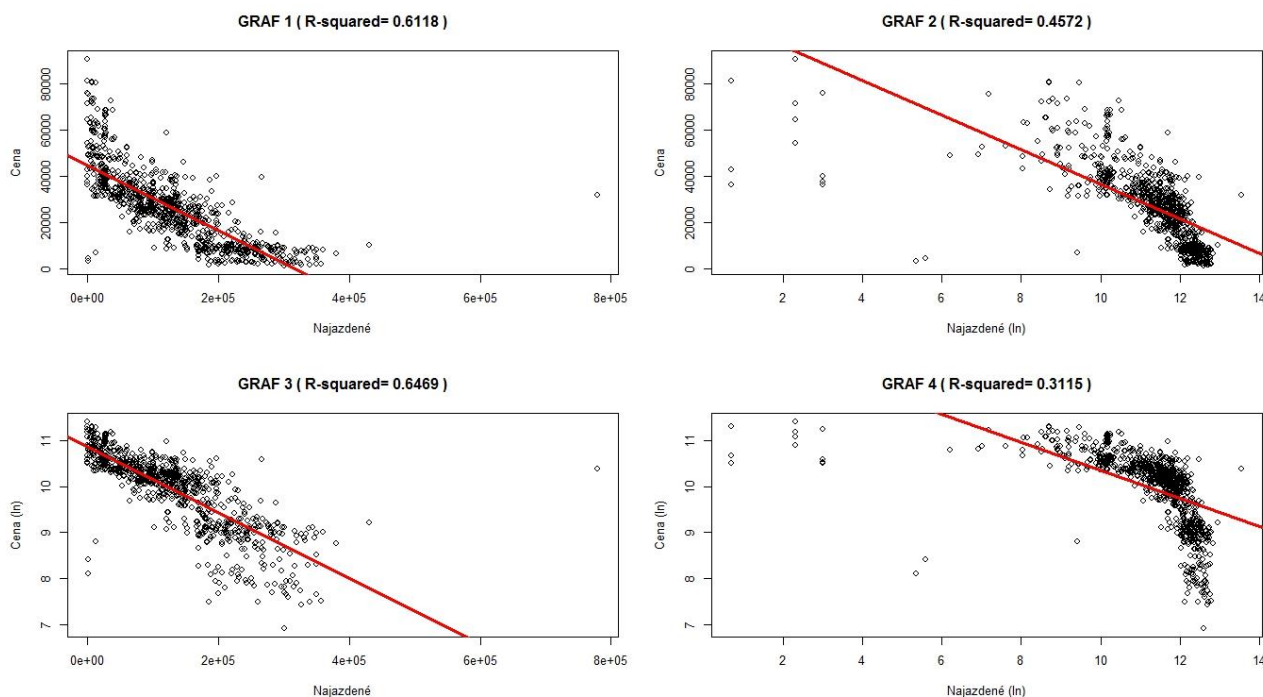
**Tab. 5 Opisná štatistika závislej premennej Cena**

Štatistika	Cena Audi A6
Počet pozorovaní	909
Priemer	26 930
Medián	26 550
Minimum	1 000
Maximum	90 850
Smerodajná odchýlka	16 171
Variačný koeficient	0,60049
Koeficient šikmosti	0,67682
Koeficient excesu	0,48885

*Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru Gretl*

Vzorka 909 pozorovaní ojazdených automobilov Audi A6 mala priemernú cenu vo výške 26 930 EUR. Keďže cena ako miera polohy môže byť skreslená prítomnosťou extrémnych hodnôt, rozhodli sme sa túto štatistiku doplniť mediánom ceny, ktorého veľkosť bola 26 550 EUR. To znamená, že 50 % hodnôt bolo menších ako 26 550 EUR a 50 % hodnôt bolo väčších ako 26 550 EUR. V intenciách chápania hodnoty vozidla vzhľadom na cenu ako lacné alebo drahé vozidlo môžeme medián interpretovať tak, že 50 % automobilov bolo lacnejších ako 26 550 EUR a 50 % bolo drahších ako 26 550 EUR. Z hľadiska variability sa cena pohybovala v intervale 1 000 EUR (minimum) až 90 850 EUR (maximum). Smerodajná odchýlka ceny skúmaných automobilov bola vo výške 16 171 EUR a podiel smerodajnej odchýlky na priemere (koeficient variácie) bol vo výške 60,05 %. Vzhľadom na koeficient šikmosti mala cena pravostranné zošikmenie a vzhľadom na koeficient excesu (nadmernej špicatosti) bolo jej empirické rozdelenie špicatejšie než teoretické normálne rozdelenie.

Ako determinanty pôsobiace na veľkosť ceny sme použili tieto premenné: Rok.vyroby, Najazdene, Vykon, Prevodovka, Palivo, Krajina a Zanovne. K dispozícii sme tak mali jednu závislú a sedem nezávislých premenných. V prípade premenných Cena a Najazdene, ktoré boli merané na pomerovej škále sme použili ich logaritmicke transformácie (pomocou prirodzeného logaritmu), ktorými sme zabezpečili lepšiu špecifikáciu modelu. Tým pádom sme okrem lineárneho modelu skúmali ešte modely lineárno-logaritmicke, logaritmicke-lineárny a logaritmicke-logaritmicke. Zavedenie logaritmicke transformácií premenných Cena a Najazdene pomohlo zvýšiť minimálne špecifikáciu lineárneho vzťahu medzi oboma skúmanými premennými (Obrázok 1), čo badať vo zvýšenom koeficiente determinácie. To vytvorilo priestor pre využitie logaritmicke transformácií aj pri modelovaní vzťahu jednej závislej a niekoľkých nezávislých premenných.



**Obrázok 1** Závislosť medzi cenou a najazdenými kilometrami (logaritmické transformácie)

*Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R*

V prípade, ak by sme skúmali len vplyv jednej nezávislej premennej (Najazdene) na cenu ojazdených automobilov Audi A6, tak najväčšiu časť variability závislej premennej (Cena) vysvetlil model, v ktorom bola závislá premenná logaritmovaná a nezávislá premenná ostala v pôvodnom tvare (GRAF 3 na Obrázku 1). Rozhodnutie zaviesť logaritmické transformácie umožnilo vytvoriť štyri rôzne modely a to: lineárny model (MODEL 1), lineárno-logaritmický model (MODEL 2), logaritmicko-lineárny model (MODEL 3) a logaritmicko-logaritmický model (MODEL 4). Na určenie podnikateľských príležitostí sme vybrali model, ktorý mal najväčší korigovaný koeficient determinácie. V nasledujúcej tabuľke uvádzame koeficienty determinácie, korigované koeficienty determinácie a štatistickú významnosť modelu ako celku pre skúmané štyri modely.

**Tab. 6** Porovnanie koeficientov determinácie skúmaných modelov

Ukazovateľ	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
Koeficient determinácie	0,867634	0,874426	0,954972	0,949998
Korigovaný koef. determinácie	0,866606	0,873451	0,954673	0,949721
p-hodnota (F-test)	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

*Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru Gretl*

Z tabuľky vyplýva, že všetky modely ako celky boli štatisticky významné a rovnako boli štatisticky významné aj koeficienty determinácie. Vo všetkých štyroch modeloch sa podarilo vysvetliť viac ako 85 % variability závislej premennej, ktorou bola buď cena alebo zlogaritmovaná cena (l\_Cena). Pri porovnaní hodnôt korigovaného indexu determinácie medzi jednotlivými modelmi, mal MODEL 3 najvyššiu hodnotu, tento model vysvetľoval takmer 95,47 % variability vysvetľovanej premennej l\_Cena. Preto sme sa ďalej zamerali len na tento model. Pri odhade parametrov MODELU 3 sme zo skúmania vylúčili premennú Prevodovka, pretože výsledky t-testu nedokázali štatistickú významnosť tejto premennej.

Následne sme testovali vybrané predpoklady. Výsledok Whiteovho testu na prítomnosť heteroskedasticity poukázal na jej prítomnosť v modeli (p-hodnota = 1,35191e-065). Problém heteroskedasticity sme riešili použitím estimátorov variančno-kovariančnej matice konzistentných aj v prítomnosti heteroskedasticity. Po ich použití sme opätovne testovali štatistickú významnosť koeficientov pri jednotlivých nezávislých premenných. Výsledok t-testu poukázal na to, že koeficient pri premennej Zanova nebol štatisticky

významný, preto sme premennú z ďalšieho skúmania vylúčili. Ostalo nám tak päť nezávislých premenných (vysvetľujúcich). Druhým testovaným predpokladom bola multikolinearita, ktorú sme testovali pomocou inflačného faktora rozptylu (VIF). Výsledky uvádzame v tabuľke.

**Tab. 7 Inflačný faktor rozptylu**

<b>Premenná</b>	<b>VIF (MODEL 3)</b>
Rok.vyroby	3,218
Najazdene	2,801
Vykon	1,210
Palivo	1,060
Krajina	1,111

*Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru Gretl*

Hodnoty inflačného faktora rozptylu pri jednotlivých premenných neprekročili kritickú hranicu 10, čo znamená, že sme neidentifikovali problém silnej multikolinearity. Následne sme mohli odhadnúť jednotlivé regresné koeficienty pre MODEL 3.

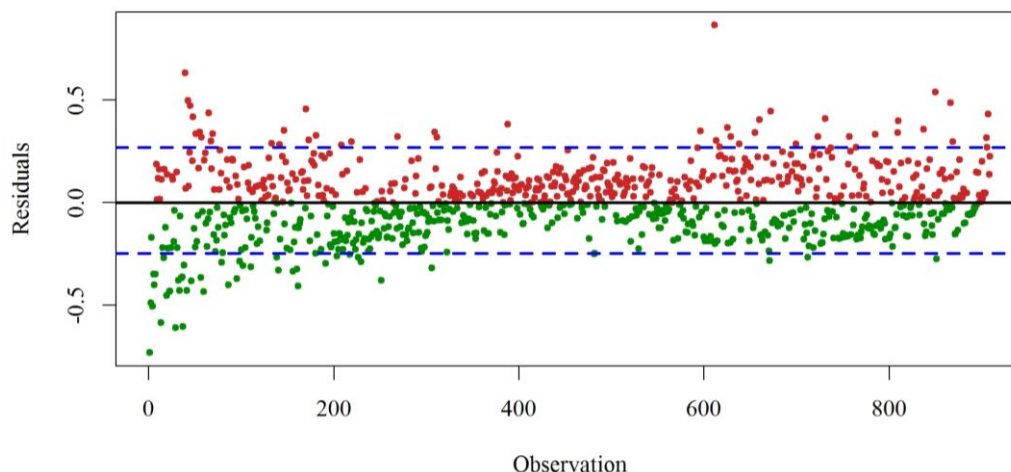
**Tab. 8 Odhad parametrov MODELU 3 metódou najmenších štvorcov**

<b>Metóda najmenších štvorcov, závislá premenná: 1_Cena (MODEL 3)</b>			
<b>Premenná</b>	<b>Koeficient</b>	<b>p-hodnota</b>	<b>Signifikancia</b>
const	-306,099	1,82e-107	***
Rok.vyroby	0,156915	6,18e-113	***
Najazdene	-1,19797e-06	3,32e-05	***
Vykon	0,00403711	9,49e-112	***
Palivo	-0,114233	1,21e-07	***
Krajina	0,137851	8,18e-010	***

*Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru Gretl*

*Signifikancia: \*\*\*  $p \leq 0.001$ ; \*\*  $p \leq 0.01$ ; \*  $p \leq 0.05$*

Skúmaný MODEL 3 predstavuje logaritmicko-lineárny model (log-lineárny model), ktorého všetky regresné koeficienty uvedené v tabuľke sú štatisticky významné. Model ako celok a rovnako aj koeficient determinácie ( $R^2 = 0,9547$ , korigovaný  $R^2 = 0,9545$ ) sú štatisticky významné. Z výsledkov vyplýva, že vzťah medzi zlogaritmovanou cenou a rokom výroby automobilu je priamo úmerný a že so zmenou roku výroby o jednu jednotku sa zlogaritmovaná cena zmení o 0,156915 za predpokladu ceteris paribus. Pri zmene roku výroby automobilu o jednu jednotku sa pôvodná cena zmení približne o 17 % ( $e^{0,156915} - 1$ ) za predpokladu ceteris paribus. Priamo úmerný vzťah sme identifikovali aj medzi zlogaritmovanou cenou a výkonom a nepriamo úmerný vzťah medzi zlogaritmovanou cenou a najazdenými kilometrami. V prípade zmeny výkonu o jednu jednotku sa cena zmení približne o 0,4 % ( $e^{0,00403711} - 1$ ) a v prípade zmeny najazdených kilometrov o jednu jednotku sa cena zmení približne o -0,00012 % ( $e^{-1,19797e-06} - 1$ ). Z indikátorových premenných sme v modeli skúmali premenné Palivo a Krajina. V prípade paliva bola zlogaritmovaná cena automobilov s benzínovým pohonom nižšia v priemere o 0,1114233 a v prípade krajiny bola zlogaritmovaná cena slovenských automobilov vyššia v priemere o 0,137851. Následne sme identifikovali potenciálne podnikateľské príležitosti.



**Obrázok 2** Identifikácia podnikateľských príležitostí na trhu ojazdených automobilov Audi A6

*Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R*

Obrázok 2 znázorňuje rezíduá, ktoré predstavujú rozdiel medzi skutočnými a modelovanými hodnotami zlogaritmovanej ceny. Zelenou farbou sú zobrazené záporné hodnoty rezíduí, ktoré predstavujú podhodnotenú automobily, t. j. priestor pre kúpu automobilov za nižšiu cenu a ich následný predaj za vyššiu cenu. Červenou farbou sú zobrazené kladné hodnoty rezíduí, ktoré predstavujú nadhodnotenú automobily, t. j. priestor pre zjednávanie nižšej ceny. Modrou prerušovanou čiarou je znázornená hranica 95. a 5. percentilu.

### Záver

Identifikácia podnikateľských príležitostí je založená na koncepte rezíduí, ktoré predstavujú diferenciu medzi hodnotami odhadnutými modelom (vyrovnané hodnoty) a skutočnými hodnotami (hodnoty vo vzorke). V našom príspevku sme využili jednoduchý spôsob určenia podhodnotených a nadhodnotených automobilov a preto chceme čitateľa upozorniť, že nejde o úplne presné určenie arbitrážnej príležitosti. Dôvodom tejto nepresnosti je hranica, kedy automobil považujeme za nadhodnotený alebo podhodnotený, ktorá sa môže meniť. Pomocou skúmaného ekonometrického modelu sa nám podarilo vo vzorke 909 automobilov Audi A6 identifikovať 458 podhodnotených (50,38 %) a 451 nadhodnotených (49,62 %) automobilov.

V praxi sa výsledky nášho príspevku môžu využívať v podnikateľskej sfére, ale taktiež v súkromnej sfére. V oblasti podnikania môže ísť o vhodnú pomôcku pri oceňovaní majetku, kvantifikovaní reprodukčnej obstarávacej ceny, trhovej ceny alebo na identifikáciu arbitrážnych príležitostí. V súkromnej sfére môžu byť výsledky našej práce využité ako vhodná pomôcka pri kúpe alebo predaji ojazdeného vozidla.

### Literatúra

AAA AUTO: Slovenskí motoristi siahajú po novších jazdenkách, stúpla aj výška úverov. [online]. Tlačová správa, 25.1.2016. [cit. 30.1.2016]. Dostupné na internete: <<http://www.aaaauto.sk/sk/tlacove-spravy/slovenski-motoristi-siahaju-po-novsich-jazdenkach-stupla-aj-vyska-uverov/article.html?id=40463>>

AAA AUTO: Trh s ojazdenými vozidlami ponúkol v minulom roku rekordný počet áut. [online]. Tlačová správa, 8.1.2016. [cit. 30.1.2016]. Dostupné na internete: <<http://www.aaaauto.sk/sk/tlacove-spravy/trh-s-ojazdenymi-vozidlami-ponukol-v-minulom-roku-rekordny-pocet-aut/article.html?id=40318>>

Autobazar.sk: Pri výbere jazdeného auta dominujú na Slovensku 4 ročné autá. [online]. Tlačová správa, 10.12.2015. [cit. 30.1.2016]. Dostupné na internete: <<http://www.autobazar.sk/statistiky/pri-vybere-jazdeného-auta-dominuju-na-slovensku-4-ročne-auta>>.

CEBIA: Cebia SUMMARY 4/2015 (informace, statistiky a zajímavosti z oblasti prodeje ojetých vozidel. [online]. [cit. 30.3.2016]. Dostupné na internete: <[http://www.cebiam.cz/cs/download/cebiam\\_summary\\_4\\_2015.pdf](http://www.cebiam.cz/cs/download/cebiam_summary_4_2015.pdf)>

- GAVAZZA, A. a kol.: *A Quantitative Analysis of the Used-Car Market*. In: *American Economic Review*, 2014, roč. 104, č. 11, s. 3668-3700. ISSN 0002-8282.
- HAAN, M. A. a kol.: *Has the Internet Eliminated Regional Price Differences? Evidence from the Used Car Market*. In: *Economist-Netherlands*. 2010, roč. 158, č. 4, s. 373-386. ISSN 1572-9982.
- PETERSON, J. R. a kol.: *Adverse selection in the used-car market: evidence from purchase and repair patterns in the Consumer Expenditure Survey*. In: *Rand Journal Of Economics*, 2014, roč. 45, č. 1, s. 140-154. ISSN 1756-2171.
- RIMARČÍK, M.: *Štatistika pre prax*. Vydané nákladom vlastným, 2007. 200 s. ISBN 978-80-969813-1-1.
- Štatistika Národnej banky Slovenska: *Kumulatívny prehľad kurzov*. [online].[cit. 08.04.2016]. Dostupné na internete: <<http://www.nbs.sk/sk/statistickeudaje/kurzovy-listok/mesacne-kumulativne-a-rocne-prehlady-kurzov>>
- TKÁČ, M.: *Štatistické riadenie kvality*. Bratislava: EKONÓM, 2001. 311 s. ISBN 80-225-0145-X.
- VÝROST, T. – BAUMÖHL, E. – LYÓCSA, Š.: *Kvantitatívne metódy v ekonómii III*. Košice: elfa, s. r. o., 2013. 391 s. ISBN 978-80-8086-211-4.
- WHITE, H.: *A Heteroscedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroscedasticity*, In: *Econometrics*, 1980, roč. 48, č. 4, s. 817 – 838, ISSN 0012 – 9682.
- YANG, M.: *Study on the factors affecting customer behaviors of China's used car market*. In: *Information Technology and Industrial Engineering*, 2014, roč. 1, s. 879-886. ISSN 1746-4463.

# ALTERNATÍVNE PRÍSTUPY K TVORBE PORTFÓLIA CENNÝCH PAPIEROV

## CREATION OF STOCK PORTFOLIO BY ALTERNATIVE METHODS

**Bc. Zuzana JUHÁSOVÁ**  
**Ing. Michal TKÁČ, PhD.**

University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economics with a seat in Košice  
Department of Corporate Financial Management  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovak Republic

zuzana.juhasova@euke.sk  
michal.tkac1@euke.sk

### Key words

*creation of portfolio, efficient frontier, optimization of portfolio, stocks, Monte Carlo, Crystall Ball*

### Abstract

*This paper is aimed to characterize creation of stock portfolio by alternative method. Final portfolio is created by Monte Carlo simulation using the optimization tools in Oracle's Crystall Ball software. Model for optimization was based on daily returns on chosen equities. Portfolio is compiled of stocks and ETFs selected according to their indicators such as P/E ratio, ROE and Net Profit Margin of the companies and other available information.*

*Final results of this paper are optimized stock portfolio and efficient frontier created by Crystall Ball.*

### Úvod

Teória tvorby portfólia tvorí dôležitú súčasť ekonomickej teórie, ktorej dôležitosť stúpa so stúpajúcim počtom individuálnych a inštitucionálnych investorov na burzách. Hovorí o tom aj skutočnosť existencie veľkého množstva prístupov k tvorbe portfólií. Moderná teória portfólia, ktorá položila základy pre mnohé dnes používané modely už nie je postačujúca. Práve preto sme sa rozhodli skúmať alternatívy k tejto teórii. Cieľom tohto článku je teda charakterizovať postup tvorby portfólia využitím alternatívnej metódy. Na začiatku sme stručne opísali dve základné skupiny metód používaných pri tvorbe portfólia - tradičné a alternatívne metódy a bližšie sme charakterizovali využitie Monte Carlo simulácií v procese tvorby portfólia. V nasledujúcej kapitole sme opísali výber cenných papierov použitých pri tvorbe modelu portfólia. Ďalej je v základných krokoch vysvetlená tvorba modelu použitého pri optimalizácii portfólia. Popísali sme jednotlivé nastavenia optimalizácie v programe Crystall Ball a uviedli ich význam. Význam článku spočíva vo vytvorení modelu efektívneho portfólia a priblížení jeho postupnej tvorby v softvéri Crystall Ball. Súčasťou článku je aj popísanie tvorby efektívnej hranice portfólia pomocou nástroja OptQuest.

### 1 Tradičné a alternatívne metódy tvorby portfólia

Téma tvorby portfólia je venované obrovské množstvo literatúry, článkov či internetových diskusií. Túto tematiku skúmajú akademici, profesionálni investori a množstvo amatérskych investorov. Výrost rozdeľuje teóriu tvorby portfólia do dvoch skupín – klasická teória portfólia (Markowitzov prístup) a alternatívy k tejto teórii. Alternatívy delí do troch skupín. Prvú tvoria teórie, ktoré rozdielne pristupujú k vytvoreniu účelovej funkcie, do druhej radí teórie, ktoré rozdielne definujú základné pojmy (Downside risk) a poslednú skupinu tvoria teórie, ktoré modifikujú pôvodný optimalizačný model. (2014)

Základom teórie portfólia podľa Markowitza (nazývaná tiež aj moderná teória portfólia MPI) je poukázať na vzťah výnosov a rizika a skonštruovať efektívnu množinu portfólia. Pre vytvorenie efektívnej množiny portfólia je potrebné mať údaje o očakávaných výnosoch jednotlivých aktív a hodnoty smerodajných odchýlok výnosov daných aktív. Na to, aby bolo možné vyjadriť závislosti medzi výnosnosťami týchto



aktív je potrebné vypočítať ich korelačné koeficienty. „Čím viac sú výnosy aktív portfólia kladne korelované, tým väčšie bude riziko portfólia (štandardná odchýlka), čím menej sú výnosy kladne korelované a čím viac sú korelované záporne, tým bude riziko portfólia menšie.“ (Mlynarovič, 2001) Moderná teória portfólia položila solídny základ pre vývoj metód tvorby portfólia, no má niekoľko nedostatkov. Jedným z nich je skutočnosť, že distribučná funkcia rizika a výnosu finančného trhu je nepresne popísaná, hlavne z dôvodu, že podceňuje výskyt extrémnych javov. Ďalším dôvodom kritiky tejto teórie je, že využíva historické hodnoty na meranie rizika bez toho, aby hľadala dôvody, ktoré toto historické riziko spôsobili. (Chen, 2014)

Alternatívne prístupy k tvorbe portfólia sú postavené na Modernej teórii portfólia, ktorú určitým spôsobom obmieňajú, renovujú, upravujú jej jednotlivé súčasti, čím sa snažia odstrániť jej nedostatky. Úpravy sa týkajú hlavne rozdielných modelov optimalizácie portfólia. Medzi tieto modely zaraďujeme Post-modernú teóriu portfólia, Model oceňovania kapitálových aktív CAPM, Model arbitrážnej cenovej teórie APT, Black-Littermanov model a mnohé ďalšie.

Hlavný rozdiel medzi Post-modernou teóriou a MPT je v spôsobe merania rizika. Nevyužíva totiž smerodajnú odchýlku, ale downside risk – najvyššia možná strata; meranie pravdepodobnosti, že cena portfólia klesne. Na výpočet optimálneho portfólia teda nepoužíva analýzu priemer-rozptyl, ale optimalizácia stojí na vzťahu medzi výnosmi a downside riskom. (Forster, 2010)

Model CAPM vychádza z predpokladu, že pre každý cenný papier na trhu platí rovnovážny vzťah medzi jeho očakávaným výnosom a rizikom s ním spojeným. Očakávaný výnos teda odráža čistú bezrizikovú úrokovú mieru plus prémie za riziko, ktorá je priamoúmerná beta. Faktor beta meria citlivosť cenného papiera na zmenu trhu ako celku. Lineárny vzťah očakávaného výnosu aktíva a jeho rizika je označený ako priamka trhu cenných papierov SML. (Levy – Sarnat, 1999)

APT model je rozšírením modelu CAPM. Miery výnosov cenných papierov definuje pomocou faktora I, ktorý je rovnaký pre všetky druhy cenných papierov (Dow-Jonesov akciový index, HDP krajiny) a slúži na určenie miery výnosu cenného papiera. (Levy – Sarnat, 1999)

Black-Littermanov model „umožňuje zahrnutie subjektívneho hodnotenia investora do optimalizačnej úlohy umožňujúcej stanovenie váh portfólia cenných papierov.“ (Výrost, 2014) Investor potom porovná svoj postoj na predpokladaný vývoj na trhu a vývoj na rovnovážnom trhu.

Na optimalizáciu portfólia je možné využiť aj Monte Carlo simuláciu, ktorá je založená na vzťahoch medzi veličinami určujúcimi riešenie daného modelu s pravdepodobnostnými charakteristikami náhodných veličín. Jej podstatou je vygenerovanie veľkého množstva scenárov. Výpočtový algoritmus má jednoduchú štruktúru jedného náhodného pokusu, ktorý sa prepočíta podľa modelu a následne sa n-krát opakuje, pričom sú hodnoty vstupných veličín generované podľa ich rozdelenia pravdepodobnosti. Výstupom je väčšinou grafické zobrazenie distribučnej funkcie a štatistické charakteristiky k celému súboru scenárov. (Hnilica – Fotr, 2009)

## 2 Výber cenných papierov

V súčasnosti sa na kapitálovom trhu nachádza veľké množstvo rôznych druhov cenných papierov, a preto je potrebné, aby si investori dobre rozmysleli do ktorých sa rozhodnú vložiť svoje voľné finančné prostriedky. Podstatou je vytvorenie efektívneho portfólia, ktoré bude čo najvýhodnejšie pre daného investora a bude spĺňať jeho požiadavky optimálnosti. Pri tvorbe tohto modelu sme sa rozhodli investovať do akcií a fondov obchodovaných na burze (ETFs). Akcie boli vyberané z viacerých odvetví, aby sa zabezpečila vyššia diverzifikácia portfólia. Kvôli zníženiu makroekonomického rizika, ktoré je spojené s akciovým trhom sme sa rozhodli vybrať aj niekoľko ETF, ktoré sú spojené s rozdielnymi rizikami ako akcie. Jednotlivé akcie sme vybrali pomocou metódy screeningu, ktorá umožňuje z veľkého počtu akcií vybrať tie, ktoré spĺňajú naše požiadavky. Využili sme screener zo stránky Finviz, pretože obsahuje veľkú škálu rôznych opisných, fundamentálnych a technických ukazovateľov. Hľadali sme akcie stabilných a ziskových spoločností, ktorých trhovacia cena je pomerne nízka oproti potenciálne vysokému zisku. Screener sme nastavili tak, aby hľadal akcie spoločností s pomerom P/E o 1/3 nižším ako odvetvový priemer, čo zaručuje vyhľadávanie pomerne lacných akcií. Pomer čistého zisku a tržieb (Net Profit Margin) sme nastavili na hodnoty o 1/3 vyššie ako odvetvový priemer, čo zaručuje nájdenie spoločností s čo najvyššou ziskovosťou. Využili sme aj pomer P/BV, ktorý nám hovorí, koľko je investor ochotný zaplatiť za jednotku vlastného kapitálu podniku. Jeho hodnotu sme nastavili na hodnotu o 1/3

nižšiu ako je odvetvový priemer, tak ako pri pomere P/E. Ďalším použitým ukazovateľom bola hodnota ROE (rentabilita vlastného kapitálu), ktorá zobrazuje schopnosť podniku zhodnocovať vlastné zdroje. Hľadali sme spoločnosti s ROE vyšším, ako odvetvový priemer. Aby sme zaručili, že spoločnosti nie sú nadmerne zadlžené, hodnotu pomeru D/E (pomer cudzích a vlastných zdrojov) sme nastavili na hodnotu menšiu ako jedna, čo znamená, že podnik používa na svoju činnosť viac vlastných zdrojov, ako cudzieho kapitálu. Využili sme aj ukazovateľ EPS – priemerný rast zisku na akciu. Jeho hodnotu sme nastavili tak, aby boli vyhľadane spoločnosti, ktorých priemerný rast zisku za posledných 5 rokov bol vyšší, ako odvetvové priemery. Pomer PEG (pomer P/E ukazovateľa k pomeru EPS) sme hľadali čo najnižší, čo znamená, že za budúci potenciálny rast zisku zaplatíme v súčasnosti menej. Jeho hodnotu sme znova určili o 1/3 nižšiu ako priemer daného odvetvia. Posledným ukazovateľom, ktorý sme pri screeningu použili je Current Ratio (súčasný pomer), ktorý nám hovorí, či má spoločnosť dost' krátkodobých finančných prostriedkov a iných krátkodobých aktív, aby bola schopná fungovať aj v zlej ekonomickej situácii. Podľa Grahamovej teórie o úspešnom investorovi je prijateľná hodnota tohto ukazovateľa vyššia ako 1,5. Na základe týchto zadaných ukazovateľov za jednotlivé odvetvia sa nám podarilo vyselektovať akcie zobrazené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 1 Akcie vybrané do portfólia

Ticker	Spoločnosť	Sektor	Krajina	Trhová kapitalizácia	Cena V USD
CGA	China Green Agriculture, Inc.	Základné suroviny	China	50,64 M	1,39
SPLP	Steel Partners Holdings L.P	Konglomerátne spoločnosti	USA	410,68 M	15,54
EFOI	Energy Focus, Inc.	Spotrebiteľské tovary	USA	95,08 M	8,09
CALM	Cal-Maine Foods, Inc.	Spotrebiteľské tovary	USA	2,51 B	51,49
BVX	Boive Mediacal Corporation	Zdravotníctvo	USA	45,76 M	1,73
PDLI	PDL BioPharma, Inc.	Zdravotníctvo	USA	591,48 M	3,68
KAI	Kadant Inc.	Priemyselné tovary	USA	503,49 M	46,49
UFI	Unifi Inc.	Priemyselné tovary	USA	405,58 M	22,62
LRAD	LRAD Corporation	Technológie	USA	55,96 M	1,78
NXPI	NXP Semiconductors NV	Technológie	Holandsko	29,06 B	82,89
KEP	Korea Electric Power Corp.	Energie	Južná Kórea	34,09 B	26,39

Zdroj: Vlastné spracovanie

Konkrétne ETF sme vybrali na stránke Yahoo Finance pomocou nástroja ETF Finder. Hlavným kritériom bola výnosnosť ETF za posledné mesiace a roky. Pri fondoch s podobnou výnosnosťou sme sa zamerali na to, či obchodujú s konkrétnymi aktívami alebo využívajú futures kontrakty. Rozhodli sme sa investovať do fondov obchodujúcich s futuritami na priemyselné kovy (fond s tickerom RJZ), s futuritami na zlato (fond s tickerom UBG), do fondu obchodujúceho s akciami realitných investičných fondov (fond s tickerom VNQ) a do troch fondov obchodujúcich s komoditnými futuritami (fondy s tickermi FUE, SGAR a JJS).

### 3 Tvorba modelu a optimalizácia portfólia pomocou softvéru Crystal Ball

Softvér Crystal Ball od spoločnosti Oracle je rozšírením tabuľkového procesora Microsoft Excel. Ide o program, ktorý slúži na tvorbu rôznych simulácií. Po jeho nainštalovaní a spustení pribudne medzi lištami tabuľkového procesora Excel jedna nová s názvom Crystal Ball. Základné nástroje sú zoradené hneď na začiatku lišty: zadefinovanie predpokladov (Define Assumption), zadefinovanie rozhodnutí (Define Decision) a zadefinovanie buniek s výsledkami (Define Forecast). Ďalšie nástroje, ktoré sme využívali pri tvorbe modelu a optimalizácii portfólia sú nástroj pre nájdenie vhodného rozdelenia pravdepodobnosti pre viacero dátových sérií (Batch Fit) a nástroj OptQuest, ktorý slúži na automatické nájdenie optimálneho riešenia simulačného modelu.

Model použitý v tomto článku je postavený na MPT, no na rozdiel od tradičného modelu portfólia, sme z historických hodnôt nerátali ich výnosnosti a volatilitu (teda riziko) a na základe týchto výsledkov sme teda nepredpokladali rovnaký vývoj aj v budúcnosti. Historické údaje získané zo stránky Yahoo Finance nám poslúžili na zistenie distribučných funkcií výnosností jednotlivých druhov cenných papierov pomocou nástroja Batch Fit. Na výpočet výnosností sme použili denné Close hodnoty (konečné ceny) jednotlivých aktív za obdobie od 3. januára 2006 do 31. decembra 2015 podľa nasledovného vzorca: (Kohout, 2013)

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1$$

kde  $R_t$  predstavuje dennú výnosnosť aktíva,  $P_t$  uzatváraciu cenu v čase  $t$  a  $P_{t-1}$  uzatváraciu cenu v čase  $t-1$ . Z automaticky vygenerovaných výsledkov Batch Fit analýzy sme potom vďaka automatickému farebnému kódovaniu získali bunky s predpokladmi (Assumption) pre náš model, zvýraznené zelenou farbou. Všetky cenné papiere sa riadia logistickým alebo študentovým  $t$ -rozdeľením. Vo výsledkoch analýzy je zobrazená aj korelačná matica, ktorá je zadefinovaná aj v rámci našich predpokladov. Keďže je našim zámerom vytvoriť model mesačného výnosu portfólia, je nutné tieto predpoklady pre každé aktívum 30-krát nakopírovať pomocou nástrojov Copy (kopírovať) a Paste (vložiť) umiestnených na lište Crystal Ball. Tým docielime, že po spustení simulácie budú v našom modeli v jednotlivých pokusoch vygenerované náhodné hodnoty denných výnosností z rozdelení pravdepodobnosti jednotlivých aktív.

Ďalším dôležitým krokom pri tvorbe modelu je zadefinovanie rozhodovacích premenných (Decision). Naším cieľom v tomto kroku je nájsť váhy, ktoré pripadnú na jednotlivé aktíva v portfóliu. Tieto premenné sme zadefinovali pomocou funkcie Define Decision. Dolná hranica jednotlivých váh je nula a horná hranica je jedna. Takto sme zabezpečili, že pri priebehu simulácie sa budú pre jednotlivé akcie generovať rôzne váhy a niektoré akcie sa v portfóliu ani nemusia nachádzať, pokiaľ je nízky predpoklad, že budú prinášať výnosy. Farebné kódovanie týchto buniek je žlté. Na konci riadka s váhami je potrebné zadefinovať buku so vzorcom pre súčet jednotlivých váh, čo bude potrebné pri nastavení optimalizácie.

Nasleduje výpočet celkového mesačného výnosu portfólia. Náš model je zostavený tak, že v poslednom stĺpci každého riadku s náhodnými hodnotami výnosnosti za daný deň je vypočítaná denná hodnota portfólia takým spôsobom, že denný výnos prvého dňa sa pripočíta k počiatočnej investícii. Táto hodnota potom slúži ako „počiatočná“ investícia do druhého dňa a tak ďalej až do 30. dňa. Hodnota portfólia v 30. dni je teda konečnou hodnotou portfólia za daný mesiac. Mesačný výnos je vypočítaný podľa rovnakého vzorca ako sme počítali denné výnosy. V čitateli bude predikovaná hodnota na konci mesiaca a v menovateli počiatočná hodnota portfólia. Poslednou úlohou pri tvorbe nášho modelu je zadefinovať bunky s výsledkami (Define Forecast) – konečná hodnota portfólia a mesačný výnos. Tieto bunky sú automaticky zvýraznené na modro. Simulácia bude potom modelovať jej rozdelenie a portfólio bude optimalizované na základe jej hodnôt. Na nasledujúcom obrázku je znázornený hárok s našim modelom. Pre nadmerné rozmery tabuľky s predpokladanými premennými (17x30) sme hárok rozdelili, aby boli viditeľné všetky základné vzorce. Počiatočná hodnota portfólia je vo výške 100 000 USD.

	A	B	C	S
1	Počiatočná investícia	100000	USD	
2				
3	Portfólio			SPOLU
4		CGA	SPLP	
5	Váha	0.06	0.06	=SUM(B5:R5)
6				
7	1.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=B1*(SB\$5*(1+B7)+SC\$5*(1+C7)+SD\$5*(1+D7)+SE\$5*(1+E7)+SF\$5*(1+F7)+SG\$5*
8	2.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S7*(SB\$5*(1+B8)+SC\$5*(1+C8)+SD\$5*(1+D8)+SE\$5*(1+E8)+SF\$5*(1+F8)+SG\$5*
9	3.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S8*(SB\$5*(1+B9)+SC\$5*(1+C9)+SD\$5*(1+D9)+SE\$5*(1+E9)+SF\$5*(1+F9)+SG\$5*
32	26.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S31*(SB\$5*(1+B32)+SC\$5*(1+C32)+SD\$5*(1+D32)+SE\$5*(1+E32)+SF\$5*(1+F32)
33	27.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S32*(SB\$5*(1+B33)+SC\$5*(1+C33)+SD\$5*(1+D33)+SE\$5*(1+E33)+SF\$5*(1+F33)
34	28.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S33*(SB\$5*(1+B34)+SC\$5*(1+C34)+SD\$5*(1+D34)+SE\$5*(1+E34)+SF\$5*(1+F34)
35	29.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S34*(SB\$5*(1+B35)+SC\$5*(1+C35)+SD\$5*(1+D35)+SE\$5*(1+E35)+SF\$5*(1+F35)
36	30.deň	0.0000204771842933877	0.00041149082668076	=S35*(SB\$5*(1+B36)+SC\$5*(1+C36)+SD\$5*(1+D36)+SE\$5*(1+E36)+SF\$5*(1+F36)
37				
38	Konečná hodnota	=S36	USD	
39	Mesačný výnos	=B38/B1-1	%	

Obr. 1 Excelovský hárok s vytvoreným modelom

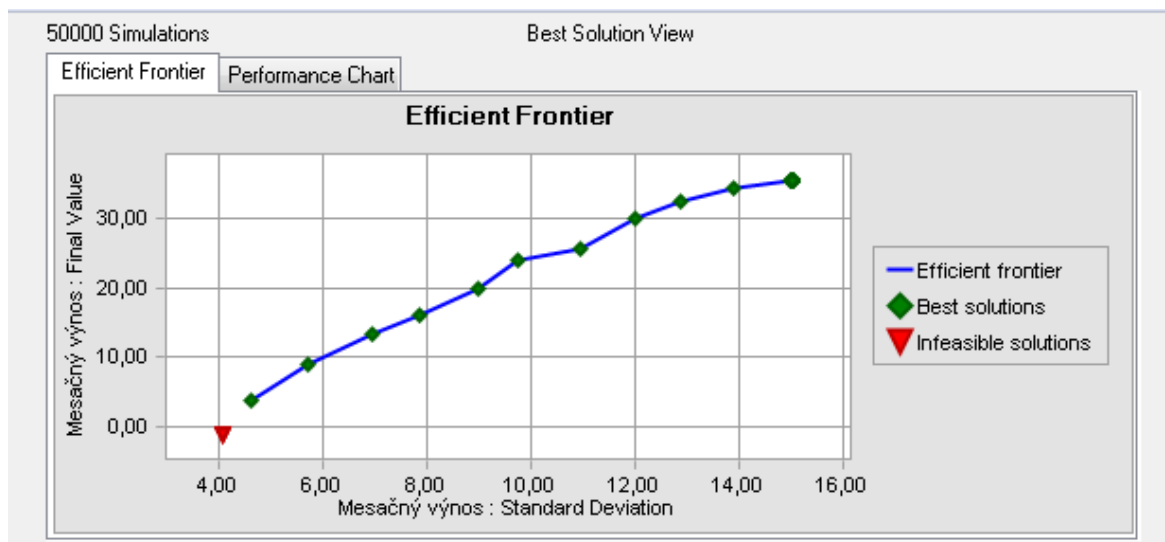
Zdroj: Vlastné spracovanie

Po zostavení modelu je ďalším krokom nastavenie optimalizácie. Na to slúži nástroj OptQuest, ktorý sa nachádza na pravej strane lišty Crystal Ballu. V jeho nastavenia je potrebné najprv nastaviť hlavný cieľ (Objectives). V našom prípade ide o maximalizáciu konečnej hodnoty mesačného výnosu. V simulácii je takisto možné nastaviť aj ďalšie požiadavky (Requirements). Keďže chceme vytvoriť optimálne portfólio, pre najlepšie zobrazenie výsledkov sa hodí efektívna hranica portfólia. Aby mohla byť počas simulácie vytvorená, musíme pridať požiadavku na smerodajnú odchýlku mesačného výnosu. Keďže chceme vytvoriť všetky pravdepodobné situácie, je potrebné určiť hornú hranicu vyššie ako je zvykom, aby sme pokryli celú množinu efektívnych portfólií. Rozmedzie sme teda nastavili na hodnoty od 0 po 100.

V ďalšom kroku sú znázornené všetky rozhodovacie premenné, v našom prípade váhy jednotlivých cenných papierov, a ich dolné a horné hranice (od 0 do 100%). Ďalšia záložka sa venuje obmedzeniam (Constraints). Naším obmedzením je, aby suma váh neprekročila 100%, kde je nutné zadať, aby bunka so súčtom váh mala hodnotu „= 1“. Na záver sme zadali počet pokusov simulácie na 50 000 a spustili simuláciu (tlačidlo Run).

#### 4 Výsledné portfólio

Po dokončení simulácie, ktorá preverovala spolu 527 požiadaviek na základe 136 korelácií, bola vytvorená efektívna hranica, ktorá je zobrazená na nasledujúcom obrázku.



Obr. 2 Výsledná efektívna hranica

Zdroj: Vlastné spracovanie

Maximálna možná hodnota výnosnosti portfólia môže byť vo výške 35,47% pričom výška rizika by mala byť 15,02%. Túto maximálnu hodnotu je možné dosiahnuť investovaním do nasledovných cenných papierov:

- EFOI – spoločnosť Energy Focus, Inc. – v pomere 3% z počiatočnej investície,
- KAI – spoločnosť Kadant Inc. – v pomere 83% z počiatočnej investície,
- FUE – ETF ELEMENTS MLCX Biofuels – v pomere 14% z počiatočnej investície.

Najvyššie očakávané výnosy majú práve akcie spoločnosti Kadant Inc., čo je dôvodom jej vysokého podielu v portfóliu. S týmto portfóliom je však spätá aj najvyššia miera rizika. Väčšina investorov by zrejme nebola ochotná investovať s tak vysokým rizikom, ktoré vyplýva hlavne z vysokého pomeru jednej akcie a portfólia pozostávajúceho len z troch cenných papierov.

Investor averzný voči riziku by si zrejme vybral efektívne portfólio najbližšie nulovému bodu, s rizikom 4,63% a očakávanými výnosmi v hodnote 3,67%. Toto portfólio by pozostávalo až z 10 cenných papierov, čo by zabezpečovalo vysokú diverzifikáciu. Cenné papiere zahrnuté v tomto portfóliu:

- akcie:
  - SPLP – 16% z pôvodnej investície – suma 16 000€,
  - CALM – 4% z pôvodnej investície – suma 4 000 €,
  - BVX – 2% z pôvodnej investície – suma 2 000 €,
  - PDLI – 15% z pôvodnej investície – suma 15 000 €,
  - KAI – 10% z pôvodnej investície – suma 10 000€,
  - UFI – 4% z pôvodnej investície – suma 4 000 €,
  - KEP – 11% z pôvodnej investície – suma 11 000€,
- ETF:
  - SGAR – 1% z pôvodnej investície – suma 1 000 €,
  - RJZ – 22% z pôvodnej investície – suma 22 000 €,
  - UBG – 15% z pôvodnej investície – suma 15 000 €.

Investor menej averzný voči riziku by si zrejme vybral efektívne portfólio pri riziku 9,74% s očakávanými výnosmi 24,04%. Toto portfólio je výhodné, pretože sa nachádza v bode, kde hodnota očakávaných výnosov rastie rýchlejšie, ako narastá hodnota rizika. Toto portfólio pozostáva z týchto 8 cenných papierov:

- akcie:
  - SPLP – 6%,
  - EFOI – 8%,
  - KAI – 48%,
  - UFI – 11%,
  - KEP – 6%,
- ETF:
  - FUE - 8%,
  - JJS – 6%,
  - UBG – 6%.

V tabuľke všetkých vhodných riešení (Solution Analysis - analýza riešení) sa dajú prehladať hodnoty pravdepodobných výnosov pri určitej hladine rizika. Po označení riadka s daným riešením je možnosť toto riešenie automaticky preniesť do modelu. Po prekliknutí na hárok s modelom tak môžeme vidieť, pri akých hodnotách jednotlivých váh je tento výsledok pravdepodobný.

## Záver

Základom väčšiny prístupov k tvorbe portfólia využívaných v súčasnosti je stále Moderná teória portfólia podľa Markowitza. Nové, alternatívne prístupy sa snažia odstrániť jej nedostatky rôznymi spôsobmi. My sme sa rozhodli využiť simuláciu Monte Carlo, ktorá nám umožňuje na základe historických údajov zistiť rozdelenie pravdepodobnosti výnosnosti jednotlivých aktív a tak pomocou náhodného výberu hodnôt z tohto rozdelenia simulovať pravdepodobné očakávané výnosnosti. Pri zostavení funkčného modelu je potom na základe týchto náhodných veličín možné optimalizovať vybrané portfólio. Na základe výsledkov našej optimalizácie môžeme skonštatovať, že tvorba optimálneho portfólia pomocou softvéru Crystal Ball je pomerne jednoduchá, hlavne vďaka prehľadnému užívateľskému rozhraniu. Najväčšiu výhodu tohto modelu vidíme vo využití nástroja pre tvorbu efektívnej hranice, pomocou ktorej investor dokáže veľmi rýchlo zistiť, aké výnosy môže očakávať pri akej hladine rizika. Iba pomocou pár klikov potom môže vidieť, akú skladbu jednotlivých cenných papierov by mal využiť. Pri tvorbe optimalizácie si však musí investor dať pozor hlavne na to, aby správne formuloval model - postup výpočtu výslednej premennej ako aj správne zadefinoval predpokladané premenné a obmedzenia modelu. Pri zlej formulácii sú potom výsledky celej optimalizácie nepresné, teda neprinášajú žiaden úžitok.

## Literatúra

- FINVIZ, 2015. Screener [online]. 2015. Dostupné na internete : <<http://finviz.com/screener.ashx>>.
- FORSTER, G. P. 2010. *Half Life: Extending the Effective Lifespan of the Corporation through Strategic Management of Industry Diversification, Globalization, Mergers, and Acquisitions*. 1. vyd. USA : APAC Press, 2010. 372 s. ISBN 978-0-9825868-0-8.
- HNILICA, J. – FOTR, J. 2009. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2009. 264 s. ISBN 978-80-247-2560-4.
- CHEN, J. M. 2014. *Portfolio Theory as a Pattern of Timeless Moments*. In *ACRN Proceedings in Finance and Risk Series '13*. ACRN Publishing House, 2015. s. 587. ISBN 978-3-950-3518-1-1.
- KOHOUT, P. 2013. *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. 7. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2013. 272 s. ISBN 978-80-247-5064-4.
- LEVY, H. – SARNAT, M. 1999. *Kapitálové investice a finanční rozhodování*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 1999. 924 s. ISBN 80-7169-504-1.
- MLYNAROVÍČ, V. 2001. *Finančné investovanie: Teórie a aplikácie*. 1. vyd. Bratislava : IURA EDITION, spol. s r.o., 2001. 293 s. ISBN 80-89047-16-5.
- VÝROST, T. 2014. *Alternatívne prístupy k tvorbe portfólia cenných papierov : habilitačná prednáška*. Košice : EUBA PHF, 2014. 27 s.
- YAHOO FINANCE, 2015. *Market Data* [online]. 2015. Dostupné na internete : <<http://finance.yahoo.com/market-overview/>>.

# NOVÝ ALTERNATÍVNY PRÍSTUP K EX-ANTE EKONOMICKEJ ANALÝZE PODNIKU ZALOŽENÝ NA MYŠLIENKE KVANTITATÍVNEJ SWOT ANALÝZY

NEW ALTERNATIVE APPROACH TO THE EX-ANTE ECONOMIC  
ANALYSIS OF COMPANY BASED ON THE IDEA OF A QUANTITATIVE  
SWOT ANALYSIS

**Bc. Diana KARAFOVÁ**  
**Ing. Martin DLUHOŠ**  
**doc. RNDr. Zuzana HAJDUOVÁ, PhD.**

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

diana.karafkaova@euke.sk  
martin.dluhos@euke.sk  
zuzana.hajduova@euke.sk

## Key words

*Economic analysis, quantitative approach, SWOT*

## Abstract

*The goal of this present paper is to introduce a new alternative approach to the Ex-ante economic analysis of the company, which is primary based on the idea of a SWOT analysis. Combining financial analysis and use of the basic principle of a SWOT analysis as a tool for strategic planning and management we created a matrix, which offers businesses view of their current financial situation in terms of average values and evolution of these indicators over time. The creation of this matrix (in particular the evaluation of each item in the matrix) is based on a quantitative approach with minimizing subjectivity. This research was conducted for a specific food company in Slovakia in the context of the other ten competitors. The resulting matrix offer a combination of useful information not only about current financial situation, but also about the potential future company's economic position and situation.*

## Úvod

Finančná analýza podniku je jednou z analýz, ktorá sa uskutočňuje v podnikovom prostredí a jej výsledky majú široké uplatnenie v rámci rôznych procesov. Často sa výsledky finančnej (nazývanej aj ekonomickej) analýzy podniku používajú v rôznych procesoch plánovania ale aj rozhodovania, a práve kvalita spracovania výsledkov finančnej analýzy podniku dokáže výrazne ovplyvniť kvalitu podnikových rozhodnutí na akejkol'vek úrovni a v akejkol'vek oblasti. Ako uvádza Šlosárová (2006), ekonomická analýza je spájaná s dvomi základnými faktormi - časom a peniazmi, ktorých analýzou vieme rozhodnúť o budúcom smerovaní podniku opäť z pohľadu času aj peňazí. S ohľadom na ďalšie definície ekonomickej analýzy v ponímaní viacerých autorov môžeme konštatovať, že spoločným prvkom všetkých týchto definícií je zhodnotiť minulé a súčasný stav podniku so snahou o predvídanie budúceho stavu podniku z pohľadu financií. V závislosti od časového charakteru uskutočnenej analýzy poznáme analýzu ex-post, ktorú Tóthová (2009) charakterizuje ako analýzu zameranú na zisťovanie príčin aktuálnej finančno-ekonomickej situácie pohľadom do minulosti. V prekladanom príspevku je našou snahou zamerať sa na kvantitatívnu ekonomicke analýzu ex-ante, ktorá môže byť nápomocná pri rozhodovaní o budúcom smerovaní podniku. Inšpiráciu k nami vytvorenej matici nám bol jeden z nástrojov strategického plánovania - SWOT analýza, pri ktorej sme využili kvantitatívny prístup rovnako ako White, Barros a Devey (2015).

## 1 Ex-ante ekonomická analýza podniku a SWOT analýza

Väčšina prác zameriava svoje pôsobenie pri riešení ekonomickej analýzy podniku primárne na analýzu ex-post, ktorou sa snažia opísať súčasnú pozíciu a stav finančného zdravia podniku, jeho aktuálnej ekonomickej situácie a prostredníctvom minulých výsledkov sa snažia identifikovať vzťahy medzi aktuálnou finančnou situáciou a predchádzajúcimi rozhodnutiami. V súčasnosti je však potrebné čoraz väčšiu pozornosť venovať aj analýze zameranej na budúcnosť a budúce možné scenáre vývoja z pohľadu finančno-ekonomickej situácie podniku. Pri týchto analýzach sa môžeme stretnúť s rôznymi metódami, pričom najčastejšie využívanými je sledovanie minulého vývoja ekonomickej situácie podniku (v jednotlivých čiastkových finančných ukazovateľoch) so snahou určiť budúci trend vývoja ekonomickej situácie podniku. V rámci týchto analýz zaradíme aj rôzne kvantitatívne modely, ktorých snahou je zhodnotiť pravdepodobnosť bankrotu podniku v budúcom období, alebo zhodnotiť bonitu podniku vo vzťahu k ostatným podnikom. Obe využívané metódy majú svoje nevýhody - minulý vývoj finančných ukazovateľov podniku a identifikovanie istých trendov nie je zárukou budúceho vývoja, modely vytvorené pre hodnotenie bonity podniku (resp. pravdepodobnosti jeho bankrotu) a ich použitie závisí vo veľkej miere od časového obdobia v akom boli vytvorené a rovnako tiež od charakteru podnikov, ktoré boli pri tvorbe týchto modelov použité. Použitie starších modelov v súčasnosti potom naráža na problém, že finančné ukazovatele v týchto modeloch nie sú štatisticky významné a parametre použité v modeloch sú platné len pre podniky a časové obdobie, v ktorom boli modely vytvorené.

Aj vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti sme sa rozhodli použiť inú metódu, ktorá by nám vedela priniesť užitočné agregované informácie o ekonomickej situácii podniku. Rozhodli sme sa čerpať inšpiráciu v strategickom manažmente, keďže finančno-ekonomická analýza ex-ante (zameraná na budúcnosť) je veľmi úzko previazaná so strategickým plánovaním a s aktuálnymi rozhodnutiami nadväzujúcimi na strategické ciele. U viacerých autorov (napríklad Jedlička, 2003) sa stretáme s konštatovaním, že SWOT analýzu môžeme uskutočniť pre ľubovoľný projekt, v ktorom analyzujeme interné a externé faktory úspechu projektu. Dôkazom širokospektrálneho využitia SWOT analýzy je veľké množstvo výskumov využívajúcich túto metódu v oblasti ekológie (Bull a kolektív, 2016). White (2015) využíva SWOT analýzu tiež v oblasti ekológie ale pri jej realizácii využíva kvantitatívne metódy, ktorými sa snaží odstrániť subjektivitu pri ohodnocovaní jednotlivých silných, slabých stránok, príležitosti a hrozieb.

Vzhľadom na širokospektrálne využitie SWOT analýzy v rôznych oblastiach a projektoch, je veľmi dôležité stanoviť na začiatku cieľ, prečo sa táto analýza uskutoční.

## 2 Objekt skúmania a použité dáta

Finančno-ekonomická analýza podniku, na základe ktorej následne vznikla výsledná matica bola uskutočnená v rámci potravinárskeho podniku Milk-Agro, spol. s r. o. Na porovnanie finančno-ekonomickej situácie tohto podniku bolo potrebné identifikovať jeho základnú konkurenciu, aby bolo možné určiť aktuálnu ekonomickú pozíciu podniku Milk-Agro, s. r. o. V rámci určenia konkurencie bolo vybraných 10 potravinárskych podnikov. Objektom skúmania v kontexte alternatívneho prístupu analýzy ex-ante považujeme jeden vybraný podnik (v našom prípade podnik Milk-Agro, s. r. o.), pre ktorý sa uskutočňuje táto analýza, pričom nevyhnutým predpokladom k uskutočneniu tejto kvantitatívnej analýzy je poznanie finančných ukazovateľov všetkých podnikov (skúmaného podniku a všetkých vybraných konkurenčných podnikov).

Dáta boli získavané zo sekundárneho zdroja - Registra účtovných závierok spravovaných Ministerstvom financií Slovenskej republiky. Údaje o jednotlivých položkách súvahy a výkazu ziskov a strát boli dostupné za obdobie šiestich rokov od r. 2009 do r. 2014 pre všetky skúmané podniky. Na základe týchto dát bolo možné uskutočniť výpočet akýchkoľvek finančno-ekonomických ukazovateľov pre jednotlivé podniky v rámci každého roka za obdobie rokov 2009-2014. Všetky tieto sekundárne dáta boli zdrojom k vytvoreniu databázy údajov potrebnej ku kvantitatívnej ex-ante ekonomickej analýze podniku Milk-Agro, s. r. o.

## 3 Metodológia

V rámci ekonomickej analýzy ex-ante podniku Milk-Agro, s. r. o. sme základnú ideu prebrali zo SWOT analýzy, pričom našou snahou bolo odbúrať akúkoľvek subjektivitu a z uvedeného dôvodu sme použili pri ohodnocovaní jednotlivých položiek matice rôzne kvantitatívne a štatistické metódy. V rámci štatistických metód bola použitá štandardizácia dát, využíval sa nie len aritmetický ale aj geometrický priemer na určenie priemerného tempa rastu jednotlivých finančných ukazovateľov. Vzhľadom na prvotnú myšlienku využiť SWOT analýzu sme museli na začiatku zdefinovať cieľ a dôvod tejto analýzy.

Tento cieľ sme stanovili nasledovne: Určenie aktuálnej finančno-ekonomickej pozície podniku v kontexte ostatných konkurenčných podnikov so snahou zlepšiť ekonomickú situáciu podniku z pohľadu dosahovaných hodnôt finančných ukazovateľov v blízkej budúcnosti. Po takto zadefinovanom ciele sme v nasledujúcej kapitole tohto článku vytvorili maticu, ktorá prináša zaujímavé výsledky z pohľadu ekonomickej analýzy.

#### 4 Matica založená na myšlienke kvantitatívnej SWOT analýzy

Tvorba matice nadväzovala na vopred stanovený cieľ podniku opísaný v kapitole 3 (Metodológia). Ak chceme v budúcnosti dosiahnuť lepšiu ekonomickú pozíciu podniku (z pohľadu finančných ukazovateľov), musíme najprv zistiť, ktoré ukazovatele predstavujú pre náš skúmaný podnik silné stránky, resp. slabé stránky. Uvažovali sme nasledovne - ak skúmaný podnik dosahuje lepšie výsledky v nejakom zvolenom finančnom ukazovateli ako ostatné (konkurenčné podniky), budeme tento ukazovateľ považovať za silnú stránku podniku vo vzťahu k zabezpečeniu lepšej ekonomickej situácie podniku. V prípade ak podnik dosahuje vo zvolenom finančnom ukazovateli najhoršie výsledky z pomedzi ostatných konkurenčných podnikov, budeme považovať tento ukazovateľ za slabú stránku podniku. Z takto uvedeného logického postupu sme potrebovali určiť 2 základne veci - prvou je určenie konkurenčných podnikov a druhou výber finančných ukazovateľov, ktoré dobre zobrazujú bonitu podnikov a ich ekonomickú situáciu. V rámci určenia konkurenčných podnikov podniku Milg-Agro, s. r. o. sme na základe podobnosti v počte zamestnancov, veľkosti tržieb určili týchto 10 konkurenčných podnikov z potravinárskeho priemyslu: Tatranská mliekareň a.s., MILEX GALANTA a.s., Milsy a.s., Rajo a.s., Danone s.r.o., AGROSPOLKYSUCE s.r.o., Bryndziareň a syráreň s.r.o., Humenská mliekareň a.s., Levické mliekarne a.s., MILK s.r.o.. Pre výber vhodných (štatisticky významných) finančných ukazovateľov reprezentujúcich bonitu podnikov by bolo potrebné uskutočniť rozsiahly výskum. Z uvedených dôvodov sme sa rozhodli použiť finančné ukazovatele (uvedené v nasledujúcej tabuľke), ktoré využíva Altmanov model, Taflerov model a index bonity, ktoré sme doplnili o nami vybrané ukazovatele reprezentujúce skupinu ukazovateľov aktív, rentability a zadĺženosti.

Tab. 1 Vybrané finančné ukazovatele

Finančné ukazovatele
1. ČPK/Celkový kapitál
2. Zisk pred zdanením/Celkový kapitál
3. Vlastný kapitál/Cudzí kapitál
4. Tržby/Celkový kapitál
5. Zisk pred zdanením/Tržby
6. Zásoby/Tržby
7. Zisk pred zdanením/Krátkodobé dlhy
8. Obežné aktíva/Cudzí zdroje
9. Krátkodobé dlhy/Celkové aktíva
10. (Finančný majetok-Krátkodobé dlhy)/Prevádzkové náklady
11. Likvidita 3. stupňa
12. Doba obratu KD pohľadávok z OS
13. Doba obratu KD záväzkov z OS
14. Úverová zadĺženosť
15. Rentabilita vlastného kapitálu
16. Rentabilita aktív

Zdroj: Vlastné spracovanie

Po identifikovaní skúmaných finančných ukazovateľov a konkurenčných podnikov sme uskutočnili výpočet jednotlivých finančných ukazovateľov pre každý podnik osobitne pre každý rok za časové obdobie rokov 2009-2014. Začali sme analýzou r. 2009, kde sme každému finančnému ukazovateľu pre každý podnik pridelili bodové hodnoty. Jednou z možností bodovania týchto finančných ukazovateľov bolo zoradiť podniky v rámci daného ukazovateľa od najlepšieho po najhorší, najhoršiemu prideliť hodnotu 0 bodov a každému nasledujúcemu hodnotu 1, 2, 3... V tomto prípade by však hodnotu 5 dosiahol podnik, ktorý by sme mohli označiť ako mediánový. Našou snahou však bolo zohľadniť výrazné rozdiely v týchto ukazovateľoch tak, že v prípade ak väčšina podnikov dosahuje podobné hodnoty finančných ukazovateľov, dosiahne aj bodové hodnotenie podobné a podnik, ktorý dosahuje výrazne lepšie hodnoty v danom finančnom ukazovateli dosiahne aj výrazne lepšie bodové hodnotenie. Podniku, ktorý dosiahol najlepšie hodnoty v rámci finančného ukazovateľa v danom roku bola pridelená číselná



hodnota 10 bodov (najhoršiemu podniku bola pridelená hodnota 0 bodov). Hodnota 5 bodov predstavovala hodnotu priemernej úrovne finančného ukazovateľa v danom roku medzi skúmanými podnikmi. S využitím šandardizácie údajov boli následne pridelené bodové hodnoty ostatným podnikom tak, že podniky, ktoré dosiahli v daných finančných ukazovateľoch lepšie výsledky ako priemerná úroveň v danom roku dosiahli bodové hodnotenie vyššie ako 5 bodov. V prípade ak podnik dosiahol v danom roku nižšie hodnoty v danom finančnom ukazovateli ako priemerná úroveň finančného ukazovateľa v tomto roku medzi skúmanými podnikmi, dosiahol bodové hodnotenie menej ako 5 bodov. Takéto pridelenie bodov bolo uskutočnené pre každý rok za časové obdobie rokov 2009-2014 a následne sa z bodových hodnôt pre jednotlivé roky v rámci každého ukazovateľa a podniku vypočítala priemerná bodová hodnota reprezentujúca bodové skóre podniku v konkrétnom finančnom ukazovateli za obdobie šiestich rokov.

V rámci skúmaného podniku Milk-Agro s.r.o. sme sa následne snažili identifikovať tie finančné ukazovatele, v ktorých dosahoval za sledované obdobie najlepšie priemerné výsledky. Vybrali sme 4 finančné ukazovatele, v ktorých dosahoval najlepšie výsledky a spolu s bodovými hodnotami sme ich určili ako silnú stránku podniku, pričom bodové hodnotenie kvantifikovalo nakoľko sme silný v danom finančnom ukazovateli. Následne sme vybrali 4 finančné ukazovatele pre podnik Milk-Agro, v ktorých dosahoval najslabšie priemerné hodnotenie za sledované obdobie a opäť zapísali tieto slabé stránky s ich bodovým hodnotením do matice (hodnota 10 v tomto prípade znamená, že sme v danom finančnom ukazovateli najhorší). Identifikované najlepšie a najhoršie finančné ukazovatele spolu s bodovými hodnotami sú uvedené vo výslednej matici v Tabuľke 2.

Po identifikovaní podnikových najlepších a najhorších finančných ukazovateľov vo vzťahu k ostatným konkurenčným podnikom bolo našou úlohou identifikovať príležitosti a hrozby (teda faktory z externého prostredia), ktoré môžu uľahčiť, resp. sťažiť dosiahnutie stanoveného cieľa. Myšlienkovým experimentom sme sa snažili určiť, ktoré externé faktory by mohli ohroziť postavenie našich aktuálnych silných stránok. Pri tomto myšlienkovom experimente sme zistili nasledovné - to, že podnik dosahuje aktuálne vo finančnom ukazovateli "Zisk pred zdanením/Tržby" veľmi dobré priemerné hodnoty (z pohľadu priemeru šiestich rokov) a túto priemernú hodnotu sme zaradili medzi jeho silnú stránku, tak vývoj tohto ukazovateľa pre náš podnik v porovnaní s ostatnými podnikmi môže byť odlišný. Ak vývoj tohto ukazovateľa nášho podniku má v čase klesajúcu tendenciu - neustále sa zhoršovanie a zároveň ostatné podniky zaznamenávajú výrazný rast v tomto ukazovateli za sledované obdobie (aj napriek nižším priemerným hodnotám), potom by sme mali toto rýchlejšie zlepšovanie ostatných podnikov v konkrétnom ukazovateli identifikovať ako hrozbu. Aj Gutierrez (2016) považuje skúmanie trendov za užitočné pri identifikovaní príležitostí v rámci SWOT analýzy. Rozhodli sme sa preto vypočítať pre všetkých 8 ukazovateľov (identifikovaných ako silné aj slabé stránky) priemerný rast daného ukazovateľa pre skúmaný podnik, ktorý sme následne porovnali s priemerným rastom všetkých ostatných konkurenčných podnikov za sledované obdobie. V prípade ak bol priemerný vývoj konkrétnych finančných ukazovateľov konkurenčných podnikov priaznivejší ako vývoj finančných ukazovateľov nášho podniku, bol identifikovaný tento trend ako hrozba pre náš podnik (opačný vývoj bol charakterizovaný ako príležitosť). Bodové hodnotenie jednotlivých príležitostí a hrozieb sme sa snažili kvantifikovať prostredníctvom obdobnej techniky ako pri silných a slabých stránkach. Hodnotenie zodpovedajúce piatim bodov predstavovalo priemerný rast všetkých sledovaných podnikov. V prípade ak bol vývoj konkrétneho ukazovateľa nášho podniku najpriaznivejší, bol zaradený medzi príležitosti s hodnotením 10 bodov. V prípade ak bol vývoj konkrétneho ukazovateľa nášho podniku najnepriaznivejší, bol zaradený medzi hrozby s hodnotením 10 bodov. Takto zaradené príležitosti a hrozby je možné nájsť v Tabuľke 2.

**Tab. 2 Matica zobrazujúca pozíciu podniku z pohľadu finančno-ekonomickej analýzy ex-ante inšpirovaná kvantitatívnou SWOT analýzou**

Silné stránky	Body	Slabé stránky	Body
Zisk pred zdanením/Tržby	9,02	Vlastný kapitál/Cudzí kapitál	6,10
(Finančný majetok - Krátkodobé dlhy)/ Prevádzkové náklady	8,57	Tržby/Celkové aktíva	7,41
Doba obratu krátkodobých pohľadávok	9,57	Likvidita 3. stupňa	6,93
Úverová zadlženosť	8,31	Doba obratu krátkodobých záväzkov	9,90
<b>Spolu</b>	<b>35,47</b>	<b>Spolu</b>	<b>30,34</b>

Príležitosti	Body	Hrozby	Body
Horší vývoj ukazovateľa "Tržby/Celkový kapitál" u konkurencie za posledných 6 rokov	5,29	Lepší vývoj ukazovateľa "Vlastný kapitál/Cudzí kapitál" u konkurencie za posledných 6 rokov	5,03
Horší vývoj ukazovateľa "Doba obratu krátkodobých pohľadávok" u konkurencie za posledných 6 rokov	7,82	Lepší vývoj ukazovateľa "Likvidita 3. stupňa" u konkurencie za posledných 6 rokov	6,66
		Lepší vývoj ukazovateľa "Doba obratu krátkodobých záväzkov" u konkurencie za posledných 6 rokov	6,13
		Lepší vývoj ukazovateľa "Zisk pred zdanením/Tržby" u konkurencie za posledných 6 rokov	6,81
		Lepší vývoj ukazovateľa "(Finančný majetok-Krátkodobé dlhy)/Náklady" u konkurencie za posledných 6 rokov	7,36
		Lepší vývoj ukazovateľa "Úverová zadlženosť" u konkurencie za posledných 6 rokov	5,11
<b>Spolu</b>	<b>13,11</b>	<b>Spolu</b>	<b>37,10</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledná matica, ktorá agreguje silné, slabé stránky spolu s príležitosťami a hrozbami (teda pohľad na priemerné hodnoty ukazovateľov za sledované obdobie a trend vývoja týchto ukazovateľov) poskytuje podniku veľmi cenné informácie. Z matice uvedenej v Tabuľke 2 si môžeme všimnúť, že štyri identifikované silné stránky (finančné ukazovatele) sú vzdialené pomerne dosť od priemernej hodnoty, a v týchto ukazovateľoch podnik Milg-Agro dosahuje veľmi dobré výsledky. Pri pohľade na súčet slabých a silných stránok si môžeme všimnúť, že prevládajú silné stránky. Táto skutočnosť poskytuje veľmi cennú informáciu, že podnik vo svojich najlepších finančných ukazovateľoch je výrazne lepší ako priemerné úrovne týchto ukazovateľov ostatných podnikov, kým výsledky 4 najhorších finančných ukazovateľov nepatria medzi najhoršie v rámci skúmaných podnikov a sú bližšie k priemerným hodnotám ako v prípade štyroch najlepších finančných ukazovateľov.

Pri bližšom pohľade na príležitosti a hrozby si všimneme, že väčšina finančných ukazovateľov z pohľadu ich vývoja je zradená medzi hrozby. Všimnime si, že zo silných stránok podniku Milg-Agro dosahuje podnik výborné priemerné hodnoty v rámci ukazovateľa "Doba obratu krátkodobých pohľadávok". Rovnako tiež vývoj tohto ukazovateľa v čase dosahuje lepšie výsledky ako u konkurencie, preto bol zaradený medzi príležitosti. Všetky ostatné finančné ukazovatele identifikované ako silné stránky z pohľadu ich časového vývoja sú už identifikované ako hrozby, nakoľko síce podnik dosahuje priemerne vyššie hodnoty ako u konkurencie ale vývoj týchto ukazovateľov u konkurencie je priaznivejší ako v našom podniku. To naznačuje, že síce z pohľadu priemernej hodnoty za sledované obdobie podnik dosahuje výrazne lepšie výsledky v sledovaných finančných ukazovateľoch, avšak postupne sa tento výrazný náskok znižuje a ostatné konkurenčné podniky v priemere každý rok tento rozdiel znižujú. Z pohľadu vývoja ďalších ukazovateľov (identifikovaných ako slabé stránky) je situácia podobná, keďže len pri ukazovateli rentabilita aktív podnik dosahuje lepší vývoj ako konkurenčné podniky. Vývoj ostatných troch finančných ukazovateľov je rovnako identifikovaný ako hrozba, keďže nedosahuje taký rast ako konkurenčné podniky. Je potrebné si však uvedomiť, že ukazovateľ "Vlastný kapitál/Cudzí kapitál" a ukazovateľ "Úverová zadlženosť" dosiahli len o málo horší vývoj ako vývoj všetkých skúmaných podnikov (dosiahli takmer priemerný vývoj blízky hodnote 5). Ak by sme tieto dva ukazovatele považovali iba za miernu hrozbu, resp. ich identifikovali ako miernu príležitosť, aj napriek tomu by stále prevažovali hrozby nad príležitosťami, čo naznačuje, že súhrnne je vývoj našich finančných ukazovateľov horší ako priemerný vývoj všetkých skúmaných podnikov.

Výsledky z tejto matice naznačujú, že aj napriek pomerne dobrým hodnotám finančných ukazovateľov voči konkurenčným podnikom sa z pohľadu času a vývoja týchto ukazovateľov ostatné podniky vo svojich finančných ukazovateľoch vyvíjajú priaznivejšie a rýchlejšie ako finančné ukazovatele skúmaného podniku, čo z pohľadu potenciálneho vývoja podniku Milk-Agro môže naznačovať jeho horšie postavenie

v budúcnosti ak sa trend vývoja týchto ukazovateľov nezmení. Výsledky tejto matice tak poskytujú podniku podklady k rozhodnutiam súvisiacim so strategickým plánovaním jeho budúcej finančno-ekonomickej pozície.

### Záver

Týmto príspevkom sme chceli demonštrovať nový prístup k tvorbe SWOT analýzy na základe kvantitatívneho ohodnotenia jednotlivých parametrov a ukazovateľov. Na základe výsledkov publikovaných v rámci tejto problematiky v karentovaných časopisoch sme tento inovatívny prístup využili pri finančno-ekonomickej analýze skúmaného podniku. Interpretované výsledky sú plne aplikovateľné v praxi a sú prospešné pre vylepšenie pozície podniku vzhľadom na strategické rozhodnutia, tak aby podnik bol konkurencieschopný na danom trhu.

### Literatúra

- BULL, J. W., et al. *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats: A SWOT analysis of the ecosystem services framework. Ecosystem Services*, 2016, 17: 99-111.
- FARKAŠOVÁ, Edita - DŽUBKA, Peter. 2007. *Ekonomická analýza podniku. 1. vyd. Košice: Technická Univerzita v Košiciach*, 2007. 133 s.
- JEDLIČKA, M., *Marketingový strategický manažment. Trnava: Magma 2003, ISBN 80-85722-10-0*
- ROMERO-GUTIERREZ, Miguel; JIMENEZ-LISO, M. Rut; MARTINEZ-CHICO, Maria. *SWOT analysis to evaluate the programme of a joint online/onsite master's degree in environmental education through the students' perceptions. Evaluation and program planning*, 2016, 54: 41-49.
- ŠLOSÁROVÁ, A. a kol. 2006. *Analýza účtovnej závierky. Bratislava : Iura Edition, 2006. 482 str. ISBN 80-8078-070-6.*
- TÓTHOVÁ, Alena. 2009. *Moderné postupy v procese tvorby finančného plánu podniku. 1. vyd. Bratislava: Ekonóm, 2009. 150 s. ISBN 978-80-225-2671-5.*
- WHITE, Thomas H., et al. *Improving reintroduction planning and implementation through quantitative SWOT analysis. Journal for Nature Conservation*, 2015, 28: 149-159.

# EFEKTY PRÍLEVU PRIAMYCH ZAHRANIČNÝCH INVESTÍCIÍ V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

## THE EFFECTS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN THE SLOVAK REPUBLIC

Ing. Daniela KERBČÁROVÁ

daniela.janicova@euke.sk

### Key words

*Foreign direct investment, level of GDP, nominal labour productivity per person*

### Abstract

*Foreign direct investment plays a key role in national economy of the host country. The existence of numerous empirical studies examining the effects of FDI confirms the broad range of positive as well as negative effects of FDI in the host country. This paper is focused on the effect of FDI respectively the relationship between FDI inflow and selected economic indicators; specifically nominal labour productivity per person and GDP level; specifically in the Slovak Republic. Data set contains annual data and covers the period from 2003 to 2012. The results confirmed that the effect of FDI, expressed through the relationship between FDI inflows and nominal labour productivity per person and the level of GDP was only partially confirmed.*

### Úvod

Priame zahraničné investície (PZI) predstavujú najvyšší stupeň internacionalizácie podnikových činností. Taktiež predstavujú jednu z hlavných foriem kapitálového pohybu a zohrávajú kľúčovú úlohu v národnom hospodárstve. PZI sú všeobecne považované mnohými medzinárodnými inštitúciami, politikmi a ekonómami za faktor, ktorý zvyšuje ekonomický rast hostiteľskej krajiny, rovnako ako faktor, ktorý napomáha riešiť ekonomické problémy rozvojových krajín (Mencinger, 2003). V nasledujúcej časti uvedieme stručný prehľad empirických štúdií, ktorých predmet skúmania bol bezprostredne zameraný na skúmanie efektov PZI na hostiteľskú krajinu. Poukážeme na efekt prílevu PZI prostredníctvom vzťahu PZI a vybraných ekonomických ukazovateľov, špecifický v podmienkach Slovenskej republiky.

### 1 Prehľad empirických štúdií

Existuje množstvo empirických štúdií, ktoré potvrdzujú rozmanitú škálu efektov PZI na hostiteľskú krajinu. Kuntluru, Muppani, Khan (2008) potvrdili skutočnosť, že tranzitívne ekonomiky poskytujú špeciálne stimuly, aby prilákali zahraničné investície multinacionálnych korporácií, pretože očakávajú, že multinacionálne korporácie im prinesú, resp. poskytnú technológiu, výskum a vývoj, manažérske skúsenosti. Frindlay (1978) poukázal na skutočnosť, že PZI zvyšujú úroveň technologického pokroku v hostiteľskej krajine prostredníctvom technológie a manažérskych skúsenosti využívaných zahraničnými podnikmi. Zahraničné podniky vlastnia technológie a zabezpečujú ich transfer do hostiteľských krajín, v ktorých takéto technológie chýbajú. PZI sú v mnohých prípadoch považované ako alternatívne kanály pre transfer technológií. (Kathuria, 2002, Behera, 2012).

Okrem významného transferu technológií a manažérskych skúseností, priame zahraničné investície poskytujú kapitál pre ďalšie investície a zvyšujú v hostiteľských krajinách tvorbu pracovných miest (Walfur, Nurudeen, 2010). Epstein (2011) poukázal na ďalšie nemenej významné efekty PZI. Priame

zahraničné investície vedú k zvýšeniu dopytu po pracovnej sile a v konečnom dôsledku aj k zvýšeniu miezd. Navyše nadnárodné spoločnosti majú tendenciu viac investovať do školenia zamestnancov v hostiteľských krajinách, ako domáce podniky (Arnold, Javorcick, 2004).

Choe (2003) sa zaoberal príčinnou súvislosťou medzi PZI a ekonomickým rastom. Vo svojej štúdiu poukázal na obojsmerný, významný a silný vzťah medzi PZI a hospodárskym rastom hostiteľskej krajiny. Hansen, Rand (2006) pozorovali na vzorke 31 rozvojových krajín vzťah medzi PZI a HDP. Priame zahraničné investície významne ovplyvňujú HDP hostiteľskej krajiny.

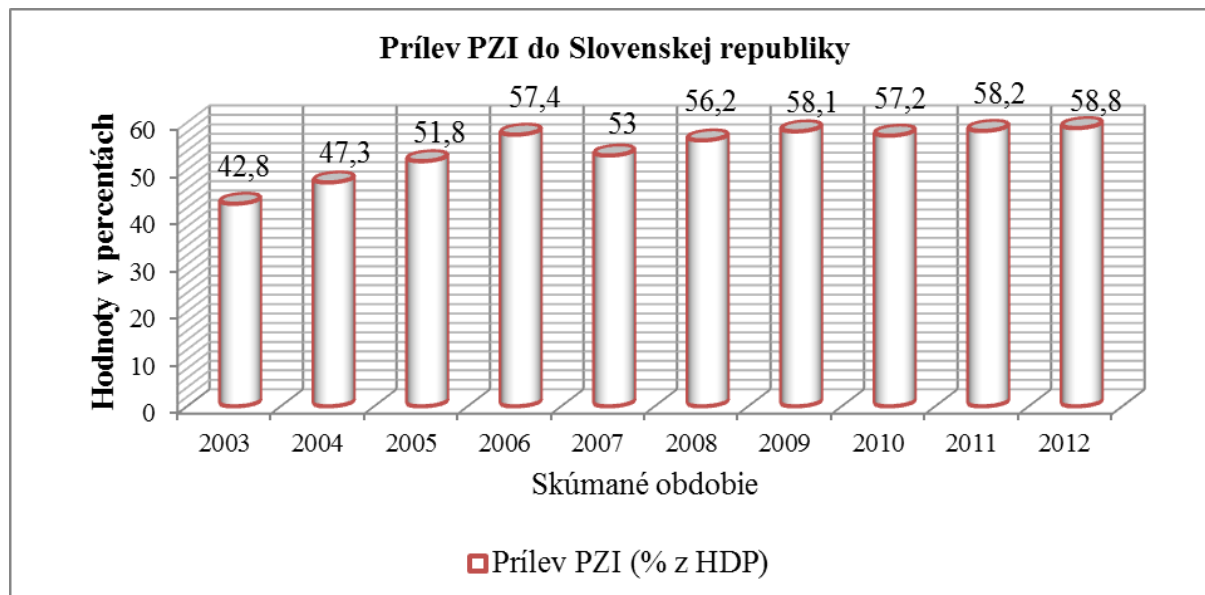
Fauzel, Seetana, Sannasee (2015) svoju štúdiu zamerali na zistenie, či priame zahraničné investície ovplyvňujú produktivitu práce výrobného sektora na Mariciuse. Výsledky potvrdili skutočnosť, že priame zahraničné investície v dlhodobom horizonte ovplyvňujú celkovú produktivitu, ale aj produktivitu práce výrobného sektora v pozitívnom smere. K podobným záverom viedla taktiež štúdia, ktorú uskutočnil Javorčík (2004). Takmer zhodné výsledky a to, že PZI majú pozitívny vplyv na celkový rast produktivity prijímajúcich, resp. domácich podnikov odráža štúdia realizovaná v Českej republike (Djankov, Hækman, 2000). Borensztein, Gregorio, Lee (1998) prišli k záverom, že vyššia produktivita v dôsledku priamych zahraničných investícií je dosiahnutá len vtedy, ak hostiteľská krajina má minimálny prah zásoby ľudského kapitálu.

### 1.1 Dáta

Ako primárny zdroj dát, pre vyjadrenie efektu PZI prostredníctvom vzťahu prílevu PZI a vybraných ekonomických ukazovateľov v Slovenskej republike, slúžila databáza Eurostatu. Súbor dát obsahuje ročné dáta a pokrýva obdobie od roku 2003 do roku 2012. V príspevku sú využité nasledujúce ukazovatele: prílev PZI percentuálne vyjadrený vo vzťahu k dosiahnutej úrovni hrubého domáceho produktu, nominálna produktivita práce na osobu, ktorá je v každom skúmanom roku vyjadrená vo vzťahu k hodnote 100%, pričom hodnotu 100 % reprezentuje priemer nominálnej produktivity práce na osobu 28 členských krajín Európskej únie a HDP Slovenskej republiky v mld. eurách.

## 2 Efekt PZI v podmienkach Slovenskej republiky

Graf 1 odzrkadľuje vývoj prílevu PZI do Slovenskej republiky za skúmané obdobie od roku 2003 do roku 2012. Vývoj prílevu PZI nadobúda rastúcu tendenciu. Výnimkou sú roky 2007 a 2010, kedy nastal krátkodobý pokles prílevu PZI z hodnoty 57,4 % v roku 2006 na hodnotu 53 % v roku 2007 a z hodnoty 58,1 % v roku 2009 na hodnotu 57,2 % v roku 2010.

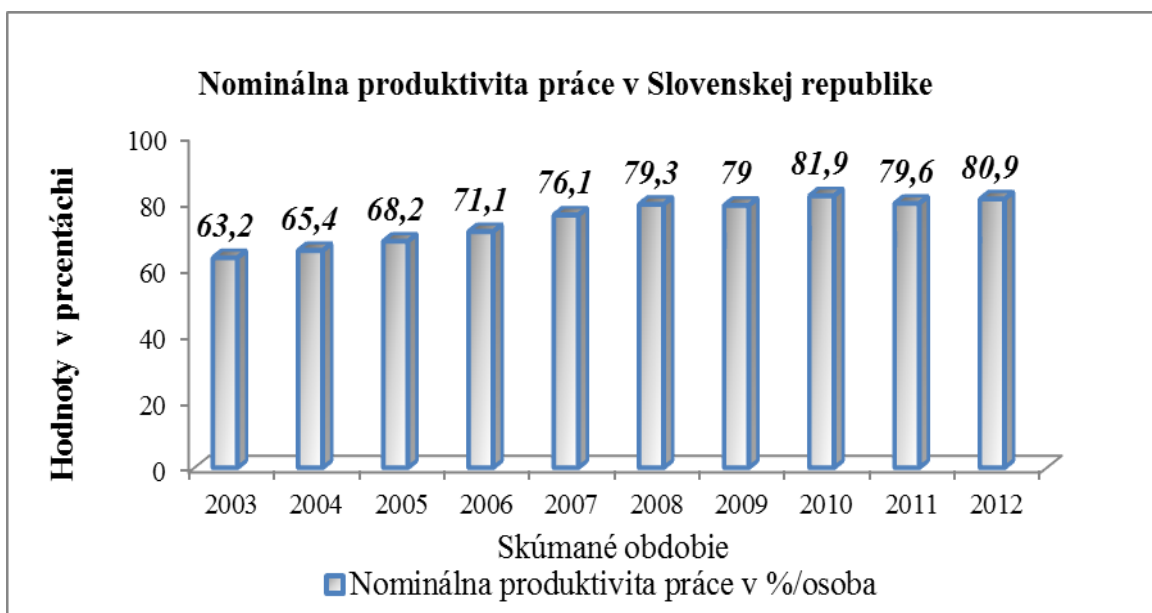


**Graf 1 Prílev PZI do Slovenskej republiky**

*Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Eurostatu*

Graf 2 poskytuje prehľad vývoja nominálnej produktivity práce na osobu v Slovenskej Republike. Čo sa týka uvedeného ukazovateľa, jeho hodnota sa v každom roku nachádza pod hodnotou európskeho

priemeru. Nominálna produktivita práce nadobúda rastúcu tendenciu. Výnimkou sú roky 2009 a 2011, kedy bol zaznamenaný pokles o 0,3 % v roku 2009 a o 2,3 % v roku 2011.

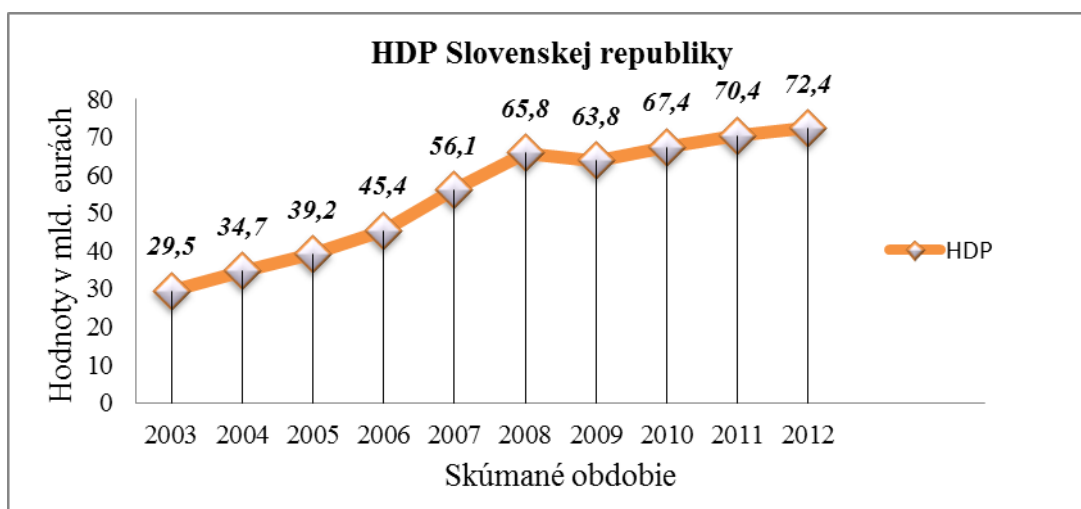


Graf 2 Nominálna produktivita práce v Slovenskej republike

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Eurostatu

Efekt PZI, vyjadrený prostredníctvom vzťahu PZI a nominálnej produktivity práce, bol potvrdený len čiastočne. Od roku 2003 do roku 2006 s prílevom PZI paralelne rástla aj hodnota nominálnej produktivity práce. Identická situácia platí aj pre roky 2008 a 2012. Takého zistenie je v zhode s viacerými empirickými štúdiami ako napr. Fauzel, Seetana, Sannasee, 2015, Javorcik, 2004, Djankov, Høekman, 2000. Výnimkou sú roky 2007 a 2010, kedy pokles prílevu PZI bol sprevádzaný rastom nominálnej produktivity práce na osobu a roky 2009 a 2011 kedy napriek nárastu prílevu PZI klesla hodnota nominálnej produktivity práce. Čo je v rozpore s predchádzajúcimi empirickými štúdiami.

Graf 3 reprezentuje vývoj HDP Slovenskej republiky za skúmané obdobie od roku 2003 do roku 2012 v mld. eurách. Vývoj HDP nadobúda rastúcu tendenciu s výnimkou roku 2009, kedy došlo ku krátkodobému poklesu z hodnoty 65,8 mld. eur v roku 2008 na hodnotu 63,8 mld. eur v roku 2009. Uvedený pokles HDP bol pravdepodobne dôsledkom globálnej ekonomickej krízy, ktorá v Slovenskej republike vypukla v roku 2008.



Graf 3 HDP Slovenskej republiky

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Eurostatu

Čo sa týka vzťahu prílevu PZI a vývoja úrovne HDP Slovenskej republiky môžeme povedať, že efekt v podobe priamoúmerného vzťahu PZI a HDP bol potvrdený ako v prípade nominálnej produktivity práce len čiastočne. Pre obdobie od roku 2003 do roku 2006 a pre roky 2008, 2011 a 2012 môžeme potvrdiť, že s prílevom PZI rastie aj úroveň HDP Slovenskej republiky. Uvedené zistenie je v súlade s empirickou štúdiou Hansena a Randa (2006), ktorí skúmali na vzorke 31 rozvojových krajín vzťah medzi PZI a HDP. Uvedení autori potvrdili skutočnosť, že priame zahraničné investície významne pozitívne ovplyvňujú HDP hostiteľskej krajiny. Výnimkou sú roky 2007 a 2010, kedy napriek poklesu prílevu PZI úroveň HDP Slovenskej republiky rástla a rok 2009 kedy bol zaznamenaný nárast prílevu PZI, ale krátkodobý pokles úrovne HDP Slovenskej republiky.

### Záver

Priame zahraničné investície zohrávajú kľúčovú úlohu v národnom hospodárstve. Existencia mnohých empirických štúdií zameraných na skúmanie efektov PZI potvrdzuje širokú škálu pozitívnych, ale aj negatívnych efektov priamych zahraničných investícií na hostiteľskú krajinu. Príspevok je zameraný na zhodnotenie efektu PZI prostredníctvom vzťahu medzi prílevom PZI a vybranými ekonomickými ukazovateľmi, ktorými sú nominálna produktivita práce na osobu a úroveň HDP špecificky v podmienkach Slovenskej republiky. Od roku 2003 do roku 2006 s prílevom PZI paralelne rástla aj hodnota nominálnej produktivity práce. Identická situácia platí aj pre roky 2008 a 2012. Takého zistenie je v zhode s viacerými empirickými štúdiami ako napr. Fauzel, Seetanah, Sannasee, 2015, Javorcik, 2004, Djankov, Hoekman, 2000. Výnimkou sú roky 2007, 2010, 2009 a 2011. Taktiež priamoúmerný vzťah PZI a HDP bol potvrdený len čiastočne. S výnimkou rokov 2007, 2009, 2010 môžeme potvrdiť, že s prílevom PZI rastie aj úroveň HDP Slovenskej republiky. Uvedené zistenie je v súlade s empirickou štúdiou Hansena a Randa (2006).

**„Príspevok bol riešený v rámci projektu: Kvantitatívna analýza výkonnostných diferencií domácich a zahraničných priemyselných podnikov“.**

### Literatúra

- ARNOLD, J. – JAVORCICK, B. 2004. *Gifted Kids or Pushy Parents? Foreign Acquisitions and Plant Performance in Indonesia*. In *World Bank Policy Research*. 2004. Working paper no. 3597.
- BEHERA, S. et al. 2012. *Foreign Direct Investment and Technology Spillover: Evidence Across Indian Manufacturing Industries*. In *Singapore Economic Review*. ISSN 0217-5908, 2012, vol. 57, no. 2, p. 1-23.
- BORENSZTEIN, E. et al. 1998. *How does foreign direct investment affect economic growth?*. In *Journal of International Economics*. ISSN 0022-1996, 1998, vol. 45, no. 1, p. 115-135.
- CHOE, J. 2003. *Do Foreign Direct Investment and Gross Domestic Investment Promote Economic Growth?*. In *Review of Development Economics*. ISSN 1363-6669, 2003, vol. 7, no. 1, p. 44-57.
- DJANKOV, S. – HOEKMAN, B. 2000. *Foreign Investment and Productivity Growth in Czech Enterprises*. In *World Bank Economic Review*. ISSN 0258-6770, 2000, vol. 14, no.1, p. 49-64.
- EPSTEIN, G. 2011. *The role and control of multinational corporations in the world economy*. In *The handbook of globalization*. Chaltenham: Edward Elgar Publishing, 2011. ISBN 9781849803694, p. 185-199.
- FAUZEL, S. et al. 2015. *Productivity Spillovers of FDI in the Manufacturing Sector of Mauritius. Evidence from a dynamic framework*. In *The Journal of Developing Areas*. ISSN 0022-037X, 2015, vol. 49, no. 2, p. 296-316.
- FRINDLAY, R. 1978. *Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of Technology: a simple dynamic model*. In *Quarterly Journal of Economics*. ISSN 0033-5533, 1978, vol. 92, no.1, p.1-16.
- HANSEN, H. – RAND, J. 2006. *On the Causal Links Between FDI and Growth in Developing Countries*. In *World Economy*. ISSN 0378-5920, 2006, vol. 29, no. 1, p. 21-41.
- JAVORČÍK, B. S. 2004. *Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages*. In *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282, 2004, vol. 94, no. 3, p. 605-627.

- KATHURIA, V. 2002. Liberalisation, FDI, and Productivity Spillovers: An Analysis of Indian Manufacturing Firms. In Oxford Economic Papers. ISSN 1464-3812, 2002, vol. 54, no. 4, p. 688-718.*
- KUNTLURU, S. et al. 2008. Financial Performance of Foreign and Domestic Owned Companies in India. In Journal of Asia-Pacific Business. ISSN 1059-9231, 2008, vol. 9, no. 1, p. 28-54.*
- MENCINGER, J. 2003. Does foreign direct investment always enhance economic growth? In Kilkos. ISSN 1467-6435, 2003, vol. 56, no. 4, p. 491 – 508.*
- WALFUR, O.G. – NURUDEEN, A. 2010. Determinants of FDI in Nigeria, an Empirical Analysis. In Global Journal of Human Social Science. ISSN 0975-587X, 2010, vol. 10, no.1, p. 26-34.*



# VÝKONNOSŤ V ZDRAVOTNÍCKYCH ZARIADENIACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY A METÓDY JEJ MERANIA

## PERFORMANCE OF SLOVAK HEALTHCARE FACILITIES AND METHODS OF ITS MEASUREMENT

**Ing. Andrea KRIGOVSKÁ**

Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra kvantitatívnych metód  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovensko

andrea.krigovska@euke.sk

### Abstract

*The article is focused on the topic of performance measurement in slovak health care system. It presents the theoretical resources related to the topic, such as the definition of basic concepts, specification of healthcare market, healthcare system and review of studies measuring the performance of healthcare facilities.*

### Key words

*výkonnosť, efektívnosť, zdravotnícke zariadenia*

### Úvod

Výkonnosť a efektívnosť zdravotníckych zariadení je dnes veľmi aktuálnou témou. Autori sa ňou začali zaoberať v 80. rokoch 20. storočia, kedy boli publikované prvé štúdie efektívnosti nemocníc v Spojených štátoch amerických. V zdravotníckom systéme Slovenskej republiky je často skloňovaným pojmom neefektívnosť, či nekvalita. Situácia v slovenskom zdravotníctve je zložitá. Chýba komplexná reforma zdravotníctva a financie, čo súvisí so zadĺženosťou nemocníc a zdravotníckym zamestnancom často chýba motivácia. Jedným z dôvodov je aj momentálne veľmi diskutované nedostatočné platové ohodnotenie lekárov, zdravotných sestier, či pôrodných asistentiek. V neposlednom rade treba spomenúť aj nespokojnosť pacienta, ktorý je kľúčovým prvkom systému zdravotnej starostlivosti, pretože služby zdravotnej starostlivosti sú poskytované práve pacientom. Slovenské zdravotnícke zariadenia, najmä nemocnice, sú považované za najslabší článok nášho systému zdravotníctva, pričom dlhodobým problémom je ich stratové hospodárenie, s čím úzko súvisí aj kvalita a efektívnosť poskytovaných služieb. Základnou otázkou teda je ako merať a hodnotiť výkonnosť, efektívnosť a kvalitu zdravotníckych zariadení.

### 1 Vymedzenie základných pojmov

Pre potreby tohto príspevku je vhodné v úvode vymedziť základné pojmy súvisiace s danou problematikou. V prvom rade je potrebné vymedziť pojem výkonnosť. Pojem výkonnosť (performance) je v literatúre relatívne frekventovaným pojmom, no vymedzenie jeho obsahu nie je jednoznačné. Pre oblasť zdravotníctva je ešte zložitejšie ho vymedziť, pričom neexistuje žiadna všeobecná definícia tohto pojmu. Podľa Wagnera (2009) výkonnosť vo všeobecnosti predstavuje charakteristiku, ktorá popisuje spôsob, resp. priebeh, akým skúmaný subjekt vykonáva určitú činnosť, na základe podobnosti s referenčným spôsobom vykonania, resp. priebehu tejto činnosti, pričom interpretácia tejto charakteristiky predpokladá schopnosť porovnania skúmaného a referenčného javu z hľadiska stanovenej škály kritérií. Souček (2010) charakterizuje výkonnosť firmy ako schopnosť daného subjektu (firmy, podniku, nemocnice) vyprodukovať za určité obdobie istý objem statkov a služieb, pričom firma, ktorá

chce byť trvalo najlepšia musí mať aspoň dvojnásobnú výkonnosť ako je priemer odvetvia, v ktorom pôsobí. Wagner (2009) rozlišuje čo sa týka výkonnosti dve na seba nadväzujúce dimenzie výkonnosti, ktoré sú v podstate odpoveďami na otázku, čo môžeme urobiť pre to, aby sme smerovali k dosiahnutiu určitého cieľa. Prvá odpoveď – robiť správne veci poukazuje na výkonnosť v zmysle voľby činnosti, ktorú uskutočňujeme a označujeme ju ako efektívnosť. Druhá odpoveď – robiť veci správne poukazuje na výkonnosť v zmysle spôsobu, akým uskutočňujeme zvolenú činnosť. Túto dimenziu spravidla označujeme ako účinnosť. Z uvedeného vyplýva, že výkonnosť úzko súvisí s efektívnosťou (effectiveness). V zásade rozlišujeme dva druhy efektívnosti – technickú a alokačnú. Podnik možno považovať za technicky efektívny vtedy, keď produkuje maximálny možný výstup pri fixnej úrovni vstupov alebo ak využíva minimum zdrojov na produkciu danej úrovne výstupu. V prípade alokačnej efektívnosti, podnik je alokačne efektívny vtedy, keď produkuje danú úroveň výstupov pri najnižších možných nákladoch alebo maximalizuje úžitok (najčastejšie výnosy) pri stanovenom nákladovom ohraničení (Farrell, 1957; O'Neill et al., 2008). Nenadál (2004) za meranie výkonnosti procesov považuje aktivity, ktoré majú poskytovať objektívne a presné informácie o priebehu jednotlivých procesov tak, aby tieto procesy mohli byť ich vlastníkami priebežne operatívne riadené za účelom plnenia všetkých požiadaviek, ktoré sú na tieto procesy kladené. Samotný proces merania výkonnosti v akejkoľvek oblasti potom pozostáva z niekoľkých fáz, ktoré na seba nadväzujú (Wagner, 2009).

## 2 Ekonómia zdravotníctva

Ekonómia zdravotníctva predstavuje relatívne mladú vednú disciplínu. Priekopníkom v tejto oblasti je nositeľ nobelovej ceny Kenneth Joseph Arrow, ktorého dielo *Uncertainty and the welfare economics of medical care* (1963) predsavuje základné dielo ekonomiky zdravotníctva. Zdravotníctvo je z ekonomického pohľadu veľmi špecifickým odvetvím. Arrow (1963) ako prvý zdefinoval odlišnosti zdravotníckeho trhu od trhu konkurenčného. Ide o päť nasledujúcich charakteristík:

1. charakter dopytu,
2. očakávané správanie sa lekára,
3. neistota produktu,
4. podmienky ponuky a
5. cenové praktiky.

Konkrétne odlišnosti prezentuje nasledujúca tabuľka, z ktorej vyplýva, že v zdravotníctve nie je uspokojená ani jedna podmienka dokonalého trhového prostredia.

**Tabuľka 1 Odlišnosti medzi konkurenčným trhom a trhom zdravotnej starostlivosti**

Štandardný konkurenčný trh	Trh zdravotnej starostlivosti
veľké množstvo predávajúcich	obmedzené množstvo nemocníc
maximalizácia zisku firmy	väčšina nemocníc neexistuje kvôli zisku
homogénne komodity	heterogénne komodity
dobře informovaný kupujúci	zle informovaný kupujúci
spotrebitelia platia priamo	pacienti hradia len časť nákladov

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa Stiglitz (1997), s. 344.*

## 3 Zdravotníctvo v Slovenskej republike

### 3.1 Legislatíva

Legislatíva v oblasti zdravotníctva Slovenskej republiky je tvorená niekoľkými právnymi predpismi, ktoré sú výsledkom reformy slovenského zdravotníctva uskutočnenej v rokoch 2002 – 2006, tzv. „Zajacovej reformy“. Konkrétne ide o šesť prijatých zákonov:

1. zákon č. 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti,
2. zákon č. 577/2004 Z. z. o rozsahu zdravotnej starostlivosti uhrádzanej na základe verejného zdravotného poistenia a o úhradách za služby súvisiace s poskytovaním zdravotnej starostlivosti,
3. zákon č. 578/2004 Z. z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti, zdravotníckych pracovníkoch, stavovských organizáciách v zdravotníctve
4. zákon č. 579/2004 Z. z. o záchranej zdravotnej službe,

5. zákon č. 580/2004 Z. z. o zdravotnom poistení,
6. zákon č. 581/2004 Z. z. o zdravotných poisťovniach, dohľade nad zdravotnou starostlivosťou.

### 3.2 Organizácia systému zdravotníctva

Organizácia systému zdravotníctva v Slovenskej republike predstavuje komplexný systém, ktorý je zložený z viacerých úrovní navzájom prepojených organizačných zložiek. Významnou zložkou systému je Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, ktoré určuje a zabezpečuje základné smerovanie zdravotnej politiky na Slovensku v zmysle národných a medzinárodných právnych predpisov a usmernení. Neoddeliteľnou súčasťou systému sú aj zdravotné poisťovne, ktoré uzatvárajú zmluvy s poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti. Orgánom kontroly v systéme je Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou, ktorý vykonáva dohľad nad poskytovaním zdravotnej starostlivosti a nad zdravotným poistením. Tento úrad bol zriadený zákonom č. 581/2004 Z. z. o zdravotných poisťovniach, dohľade nad zdravotnou starostlivosťou. Celkovú organizáciu systému zdravotníctva na Slovensku prezentuje nasledujúca schéma.

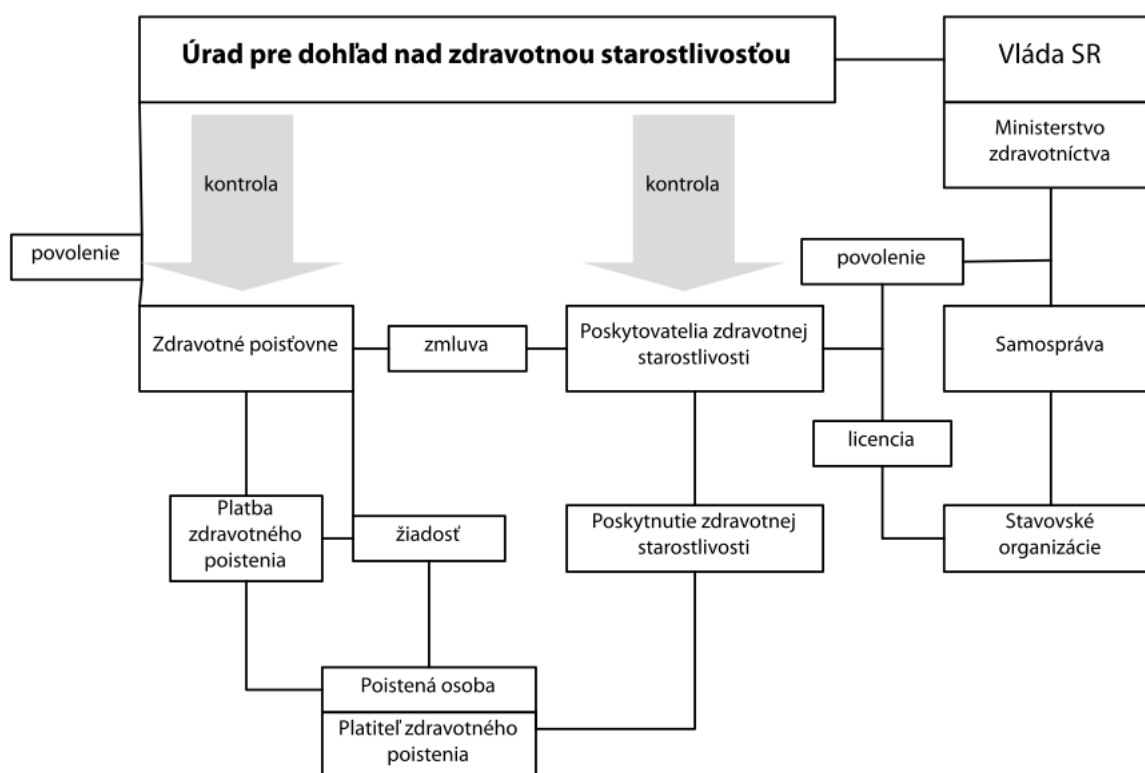


Schéma 1 Organizácia systému zdravotníctva v Slovenskej republike

Zdroj: Hlavatý et al. (2011), s. 105.

Systém zdravotníctva na Slovensku možno charakterizovať ako systém povinného poistenia. Hlavným pilierom tohto systému je pacient (poistenec), ktorý participuje na verejnom zdravotnom poistení (Hlavatý et al., 2011). Zdravotné poistenie upravuje zákon č. 580/2004 Z. z. o zdravotnom poistení (ďalej len „ZZP“). V zmysle ZZP sa u nás rozlišujú dva druhy zdravotného poistenia:

1. Povinné verejné zdravotné poistenie (§ 2 ods. 1, písm. a) ZZP)
2. Individuálne zdravotné poistenie (§ 2 ods. 1, písm. b) ZZP).

Účasť na verejnom zdravotnom poistení je povinná pre všetkých obyvateľov Slovenskej republiky, a práve preto systém zdravotníctva u nás možno charakterizovať ako systém povinného poistenia. Verejné zdravotné poistenie vykonávajú zdravotné poisťovne, pričom vzťah medzi poisťovňou a poistencom nevzniká na základe zmluvy, ale priamo zo zákona. Zdravotné poisťovne majú v systéme zdravotníctva kľúčové postavenie, ako jediní nákupcovia zdravotnej starostlivosti v systéme zdravotníctva. Ich povinnosťou je zabezpečiť pre svojich poistencov predpísaný rozsah zdravotnej starostlivosti.

V súčasnosti fungujú v Slovenskej republike tri zdravotné poisťovne:

1. Všeobecná zdravotná poisťovňa, a.s.,
2. Dôvera zdravotná poisťovňa, a.s.,
3. Union zdravotná poisťovňa, a.s..

Akcionárom Všeobecnej zdravotnej poisťovne, a.s. je štát. Dôvera zdravotná poisťovňa, a.s. a Union zdravotná poisťovňa, a.s. sú súkromnými zdravotnými poisťovňami. Postavenie zdravotných poisťovní a podmienky vykonávania verejného zdravotného poistenia, ako aj činnosť zdravotných poisťovní a ich organizáciu upravuje zákon č. 581/2004 Z. z. o zdravotných poisťovniach, dohľade nad zdravotnou starostlivosťou.

V Slovenskej republike sa zdravotná starostlivosť poskytuje v zdravotníckych zariadeniach. Definícia zdravotníckeho zariadenia je obsiahnutá v zákone č. 578/2004 Z. z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti, zdravotníckych pracovníkoch, stavovských organizáciách. V zmysle § 7 ods. 1 predmetného zákona, zdravotnícke zariadenie je prevádzkový útvar zriadený na poskytovanie zdravotnej starostlivosti a služieb súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti. V zmysle § 7 ods. 2 zákona, zdravotnícke zariadenia možno prevádzkovať len na základe povolenia. Povolenia sa vydávajú na zdravotnícke zariadenia ambulantnej zdravotnej starostlivosti, ústavnej zdravotnej starostlivosti a lekárenskej starostlivosti.

#### 4 Meranie výkonnosti zdravotníckych zariadení

Priekopníkom v oblasti merania efektívnosti firiem je Farell (1957), podľa ktorého sa efektívnosť firmy skladá z alokačnej a technickej efektívnosti. V literatúre však nájdeme aj autorov, ktorí sa venujú práve efektívnosti zdravotníckych zariadení. Prvé štúdie zaoberajúce sa efektívnosťou zdravotníckych zariadení sa objavili v 80. rokoch 20. storočia (Nunamaker, 1983; Sherman, 1984). Zaoberali sa efektívnosťou amerických nemocníc a využívali metódu DEA. Prehľad štúdií využívajúcich metódu DEA a príbuzné techniky pri meraní efektívnosti nemocníc poskytli autori O'Neill et al. (2008). V Európe to boli autori Wagstaff a Lopez (1996), ktorí použili metódu SFA (Stochastic Frontier Analysis). Štúdie efektívnosti sa však uskutočňujú nielen v Európe a USA. Existuje viacero štúdií afrických zdravotníckych zariadení. Napr. Zere et al. (2001) skúmal technickú efektívnosť verejných nemocníc v Južnej Afrike. Štúdie efektívnosti s využitím metódy DEA v poslednom období sústredujú aj na grécke zdravotníctvo (Geitona et al., 2014; Oikonomou et al., 2015). Množstvo štúdií sa zaoberá nielen samotnou efektívnosťou, ale aj determinantmi, ktoré ju ovplyvňujú (Zuckerman et al., 1994; Folland a Hoffler, 2001). V podmienkach Slovenskej republiky by sme mohli spomenúť prácu Frisovej (2007), ktorá vo svojej štúdií použila metódu DEA na meranie technickej efektívnosti 60 nemocníc. Tejto téme sa venovali aj Bod'a a Roháčová (2011), ktorí merali efektívnosť činnosti zdravotníckych zariadení v jednotlivých okresoch Slovenskej republiky prostredníctvom vstupne orientovaného SBM modelu. V Českej republike sa efektívnosti nemocníc venovali Dlouhý et al. (2007), ktorí analyzovali efektívnosť 22 českých nemocníc. Z ďalších štúdií využívajúcich metódu DEA možno spomenúť prácu Novosádovej a Dlouhého (2007), v ktorej hodnotili efektívnosť liečební dlhodobo chorých v Českej republike.

#### 5 Metódy merania výkonnosti zdravotníckych zariadení

Vo všeobecnosti rozlišujeme štyri skupiny techník na meranie výkonnosti (efektívnosti). Rozlišujeme ich podľa toho, či sú parametrické alebo neparametrické, a či sú deterministické alebo stochastické. Každá sada techník má svoje silné a slabé stránky. Parametrické metódy sa vyznačujú stochastickou povahou (obsahujú aspoň jednu náhodnú zložku). Neparametrické metódy sa zasa vyznačujú deterministickou povahou (neobsahujú náhodnú zložku). Najviac využívanou parametrickou metódou je SFA (Stochastic Frontier Analysis, metóda stochastickej obálkovej analýzy), ktorej tvorcami sú Aigner, Lovell, a Schmidt (1977) a Meeusen a van der Broek (1977). Vôbec najvyužívanejšou metódou na meranie efektívnosti zdravotníckych zariadení je DEA (Data Envelopment Analysis, analýza obalu dát), ktorá patrí medzi neparametrické metódy merania efektívnosti. V praxi merania efektívnosti sa využívajú rôzne varianty metódy DEA. Medzi najpoužívanejšie zaradíme CCR model navrhnutý Charnesom, Cooperom a Rhodesom (1978) a model BCC, ktorý navrhli Banker et al. (1989). DEA môže byť orientovaná buď na vstupy alebo na výstupy, v závislosti od toho prečo sa vykonáva. Vzhľadom na to, že zdravotnícke zariadenia zaradíme do verejného sektora, a zároveň sektora služieb – poskytovanie zdravotnej starostlivosti občanom (verejnosti), pre hodnotenie prevádzkovej efektívnosti by mal byť použitý vstupne orientovaný DEA model, ktorý minimalizuje úroveň vstupov pri daných výstupoch. Metóda SFA

predstavuje ekonometrickú techniku slúžiacu na odhad produkčných funkcií a meranie alokačnej a technickej efektívnosti. Prvú štúdiu, ktorou sa skúmali zdravotnícke zariadenia využitím SFA vykonal Wagstaff (1989), ktorý skúmal 49 španielskych nemocníc. Pomocou SFA možno merať technickú aj alokačnú efektívnosť, avšak vyžaduje informácie o relatívnych cenách. Je vhodnou metódou na stanovenie neefektívnosti zdravotníckych zariadení. Ďalšou metódou, ktorú možno spomenúť je Malmquistov index, ktorý je jednou z najviac využívaných techník na meranie zmien produktivity v čase. Prvýkrát bol predstavený švédskym ekonómom a štatistikom Stenom Malmquistom (1953) v súvislosti s teóriou spotrebiteľa. Medzi ďalšie metódy, ktoré sú využívané na meranie výkonnosti, resp. efektívnosti nemocníc sa zaraďuje napr. aj metóda OLS (ordinary least squares, metóda najmenších štvorcov), či Balanced Scorecard, ktorý vznikol na začiatku 90. rokov zásluhou Kaplana a Nortona (1992).

## Záver

Problematike merania výkonnosti nemocníc či iných zdravotníckych zariadení sa venuje čoraz viac pozornosti, čo potvrdzujú aj najnovšie štúdie využívajúce najmä metódu DEA, no nechýbajú ani jej rôzne modifikácie, či použitie nových metód. V príspevku sme sa snažili najmä načrtnúť teoretické východiská merania výkonnosti zdravotníckych zariadení v podmienkach Slovenskej republiky. V prípade merania výkonnosti zdravotníckych zariadení v akejkoľvek krajine je potrebné v prvom rade poznať systém zdravotníctva, ktorý je v tej ktorej krajine uplatňovaný a jeho fungovanie (vrátane prípadných nedostatkov). Takisto je potrebné sa zaoberať zdravotníctvom ako špecifickým odvetvím, ktoré sa od klasického trhového prostredia značne odlišuje. Nemenej podstatným sa javí poznanie jednotlivých metód merania výkonnosti a výber najvhodnejšej z nich.

## Literatúra

- AIGNER, D. – LOVELL, K. C. A. – SCHMIDT, P. 1977. *Formulation and estimation of stochastic frontier production function models*. In *Journal of Econometrics*. ISSN 0304-4076, 1977, roč. 6, č. 1, s. 21-37.
- ARROW, K. J. 1963. *Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care*. In *The American Economic Review*. 1963, roč. 53, č. 5, s. 941-973.
- BANKER, R. D. et al. 1989. *An introduction to Data Envelopment Analysis with some of its models and their uses*. In *Research in Governmental and Non-Profit Accounting (RIGNA)*. ISSN 0884-0741, 1989, roč. 5, s. 125-163.
- BOĎA, M. – ROHÁČOVÁ, V. 2011. *Meranie efektívnosti činnosti zdravotníckych zariadení v jednotlivých okresoch Slovenskej republiky*. In *Forum Statisticum Slovacum*. ISSN 1336-7420, 2011, roč. 7, č. 1, s. 2-8.
- DLOUHÝ, M. – JABLONSKÝ, J. – NOVOSADOVA, I. 2007. *Využití analýzy obalu dat pro hodnocení efektívnosti českých nemocnic*. In *Politická ekonomie*. ISSN 0032-3233, 2007, roč. 1, s. 60-71.
- FARRELL, M. J. 1957. *The Measurement of Productive Efficiency*. In *Journal of the Royal Statistical Society*. ISSN 0964-1998, 1957, roč. 120, č. 3, s. 253-290.
- FOLLAND, S. T. – HOFLEER, R. A. 2001. *How Reliable are Hospital Efficiency Estimates? Exploiting the Dual to Homothetic Production*. In *Health Economics*. ISSN 1099-1050, 2001, roč. 10, č. 8, s. 683-698.
- FRISOVÁ, L. 2007. *Hodnotenie technickej efektívnosti lôžkových zariadení slovenských nemocníc*. [online]. [cit. 2016-02-15]. Dostupné na internete: < <http://www.hpi.sk/2007/07/hodnotenie-technickej-efektivnosti-lozkovych-zariadeni-slovenskych-nemocnic/> >.
- GEITONA, M. et al. 2014. *Measuring the Efficiency among secondary and university pulmonary hospital clinics in Greece*. In *Pneumon*. ISSN 1791-4914, 2014, roč. 24, č. 1, s. 31-36.
- HLAVATÝ, T. et al. 2011. *Správa o stave zdravotníctva na Slovensku*. Bratislava : Ministerstvo zdravotníctva SR, 2011, 240 s. ISBN 978-80-969507-9-9.
- HOLLINGSWORTH, B. et al. 1999. *Efficiency measurement of health care: a review of non-parametric methods and applications*. In *Health Care Management Science*. ISSN 1572-9389, 1999, roč. 2, č. 3, s. 161-172.
- CHARNES, A. – COOPER, W. W. – RHODES, E. 1978. *Measuring the efficiency of decision making units*. In *European Journal of Operational Research*. ISSN 0377-2217, 1978, roč. 2, č. 6, s. 429-444.
- KAPLAN, R. S. – NORTON, D. P. 1992. *The balanced scorecard: measures that drive performance*. In *Harvard Business Review*. ISSN 0017-8012, 1992, roč. 70, č. 1, s. 71-79.

- MALMQUIST, S. 1953. *Index numbers and indifference surfaces*. In *Trabajos de Estática*. ISSN 0041-0241, 1953, roč. 4, č. 2, s. 209-242.
- MEEUSEN, W. – VAN DEN BROECK, J. 1977. *Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed error*. In *International Economic Review*. ISSN 00206598, 1977, roč. 18, č. 2, s. 435-444.
- NENADÁL, J. 2004. *Měření v systémech managementu jakosti. 2. doplněné vydání*. Praha : Management Press, 2004. 335 s. ISBN 80-7261-110-0.
- NUNAMAKER, T. R. 1983. *Measuring Routine Nursing Service Efficiency: A Comparison of Cost per Patient Day and Data Envelopment Analysis Models*. In *Health Service Research*. ISSS 1475-6773, 1983, roč. 18, č. 2, s. 183-205.
- OIKONOMOU, N. et al. 2015. *Measuring the efficiency of the Greek rural primary health care using a restricted DEA model; the case of southern and western Greece*. In *Health Care Management Science*. ISSN 1386-9620, 2015, roč. 18, č.1.
- O'NEILL, L. et al. 2008. *A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies*. In *Socio-Economic Planning Sciences*. ISSN 0038-0121, 2008, roč. 42, č. 3, s. 158-189.
- SHERMAN, D. H. 1984. *Hospital Efficiency Measurement and Evaluation. Empirical Test of a New Technique*. In *Medical Care*, ISSN 0025-7079, 1984, roč. 22, č. 10, s. 922-938.
- SOUČEK, Z. 2009. *Firma 21. století*. Praha : Professional Publishing, 2009. 260 s. ISBN 978-80-7431-007-2.
- STIGLITZ, J. 1997. *Ekonomie veřejného sektoru*. Praha : Grada publishing, 1997. 661 s. ISBN 80-7169-454-1.
- WAGNER, J. 2009. *Měření výkonnosti. 1. vyd.* Praha : Grada Publishing, 2009. 256 s. ISBN 978-80-247-2924-4.
- WAAGSTAFF, A. – LOPEZ, G. 1996. *Hospital Costs in Catalonia: A Stochastic Frontier Analysis*. In *Applied Economics Letters*. ISSN 1350-4851, 1996, roč. 3, č. 7, s. 471-474.
- ZERE, E. – MCINTYRE, D. – ADDISON, T. 2001. *Technical Efficiency and Productivity of Public sector hospitals in three South African provinces*. In *South African Journal of Economics*. ISSN 1813-6982, 2001, roč. 69, č. 2, s. 336-358.
- ZUCKERMAN, S. – HADLEY, J. – IEZZONI, L. 1994. *Measuring Hospital Efficiency with Frontier cost Functions*. In *Journal of Health Economics*. ISSN 0167-6296, 1994, roč. 13, č. 3, s. 255-280.

# THE MEASUREMENTS OF INNOVATION ACTIVITY

## MERATELE INOVAČNEJ AKTIVITY

**Ing. Zuzana KUBÍKOVÁ**

zuzana.kubikova@euke.sk

### **Key words**

*Innovation activity, index, innovation, innovation intensity, R&D expenditure*

### **Abstract**

*The aim of this article is to present methods of innovation activity measurements on a country level, as well as on an enterprise level. The measurements of innovation activity in a country should consist of variables constructed in a way, which provides the comparability among countries. These are for example the Innovation Union Scoreboard, or the Global Innovation Index, which focus on evaluation of overall innovation activity in EU and other countries. On an enterprise level, the measurements usually includes R&D expenditures, the number of research staff, the number of patents, trademarks, designs, and the share of sales of new products and services on the total revenue of an enterprise.*

### **Introduction**

Innovation is one of the main engines for economic growth. It leads to development on the national, as well as enterprise level, through creating better working and business conditions, improving quality of life, introducing and transferring knowledge, and maintaining the competitiveness of enterprises. As innovation activity are defined product innovations, process innovations, organisational innovations, and marketing innovations. Both innovation and innovation activity can be measured on a country level as well as on an enterprise level.

The aim of this article is to present several possible ways of measurement of innovation activity on a country level, and on an enterprise level, which are commonly used in literature. The described measurements of innovation on a country level are constructed from several variables, calculated in the same way in all researched countries, what ensures the comparability of the country scores and rankings, obtained from these measurements. The measurements on a level of enterprises are constructed according to particular author of research, however, the authors use similar measurements to examine the innovation activity, and hence the measurements are relatively comparable.

### **1 Innovation activity**

Innovation activities include, according to Statistical Office of the Slovak republic (2010, p. 2), product innovations, process innovations, ongoing or abandoned innovation activities for product and process innovations, organisational innovations, and marketing innovations.

Product innovation Statistical Office of the Slovak republic (2010, p. 2) defines as a new or significantly improved product (good, service) with respect to its fundamental characteristics, technical specifications, incorporated software, or other immaterial components, intended uses or user friendliness, or other functional characteristics.

Process innovation includes new and significantly improved production technologies or methods of supplying services and delivering products, including significant changes of specific techniques, software

or equipment for optimization of quality, efficiency or flexibility of production and distribution, or for reduction of environmental or safety risks (Statistical Office of the Slovak republic, 2010, p. 2).

An organisational innovation means the implementation of new or significant changes in firm structure or management methods that are intended to improve use of knowledge in an enterprise, the quality of goods and services, or the efficiency of work flows. Organisational innovations involve the implementation of a significant change in business practices, workplace organisation or external relations, intended to improve the enterprise's innovative capacity or performance characteristics (Statistical Office of the Slovak republic, 2010, p. 2).

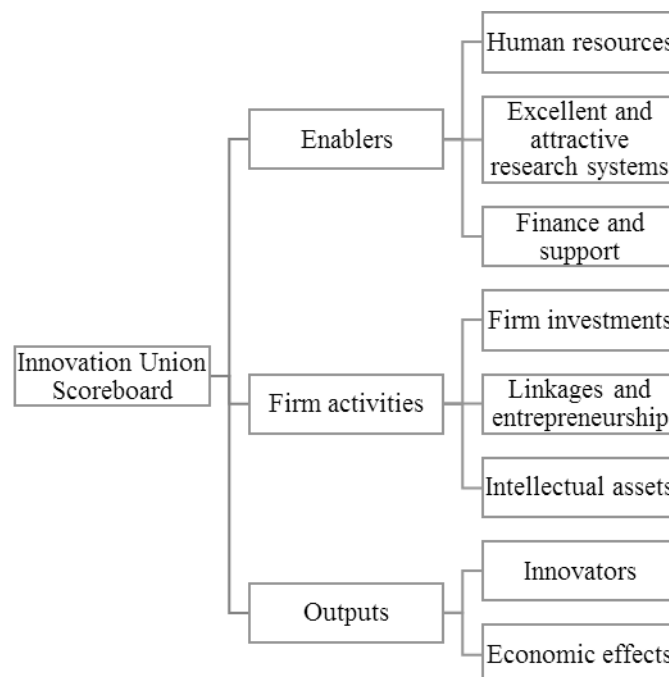
A marketing innovation is defined as the implementation of new or significantly improved designs or sales methods to increase the appeal of your goods and services or to enter new markets. Marketing innovations cover significant changes in how enterprise offers new goods and services, including changes to design and packaging (Statistical Office of the Slovak republic, 2010, p. 3).

**2 The measurements of innovation activity**

Innovation can be measured by several variables. When examining the innovation activity on a country level, the indexes and scores are commonly used. The Innovation Union Scoreboard, the Global Innovation Index, the Bloomberg Innovation Index, and the International Innovation Index focus on evaluation of innovation in EU and other countries in general. On the other hand, many authors study innovation activities from enterprises point of view, where usually R&D expenditures, patents, trademarks, designs of a particular enterprise are studied.

**2.1 The innovation’s measurements on a country level**

The European Commission publish from 2007 the Innovation Union Scoreboard, where countries of the EU are evaluated and compared in regards of their innovation performance. European Commission (2015) uses for this purpose a number of variables divided into three groups: enablers, firm activities, and outputs. Enablers consist of variables, which help to implement innovation in firms or in economy in general. Firm activities describes innovation actions in firms, and outputs tells about successfully finished innovation process in firms and economy. The construction of Innovation Union Scoreboard is presented in Figure 1.

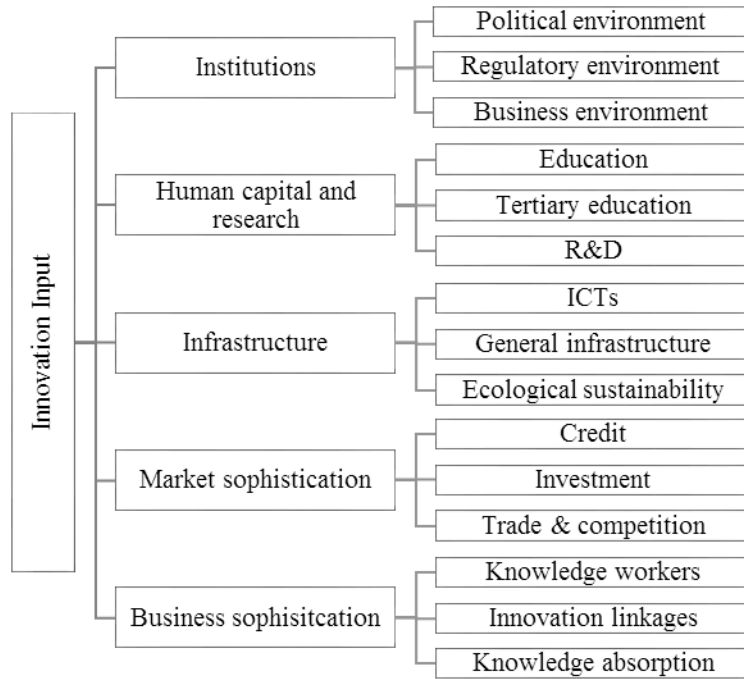


**Figure 1 The construction of Innovation Union Scoreboard**

*Source: own processing based on European Commission (2015)*



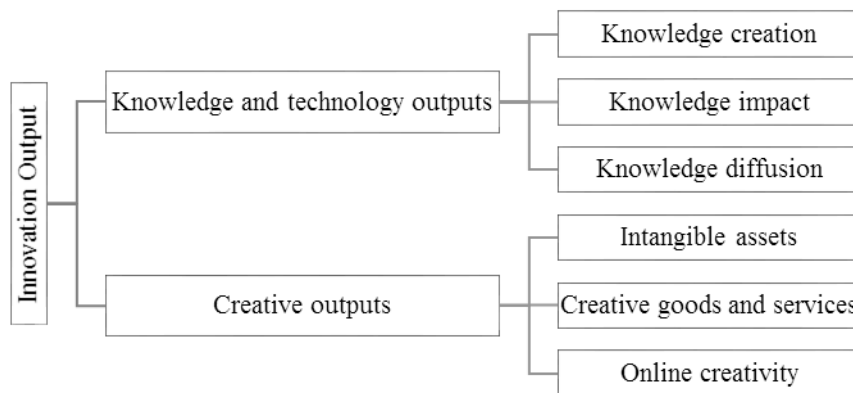
The Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization (WIPO, an agency of the United Nations) (2015) co-publish from 2007 the Global Innovation Index Report. This report consists of a ranking of innovation capabilities of the countries, and is a leading reference on innovation. The most recent Global Innovation Index relies on two sub-indices, the Innovation Input Sub-Index and the Innovation Output Sub-Index. The construction of the Global Innovation Input and Output Sub-Indexes are presented in the Figure 2 and 3.



**Figure 2 The Innovation Input Sub-index**

*Source: own processing based on Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2015.*

The Innovation Input Sub-Index consists of five pillars: institutions, human capital and research, infrastructure, market sophistication, and business sophistication. Institutions refer to political, regulatory, and business environment. Human capital and research deals with education and R&D. Infrastructure include information and communication technologies, general infrastructure, and ecological sustainability. Market sophistication is described by credit, investment, trade, and competition. Business sophistication covers knowledge absorption, innovation linkages, and knowledge workers (Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2015).



**Figure 3 The Innovation Output Sub-index**

*Source: own processing based on Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2015*

The Innovation Output Sub-Index includes two pillars: knowledge and technology outputs, consisting of knowledge creation, impact and diffusion; and creative outputs, covering intangible assets, creative goods and services, and online creativity (Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2015).

Moreover, the Bloomberg Innovation Index (Collins et al, 2015) represents an annual ranking of innovativeness of countries, based on six equally weighted criteria: research and development, manufacturing, high-tech companies, post-secondary education, research personnel, and patents. This index ranks countries based on their overall ability to innovate, and identifies the top 50. As measurements of research and development expenditure on R&D as a percentage of GDP is used. Manufacturing is measured by its value added per capita. Number of domestically domiciled high-tech public companies, such as aerospace and defence, biotechnology, hardware, software, semiconductors, Internet software and services, and renewable energy companies, as a share of world's total high-tech public companies is used as a measurement of high-tech companies. Postsecondary education is measured by number of secondary graduates enrolled in postsecondary institutions as a percentage of cohort, then by percentage of labour force with tertiary degrees, as well as by annual science and engineering graduates as a percentage of the labour force and as a percentage of total tertiary graduates. Research personnel is represented by professionals, including Ph.D. students, engaged in R&D per 1 million population. And finally, patents are measured by resident utility patent filings per 1 million population and per \$1 million of R&D spent, and by utility patents granted as a percentage of world total.

In addition, the Boston Consulting Group, the National Association of Manufacturers, and The Manufacturing Institute (Andrew, 2009) produced the International Innovation Index, which measures the level of innovation of 110 countries and 50 U.S. states. The index is part of a research study examining both the business outcomes of innovation, and the ability of government to encourage and support innovation through public policy. The findings are published in the report, which discusses country performance, as well as recommendations for companies for improving innovations.

## **2.2 The innovation activity's measurements on an enterprise level**

R&D expenditures are often considered as a substitute for measuring enterprise's innovation activity. However, not all R&D investment leads to successful innovation, thus R&D expenditures cannot be used as direct measure of innovation output (Zemplerová, 2012). Mishra (2007) suggests two kinds of innovation measures, which distinguish between input-based measures, and output-based measures.

Innovation input can be measured by expenditures on R&D, or the number of research staff, and some authors use a logarithm of sum of innovation expenditures as well (Zemplerová, 2012; Mishra, 2007, Pradhan, 2012, Sun, 2002).

Innovation output can be measured by the number of patents, trademarks, and industrial designs (Mishra, 2007; Ghazal, 2015, Sun, 2002), or as a logarithm of the share of sales of new products and services on the total revenue of the enterprise (Zemplerová, 2012).

In addition, Brzozowski (2008) measures enterprises' innovation activity by R&D and innovation intensity. The R&D intensity he defines as the ratio of R&D expenditures to industry sales, where the expenditure consists of both current expenditure, and capital expenditure on fixed assets connected with R&D activity, but excluding the depreciation of these assets. The innovation intensity is defined as the ratio of expenditure on innovations to sales. Expenditure on innovation includes expenditure on R&D activity, acquisition of disembodied technology, fixed assets required for the introduction of innovations, preparations for the implementation of innovations, and marketing for technologically new and improved products.

## **Conclusion**

Innovation activity as one of the engines for economic growth of both the countries, and enterprises, includes product and process innovations, organizational innovations, and marketing innovations. We can identify several variables for measurement of innovation activity on a country level, as well as on enterprises level. The first group of measurements includes for example the Innovation Union Scoreboard, the Global Innovation Index, the Bloomberg Innovation Index, and the International Innovation Index, which focus on evaluation of overall innovation in EU and other countries.

The European Commission publishes the Innovation Union Scoreboard, where the innovation variables are divided into three groups: enablers, which are variables intended to help to implement innovations; firm activities, which describes innovation actions in firms; and outputs, which introduce successfully finished innovations. The Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization co-publish the Global Innovation Index Report, consisting of two sub-indices: innovation input sub-index, which includes institutions, human capital and research, infrastructure, market sophistication, and business sophistication; and innovation output sub-index, including knowledge and technology outputs, and creative outputs. These measurements are published annually, and provide comparable variables of innovation activity in large number of countries.

The second group of measurements represent those used on an enterprise level. R&D expenditures are often considered as a measurement of innovation activity in enterprises. In addition, authors distinguish between input-based measurements, including expenditures on R&D, the number of research staff, and a logarithm of sum of innovation expenditures; and output-based measurements, including the number of patents, trademarks, and industrial designs, or a logarithm of the share of sales of new products and services in the total revenue of an enterprise. Moreover, R&D and innovation intensity can be used to measure the innovation activity in enterprises.

## References

- Andrew, J. P. – Derocco, E. S. – Taylor, A. 2009. *The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge*. Boston: The Boston Consulting Group, Inc., 2009. 32 p.
- BRZOZOWSKI, M. 2008. *Determinants of investment and innovation expenditure in Polish manufacturing industries*. In *Post-Communist Economies*. ISSN 1463-1377, vol. 20, no. 2, p. 219–230.
- COLLINS, K. et al. 2015. *The Bloomberg Innovation Index*. Bloomberg. [online]. Updated 14/01/2015. [cited 02/03/2016]. Available from <<http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/>>.
- CORNELL UNIVERSITY – INSEAD – WIPO. 2015. *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*. Geneva: the World Intellectual Property Organization, 2015. 418 p. ISBN 978-2-9522210-8-5.
- EUROPEAN COMMISSION. 2015. *Innovation Union Scoreboard 2015*. Belgium: European Union, 2015. 100 p. ISBN 978-92-79-44089-2.
- GHAZAL, R. - ZULKHIBRI, M. 2015. *Determinants of innovation outputs in developing countries*. In *Journal of Economic Studies*. ISSN 0144-3585, vol. 42, no. 2, p. 237 – 260.
- MISHRA, V. 2007. *The determinants of R&D expenditure of firms: evidence from a cross-section of Indian firms*. In *Economic Papers*, ISSN 0812-0439, vol. 26, no. 3, p. 237-248.
- PRADHAN, R. P. 2012. *Dynamic panel data model and FDI determinants in India*. In *The IUP Journal of Financial Economics*. ISSN 0972-9151, vol. 10, no. 1, p. 33-41.
- STATISTICAL OFFICE OF THE SLOVAK REPUBLIC. 2010. *Innovation activity of enterprises in the Slovak Republic 2006-2008*. 1st edition. Bratislava: Statistical Office of the Slovak Republic, 2010. 210 s. ISBN 9788089358960.
- SUN, Q. – TONG, W. – YU, Q. 2002. *Determinants of foreign direct investment across China*. In *Journal of International Money and Finance*. ISSN 0261-5606, vol. 21, no. 1, p. 79-113.
- ZEMPLINEROVÁ, A. - HROMÁDKOVÁ, E. 2012. *Determinants of firm's innovation*. In *Prague Economic Papers*. ISSN 1210-0455, vol. 21, no. 4, p. 487-503.

# ROZPOČTOVÁ POLITIKA AKO INTEGRÁLNA SÚČASŤ HOSPODÁRSKEJ POLITIKY

## FISCAL POLICY AS AN INTEGRAL PART OF ECONOMIC POLICY

**Ing. Marek MEHEŠ, PhD.**  
**Ing. Adela FERANECOVÁ, PhD.**  
**Ing. Slavomíra STAŠKOVÁ**

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

marek.mehes@euke.sk  
adela.feranecova@euke.sk  
slavomira.staskova@euke.sk

### Key words

*fiscal policy, economic policy, state budget, income and expenditure of state budget*

### Abstract

*An important instrument of economic policy, in which dominate the role of the state is fiscal policy. Fiscal policy affects the structure of economic and social processes, their quality and last but not least social events. The basic instrument of fiscal policy is the state budget through which the cash funds are distributed and used in the process of distribution and redistribution of national income. In the present paper we pay attention to the current state and development of the state budget of the Slovak Republic. We refer to its income and expenditure and evaluate the primary structure of expenditures and their impact on the Slovak economy.*

### Úvod

Rozpočtová politika predstavuje súhrn cieľov a nástrojov na ich dosiahnutie, ktoré štát presadzuje vo finančných vzťahoch prostredníctvom štátneho rozpočtu v národnom hospodárstve a tým ovplyvňuje jeho ekonomický a sociálny vývoj. Napriek nespochybniteľnému významu štátneho rozpočtu, neexistuje v súčasnosti jeho jednotná, všeobecne uznávaná definícia. Je tomu aj preto, že štátny rozpočet je značne komplexný pojem a možno na neho nazerať ako na nástroj, na bilanciu príjmov a výdavkov, ako na ekonomický vzťah, ako na právnu normu, centralizovaný peňažný fond a pod. Z hľadiska hospodárskej politiky je však najrelevantnejšie hľadisko nazerania na štátny rozpočet ako na nástroj. Podľa tohto hľadiska je štátny rozpočet nástrojom riadenia hospodárstva, nástrojom finančnej politiky, či nástrojom na zasahovanie do ekonomiky. Vo všeobecnosti existujú štyri koncepcie chápania štátneho rozpočtu ako nástroja. Podľa prvej koncepcie je štátny rozpočet fiškálny nástroj, ktorého hlavnou úlohou je predovšetkým financovanie a udržiavanie štátneho aparátu. Podľa druhej koncepcie je štátny rozpočet nástroj riadenia a zasahovania do ekonomiky. Podľa tretej koncepcie je štátny rozpočet sociálny nástroj na zmiernenie sociálnej nerovnosti spôsobenej predovšetkým v procese prvotného rozdeľovania národného dôchodku. Štvrtá koncepcia charakterizuje štátny rozpočet ako technický nástroj, ktorý sa zameriava na jeho technickú stránku a formu. Naším zámerom je v rámci príspevku poukázať na význam štátneho rozpočtu ako dôležitého nástroja na zasahovanie do ekonomiky v podmienkach Slovenskej republiky.

### 1 Charakteristika príjmov a výdavkov štátneho rozpočtu

Príjmy štátneho rozpočtu predstavujú základný predpoklad celého rozpočtového hospodárenia. Vo všeobecnosti sa sledujú v kategóriách daňových a nedaňových príjmov a v kategórii grantov a transferov. Najdominantnejšou položkou v rámci príjmov sú daňové príjmy, ktoré zachytávajú tok finančných prostriedkov zo sústavy priamych a nepriamych daní. Nedaňové príjmy predstavujú zdroje získané

z poplatkov za služby štátnych inštitúcií v prospech obyvateľstva, zdroje z podnikania a vlastníctva majetku, kapitálové príjmy a podobne. Významnou príjmovou položkou rozpočtu, najmä po vstupe Slovenskej republiky do Európskej únie, sa stávajú granty a transfery, kde sú okrem iného zachytené i peňažné toky z EÚ.

**Tabuľka 1 Vývoj štátneho rozpočtu SR v období 2011 – 2015**

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Príjmy v tis. €</b>	12 002 326	11 830 036	12 796 444	12 496 866	16 233 795
<b>Výdavky v tis. €</b>	15 278 042	15 640 711	14 819 702	15 420 238	18 166 391
<b>Schodok v tis. €</b>	- 3 275 716	- 3 810 675	- 2 023 258	- 2 923 372	- 1 932 596
<b>Schodok ako % HDP</b>	- 5,06	- 4,35	- 2,77	- 2,87	- 2,5
<b>Verejný dlh ako % HDP</b>	43,6	52,1	54,6	53,6	52,8
<b>Rast HDP v %</b>	3,0	1,8	1,4	2,4	3,6

*Zdroj: Štátne záverečné účty SR za roky 2011 – 2014, Priebežné plnenie štátneho rozpočtu za rok 2015*

Výdavky štátneho rozpočtu sa spravidla sledujú podľa ekonomickej klasifikácie, ktorá ich klasifikuje na bežné a kapitálové, a/alebo podľa funkčnej klasifikácie, ktorá umožňuje hodnotiť rozpočtové výdavky podľa ich účelu v desiatich základných oddieloch (konkrétnejšie v ďalšom texte).

Bežné výdavky predstavujú dlhodobo najdominantnejšiu časť výdavkov štátneho rozpočtu. Tvoria ich predovšetkým výdavky na mzdy, tovary a služby či bežné transfery. V sledovanom období predstavovali bežné výdavky v priemere viac ako 82 % všetkých výdavkov štátneho rozpočtu. Následne v rámci bežných výdavkov sú dlhodobo najväčšou skupinou bežné transfery (napr. príspevky rozpočtovým organizáciám). Transferové platby sú výdavky uskutočňované bez toho, aby za ne ich príjemcovia poskytovali nejaké protislužby alebo tovary. Transfer môže byť len finančný vo forme príspevkov, dotácií a iných finančných vzťahov. V sledovanom období predstavujú bežné transfery v priemere viac ako 70 % všetkých bežných výdavkov.

Druhou skupinou výdavkov v rámci ekonomickeho členenia sú kapitálové výdavky. Predstavujú spravidla minoritnú časť výdavkov rozpočtu. Sledujú sa v položkách obstaranie kapitálových aktív (táto kategória je tvorená výdavkami na obstarávanie kapitálových aktív z vlastných zdrojov štátneho rozpočtu) a kapitálové transfery (zahŕňajú platby vykonávané s cieľom umožniť príjemcovi nadobudnúť kapitálové aktíva alebo kompenzovať ich poškodenie alebo zničenie).

Tabuľka 1 prezentuje rozpočtové hospodárenie verejnej správy SR za posledných 5 rokov. Počas tohto obdobia (ako aj v predchádzajúcich rokoch) výdavky rozpočtu prevyšovali jeho príjmy. Avšak už od roku 2013 vidieť snahu udržať deficit rozpočtu pod hranicou 3 % HDP, k čomu sa pod hrozbou sankcií Slovenská republika zaviazala v rámci Fiškálneho paktu z roku 2012. Slovenská republika je na základe tejto zmluvy povinná udržiavať deficit rozpočtu ako aj úroveň verejného dlhu na stanovenej úrovni a podávať správy o plánovanej emisii dlhopisov. Cieľom fiškálneho paktu je prispieť k posilneniu finančnej disciplíny a tak pomôcť k riešeniu dlhovej krízy a predchádzať podobným situáciám v budúcnosti. Finančná nedisciplinovanosť (vykrývanie deficitov ľahko dostupnými cudzími zdrojmi) má za následok vznik a nárast verejného dlhu. Verejný dlh pozostáva z dvoch hlavných zložiek – štátneho dlhu (najväčšia časť verejného dlhu), ktorý vzniká v dôsledku dlhoročného vykrývania deficitov štátneho rozpočtu emisiou štátnych dlhopisov a z dlhov všetkých inštitúcií verejnej správy. V súčasnosti predstavuje verejný dlh SR sumu rovnajúcej sa takmer 53 % HDP a zdroje na obsluhu tohto dlhu sú každoročnou súčasťou zákona o štátnom rozpočte. Vzhľadom na jeho výšku nejde každoročne o zanedbateľné prostriedky, čo možno vidieť aj na príklade rozpočtu za rok 2015, kedy bolo na objem záväzkov štátu na splátky istín štátneho dlhu vyčlenených 5 846 248 748 Eur.

## 2 Vplyv výdavkov štátneho rozpočtu na ekonomiku

Pri skúmaní vplyvu výdavkov štátneho rozpočtu na ekonomiku je potrebné v prvom rade poukázať na všeobecnú rovnicu kvantifikácie hrubého domáceho produktu. Vládne výdavky už tradične predstavujú popri spotrebe, investíciách a čistom exporte štvrtú premennú, ktorej hodnoty vstupujú do procesu kvantifikácie hrubého domáceho produktu. Údaje o objeme HDP a jeho štruktúre za sledované obdobie sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Vývoj objemu a štruktúry HDP SR

mld. Eur	2011	2012	2013	2014	2015
<b>C</b>	40,37	41,60	41,81	42,74	43,70
<b>G</b>	13,08	12,98	13,40	14,24	14,85
<b>I</b>	17,63	15,18	15,48	15,82	17,88
<b>NX</b>	- 0,66	2,66	3,14	2,76	1,90
<b>HDP</b>	70,42	72,42	73,83	75,56	78,33

Zdroj: Štatistický úrad SR, 2016.

Výška vládnych výdavkov (G) v rovnici HDP nie je úplne zhodná s výškou výdavkovej strany štátneho rozpočtu. Je tomu tak preto, že do rovnice HDP sa zarátavajú predovšetkým vládne výdavky na spotrebu a vládne výdavky na investície. Z tohto dôvodu je príspevok vládnych výdavkov k tvorbe HDP nižší v porovnaní s celkovými výdavkami štátneho rozpočtu. Aj napriek tomu, predstavujú vládne výdavky v podmienkach SR významný objem finančných prostriedkov, ktoré sa priamo podieľajú na tvorbe celkového HDP.

Ako je zrejmé z tabuľky 2, vládne výdavky rastú v celom sledovanom období. Nakoľko sa slovenská ekonomika nenachádza na úrovni potenciálneho produktu, majú rastúce vládne výdavky pozitívny dopad na ekonomiku v podobe rastu reálneho HDP, podporujú rastu zamestnanosti, pričom nevznikajú tlaky na rast cenovej hladiny. Teoreticky možno v rámci expanzívnej rozpočtovej politiky vládne výdavky s cieľom podpory rastu HDP navyšovať do momentu, kedy sa reálny produkt nezačne rovnat' potenciálnemu. Pri uplatňovaní expanzívnej rozpočtovej politiky aj po prekročení potenciálneho produktu nastáva spravidla výrazný rast cenovej hladiny. Vládne výdavky ako forma podpory rastu HDP nie sú len v dôsledku spomenutých skutočností nástrojom, ktorý by mohla slovenská vláda neobmedzene a dlhodobo využívať. Ich výšku, okrem iného, spravidla zhora ohraničujú dva faktory:

- prvý faktor predstavuje tzv. efekt vytlačania, ktorý musia mať na zreteli najmä makroekonomickí odborníci vládnych inštitúcií. Ide o situáciu, kedy každý prírastok dopytu štátu musí v určitej miere znížiť súkromný dopyt, prípadne zvýšiť cenovú hladinu, vyvolať rast úrokových mier a obmedziť rozsah súkromných investícií. Taktiež si je nutné uvedomiť, že iné účinky vyvoláva rast vládneho dopytu v podmienkach rovnovážneho stavu ekonomiky a iné v podmienkach stavu nerovnováhy,
- druhý faktor predstavuje limit vládnych výdavkov v kontexte verejného dlhu, ktorý musí mať na zreteli predovšetkým minister financií pri zostavovaní návrhu štátneho rozpočtu. Vytvorené deficity môže vláda financovať prostredníctvom daní (ich zvýšením) alebo prostredníctvom cudzích zdrojov spravidla emitovaním štátnych cenných papierov. Súčasnú makroekonomickú podmienku a politickú situáciu SR sú priaznivo naklonené cudzím zdrojom, ktoré sú dostupné pri nízkych úrokoch a bez väčších obmedzení (v súčasnosti zahraničný dopyt po slovenských vládných dlhopisoch pri každej emisii presahuje ich ponuku). Takže z hľadiska dostupnosti cudzích zdrojov nič nebráni ich využívaniu. Avšak využívanie cudzích zdrojov na krytie nadmerných potrieb verejnej správy je limitované jednak Fiškálnym paktom, ktorý limituje výšku verejného dlhu na 60 % HDP, ako aj ústavným zákonom o dlhovej brzde, ktorý vláde v prípade prekročenia verejného dlhu nad 60 % HDP, ukladá povinnosť požiadať parlament o vyslovenie dôvery. Ak, parlament vláde dôveru nevysloví, takáto vláda padá a nasledujú predčasné voľby. Verejný dlh SR, ktorý je na úrovni okolo 53 % HDP, tak neumožňuje ďalšie čerpanie cudzích zdrojov vo väčších objemoch.

Je zrejmé, že vládne výdavky zachytené v rámci rovnice HDP prispievajú k jeho tvorbe. Pre názornejšie poukázanie vplyvu vládnych výdavkov na tvorbu a rast HDP sme kvantifikovali vzájomné závislosti medzi HDP a výdavkami štátneho rozpočtu. Za týmto účelom sme využili funkčné členenie výdavkov rozpočtu, ktoré tieto výdavky klasifikuje do desiatich skupín. Konkrétne ide o:

- všeobecné verejné služby – sem patria všeobecné výdavky na zabezpečenie prevádzky verejnej správy, výdavky na základný výskum, rámcové plánovacie a štatistické služby, či transakcie verejného dlhu,
- obranu – do tejto oblasti patria výdavky na vojenskú a civilnú obranu, zahraničnú vojenskú pomoc, výskum v oblasti obrany a pod.,
- verejný poriadok a bezpečnosť – ide o výdavky na políciu, súdu, väzenstvo a výskum v danej oblasti,
- ekonomická oblasť – patria sem výdavky na podporu jednotlivých odvetví ekonomiky ako aj výskum v jednotlivých odvetviach,

- bývanie a občianska vybavenosť – ide o výdavky na rozvoj bývania (napr. bytového fondu), výdavky na rozvoj obcí a výdavky na výskum v tejto oblasti,
- rekreácia, kultúra a náboženstvo – tieto výdavky predstavujú podporu rekreačných a športových služieb, kultúry, vydavateľskej a vysielacej služby ako aj výdavky v súvislosti s registrovanými cirkvami,
- vzdelávanie – ide o financovanie základného, stredného a vysokoškolského vzdelávania vrátane výskumu v týchto oblastiach,
- sociálne zabezpečenie – ide o financovanie agendy sociálneho zabezpečenia akýchkoľvek zdravotne alebo sociálne znevýhodnených občanov.

Vývoj výdavkov na tieto oblasti sme sledovali za obdobie 2002 – 2015. Po zozbieraní údajov sme skúmali vzťah každej oblasti k hodnote hrubého domáceho produktu pomocou korelačných koeficientov, pretože korelácia predstavuje mieru závislosti medzi dvoma alebo viacerými premennými. Korelačný koeficient vyjadruje, na koľko percent zmena jednej premennej ovplyvní druhú premennú. Korelačný koeficient sa označuje  $r_{xy}$  a je to pomer kovariancie  $s_{xy}$  obidvoch premenných k súčinu ich smerodajných odchýlok  $s_x$  a  $s_y$ .

Korelačný koeficient nadobúda hodnoty z intervalu  $(-1, 1)$ . Podľa jeho znamienka sa posudzuje smer závislosti. Ak platí pre všetky dvojice hodnôt  $(x_i, y_i)$  vzťah  $y_i = a + bx_i$ , ( $b \neq 0$ ), t.j. ak existuje medzi premennými  $x$ ,  $y$  funkčná lineárna závislosť, je absolútna hodnota korelačného koeficientu rovná 1. Čím viac sa absolútna hodnota korelačného koeficientu blíži k nule, tým viac sa líši závislosť premenných  $x$ ,  $y$  od funkčnej lineárnej závislosti. Premenné sú lineárne nezávislé v takom prípade, ak je výsledná hodnota rovná 0. Interpretácia veľkosti korelačného koeficientu je častým problémom. Najčastejšia je interpretácia, kde korelácia pod 0,1 je triviálna, 0,1 – 0,3 malá, 0,3 – 0,5 stredná a nad 0,5 veľká. Korelácia 0,7 – 0,9 sa často uvádza ako veľmi veľká a 0,9 – 1 ako takmer dokonalá. Kvantifikované výsledky korelačných koeficientov sú uvedené v tabuľke 3.

**Tabuľka 3 Závislosti jednotlivých druhov výdavkov štátneho rozpočtu a HDP**

Funkčné členenie výdavkov rozpočtu	Hodnota korelačného koeficientu výdavkov danej oblasti a HDP
Obrana v mil. Eur	0,612
Všeobecné verejné služby v mil. Eur	0,922
Verejný poriadok v mil. Eur	0,974
Ekonomická oblasť v mil. Eur	0,904
Ochrana ŽP v mil. Eur	0,786
Bývanie a občianska vybavenosť v mil. Eur	-0,149
Zdravotníctvo v mil. Eur	0,045
Rekreácia, kultúra, náboženstvo v mil. Eur	0,858
Vzdelávanie v mil. Eur	0,940
Sociálne zabezpečenie v mil. Eur	0,837

Zdroj: Štátne záverečné účty SR za roky 2011 – 2014, Pribežné plnenie štátneho rozpočtu za rok 2015, vlastné spracovanie.

Takmer pri všetkých druhoch v rámci funkčného členenia výdavkov štátneho rozpočtu možno konštatovať ich silnú kladnú koreláciu s hrubým domácim produktom. Jedine oblasť bývania a občianskej vybavenosti sa javí ako slabo negatívne korelovaná k HDP. Výsledok v oblasti zdravotníctva nemožno považovať za relevantný, pretože v priebehu sledovaného obdobia došlo k zmene metodiky vykazovania výdavkov v rámci tejto oblasti.

Z tabuľky 3 je zjavné, že takmer dokonalá miera závislosti sa javí medzi HDP a všeobecnými verejnými službami, verejným poriadkom, ekonomickou oblasťou a vzdelávaním. Všetky tieto korelačné koeficienty dosahujú hodnotu nad 0,9. Pri ostatných výdavkoch funkčného členenia rozpočtu javí ich závislosť ako relatívne vysoká (medzi 0,6 a 0,9). Možno teda konštatovať, že až na dva prípady, môžeme hovoriť o pozitívnej korelácií a priamej lineárnej závislosti uvedených skupín funkčného členenia výdavkov štátneho rozpočtu a hrubého domáceho produktu.

## Záver

Rozpočtová politika má i v 21. storočí výrazné postavenie v hospodárskej politike slovenskej ekonomiky. Využitím jej hlavného nástroja – štátneho rozpočtu, viac alebo menej zasahuje do jednotlivých sektorov ekonomiky a tým v konečnom dôsledku ovplyvňuje tvorbu a rast hrubého domáceho produktu.

Výdavky štátneho rozpočtu predstavujú významnú položku v rámci rovnice HDP, ktoré priamo úmerne podporujú jeho rast. Táto skutočnosť sa ukázala aj pri skúmaní vzťahu desiatich funkčných oblastí výdavkov rozpočtu k objemu HDP. S výnimkou dvoch oblastí sme na základe údajov za roky 2002 – 2015 mohli konštatovať pozitívny lineárny vzťah medzi týmito funkčnými oblasťami výdavkov a reálnym hrubým domácim produktom. Mohli by sme teda povedať, že v súčasných podmienkach ovplyvňujú vládne výdavky ekonomiku v pozitívnom smere. Je tomu tak aj preto, lebo reálny produkt sa nachádza pod úrovňou potenciálneho produktu. V prípade, žeby tomu bolo naopak – ekonomika by sa nachádzala nad potenciálnym produktom, tak by zvyšujúce sa vládne výdavky vytvárali tlak na výrazný nárast cenovej hladiny. V takom prípade by nerástol reálny produkt, ale iba nominálny.

Rast hospodárstva má spravidla za následok i nárast príjmov rozpočtu (spôsobený vyšším výberom daní ako dôsledok vyššej aktivity podnikov), avšak na druhej strane aj nárast výdavkov (spravidla spôsobený politickým rozhodnutím vlády). V podmienkach SR zaznamenávame dlhodobo záporný rozdiel medzi príjmami a výdavkami štátneho rozpočtu. Nesúlad medzi objemom reálne získaných a použitých verejných prostriedkov vedie ku vzniku fiškálnej nerovnováhy, ktorá sa z krátkodobého hľadiska (v danom rozpočtovom roku) prejaví rozpočtovým deficitom a z dlhodobého hľadiska verejným dlhom. Vznik krátkodobej fiškálnej nerovnováhy je v určitých obdobiach nevyhnutný a občasné rozpočtové deficity nemusia automaticky znamenať vážne ekonomické problémy. Rozpočtový deficit je viditeľný, kontrolovateľný parlamentom a z hľadiska zodpovednosti priraditeľný konkrétnej inštitúcii (spravidla vláde). Verejný dlh je „nebezpečnejší fenomén“ hlavne preto, že nie je zjavné, kto je vlastne za jeho vznik zodpovedný. Pretože existuje často aj desiatky rokov, nie sú známe konkrétne príčiny jeho vzniku a väčšinou nie je jasné ani kedy a ako bude splatený. Mohli by sme povedať, že výška verejného dlhu je v podmienkach SR hlavným limitujúcim faktorom masívnejšieho využívania cudzích zdrojov na krytie potrieb verejného sektora. Nie je tomu tak kvôli jeho relatívnej výške (cca 53 %), ale kvôli medzinárodným (Fiškálna zmluva) a národným záväzkom (ústavný zákon o dlhovej brzde), ktoré stanovujú pod hrozbou sankcií hornú výšku verejného dlhu na úrovni 60 % HDP.

## Literatúra

- Aktuálny vývoj dlhu SR. [online] [cit. 24. 3. 2016] Dostupné na internete: <<http://www.rozpocetvarada.sk/svk/rozpocet/200/aktualny-vyvoj-dlhu-sr>>.
- HAMERNÍKOVÁ, B., KUBÁTOVÁ, K. 2000. *Veřejné finance*. Praha : Eurolex Bohemia, 2000. ISBN 80-922752-1-4.
- HEBÁK, a kol. 2004. *Vícerozměrné statistické metody*. Praha : Informatorium, 2004, 239 s. ISBN 80-7333-025-3.
- HEČKOVÁ, J., HUTTMANOVÁ, E., CHAPČÁKOVÁ, A. 2009. *Národohospodárstvo*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, 2009. 276 s. ISBN 978-80-8068-983-4.
- Hrubý domácí produkt podľa zložiek výdavkov v období 2002 – 2015. [online] [cit. 24. 3. 2016] Dostupné na internete: <<http://www.statistics.sk/pls/elisw/MetaInfo.explorer?obj=34&cmd=go&s=1003&sso=3&so=81>>.
- LUKÁČIK, J. et al. 2013. *Hospodárska politika. Teória a prax*. Bratislava: Sprint 2 s.r.o. 2013. 289 s. ISBN 978-80-89393-86-2.
- Rozpočty verejnej správy na roky 2011 – 2015. [online] [cit. 24. 3. 2016] Dostupné na internete: <<http://www.finance.gov.sk/Default.aspx?CatID=6958>>.
- SIVÁK, R. a kol. 2007. *Verejné finance*. Bratislava : Iura Edition, 2007. 311 s. ISBN 978-80-8078-094-4.
- SPIŠÁKOVÁ, E., et al. 2013. *Hospodárska politika. Vybrané kapitoly*. Bratislava: EKONÓM, 2013. 213 s. ISBN 978-80-225-3601-1.
- STANKOVIČOVÁ, I., VOJTKOVÁ, M. 2007. *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*. Bratislava: IURA Edition, 2007, 261 s. ISBN 978-80-8078-152-1.



- STIGLITZ, J. E.* 1997. *Ekonomie verejného sektora*. Praha: Grada Publishing, 1997. 664 s. ISBN 80-7169-454-1.
- TKÁČ, M.* 2001. *Štatistické riadenie kvality*. 1. vyd. Bratislava: EKONÓM, 2001. 313 s. ISBN 80-225-0145-X
- VINCÚR, P. et al.* 2002. *Hospodárska politika*. Bratislava: Sprint, 2002. 392 s. ISBN 80-88848-99-7.
- Štátne záverečné účty SR za roky 2002 – 2014* [online] [cit. 24. 3. 2016] Dostupné na internete: <<http://www.finance.gov.sk/Default.aspx?CatID=3557>>.

# VÝZNAM BANKROTNÝCH PREDIKČNÝCH MODELOV PRI ZNIŽOVANÍ NÁKLADOV A DÔSLEDKOV ÚPADKU PODNIKOV

THE IMPORTANCE OF BANKRUPTCY PREDICTION MODELS IN REDUCING THE COSTS AND IMPACTS OF CORPORATE BANKRUPTCY

**Ing. Matúš MIHALOVIČ**

Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra kvantitatívnych metód  
Tajovského 13, 041 30 Košice, Slovensko

matus.mihalovic@euke.sk

## Key words

*Bankruptcy, bankruptcy costs, users of prediction models, contagion effect*

## Abstrakt

*Úpadok podniku má výrazný dopad nielen na samotný podnik, ale aj na spoločnosť ako celok. Z tohto dôvodu je potrebné neustále sa zaoberať a vyvíjať predikčné modely, ktoré by mohli v určitom rozsahu zmierniť dôsledky a náklady úpadku podnikov. Predložený príspevok sa zaoberá úlohou, postavením a významom bankrotných predikčných modelov pri predchádzaní vzniku nákladov súvisiacich s úpadkami podnikov. Významnosť bankrotných predikčných modelov, okrem iného, prispieva k zvýšenému tempu počtu ich užívateľov.*

## Úvod

Úpadky podnikov sú neoddeliteľnou súčasťou každého hospodárskeho cyklu. Avšak, v období recesie a hospodárskej krízy je táto problematika zvlášť významná. Čoraz častejšie sa vedú diskusie o významnom vplyve makroekonomických zmien na schopnosť podnikov obstať vo vysoko konkurenčnom prostredí. Hoci aj v akademických kruhoch existujú vášnivé diskusie o tom, či sú potrebné predikčné bankrotné modely alebo nie, v predkladanom príspevku zdôrazňujeme ich dôležitosť a významnosť pre rôznych interných aj externých užívateľov. Cieľom príspevku je zdôrazniť potrebu vytvárania predikčných bankrotných modelov a ich prispôsobovania sa podmienkam národných ekonomík.

## 1 Významnosť bankrotných predikčných modelov

Podľa štúdie Tinoco a Wilson (2013) finančná kríza, ktorá vznikla v roku 2008 odhalila slabé stránky riadenia rizika zo strany rizikového manažmentu podnikov. Jedným z dôsledkov tohto nedostatku je zvýšený počet úpadkov podnikov takmer vo všetkých štátoch Európskej únie (EÚ). Preto sa v akademických a praktických kruhoch hľadajú možnosti, ako zabrániť tomuto trendu. V oblasti podnikového manažmentu vznikli viaceré modely, ktorých úlohou je predikcia podnikových úpadkov. Podstatu a významnosť týchto modelov v rámci podnikového manažmentu zdôrazňujú tiež autori Wang a kol (2014). Podľa štúdie Aziz a Dar (2006) je cieľom modelov predikcie úpadkov podniku v prvom rade včasné odhalenie finančných ťažkostí podniku a následne v rámci corporate governance aj prijatie a aplikácia čo najvhodnejších nápravných opatrení. Odhaľovanie finančných ťažkostí podniku je podľa Achim a kol. (2012) veľmi náročné, pretože príčiny ich vzniku sú čoraz viac rôznorodé a komplexné.

Úpadky podnikov sa stali predmetom štúdia hlavne kvôli nedávnej celosvetovo sa šíriacej kríze. Motivácia k empirickému výskumu predikcie podnikových úpadkov je jasná – včasné odhalenie finančnej tiesne a využitie čo najvhodnejších nápravných opatrení, ako napríklad corporate governance (Aziz-Dar, 2006). Zvýšenie významnosti predikcie finančnej tiesne v súvislosti s nedávnou finančnou krízou zdôrazňujú aj Tinoco-Wilson (2013) a Wang-Ma (2014). Podľa autorov Tinoco-Wilson (2013) finančná kríza, ktorá

vypukla v roku 2008 zvýraznila nedostatky zo strany rizikového manažmentu podnikov. Predikcia úpadku podnikov sa pod vplyvom krízy stala zvlášť významnou pre finančné inštitúcie. K zvýšenému rozvoju modelov finančnej predikcie prispeli aj nové pravidlá Basel III, ktoré vytvorili rámec pre nové podmienky, ktoré sa požadujú od kapitálovej vybavenosti finančných inštitúcií (Altman et al., 2010)

Predikcia finančnej tiesne podnikov je dôležitým manažérsko-vedeckým problémom a jej cieľom je odlišiť podniky, u ktorých sa očakáva vyššia pravdepodobnosť úpadku od tých, ktoré sú relatívne „zdravé“ (Wang-Ma, 2014). Laitinen-Suvas (2014) uvádzajú, že predikčné bankrotné modely sú veľmi dôležitým prvkom a ich hlavná úloha spočíva vo včasnom varovaní pred hroziacou finančnou tiesňou a dáva dostatočný čas zainteresovaným stranám (stakeholderom) včas reagovať na krízu. Ďalej tieto modely pomáhajú manažérom vyhnúť sa úpadku a investorom pomáhajú správne zhodnotiť riziko týkajúce sa podniku. O významnej úlohe predikcie potenciálnych úpadkov sa bližšie zmieňujú aj ostatní autori, spomenieme napríklad Lensberg et al. (2006); Altman-Hotchkiss (2006); Charitou et al. (2004).

Predikcia úpadkov podnikov nie je dôležitá iba z individuálneho hľadiska podnikov, ale má význam pre spoločnosť ako celok (Balcaen-Ooghe, 2006). V posledných rokoch sme mohli zaznamenať zvyšujúcu sa mieru bankrotov a v súčasnosti je čoraz ťažšie odhadnúť úpadok podniku, čo spôsobuje najmä zvyšujúca sa neprehľadná komplexnosť podnikov (združovanie podnikov, holdingy, rôzne prepojenia) a informačná asymetria medzi bankami a podnikmi. Hlavne vďaka zvýšenému počtu úpadkov v posledných rokoch je namieste otázka vývoja systémov, ktoré by automaticky dokázali rozpoznať blížiaci sa úpadok podniku (2010).

Viacerí autori uvádzajú dôvody, prečo sa v zvýšenej miere začala používať predikcia finančnej tiesne podnikov, konkrétne ide o: (i) monitorovanie solventnosti finančných a iných inštitúcií zo strany (nad)národných regulátorov; (ii) hodnotenie bezpečnosti úverov; (iii) vyrieknutie výroku „going-concern“ zo strany audítorov; (iv) meranie rizika portfólia; (v) ocenenie zlyhaných obligácií; (vi) ocenenie kreditných derivátov a ostatných cenných papierov, ktoré sú vystavené kreditnému riziku (Jones-Hensher 2004; Scott 1981; Shumway 2001; Altman et al. 2001; Duffie-Singleton 2003).

Podľa autorov Casey et al. (1986) a Dimitras et al. (1996) je využívanie bankrotných predikčných modelov užitočné hlavne z dvoch dôvodov: (i) ako systém včasného varovania. Takéto modely sú užitočné hlavne pre tých (manažéri, autority atď.), ktorí môžu vykonať také opatrenia, aby zabránili úpadku. Tieto opatrenia zahŕňajú napríklad rozhodnutia o zlúčení podnikov, likvidácií, reorganizácií; (ii) tieto modely dokážu pomôcť zamestnancom finančných inštitúcií pre ohodnotenie a výbere firm, s ktorými budú spolupracovať alebo do ktorých plánujú investovať svoje prostriedky.

Ak už spomíname dôležitosť predikčných modelov pre finančné inštitúcie, je potrebné uviesť, že medzi bankami a podnikmi v tomto smere vytvára nedokonalosť vo vzťahu tzv. informačná asymetria. Poskytnutie finančných prostriedkov alebo kapitálu závisí na „očakávaných výnosoch“, a teda na pravdepodobnosti úspechu projektov. Iba tým projektom, ktoré majú najvyššiu očakávanú výnosnosť budú poskytnuté finančné prostriedky. Využívanie bankrotných predikčných modelov môže zredukovať úroveň asymetrickej informácie medzi bankami a podnikmi (Balcaen-Ooghe, 2006).

Úpadok podniku sa týka viacerých zainteresovaných strán a vytvára dostatočne vysoké náklady a preto bol výskum v tejto oblasti stimulovaný súkromnými podnikmi, ktorých cieľom je vytvoriť presný predikčný model (Neophytou et al., 2001) a takisto aj vládami, ktorých snahou je odhaliť zle fungujúce podniky a prijať tak nápravné opatrenia s cieľom zabrániť úpadku (Shumway 2001).

Keďže doteraz nebola vytvorená žiadna jednotná teória o podnikových úpadkoch, viaceré štúdie týkajúce sa práve tejto oblasti sú založené na tzv. „pokus-omyl“ iteratívnom procese, ktorých úlohou je nájsť a vybrať určité črty a vlastnosti, ktorými sa vyznačujú upadajúce podniky a na základe týchto charakteristík vytvoriť prediktívny model (Li-Sun 2009; Zhou et al. 2014).

## 2 Užívatelia bankrotných predikčných modelov

V minulosti sa problému týkajúceho sa dôležitosti predikčných modelov pre rôzne skupiny užívateľov venovali viacerí finanční teoretici, spomenieme napríklad Libby-Lewis (1982); Libby (1985); Houghton (1984); Whittred-Zimmer (1985); Zimmer (1980); Casey (1983); Kida (1980). Podľa týchto autorov sa bankrotné predikčné modely stali dôležitou súčasťou hodnotenia rizík pre bankárov, investorov, manažerov finančných aktív, ratingové agentúry a dokonca pre samotné podniky vo finančnej tiesni.

Najväčší dopad podľa Atiya (2001) má úpadok podniku na banky, ktoré vystupujú v pozícii veriteľa (poskytovateľa úverov pre podniky). Banky potrebujú poznať pravdepodobnosť zlyhania podniku ešte predtým než mu poskytnú úver. Takýto prístup môže viesť k efektívnejšiemu rozhodovaniu a v konečnom dôsledku aj k významným úsporám na strane banky. Významnosť predikcie úpadku pre banky zdôrazňujú aj Altman et al. (2014), keď podľa nich banky ako najvýznamnejší poskytovatelia úverov sa snažia minimalizovať úroveň nesplácaných úverov v snahe maximalizovať zisk ich kreditných aktivít. Ďalším podnetom pre banky, ktorý ich tlačí k vyššiemu využívaniu bankrotných predikčných modelov je úroveň kapitálovej primeranosti a interné ratingy vyplývajúce z Bazilejských pravidiel. Autori Grice-Ingram (2001) odkazujú na využívanie predikčných modelov pri preskúvaní bonity žiadateľa o úver. Hoci táto problematika sa trochu líši od problematiky úpadku, veritelia môžu využiť predikčný model na hodnotenie pravdepodobnosti úpadku tohto podniku. Táto pravdepodobnosť môže byť kľúčovým kritériom pri rozhodovaní či poskytnúť alebo neposkytnúť úver. Banky podľa Syneka (2005) niekedy uvádzajú v úverových zmluvách doložky, na ktoré je viazaná stabilita úverových podmienok na hodnoty niektorých finančných ukazovateľov. Banka sa napríklad môže rozhodnúť, že ak podiel ukazovateľa Current ratio prekročí určitú hodnotu, tak banka podniku zvýši úrokovú sadzbu. Otázke týkajúcej sa využívania predikčných modelov zo strany bánk sa venovali tiež autori Deligianni-Kotsiantis (2012).

Predikčné bankrotné modely využívajú aj správcovia finančných aktív, ktorí potrebujú mať spoľahlivé nástroje pri výbere podnikov do svojich portfólií (Altman et al. 2014). Ďalšou skupinou užívateľov predikčných modelov predstavujú analytici cenných papierov a finanční poradcovia. Finanční poradcovia čelia dôležitej výzve, a to obozretne investovať prostriedky svojich klientov. Z toho dôvodu sú modely predikcie finančnej situácie podniku, ktoré dokážu pomôcť identifikovať možný úpadok podniku alebo poskytnúť včasný systém varovania dôležitým nástrojom pre finančných poradcov (Chung et al., 2008). Analytici cenných papierov na finančnom trhu využívajú pomerové ukazovatele ako mieru finančného postavenia podniku na trhu (Mossman-Bell, 1998).

Významnú úlohu zohrávajú predikčné modely aj pri práci samotných manažérov podnikov, ktorí využívajú tieto modely pri vývoji systému včasného varovania prichádzajúcej krízy podniku a ktoré im dokážu pomôcť prijať vhodné opatrenia, aby zabránili konečnému úpadku (Wu, 2010). Iný význam predikčných bankrotných modelov pre manažérov podnikov spomínajú autori Chung et al. (2008), podľa ktorých tieto modely pomáhajú manažérom sledovať výkonnosť podniku v priebehu viacerých rokov a pomáhajú im identifikovať dôležité trendy. Hoci tieto modely nedokážu úplne presne manažérovi povedať, čo robia nesprávne, ale dokážu identifikovať problémy a prijať efektívne opatrenia s cieľom minimalizovať výskyt úpadku. Synek (2005) uvádza, že ak manažéri poznajú finančnú situáciu podniku, dokážu sa lepšie rozhodovať pri získavaní finančných prostriedkov, pri určovaní správnej úrovni kapitálovej štruktúry, vhodného spôsobu financovania a alokácií voľných finančných prostriedkov.

Altman et al. (2014) preukazujú, že tieto modely sú vhodné aj pre ratingové agentúry, ktoré hodnotia riziko cenných papierov jednotlivých podnikov a preto potrebujú mať vhodný nástroj na predpovedanie hrozacej finančnej tiesne podniku. Predikčné modely v určitom rozsahu využívajú aj regulačné orgány, ktorých zaujíma, či je monitorovaný podnik v ohrození krízy (Chung et al., 2008).

Zvlášť v zahraničí je významné využívanie predikčných bankrotných modelov zo strany audítorov, ktorí hodnotia finančné výkazy podnikov. Autori Dugan-Zavgren (1998) opisujú využívanie týchto modelov audítormi. Podľa nich audítori využívajú predikčné modely v prípadoch kedy ostatné dôkazy ukazujú hroziacu finančnú tieseň podniku. V týchto prípadoch teda slúžia modely ako potvrdzujúci článok výroku audítora.

V súvislosti s výrokmi audítorov o finančnej situácii podnikov sa často vyskytuje výraz „going-concern“ problém. Tento výraz označuje podnik, ktorý má zdroje potrebné na pokračovanie prevádzky podniku na určitú dobu. Ak podnik nemá status „going-concern“, znamená to, že s najväčšou pravdepodobnosťou zbankrotuje. Going-concern predpoklad je rozhodujúci vo vzťahu k správaniu interných a externých stakeholderov (Mossman-Bell; 1998). Hoci sa zdá, že výroky audítorov môžu byť presnejšie ako predpoveď bankrotných modelov, opak je pravdou a viaceré výskumy (Altman-McGough 1974; Deakin 1977; Keasey-Watson 1991) dokazujú, že v skutočnosti výroky audítorov nefungujú až tak dobré ako predpovede modelov.

Atiya (2001) zistil, že ak audítorská spoločnosť hodnotí problémovú firmu a neoznačí ju ako problémovú, vyplývajú z toho dodatočné náklady súvisiace so súdnym konaním. Preto zdôrazňuje kombinovať audítorské hodnotenie s predikčnými bankrotnými modelmi. Viacero dôkazov o vhodnosti predikčných

modelov pre audítorov poskytuje ďalšia literatúra, napríklad Chung et al. (2008); Dugan-Zavgren (1998); Mutchler (1984); Poston et al. (2011).

Medzi ďalších užívateľov, ktorí používajú bankrotné predikčné modely v rôznom rozsahu ešte Altman-Hotchkiss (2006) zaraďujú manažérov pohľadávok, investorov, konkurzných správco, právnikov, predstaviteľov súdov, zákazníci, konkurenti, dodávatelia, zamestnanci, odbory, odberatelia a miestne a regionálne orgány.

### 3 Úpadok podniku ako proces

Finančné zdravie podniku vo vysokokonkurenčnom trhovom prostredí závisí na schopnosti dosiahnuť ziskovosť a finančnej solventnosti. To znamená, že podnik sa stáva zraniteľný, alebo dochádza k zhoršeniu výkonnosti až k nebezpečenstvu úpadku, ak stráca schopnosť udržať svoju ziskovosť a finančnú solventnosť (Wu, 2010).

Wruck (1990) konštatuje, že existuje niekoľko fáz predtým, než sa podnik dostane do konečnej fázy úpadku. Toto tvrdenie je v súlade s tvrdením autora McKee (2003), ktorý takisto uvádza niekoľko fáz pred definitívnym bankrotom podniku. McKee (2003) spomína tieto dve fázy – nedostatočné príjmy, nedostatočné likvidné aktíva. Ak skúmame bankrot alebo úpadok ako proces, je nevyhnutné si uvedomiť, že bankrot sa väčšinou nezjaví z dňa na deň, ale je výsledkom rôzne dlhotrvajúceho procesu. Poston et al. (2011) na základe svojho výskumu vyzorovali, že bankrot „nevystrelí ako blesk z jasného neba“, ale že v skutočnosti existuje určitý proces, ktorý vedie ku vzniku bankrotu.

Fitzpatrick (1934) bol jedným z prvých autorov, ktorí popísali proces, ktorým vedie k tomu, že podnik sa dostáva do úpadku. Identifikoval 5 fáz, ktoré vedú k úpadku: (i) inkubačná fáza; (ii) finančné ťažkosti; (iii) finančná insolventnosť; (iv) celková insolventnosť; (v) potvrdená insolventnosť (Poston et al. 2011).

O niekoľko rokov neskôr na prácu Fitzpatricka nadviazal Bilderbeek (1979), ktorí takisto nazerá na úpadok podniku ako kontinuálny proces. Podľa tohto autora, problém začína ak podnik dlhší čas nevykonáva svoje obchodné aktivity efektívnym spôsobom, čo vedie k nižším alebo dokonca negatívnym ziskom. To sa môže odraziť v slabých hodnotách ukazovateľov aktivity a pomerových ukazovateľov rentability. Slabá ziskovosť v priebehu niekoľkých rokov oslabuje pozíciu podniku v oblasti solventnosti a preto podnik vykazuje nízke hodnoty ukazovateľov solventnosti. Tesne pred bankrotom sa podnik vyznačuje nedostatkom likvidných aktív, lebo slabá solventnosť a ziskovosť vedie k situácii, v ktorej veritelia nie sú ochotní poskytnúť žiadateľovi úver. To sa nakoniec odrazí v ukazovateľoch likvidity. Následne, podnik už nie je schopný viac splácať svoje dlhy, čo vedie definitívne k bankrotu (Pompe-Bilderbeek, 2005).

Podobne proces opisujú Ooghe-de Prijcker (2007), ktorí sa zameriavajú na počiatočnú fázu úpadku, ktorou je finančná tieseň podniku. V tejto fáze, podnik čelí ťažkostiam s platením faktúr a iných zmluvných záväzkov. Ak nedôjde k odvráteniu tejto fázy, podniku hrozí bankrot. Jednou z možností odvrátiť finančnú tieseň je kapitálová injekcia od akcionárov alebo banky. Odkedy vstúpili do platnosti požiadavky dané rámcom Basel III, banky zaviedli striktnjšie požiadavky pri posudzovaní žiadateľov o úvery.

Argenti (1976) spája nefinančné príčiny úpadku s finančnými indikátormi v rámci troch procesov úpadku: (i) prvá trajektória upadajúceho podniku odhaľuje typický priebeh úpadku start-up spoločností s nevhodným manažmentom, čo sa týka zručnosti a osobností; (ii) druhá trajektória vysvetľuje bankrot mladého podniku po fáze rýchleho rastu a ešte strmšieho poklesu. Kolaps týchto podnikov je často zapríčinená manažérskymi nedostatkami, ale existuje tam aj menšia odlišnosť s predchádzajúcou trajektóriou. Podnik sa dostáva do úpadku ak operatívny a finančný manažment ignorujú fázu rastu; (iii) tretia trajektória je vhodná pre zreleé a „zotrvačné“ podniky, ktoré nedokázali držať krok s inováciami strácajú styk so zákazníkmi. Podnik bankrotuje pretože nie je schopný adekvátne reagovať na zmeny v prostredí. Pre bližší opis týchto fáz odkazujeme na literatúru Ooghe-dePrijcker (2007). Podobné štúdie, ktoré nadväzujú na Argentiho štúdiu sú zaznamenané v akademickej literatúre Richardson et al. (1994); Ooghe-de Prijcker (2007); Crutzen-Van Caillie (2010); D’Aveni (1989); Laitinen (1991).

Metodológia, ktorá bola využitá vo väčšine štúdií týkajúcich sa predikcie úpadkov podniku, ignorovala možnosť, že podnik, ktorý vykazuje znaky úpadku, môže v určitom čase odvrátiť tento stav ešte predtým, než dôjde k definitívnemu úpadku. Inými slovami, doterajší výskum ignoroval tzv. fenomén obratu (Turnaround phenomenon) (Poston et al. 2011).

#### 4 Príčiny úpadku podnikov

Každé efektívne využívanie bankrotných predikčných modelov by malo obsahovať opis symptómov a príčin, ktoré vedú k vzniku úpadku podnikov. Ropega (2011) však upozorňuje, že v tomto smere existujú 2 zásadné prekážky: (i) ak podnik nezverejnil informácie z finančných výkazov (napríklad mikropodniky alebo start-up podniky); (ii) podniky vo finančných problémoch často klamú alebo podvádzajú pri zostavovaní svojich finančných výkazov.

Proces úpadku podniku tvorí štruktúra pozostávajúca z rôznych symptómov a príčin. Podľa autorov Boyle-Desai (1991), príčiny úpadku podnikov vychádzajú buď z interného alebo externého prostredia. Na druhej strane, symptómy sú charakteristiky, ktoré vyplývajú z príčin a sú často pozorovateľné aj subjekty z externého prostredia. Preto je niekedy veľmi náročné správne rozlíšiť medzi príčinami a symptómami vzniku podnikových kríz. Napríklad, ako spomína Crutzen-Van Caillie (2008), veľmi dôležité aktivity podnikov, ktoré nie sú ziskové, môžu byť aj príčinou aj symptómom vzniku úpadku. V procese úpadku, symptómy a príčiny sú navzájom úzko prepojené a vo väčšine prípadov za vznik úpadku podniku môžu viac príčin.

Väčšina akademických prác, napr. Boyle-Desai (1991), Argenti (1976), Dambolena-Khoury (1980) pri identifikácii príčin, ktoré spôsobujú úpadok podniku, rozdeľujú príčiny na:

- (i) interné – zlý manažment, nedostatočná schopnosť reagovať na zmeny v technológií, slabá komunikácia, zneužitie úradnej moci, sprenevera, nedostatočné sledovanie nákladových faktorov, slabá znalosť informácií týkajúcich sa finančného riadenia podniku, vysoká úroveň finančnej páky
- (ii) externé – vplyv zamestnaneckých odborov (tlačia na vyššie mzdy, ktoré spôsobujú to, že podnik platí zamestnancom viac než je úroveň vytvoreného marginálneho produktu), regulácie zo strany národných a nadnárodných autorít, prírodné príčiny (prírodné katastrofy, demografické zmeny atď.)

Pri skúmaní skutočných príčin vzniku úpadku je potrebné zamerať sa aj na príčiny, ktoré vyplývajú z makroprostredia a ktoré podnik nie je schopný vo väčšej miere ovplyvňovať. V rámci predchádzajúcej klasifikácie príčin je možné makro príčiny zaradiť k externým faktorom vzniku podnikových kríz. Analytické štúdie zameriavajúce sa na tieto aspekty začali štúdiou Altmana (1971), ktorý spája vznik úpadku podniku jednoznačne so spôsobom vykonávania monetárnej politiky (reštriktívna monetárna politika zvyšuje pravdepodobnosť podnikových úpadkov), s očakávaniami investorov (ohľadom ekonomických podmienok (čím negatívnejšie sú očakávania investorov, tým pravdepodobnejší výskyt úpadku) a s stavu ekonomiky.

Aj ostatní autori vo svojich štúdiách zdôrazňujú význam makroekonomických príčin podnikových úpadkov. Wadhvani (1986) zistil, že ukazovatele ako reálne mzdy, ceny podnikových vstupov, kapitálová vybavenosť, reálne úrokové miery, nominálne úrokové miery a agregátny dopyt sú významné pri vysvetľovaní dôvodov likvidácie podniku. Na túto štúdiu nadväzuje Davis (1987), ktorí nahradil ukazovateľ kapitálovej vybavenosti ukazovateľom dlh/HNP. Podľa autora Young (1995), vyššia ako očakávaná úroveň reálnej úrokovej miery bola primárnym dôvodom veľkého počtu zániku podnikov na začiatku 80-tych rokov 20.storočia.

Viacero štúdií bolo zameraných na nefinančné príčiny bankrotu podnikov. Môžeme medzi ne zaradiť napríklad Everett-Wattson (1998), Charan-Usem (2002), Hambrick-D'Aveni (1992), Baum-Mezis (1992), Daily-Dalton (1995), Greening-Johnson (1996), Swaminathan (1996).

Ak sa zameriame na interné príčiny vzniku podnikových kríz, D'Aveni-MacMillan (1990) a Greening-Johnson (1996) považujú manažment za hlavnú príčinu bankrotu podnikov. Dve vlastnosti, ktoré spôsobujú neadekvátne správanie manažérov, sú (i) zotrvačnosť, ktorá vedie k ignorovaniu príležitostí a (ii) optimizmus a vyhľadávanie rizika, ktoré tiež môžu predchádzať finančnej tiesni (Ooghe-de Prijcker 2007; D'Aveni-Mac Millan 1990; Gilbert 2005). Newton (1985) spomína problém slabého manažmentu v spojení s prežitím podniku. Podľa tohto autora, nevhodné manažérske kvality a zručnosti sú hrozbou pre prežitie podniku. Ak sú navyše tieto manažéri neochotní prijímať rady a návrhy od ostatných zainteresovaných strán, významne tým znižujú šance na dlhodobé prežitie podniku.

Na problematiku príčin a bankrotov podnikov existuje množstvo akademickej literatúry a súbor mnohých klasifikácií podnikových kríz. Keďže v rámci dizertačnej práce nie je rozšírený priestor na úplné zhrnutie klasifikácie, spomíname len niektoré. Wu (2010) konštatuje, že úpadok podniku môže vzniknúť ako dôsledok slabých manažérskych zručností, nedostatočného marketingu, nedostatočnej schopnosti

odolávať tlaku zo strany konkurencie. Za dôležitú príčinu, ktorú je však veľmi náročné z vedeckého hľadiska sledovať, je príčina úpadku ako výsledok „domino efektu“ zapríčineného úpadkom odberateľov alebo dodávateľov podniku.

Ooghe-Waeyaert (2004) rozdeľujú tieto príčiny na 4 oblasti:

- (i) všeobecné prostredie – ekonomika, technológie, ekonomika zahraničných štátov, politika, sociálne faktory;
- (ii) bezprostredné okolie – zákazníci, dodávatelia, konkurenti, banky a úverové inštitúcie, akcionári, nešťastné náhody
- (iii) podniková politika – stratégia a investície, reklama, personalistika, financie, administratíva, corporate governance
- (iv) charakteristiky podniku – veľkosť, fáza životného cyklu, odvetvie, flexibilita

Chen (2011) uvádza, že bankrot podniku môže zapríčiniť viacero faktorov ako napríklad nesprávne investičné rozhodnutia, slabé investičné prostredie a možnosti alebo nízky cash flow podniku. Aj Charitou et al. (2004) súhlasí s tým, že faktory, ktoré vedú k bankrotu sa môžu líšiť. Podľa týchto autorov, v Spojených štátoch sa najčastejšie spomínajú faktory ako vysoké úrokové miery, nízke zisky spojené s recesiou a vysoké dlhové zaťaženie. Navyše, charakteristiky špecifické pre jednotlivé odvetvia, regulácie zo strany štátu a povaha jednotlivých operácií podniku, tiež môžu prispieť k vzniku finančnej tiesne podniku.

Podľa štúdie Altman et al. (2010) k neočakávanému zániku podniku prispievajú hlavne 2 dôvody, konkrétne nedostatočné kapitálové vybavenie a nedostatočné plánovanie. V komunite spoločností tzv. venture capital, je známe, že len zopár, ak vôbec niektoré tieto spoločnosti investujú svoje prostriedky do podniku, ktorý nemá vytvorené dlhodobé a krátkodobé plány. Podobne, ak investičné banky hodnotia podniky, okamžite pozerajú na plánovacie dokumentu a plánovaciu politiku podniku.

Typológiou možných príčin a symptómov úpadku podnikov sa zaoberá aj štúdia Blazy-Comber (1997), ktorí ponúkajú syntézu 7 hlavných príčin, ako náhodné príčiny, trhové problémy, finančné hrozby, informačné a manažérske problémy, makroekonomické faktory, náklady alebo výrobná štruktúra, stratégia.

Slatter (1984) identifikoval dokonca 11 nasledovných faktorov ako hlavné príčiny úpadku podnikov:

- (i) slabý manažment, ktorý sa môže objaviť v dôsledku nízkej zainteresovanosti manažérov na plnení podnikových cieľov;
- (ii) neadekvátna finančná kontrola sa vyskytuje pri absencii alebo nedostatočného cash flow, nákladových systémov a rozpočtovej kontroly;
- (iii) konzervatívna finančná politika podniku;
- (iv) využívanie nevhodných finančných zdrojov;
- (v) vysoká nákladová zložka;
- (vi) nepriaznivé pohyby v cenách komodít;
- (vii) konkurencia medzi podnikmi;
- (viii) nedostatočná reakcia na zmeny v trhovom dopyte;
- (ix) nedostatočné marketingové aktivity;
- (x) spustenie veľkých projektov bez predošlého plánovania;
- (xi) nesprávne vybrané akvizície

Podľa autorov Mackevicius-Sneidera (2010), hlavné indikátory, ktoré spôsobujú insolvenčiu sú vek podniku, úroveň diverzifikácie, zmeny v podnikateľskom prostredí, miera rastu aktív, dlhodobé finančné investície, zánik pobočiek a redukcia počtu zamestnancov, dividendová politika, počet rokov kedy neboli vyplatené dividendy, počet rokov kedy podnik zaznamenal straty, počet rokov počas ktorých nedochádzalo k rastu čistého obratu. Títo autori identifikovali aj možné príčiny vzniku úpadkov v malých a stredných podnikoch (SME), kde najčastejšími charakteristikami upadajúcich podnikov boli pokles miery rastu, nízka úroveň diverzifikácie, pokles dlhodobých finančných investícií a neúspešná výkonnosť podniku počas posledných 2 rokov.

Wu (2002) zdôrazňuje, že rozhodujúcim faktorom, ak sa snažíme limitovať škody spôsobené úpadkom podnikov, je identifikovať črty skrachovaných podnikov namiesto toho aby sa hľadala presnosť klasifikácie zaradenia podnikov medzi „zdravé“ a skrachované. V tejto situácii je priamo odhaliť vlastnosti zbankrotovaných podnikov ako skúmať početné vzorky skrachovaných a zdravých podnikov.

Problematikou podnikových kríz sa dost' podrobne venuje aj ostatná literatúra, napríklad Argenti (1976), Lussier (1995), Blazy-Combiér (1997), Sullivan et al. (1998), Bradley (2004), Thornhill-Amit (2003), Ooghe-de Prijcker (2007)

## 5 Náklady a dôsledky úpadku podnikov

Zánik podnikov vytvára viaceré typy nákladov, nie iba pre priamych (interných) stakeholderov podniku – vlastníci, manažment, zamestnanci – ale aj pre priame okolie podniku – akcionári, poskytovatelia úverov, dodávatelia, klienti, vláda, ale aj pre spoločnosť ako celok (Balcaen-Ooghe, 2006). Charitou et al. (2004) dokazuje, že trhová hodnota podniku vo finančnej tiesni klesá výrazne pred ich úplným kolapsom.

Karas-Režňáková (2014) sledujú hlavne sociálne náklady bankrotov prevažne v zvýšenej nezamestnanosti, straty kvalifikácie ex-zamestnancov zbankrotovaného podniku, zvýšených nákladov na systém sociálneho zabezpečenia a v strate know-how týkajúci sa skrachovaného podniku.

Haber (2011) identifikoval náklady vyplývajúce z vyhlásenia bankrotu – poplatky súvisiace s vyhlásením bankrotu, rôzne poplatky, vyššie náklady na kapitál, možná strata zamestnancov, zhoršená morálka, možná reakcia zo strany finančného trhu. Na druhej strane však autor uvádza aj rôzne benefity, ktoré môžu podniky po vyhlásení konkurzu získať. Spomínajú napríklad, že takýto podnik sa môže dočasne vyhnúť tlaku zo strany veriteľov a niektorým povinnostiam, ktoré vyplývajú zo zmlúv, napríklad dohody so zamestnaneckými odbormi.

Priame náklady insolventnosti alebo bankrotu (právnické poplatky, audítori, odmeny konkurzných správcov) sú nízke v porovnaní so stratami, ktoré zaznamenajú akcionári a veritelia, vyplývajúce zo zníženej hodnoty podniku. Takisto nepriame náklady ako straty pre manažérov, obchodných partnerov a finančné inštitúcie sú takisto výrazné (Onofrei-Lupu, 2014).

Podnikové úpadky sú skľučujúce udalosti, ktoré decimujú nielen benefity stakeholderov, ale takisto trvalý vývoj ekonomiky a spoločnosti (Wu, 2010). Podľa Shuai-Li (2005), bankrot podnikov takmer vždy prináša so sebou enormné ekonomické straty investorom a iným, spolu s významnými sociálnymi a ekonomickými nákladmi.

Autori Doumpos-Zopounidis (1999) a Bickerdyke (1999) považujú za najväčší následok úpadkov podnikov tzv. efekt nákazy (contagion effect), ktorý vyplýva z toho, že podniky sú medzi sebou čoraz viac vzájomne prepojené a tak úpadok jedného podniku môže vyvolať negatívnu špirálu pre celú ekonomiku danej krajiny. Z tohto dôvodu, úpadok podniku môže mať podľa Balcaen-Ooghe (2006) závažné dôsledky na nezamestnanosť a ekonomický blahobyt.

Efekt nákazy naznačili vo svojom výskume aj Bun-Redwood (2003), ktorí pracujú s pojmom „knock-on“. Títo autori tvrdia, že hoci úpadok jedného podniku s veľkou pravdepodobnosťou nebude mať systematické následky, avšak ak skrachuje naraz veľký počet podnikov s veľkým objemom nesplateného dlhu, môžu vzniknúť systematické dôsledky pre spoločnosť. Ak jeden podnik skrachuje, potom môže vzniknúť tzv. knock-on efekt, pretože tieto dôsledky môžu viesť aj k iným podnikom, ktoré sa spoliehajú na príjem platieb od skrachovaného podniku.

Laitinen-Suvas (2014) sa obracajú aj na fakt, že dôsledky bankrotu podnikov nesúvisia len s podnikmi v rámci daného štátu, ale môžu mať aj medzinárodný charakter, čo súvisí s globalizáciou a internacionalizáciou podnikových aktivít. Úpadok môže zapríčiniť veľké ekonomické a sociálne straty pre všetkých stakeholderov podniku. Na úrovni národnej ekonomiky, úpadok podniku sa týka neefektívnej alokácie domáceho kapitálu a môže viesť k niekoľkým domácim alebo dokonca medzinárodným krízam. V medzinárodnom kontexte, úpadky vytvárajú vážny rizikový faktor pre medzinárodných investorov a zhoršujú efektívnu alokáciu finančného kapitálu medzi krajinami.

## Záver

Významnosť bankrotných predikčných modelov vyplýva z ich schopnosti vopred načrtnúť hroziace finančné problémy podniku a tak poskytuje krízovým a rizikovým manažérom vhodný nástroj na prijatie preventívnych opatrení. Okrem interných užívateľov, sa čoraz viac zdôrazňuje význam takýchto modelov pre banky, poisťovne a iné finančné inštitúcie, ktoré prijatím nových Bazilejských pravidiel majú možnosť využívať interné ratingové modely na hodnotenie úverovej schopnosti podnikov.

V rámci hodnotenia úpadku ako procesu je potrebné nazerať na podnik podľa jeho veľkosti. V prípade malých a stredných podnikov, ktoré tvoria na Slovensku prevažnú časť všetkých podnikateľských



subjektov, často úpadok podniku nezáleží na schopnosti ich manažérov. Vo viacerých prípadoch je úpadok náhly a možné vzniknúť pri úpadku jedného dodávateľa, odberateľa alebo obchodného partnera. Čo sa týka veľkých podnikov, viaceré spomínané štúdie za hlavného vinníka vzniku úpadku podniku považujú vrcholový a stredný manažment a v tomto ponímaní sa úpadok považuje za proces, ktorého príčiny sú dlhodobého charakteru a nevzniknú z „dňa na deň“.

Záverom tohto príspevku je možné konštatovať, že úpadok podniku môže vyvolať špirálu nákazy na ostatné podniky a tak ohrozuje nielen samotný podnik, ale aj spoločnosť ako celok. Keďže podniky v medzinárodnom meradle sú čoraz viac kapitálovo a informačne prepojené, táto nákaza môže viesť dokonca aj k vzniku krízy v medzinárodnom meradle.

***Tento príspevok bol financovaný prostredníctvom Vedeckej grantovej agentúry VEGA na základe projektu č.1/0402/15***

## Literatúra

- AGARWAL, V. – TAFFLER, R. 2008. *Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models. In Journal of Banking and Finance, 2008.vol. 32, no. 8, p. 1541-1551*
- ALTMAN, E. I. 2013. *Predicting financial distress of companies: Revisiting the Z-Score and ZETA ® models. In Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance. Edward Elgar Publishing, 2013. 504 s. ISBN 9780857936080*
- ALTMAN, E. I. – HOTCHKISS, E. 2006. *Financial Distress and Bankruptcy. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 0-471-69189-5.*
- ALTMAN, E. I. – NARAYANAN, P. 1997. *Na international survey of business failure classification models. In Financial markets, Institutions & Instruments, 1997.vol.6, no.2, p.1-57*
- ALTMAN, E. I. – SABATO, G. – WILSON, N. 2010. *The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management. In Journal of Credit Risk, 2010.vol. 6, no. 2, p. 1-33*
- AZIZ, M. A. – DAR, H. A. 2006. *Predicting corporate bankruptcy: Where we stand? In Corporate Governance, 2006.vol. 6, no. 1, p. 18-33*
- BALCAEN, S. – OOGHE, H. 2006. *35 years of studies on business failure: Na overview of the classic statistical methodologies and their related problems. In British Accounting Review, 2006.vol. 38, no. 1, p. 63-93*
- BALCAEN, S. – OOGHE, H. 2007. *Are failure models widely usable? An empirical study using a Belgian dataset. In Multinational Financial Journal, 2007.vol. 11, no.1/2; p. 33-76*
- BELLOVARY, J. L. – GIACOMINO, D. E. – AKERS, M. D. 2007. *A review of bankruptcy prediction studies: 1930 to present. In Journal of Financial Education, 2007.vol. 33, no. 4, p. 3-41*
- BEAVER, W. H. 1966. *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. In The journal of Accounting Research. ISSN 0021-8456, vol.4, p. 71-111*
- CAMPBELL, J. Y. – HILSCHER, J. – SZILAGYI, J. 2008. *In search of distress risk. In Journal of Finance, 2008.vol. 63, no. 6, p. 2899-2939*
- DEAKIN, E. B. 1972. *A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. In Journal of Accounting Research. ISSN 0021-8456, vol. 10, p. 167-179*
- DELINA, R. – PACKOVA, M. 2013. *Prediction bankruptcy models validation in Slovak business environment. In E&M Ekonomik a Management. ISSN 1212-3609, roč. 16, č.3, s. 101-112*
- DEMYANYK, Y. – HASAN, I. 2010. *Financial crises and bank failures: A review of prediction methods. In Omega, 2010.vol. 38, no. 5, p. 315-324*
- DIMITRAS, A. I. – ZANAKIS, S. H. – ZOPOUNIDIS, C. 1996. *A survey of business failures with na emphasis on prediction methods and industrial applications. In European Journal of Operational Research, 1996.vol. 90, no.3, p. 487-513*
- EDMISTER, R. O. 1972. *An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. In Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1972.vol. 7, p. 1477-1493.*

- FIJOREK, K. – GROTOWSKI, M. 2012. *Bankruptcy prediction: Some Results from a Large Sample of polish Companies*. In *International Business Research*, 2012.vol. 5, no. 9, p. 70-77
- GRICE, J. S. – DUGAN, M. T. 2001. *The limitations of bankruptcy prediction models: some cautions for the researcher*. In *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2001.vol. 17, p. 151-166
- GRICE, J. S. – INGRAM, R. W. 2001. *Tests of the generalizability of Altman's bankruptcy prediction model*. In *Journal of Business Research*, 2001, vol. 54, no. 1, p. 53-61.
- HABER, J. R. 2005. *Assesing how bankruptcy prediction models are evaluated*. In *Journal of Business & Economics Research*, 2005.vol. 3, no. 1, p. 87-92
- CHARITOU, A. – NEOPHYTOU, E. – CHARALAMBOUS, C. 2004. *Predicting corporate failure: Empirical evidence for the UK*. In *European Accounting Review*, 2004.vol. 13, no. 3, p. 465-497
- CHOI, F. D. S. – LEVICH, R. M. 1991. *International accounting diversity: Does it affect markeet participants*. In *Financial Analysts Journal*, 1991.vol. 47, no. 4, p. 73-82
- JARDIN, P. 2009. *Bankruptcy prediction models: How to choose teh most relevant variables?* In *Bankers, Markets & Investors*, 2009, no. 98, p. 39-46
- JONES, S. – HENSHER, D. A. 2004. *Predicting firm financial distredd? A mixed logit model*. In *The Accounting Review*, 2004.vol. 79, no. 4, p. 1011-1038
- KARELS, G. – PRAKASH, A. J. 1987. *Multivariate normality and forecasting of business bankruptcy*. In *Journal of Business Finance & Accounting*, 1987.vol. 14, no. 4, p. 573-593
- KUUMAR, P. R. – RAVI, V. 2007. *Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques – A review*. In *European Journal of Operational Research*, 2007, vol. 180, no. 1, p. 1-28.
- KEASEY, K. – WATSON, R. 2005. *Financial Distress Prediction Models: A Review of Their Usefulness*. In *British Journal of Management*, 2005, vol. 2, no. 2, p. 89-102.
- KEASEY, K. – WATSON, R. 2005. *Non-financial Symptoms and the prediction of Small Company Failure? A test of Argenti's Hypothesis*. In *Journal of Business Finance and Accounting*, 1987.vol. 14, no. 3, p. 335-354
- KEASEY, K. – WATSON, R. 1991. *Financial distress prediction models: A review of their usefulness*. In *British Journal of Management*, 1991.vol.2, p. 89-102
- LAITINEN, E. K. – LUKASON, O. - SUVAS, A. 2014. *Behaviour of Financial Ratios in Firm Failure Process: An International Comparison*. In *International Journal of Finance and Accounting*, 2014.vol. 3, no.2, p. 122-131.
- LAITINEN, E. K. – SUVAS, A. 2013. *International Applicability of Corporate Failure Risk Models Based on Financial Statement Information: Comparison across European Countries*. In *Journal of Finance & Economics*, 2013.vol.1, no.3, p. 1-26
- MOSSMAN, C. E. – BELL, G. G. – SWARTZ, L. M. – TURTLE, H. 1998. *Na Empirical Comparison of Bankruptcy Models*. In *Financial Review*, 1998.vol. 33, no. 2, p. 35-53
- OHLSON, J. A. 1980. *Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy*. Blackwell Publishing. In *Journal of Accounting Research*, 1980. Vol. 18, no.2, p. 109-131
- ONOFREI, M. – LUPU, D. – 2012. *Controversies regarding the utilization of Altman model in Romania*. In *Journal of public Administration Finance and Law*, 2012.vol. 33, no.1, p. 33-41
- OOGHE, H. – DE PRICKER, S. 2008. *Failure processes and causes of company bankruptcy: A typology*. In *Management Decision*, 2008.vol. 46, no. 2, p. 223-242
- PLATT, H. D. – PLATT, M. B. 1990. *Development of a Class of Stable predictive Variables? The Case of Bankruptcy Prediction*. In *Journal of Business Finance & Accounting*, 1990, p. 31-51
- POMPE, P. P. – BILDERBEEK, J. 2005. *The prediction of Small-and Medium-Sized Industrial Firms*. In *Journal of Business Venturing*, 2005.vol. 20, no. 6, p. 847-868
- POSTON, K. M. – HARMON, W. K. – GRAMLICH, J. D. 2011. *A test of Financial Ratios As Predictors of Turnaround Versus Failure Among Financially Distressed Firms*. In *Journal of Applied Business Research*, 2011.vol. 10, no.1, p. 41-56
- SANOBAR, A. 2012. *Business bankruptcy prediciton models: A significant study of the Altman's Z-score model*. In *Asian Journal of Management Research*,vol. 3, no.1, p. 212-219

- SCOTT, J. 1981. *The probability of bankruptcy*. In *Journal of Banking & Finance*, 1981.vol. 5, no.3, p. 317-344
- SCHWARTZOVÁ, Z. 2014. *Vybrané aspekty reštrukturalizácií v SR*. In *Marketing manažment, obchod a sociálne aspekty podnikania : zborník recenzovaných príspevkov z 2. ročníka medzinárodnej vedeckej konferencie : Košice, 23. - 24. október 2014 [elektronický zdroj]*. - Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2014. ISBN 978-80-225-3982-1, s. 204-209 CD-ROM. VEGA 1/0402/15
- SHUMWAY, T. 2001. *Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model*. In *Journal of Business*, 2001.vol. 74, no.1, p. 99-108
- ŠNIRCOVÁ, J. 2003. *Financial health indicators for prediction models of Slovak firm's financial situation*. In *Ekonomický časopis*. ISSN 0013-3035, roč.51, č.9, s. 1127-1145
- TINOCO, M. H. – WILSON, N. 2013. *Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables*. In *International Review of Financial Analysis*, 2013.vol. 30, p. 394-419
- WANG, G.- MA, J. – YANG, S. 2014. *An improved boosting based on feature selection for corporate bankruptcy prediction*. In *Expert Systems with Applications*, 2014.vol. 41, no. 5, p. 2353-2361
- WU, W. W. 2010. *Beyond business failure prediction*. In *Expert Systems with Applications*, 2010.vol. 37, p. 2371-2376
- WU, Y. – GAUNT, C. – GRAY, S. 2010. *A comparison of alternative bankruptcy prediction models*. In *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 2010.vol. 6, p. 34-45
- ZAVGREN, C. V. 1983. *The prediction of corporate failure: The state of the art*. In *Journal of Accounting Literature*, 1983.vol. 1, no. 2, p. 1-38
- ZMIJEWSKI, M. E. 1984. *Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models*. In *Journal of Accounting Research*, 1984.vol. 22, p. 59-82

# IDENTIFIKÁCIA ADAPTÍVNYCH MODELOV POMOCOU ANALÝZY ČASOVÝCH RADOV

## IDENTIFICATION ADAPTIVE MODEL USING TIME SERIES ANALYSIS

**Ing. Lenka ŠTOFOVÁ**  
**Ing. Petra SZARYSZOVÁ, PhD.**

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

lenka.stofova@euke.sk  
petra.szaryszova@euke.sk

### Key words

*models, processes, forecasting, time series, seasonality*

### Abstract

*The main objective of time series analysis is the identification of the model, which is ultimately best able to capture the course of time series. If the model is correctly designed, it is possible to identify the mechanism by which the values of the time series generated. This knowledge then allows you to generate additional value of a time series that belongs to another for analysis of time series. This is the phase series analysis and evaluation of the suitability of forecasting models.*

### Úvod

Poznanie vývoja budúcnosti alebo aspoň jej smerovania znamená istý druh výhody pred ostatnými. Ak je podnik schopný zahrnúť toto poznanie do svojich plánov a stratégií, je lepšie pripravený na zmeny v budúcnosti. Podniky z tohto dôvodu vynakladajú nemalé finančné prostriedky pre rôzne druhy softvérov, pomocou ktorých je možné vykonávať analýzy a na ich základe zostavovať prognózy budúceho vývoja ich ekonomických veličín. Existuje niekoľko druhov komerčných softvérov podobného zamerania, ale ich dostupnosť po finančnej stránke rozhodne nie je pre každého. Výsledkom práce by malo byť zhodnotenie, či a v akej miere dokážeme vysvetliť modelovanie a výber vhodného modelu pre určenie časového radu.

### 1 Metodológia modelovania časových radov

Časový rad predstavuje rad hodnôt sociálno-ekonomickej premennej, ktoré sa zaznamenávajú chronologicky v rovnako dlhých časových intervaloch. Časový rad je označovaný:

$$y_t = y_1, y_2, y_3, \dots, y_N \quad (1)$$

kde:

$t$  časový okamih,  
 $y_t$  hodnota veličiny  $y$  v okamihu  $t$ ,  
 $N$  počet pozorovaní.

Aby bol splnený predpoklad o časovom rade, dáta musia byť v čase chronologicky usporiadané a musí byť zabezpečená porovnateľnosť údajov:

- časová (rovnako dlhé obdobie medzi pozorovaniami),
- priestorová (rovnaké územné celky, regióny),
- vecná (obsahová).

V prípade, že sú všetky predpoklady splnené, hovoríme o homogénnom časovom rade. Dôležitým ukazovateľom časových radov je frekvencia pozorovaní. Môže nadobúdať akékoľvek časové intervaly, ale medzi najpoužívanejšie patrí deň, týždeň, mesiac, štvrt'rok, rok. Medzi ďalšie používané frekvencie patrí

hodina, minúta a sekunda, ktoré nie sú obvykle používané v makroekonomickej oblasti, ale inak majú v ekonomických oblastiach veľký význam. Frekvencia pozorovaní má vplyv aj na členenie časových radov, kde rozlišujeme krátkodobé časové rady a dlhodobé časové rady. U krátkodobých časových radov je frekvencia pozorovaní menšia ako jeden rok a je v nich predpokladaná prítomnosť sezónnosti. O dlhodobých časových radoch sa hovorí v prípade, ak je čas medzi jednotlivými pozorovaniami jeden rok, poprípade väčší ako rok. U týchto časových radov sa vplyv sezónnosti nepredpokladá (Arlt – Artlová, 2009).

Existuje niekoľko metód modelovania časových radov, pričom každá má svoje špecifiká. Voľba spôsobu modelovania závisí vo väčšine prípadov od charakteru dát, ale rovnako dôležitým ukazovateľom pre voľbu metódy je aj dĺžka časového radu. Medzi najčastejšie používané metódy patrí modelovanie založené na regresnej analýze, metódy exponenciálneho vyrovnávania, Box-Jenkinsova metodológia, Kalmanova filtrácia. Všetky uvedené metódy sa zaoberajú modelovaním časových radov v časovej doméne. Okrem uvedených metód je často využívaná aj spektrálna analýza, ktorá modeluje časové rady v frekvenčnej doméne.

Časová doména:

- a) Regresná analýza – je založená na predpoklade, že medzi vysvetľovanou premennou a kauzálnymi premennými v časovom vývoji existuje vzťah, ktorý je možné opísať matematickou funkciou.
- b) Adaptívne metódy exponenciálneho vyrovnávania – parametre modelu sa menia s časom v každom pozorovaní, pričom sa prikladá väčší význam vekovo mladším pozorovaniam časového radu.
  - Nesezónne modely – Brownovo exponenciálne vyrovnávanie
  - Sezónne modely – Holt-Winterovo vyrovnávanie
- c) Box-Jenkinsova metodológia – zaoberá sa modelovaním závislostí procesov. Identifikuje mieru závislosti skúmanej veličiny od jej predchádzajúcich hodnôt a od časovej závislosti náhodnej zložky procesu. Použitie tejto metódy je podmienené dostatočnou dĺžkou časového radu, ktorý by mal obsahovať aspoň 50 pozorovaní a stacionaritou radu.
- d) Kalmanova filtrácia – analýzy časových radov, ktoré možno vyjadriť v tzv. lineárnej stavovej forme.

Frekvenčná doména:

- e) Spektrálna analýza – modelovanie časových radov v spektrálnej (frekvenčnej) doméne. Vychádza z predpokladu, že časový rad je možné popísať súčtom sínusových a kosínusových kriviek s rôznymi amplitúdami a frekvenciami.

## 2 Stacionarita časových radov

Stacionarita časových radov je jednou z požadovaných vlastností pre použitie niektorých metód modelovania časových radov. Za stacionárny proces sa považuje proces, ktorého štatistické vlastnosti sa nemenia v čase. V praxi sa vyžaduje tzv. slabá forma stacionarity, ktorá definuje, že časový rad je stacionárny, ak jeho stredná hodnota a rozptyl sa nemenia v čase a kovariancia je len funkciou časového posunu (Cipra, 1986).

$$\mu_t = E Y_t \quad (2)$$

$$\sigma^2 = \text{var } Y_t = E(Y_t - \mu_t)^2 \quad (3)$$

$$\gamma_{s,r} = \text{cov}(Y_s, Y_r) = E((Y_s - \mu_s)(Y_r - \mu_r)) \quad (4)$$

Z uvedenej definície vyplýva, že stacionárny časový rad má konštantnú strednú hodnotu a konštantný rozptyl vo všetkých pozorovaniach. Väčšina ekonomických časových radov sa vyznačuje nestacionaritou, ktorá je spôsobená prítomnosťou trendu.

## 3 Modely prognózovania časových radov – prípadová štúdia

Box-Jenkinsova metodológia zahŕňa skupinu tzv. ARIMA modelov, pomocou ktorých analyzujeme údaje časových radov a vytvárame prognózy na budúce obdobia. ARIMA znamená, že ide o spojenie:

- autoregresné modely AR (p), kde p je rad autoregresného modelu
- integratívne modely I (d), kde d je stupeň diferencií,
- modely kľzavých priemerov MA (q), kde (q) je stupeň kľzavého priemeru.

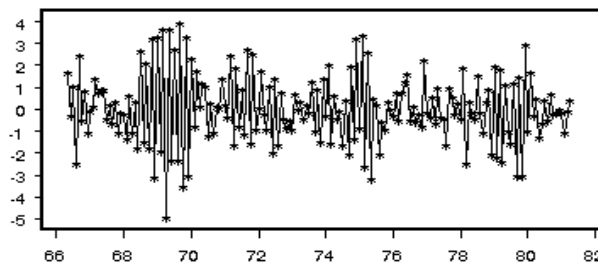
V autoregresných modeloch je ľubovoľné pozorovanie časového radu závislé od hodnoty predchádzajúcich pozorovaní. V modeloch tohto typu využívame tzv. oneskorené (časovo posunuté) premenné, ktoré vystupujú v úlohe nezávisle premenných. Ide v podstate o oneskorené hodnoty závislej premennej v modely (Box et al., 2008).

Čisté autoregresné modely AR(p) sú modelmi náhodných procesov, ktorých hodnota v čase t je vážená suma celkového priemeru časového radu, hodnôt časového radu v čase t-1, t-2, ... t-p a náhodnej chybovej zložky.

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + a_t \quad (5)$$

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p) Y_t = \delta + a_t \quad (6)$$

Ľubovoľné pozorovanie časového radu závisí iba od hodnoty predchádzajúceho pozorovania a od náhodnej zložky. Vzťah predstavuje autoregresný proces prvého rádu, ktorý označujeme aj ako model AR.



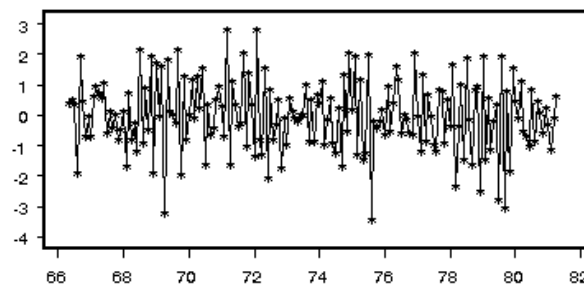
Obrázok 1 Čistý autoregresný model

Zatiaľ čo pri použití autoregresných modelov vytvárame predpoveď na základe konečného počtu predchádzajúcich hodnôt skúmanej premennej, tak pri použití kľzavých priemerov MA (q) koncipujeme predpoveď na základe konečného počtu minulých chýb odhadu (Marček - Marček, 2001).

Čisté modely kľzavých priemerov sú modelmi náhodných procesov, ktorých hodnota v čase t je vážená suma celkového priemeru časového radu a hodnôt náhodných chýb predikcie v čase t, t-1, t-2, ... t-q.

$$Y_t = \delta + e_t - \theta_{t-1} e_{t-1} - \theta_{t-2} e_{t-2} - \dots - \theta_{t-q} e_{t-q} \quad (6)$$

$$Y_t = \delta + (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q) e_t \quad (7)$$



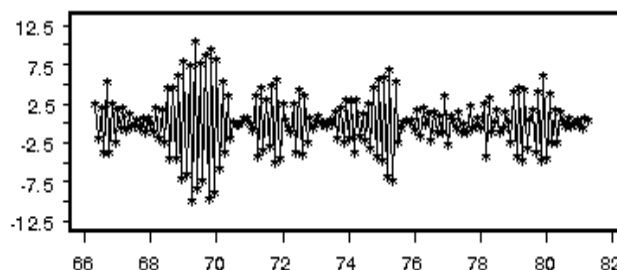
Obrázok 2 Model kľzavých priemerov

Odhad parametrov v modely kľzavých priemerov sa vykonáva aplikáciou podmienky minimalizovania súčtu štvorcov. Konkrétne odhady získavame iteratívnym postupom s využitím algoritmu nelineárnych najmenších štvorcov. Odhad parametrov modelu sa opakovane spresňuje dovtedy, pokiaľ nie je súčet štvorcov reziduí nízky. Uvedený postup sa často aplikuje aj na odhad parametrov autoregresných modelov aj napriek tomu, že v týchto modeloch môžeme použiť aj metódu najmenších štvorcov (Shumway – Stoffer, 2006).

Ak modelované stacionárne procesy nevyhovujú podmienkam pre aplikáciu ani jedného z modelov samostatne, tak uplatňujeme kombinované autoregresné modely kľzavých priemerov – ARMA (p, q), ako kombináciu AR a MA metódy (Zhang, 2003).

Kombinované autoregresné modely kľzavých priemerov (ARMA) sú modelmi náhodných procesov, ktorých hodnota v čase  $t$  je vážená suma celkového priemeru časového radu, hodnôt časového radu v čase  $t-1, t-2, \dots, t-p$  a hodnôt náhodných chýb predikcie v čase  $t, t-1, t-2, \dots, t-q$ .

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} + e_t \quad (9)$$



**Obrázok 3** Kombinované autoregresívne modely kľzavých priemerov

Ak sa časové rady vyznačujú sezónnym znakom, tak vysoká hodnota koeficienta autokorelácie je spojená s tým časovým posunom, v ktorom sa sezónny znak vyskytuje. Časový rad dlhší ako rok, môže obsahovať sezónnosť (Asheim – Gertler, 2005).

Pri porovnávaní kvality modelov, ak je časový rad dostatočne dlhý, rozdelíme ho na dva po sebe idúce intervaly. Prvý použijeme na odhad parametrov modelu a druhý (zadržanú vzorku) použijeme na výpočet mier kvality odhadnutého modelu. Kvalitu a stabilitu modelu možno overiť aj zmenami dĺžky intervalov, pričom najlepší model má najlepšie výsledku pre najväčší počet vzoriek

### Záver

Prognózovanie sa teda zaoberá predvídaním budúceho vývoja organizácie, spoločnosti, ekonomiky, odvetvia, životného prostredia apod. Ide tak o získanie predstavy o budúcom stave, ktorá je založená na racionálnych spôsoboch predvídania. Získané predpovede majú veľký význam pre strategické riadenie, riadenie rizík a plánovanie podniku.

Pri analyzovaní vývoja skúmaných časových radov sme boli obmedzovaní ich dĺžkou, čo ovplyvňovalo možnosti pri výbere analytických metód, smerujúce k záveru, že na kratšie časové rady so žiadnou, alebo slabo indikovateľnou sezónnosťou sú z metód zo skupiny základných lineárnych modelov pre modelovanie jednorozmerných časových radov vhodnejšie modely exponenciálneho vyrovnávania, ale na radoch so zreteľnejšou sezónnosťou sa získajú lepšie výsledky adaptívnych modelov.

### Literatúra

- ARLT, J. – ARLTOVÁ, M. 2009. *Ekonomické časové rady. 1. vyd. Praha : Professional Publishing, 2009. 290 s. ISBN 978-80-86946-85-6.*
- Asheim, B.T. – Gertler, M. 2005. *The geography of innovation: regional innovation systems, [in:] Fagerberg, J., Mowery, D.C., Nelson, R.R. (eds.), The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford, 2005, pp. 291-317.*
- BOX, George E.P. – Gwilym M. JENKINS – Gregory C. REINSEL, 2008. *Time series analysis, Forecasting and control. (Wiley Series in Probability and Statistics). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved. Canada: Published simultaneously. ISBN 978-0- 470-27284-8.*
- CIPRA, T. 1986. *Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. 2. vyd. Praha : STNL; Bratislava : ALFA, 1986. 248 s. ISBN 04-012-86.*
- Marček, D. – Marček M. 2001. *Analýza, modelovanie a prognózovanie časových radov s aplikáciami v ekonomike. Ťilina : Edis, 2001.*
- Shumway, R., H. – Stoffer, D., S. 2006. *Time series analysis and its applications with R examples, 2nd.edn. Berlín : Springer 2006.*
- Zhang, GP. 2003. *Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. Neurocomputing, 2003. 50:159-175.*

# KOMPARÁCIA ÚČTOVNEJ ZÁVIERKY VYBRANÉHO PODNIKU S ÚČTOVNOU ZÁVIERKOU PRÍSPEVKOVEJ ORGANIZÁCIE

## COMPARISON OF FINANCIAL STATEMENTS CHOSEN COMPANY TO THE ACCOUNTS OF CONTRIBUTORY ORGANIZATIONS

**Ing. Zuzana NIŽNÍKOVÁ, PhD.**  
**Ing. Mariana IVANIČKOVÁ**

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

[zuzana.niznikova@euke.sk](mailto:zuzana.niznikova@euke.sk)  
[mariana.ivanickova@euke.sk](mailto:mariana.ivanickova@euke.sk)

### Key words

*business entity, a contributory organization, balance sheet,  
profit and loss accounts, financial statements*

### Abstract

*Aim of this paper is to compare the financial statements of the selected company with the financial statements contributory organization showing the difference in the reporting of financial statement items. The proposed options in uniting reporting. The paper deals with suggesting differences in disclosures in the financial statements of the selected company and subsidized organizations. The result of the issue is the proposed options in uniting the reporting enterprise and subsidized organizations.*

### Úvod

Neoddeliteľnou súčasťou celoročnej práce účtovníkov je zostavenie účtovnej závierky. Účtovná závierka nám poskytuje verný a pravdivý obraz o skutočnostiach, ktoré sú predmetom účtovníctva a sú užitočné pre široký okruh používateľov pri ich rozhodovaní. Cieľom účtovnej závierky je poskytovať informácie o finančnej situácii, výnosnosti a peňažných tokoch daného podniku za bežné účtovné obdobie.

### 1 Charakteristika vybraného podniku a príspevkovej organizácie

#### ARTFORUM spol. s r.o

Spoločnosť ARTFORUM spol. s r.o. vznikla zápisom do Obchodného registra Okresného súdu v Bratislave dňa 8.4.1997. Jediným konateľom spoločnosti je Ing. Vladimír Michal so splateným vkladom 6 639 €. Hlavnou činnosťou je Maloobchod s knihami v špecializovaných predajniach – kníhkupectvách. Svoje služby poskytuje prostredníctvom siete piatich predajní s knihami, rozmiestnenými po celej SR a to v Bratislave, Košiciach, Žiline, Pezinku a Banskej Bystrici. Prevádzkuje aj internetové kníhkupectvo a vydavateľstvo v Bratislave, ktoré už vydalo viac ako sto kníh pre deti a dospelých.

#### Okresná knižnica Dávida Gutgesela

Okresná knižnica Dávida Gutgesela bola zriadená PSK 1.apríla 2002 na základe Zriaďovacej zmluvy, pod evidenčným číslom rozhodnutia KUL – 2002/000153/16, ako príspevková organizácia. Výsledkami svojho hospodárenia je napojená na rozpočet 28 Prešovského samosprávneho kraja. Hospodári samostatne podľa schváleného rozpočtu, vo svojom mene nadobúda práva a povinnosti.

Okresná knižnica Dávida Gutgesela je regionálnou, kultúrnou, informačnou a vzdelávacou inštitúciou v oblasti knižničnej, bibliografickej, kultúrno-vzdelávacej a vydavateľskej činnosti. Základným poslaním knižnice je rozširovanie a dopĺňanie knižného fondu a poskytovanie služieb používateľom. Taktiež zabezpečuje a uskutočňuje kultúrno-výchovné, odborné a vzdelávacie aktivity a podujatia, súvisiace s



predmetom svojej činnosti. Poskytuje metodickú pomoc, poradenské služby a pomoc pri dopĺňaní knižničných fondov obecných knižníc.

## 2 Účtovná zvierka

Porovnaním položiek dlhodobého hmotného majetku v súvahe sme zistili, že príspevková organizácia má odlišnú štruktúru položiek dlhodobého hmotného majetku ako podnik. Názorné porovnanie môžete vidieť v dole uvedenej tabuľke č.1.

**Tab. č. 1 Porovnanie Dlhodobého hmotného majetku podľa položiek súvahy**

	<b>Podnik</b>	<b>Príspevková organizácia</b>
Dlhodobý hmotný majetok (r. 011)	Pozemky	Pozemky
	Stavby	Umelecké diela a zbierky
	Samostatne hnuteľné veci a súbory hnuteľných vecí	Predmety z drahých kovov
	Pestovateľské celky trvalých porastov	Stavby
	Základné stádo a ťažné zvieratá	Samostatne hnuteľné veci a súbory hnuteľných vecí
	Ostatný dlhodobý hmotný majetok	Dopravné prostriedky
	Obstarávaný dlhodobý majetok	Pestovateľské celky trvalých porastov
	Poskytnuté preddavky na dlhodobý hmotný majetok	Základné stádo a ťažné zvieratá
	Opravná položka k nadobudnutému majetku	Drobný dlhodobý hmotný majetok
		Ostatný dlhodobý hmotný majetok
		Obstaranie dlhodobého hmotného majetku
	Poskytnuté preddavky na dlhodobý hmotný majetok	

*Zdroj: Vlastné spracovanie*

Ďalší a dosť podstatný rozdiel medzi podnikom a príspevkovou organizáciou je vo vlastnom imaní. Vlastné imanie je kapitál, ktorý patrí majiteľovi firmy. Je hlavným ukazovateľom finančnej nezávislosti spoločnosti a zákon o účtovníctve ho definuje ako rozdiel majetku a záväzkov. Vlastné imanie je dlhodobý zdroj krytia majetku.

**Tab. č. 2 Štruktúra vlastného imania v príspevkovej organizácii podľa súvahy**

<b>Položka súvahy</b>	<b>Príspevková organizácia</b>
Vlastné imanie	<b><i>Oceňovacie rozdiely súčet</i></b>
	Oceňovacie rozdiely z precenenia majetku a záväzkov
	Oceňovacie rozdiely z kapitálových účastín
	<b><i>Fondy súčet</i></b>
	Zákonný rezervný fond
	Ostatné fondy
	<b><i>Výsledok hospodárenia (+/-) súčet</i></b>
	Nevysporiadaný výsledok hospodárenia minulých rokov
	Výsledok hospodárenia za účtovné obdobie

*Zdroj: Vlastné spracovanie*

## 3 Výsledok hospodárenia

Výsledok hospodárenia zákon o účtovníctve definuje ako ocenený výsledný efekt činnosti účtovnej jednotky dosiahnutý v účtovom období. Podľa postupov účtovania pre podnikateľov (§9) výsledkom hospodárenia, môže byť zisk a strata.

Spoločnosť ARTFORUM spol. s r.o. zisťuje výsledok hospodárenia v nasledovnej štruktúre:

- VH z hospodárskej činnosti = rozdiel výnosov účtovaných na účtoch účtových skupín 60 až 65 a nákladov účtovaných na účtoch účtových skupín 50 až 55.
- VH z finančnej činnosti = rozdiel výnosov účtovaných na účtoch účtovej skupiny 66 a nákladov účtovaných na účtoch účtovej skupiny 56.
- VH z hospodárskej činnosti ± VH z finančnej činnosti = Celkový VH

V príspevkovej organizácii sa výsledok hospodárenia skúma:

- vo vzťahu výnosov z činnosti príspevkovej organizácie a zodpovedajúcich nákladov na činnosť,
- vo vzťahu výnosov z prijatých príspevkov (transferov) od zriaďovateľa a zodpovedajúcich nákladov na činnosť príspevkovej organizácie,
- vo vzťahu výnosov z ostatných transferov a zodpovedajúcich nákladov na činnosť príspevkovej organizácie.

Potom účtovný výsledok hospodárenia vypočítame ako:

$$\begin{aligned} & \text{rozdiel výnosov a nákladov z činnosti príspevkovej organizácie} \\ & \quad \pm \\ & \text{rozdiel výnosov z prijatých príspevkov a nákladov na činnosť} \\ & \quad = \\ & \text{Výsledok hospodárenia} = \text{zisk/strata} \end{aligned}$$

Výsledok hospodárenia príspevkovej organizácie sa už neupravuje o položky upravujúce výsledok hospodárenia na základ dane a ani sa z neho nepočíta daň. Vykazuje sa vo výkazoch účtovnej závierky.

Výsledok hospodárenia nevzniká pri kapitálových transferov od zriaďovateľa a pri transferoch bežných a kapitálových od ostatných subjektov verejnej správy, z Európskej únie a od ostatných subjektov mimo verejnej správy.

**Tab. č. 3 Rozdelenie výsledku hospodárenia - účet 431**

	Podnik	Príspevková organizácia
<b>ZISK</b>		
Zákonný rezervný fond	Áno	Áno
Ostatné fondy /sociálny/	Áno	Nie
Rozdelenie medzi spoločníkov	Áno	Nie
Vyplatenie odmien funkcionárom	Áno	Nie
Na rozvoj podniku a na mzdy	Áno	Nie
Nevysporiadaný výsledok hospodárenia minulých rokov	Áno	Áno
<b>STRATA</b>		
Z nerozdeleného zisku minulých rokov	Áno	Áno
Zo zákonného rezervného fondu	Áno	Áno
Prevedenie do nasledujúceho roka	Áno	Áno
Úhrada od spoločníkov	Áno	Nie

*Zdroj: Vlastné spracovanie*

#### 4 Účtovná závierka

Spoločnosť ARTFORUM spol. s r.o. pri zostavení účtovnej závierky postupuje v zmysle Opatrenia MF SR č. MF/23378/2014-74, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o individuálnej účtovnej závierke a rozsahu údajov určených z individuálnej účtovnej závierky na zverejnenie pre malé účtovné jednotky. Na základe uvedeného opatrenia podnik zostavuje účtovnú závierku, ktorá tvorí jeden celok s neoddeliteľnými súčasťami:

- Súvaha Úč POD 1-01;
- Výkaz ziskov a strát Úč POD 2-01;
- Poznámky.

Účtovná závierka nie je prílohou daňového priznania, len sa ukladá do registra účtovných závierok cez webovú stránku FR SR.

Príspevková organizácia pri zostavení účtovnej závierky postupuje v zmysle Opatrenia MF SR č. MF/25755/2007-31 z 5. decembra 2007, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o usporiadaní, označovaní a obsahovom vymedzení položiek individuálnej účtovnej závierky, termíny a miesto predkladania účtovnej závierky pre rozpočtové organizácie, príspevkové organizácie, štátne fondy, obce a vyššie územné celky v znení neskorších predpisov. V zmysle uvedeného opatrenia príspevková organizácia zostavuje individuálnu účtovnú závierku, ktorá tvorí jeden celok s neoddeliteľnými súčasťami:

- Súvaha Úč ROPO SFOV 1-01;
- Výkaz ziskov a strát Úč ROPO SFOV 2-01;
- Poznámky.

K účtovnej závierke príspevkové organizácie majú ešte povinnosť prikladať finančné výkazy označované ako:

- FIN 1-12 - Finančný výkaz o plnení rozpočtu a o nerozpočtových pohyboch na účtoch subjektu verejnej správy;
- FIN 3-04 – Finančný výkaz o prírastku/úbytku finančných aktív a finančných pasív podľa sektorov;
- FIN 4-01 – Finančný výkaz o členení finančných aktív a finančných pasív podľa sektorov;
- FIN 5-04 – Finančný výkaz o úveroch, emitovaných dlhopisoch, zmenkách a finančnom prenájme subjektu verejnej správy;
- FIN 2-04 – Finančný výkaz o vybraných údajoch z aktív a pasív subjektu verejnej správy.

Výkazy účtovnej závierky príspevkovej organizácií sa takisto vkladajú do registra, ale finančné výkazy je za povinnosť poslať zriaďovateľovi čiže Prešovskému samosprávnemu kraju. Niektoré z týchto výkazov príspevková organizácia prekladá svojmu zriaďovateľovi štvrťročne, ale väčšina z nich sa predkladá mesačne.

## 5 Daňové priznanie

Okresná knižnica Dávida Gutgesela ako príspevková organizácia je povinná podať daňové priznanie za predchádzajúce zdaňovacie obdobie, lebo mala príjmy z prenájmu nebytových priestorov, ktoré nie sú oslobodené od dane. Daňové priznanie podáva na tlačive, ktorého vzor záväzne ustanovilo MF SR, v lehote podľa § 49 zákona o dani z príjmov. Do daňové priznania sa uvádzajú príjmy z nájmu nebytových priestorov a ako náklad slúžia odpisy budovy prepočítané na prenajatú plochu, čiže nie celé odpisy, ale len pomerná časť vypočítaná z prenajatej plochy. Vypočítaný základ dane sa zdaní sadzbou pre daň PO a vypočítajú sa ešte preddavky dane na ďalšie zdaňovacie obdobie.

Povinnosť podať daňové priznanie za predchádzajúce účtovné obdobie má aj ARTFORUM spol. s r.o., na tlačive predpísanom MF SR pre malé podniky.

Pri zisťovaní základu dane podnik vychádza z výsledku hospodárenia (zisk alebo strata). Účtovný výsledok hospodárenia zo správne vedeného účtovníctva nie je automaticky základom dane. Tlačivo daňového priznania (včítane príslušného poučenia) je zostavené tak, že vedie daňovníka k správnej mimoúčtovnej transformácii účtovného výsledku hospodárenia na základ dane systémom upravujúcich položiek. Napriek tomu je potrebné pri zostavovaní daňového priznania vychádzať z úplného znenia platného zákona o dani z príjmov.

Podnik si spracováva zoznam upravujúcich položiek, ktorými sa transformuje, (zvyšuje alebo znižuje), účtovný výsledok hospodárenia pred zdanením na základ dane. Zoznam upravujúcich položiek (daňový spis), ako aj všetky pomocné evidencie a výpočty k tejto mimoúčtovnej transformácii musí dôsledne archivovať, aby v prípade daňovej kontroly s časovým odstupom mnohých rokov mohli byť podané daňovému úradu potrebné vysvetlivky, lebo podľa § 24 daňového poriadku dôkazné bremeno znáša daňový subjekt.

Daňovník je tiež povinný v daňovom priznaní si daň vypočítať sám a uviesť tiež prípadné výnimky, oslobodenia, zvýhodnenia, úľavy a vyčíslit' ich výšku.

## 6 Návrhy a odporúčanie

Vzhľadom na skutočnosť, že Okresná knižnica Dávida Gutgesela ako príspevková organizácia vyššieho územného celku, na svoju činnosť využíva nielen vlastné finančné prostriedky, ale je aj napojená na príslušný rozpočet príspevkom. Podstata jej financovania spočíva v tom, že svoje príjmy používa na financovanie vlastnej činnosti a doplnenie zdrojov sa zabezpečuje príspevkom z príslušného rozpočtu. Vlastnými príjmami organizácie sú príjmy z činnosti knižnice, ktoré sú oslobodené od dane, ale organizácia má ešte aj príjmy z prenájmu nebytových priestorov a tieto sú už predmetom dane. Ešte ďalší a dosť dôležitý fakt o príspevkových organizáciách je, že ak je výsledok hospodárenia kladný, tento nemôže byť dosiahnutý nesplnením úloh, obmedzovaním alebo zhoršovaním kvality služieb, alebo zmenou podmienok, za ktorých jej boli záväzné limity určené.

Spoločnosť ARTFORUM spol. s r.o., ako právnická osoba, sa snaží získať finančné prostriedky z činnosti na ktorú bola založená, ale takisto, pri väčšej investícii, si môže požičať od iných subjektov (banky, tichý spoločníci).

V tomto príspevku sme navrhli určité zmeny, čo sa týka konkrétne pre spoločnosť a zvlášť pre príspevkovú organizáciu. Išlo by hlavne o zharmonizovanie a zjednodušenie spôsobu úpravy výsledku hospodárenia o položky upravujúce výsledok hospodárenia na základ dane. Máme na mysli výstižné a jasné pomenovanie týchto položiek. Napríklad konkrétne tvorba opravnej položky k dlhodobému majetku.

Príspevková organizácia má možnosť kladný výsledok hospodárenia rozdeliť do rezervného fondu alebo ho nechať ako nevysporiadaný výsledok hospodárenia. Vhodným riešením by bolo, keby si mohla príspevková organizácia vytvárať aj iné fondy zo zisku. Napríklad fond na nákup dlhodobého majetku.

V príspevkovej organizácii obsah finančných výkazov je pomerne zložitý. Bolo by vhodné ich zjednodušiť v redukování položiek, aby sa priblížili svojim obsahom finančným výkazom podnikateľským subjektom. Vieme, že financovanie v príspevkovej organizácii je spojené so štátnym rozpočtom a je potreba kontrolovania verejných financií. Príspevkové organizácie na vykonanie takýchto zmien nemajú oprávnenie, ale kompetentné orgány by tieto zmeny mohli uskutočniť.

Na základe výsledkov práce sme zistili určité rozdiely vo vykazovaní vybraných položiek účtovnej závierky, ktoré môžu vplyvať na porovnateľnosť ukazovateľov, aj keď príspevkové organizácie aj podnikateľské subjekty sú riadené tým istým zákonom o účtovníctve.

### Záver

Účtovníctvo oboch porovnávaných účtovných subjektov je riadené jedným zákonom o účtovníctve. Z porovnaní, ktoré sme riešili v príspevku vyplynuli rozdiely, ktoré by mali byť zosúladené. Spracovaním príspevku sme získali prehľad vo vedení účtovníctva podnikateľských subjektov a činnostiach, ktoré sprevádzajú účtovnú závierku. Taktiež sme si mohli porovnať práce spojené s účtovnou závierkou podniku a príspevkovej organizácie.

### Literatúra

- CENIGOVÁ, A. 2015. *Podvojný účtovníctvo podnikateľov : Praktická príručka. 15.vyd. Bratislava : CENIGA, s.r.o., 2015. 704 s. ISBN 978-80-969946-6-3*
- HVASTOVÁ, J. 2010. *Podvojný účtovníctvo podnikateľských subjektov. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2010. 234 s. ISBN 978-80-225-3082-8*
- KOVALČÍKOVÁ, A. a kol. 2014. *Účtovníctvo rozpočtových organizácií, príspevkových organizácií a obcí : Praktikum. 2. vyd. Bratislava : Ekonómia, 2014. 203 s. ISBN 978-80- 8168-076-2*
- MANOVÁ, E. 2010. *Základy účtovníctva. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2010. 156 s. ISBN 978-80-225-3108-5*
- MORÁVEK, Z. – PROKŮPKOVÁ, D. 2015. *Príspevkové organizace. 2015. 2. aktualiz. vyd. Praha : Wolters Kluwer, 2015. 290 s. ISBN 978-80-7478-833-8*
- PAKŠIOVÁ, R. a kol. 2012. *Teória účtovníctva v kontexte svetového vývoja. 1. vyd. Bratislava : Iura Edition, 2012. 255 s. ISBN 978-80-8078-445-4*
- SKLENKA, M. 2014. *Analýza účtovnej závierky : Praktikum. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2014. 162 s. ISBN 978-80-225-3817-6*

# EFFICIENCY OF TENNIS PLAYERS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

## EFEKTÍVNOSŤ TENISOVÝCH HRÁČOV VYUŽITÍM METÓDY DEA

**Ing. Roman LACKO**  
**Ing. František HURNÝ**  
**Ing. Mgr. Gabriel HERBRIK**

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

roman.lacko@euke.sk  
frantisek.hurny@euke.sk  
gabriel.herbrik@euke.sk

### Key words

*DEA, tennis, efficiency*

### Abstract

*The paper deals with evaluating of efficiency of 32 active tennis players. We used the Data envelopment analysis to measure it. Model consists of three inputs (Games Played, Grand Slams Games Played and Masters 1000 Games Played) and five outputs (Games Won, Finals Played, Grand Slams Won, Masters 1000 Won, Tournaments of Other Level Won). Analysis shows that five players of sample, on the base of selected inputs and outputs, are efficient.*

### Introduction

Tennis is one of the most popular sports in the world. It is not phenomena of last few years, but of last decades. Advantage of tennis is in fact that people can play it more easily – they need just racket, court and opponent – not just watch it in TV like many other sports. Names such as Federer, Djokovic, Nadal and many others are not only players. They are marketing brands, heroes and people who cause that young children start to do sports. If we want to find answer on question “which one of them is the best?” there exist many ways how to solve this problem. Number of Grand Slams, Masters won, number of days spending as world no. 1, and amount of prize money won are possibilities to solve this question. But, these indicators cannot be as good due to their comparability. The reason is that we analyzed players who play tennis not for the same long time. We decided to compare these players on the base of efficiency. In this paper we analyzed players using the data envelopment analysis (DEA). Within this method we compare 32 active players. We use official website of Association of Tennis Professionals (ATP) to get information necessary for our research.

### 1 Literature review

There exist many researches dealing with efficiency in sport using DEA. Chitnis and Vaidya (2014) dealt with the use of DEA in tennis. They used three inputs and eight outputs and analyzed forty players, but they used only one-year results from 1st January 2012 to 19th November 2012. Santín (2014) in his paper analyzed former players of Real Madrid (football). He worked with one input – number of seasons – and four outputs – games played, number of national titles won, number of international titles won and goal scored. In another research, Rubem and Brandão (2015) focused on UEFA EURO 2012 and analyzed all sixteen teams with two inputs (market value and points in FIFA ranking) and one output (M-MACBETH ranking). Ribeiro and Lima (2012) also focused their attention on football and analyzed Portuguese football clubs for seven seasons. Also Djordjević et al. (2015), Arabzad et al. (2012), Barros and Leach (2006), Miningou and Vierstraete (2012) and Calôba and Lins (2006) dealt with relationship between football and DEA.

DEA has its utilization in other sports. Fried et al. (2004) measured performance of professional golfers using DEA. Relationship between DEA and baseball analyzed Lewis (2014). Amin and Sharma (2014) evaluated cricket players on the base of results of DEA. Evaluation of performance of handball players playing in Spanish league is the nature of Gutiérrez and Ruiz (2013) research. NBA is interest area of Radovanović et al. (2014) and Moreno and Lozano (2014) studies.

## 2 Methodology

For purposes of our research we use Data envelopment analysis. This method is widely used in similar studies. The main aim of this method is to benchmark selected subjects. There are different types of DEA models. In this study, we will use the output oriented CCR model, because outputs are adjustable by the player more easily than inputs. If the inputs are not to be minimised and the outputs are to be maximised while maintaining the level of inputs, the following model is used:

$$\begin{aligned} & \max_{\eta, \mu} \eta \\ & \text{while } x_o - X\mu \geq 0 \\ & \eta y_o - Y\mu \leq 0 \\ & \mu \geq 0, \end{aligned} \quad (1)$$

Which can also be expressed by input oriented model with the following substitution  $\lambda = \mu / \eta$  and  $\theta = 1/\eta$  and we analogically get optimal solution of model as  $\eta^* = 1/\theta^*$  and  $\mu^* = \lambda^*/\theta^*$  Banker et al. (1984).

After DEA application we used TOBIT and OLS regression to calculate models where explanatory variables are bootstrapped ccr output efficiencies „bcrs\_bcor“, Years as pro player - „yap“ and the dependent variable is Prize money – „pm“. When we want to use these regressions we first need to correct the original DEA efficiencies with bootstrap to get bias corrected efficiencies according to Simar and Wilson (1998) TOBIT model is expressed as follows:

$$pm = \beta_0 + \beta_1 \times bcrs\_bcor + \beta_2 \times yap + \beta_3 \times \text{Log}(\text{scale}) \quad (2)$$

Similarly the OLS model is expressed as:

$$pm = \beta_0 + \beta_1 \times bcrs\_bcor + \beta_2 \times yap \quad (3)$$

## 3 Data and variables

As we mentioned in Introduction, for purpose of this paper we analyzed only 32 active players who had the most points in Singles ranking on April 5th 2016. Reason for selecting 32 top singles players is following: these players are seeded in tournaments; it means that they are favorites to progress to the final rounds of the tournaments and the overall victory what is, relative to our inputs and outputs, desirable. Our final sample consists of 24 European players, two Australian and USA players and one player from Japan, JAR, Canada and Uruguay. The most players come from France (5) and Spain (4). It is necessary to say that these players participate only on ATP tournaments and do not participate on tournaments of lower level (Challengers, Futures).

First, we have to explain some tennis terms, and then we describe inputs and outputs of model. Players playing on ATP level can participate on four main levels of tournaments – Grand Slams (4 times a year), Masters 1000 (9), ATP World Tour 500 (13) and ATP World Tour 250 (39). It is obvious that less number of tournaments in category, the more points to the ranking player can get. On the other hand it is connected with number of players on tournament (higher level – more players and rounds), number of winning sets (on Grand Slam player has to win three sets to achieve next round) etc. Except above mentioned tournaments players can get some point in Davis Cup, ATP World Tour Finals (last tournament of season for eight best players of year) and Olympic Games.

In this paper we use three inputs – Games Played (GP), Grand Slams Games Played (GS GP) and Masters 1000 Games Played (M GP). We include there all matches of selected players without time limitation.

Outputs contain indicators Games Won (GW), Finals Played (FP), Grand Slams Won (GS W), Masters 1000 Won (M W) and Tournaments of Other Level Won (O W). In Table 1 we can see summary of inputs and outputs and prize money (PM) divided by  $10^8$  and years as professional player (YAP).

**Tab. 9 Summary of inputs and outputs**

No.	Name	Inputs			Outputs					PM	YAP
		GP	GS GP	M GP	GW	FP	GS W	M W	O W		
1	Djokovic	861	248	337	714	88	11	28	24	0.981995	14
2	Murray	730	197	258	562	53	2	11	22	0.436096	12
3	Federer	1307	352	423	1067	135	17	24	47	0.978559	19
4	Wawrinka	645	148	203	408	22	2	1	10	0.21774	15
5	Nadal	945	228	372	779	99	14	27	26	0.764089	16
6	Nishikori	389	74	98	262	17	0	0	11	0.123553	10
7	Berdych	848	171	269	558	29	0	1	11	0.244087	15
8	Ferrer	986	186	276	669	51	0	1	25	0.287711	17
9	Tsonga	531	130	169	362	22	0	2	10	0.17038	13
10	Gasquet	679	132	190	432	25	0	0	13	0.137347	15
11	Cilic	550	108	140	355	24	1	0	13	0.137716	12
12	Raonic	330	68	112	224	17	0	0	8	0.100337	9
13	Goffin	194	33	48	109	5	0	0	2	0.034543	8
14	Thiem	152	20	36	88	6	0	0	5	0.02776	6
15	Isner	479	79	139	296	20	0	0	10	0.094113	10
16	Monfils	568	114	136	362	23	0	0	5	0.100377	13
17	Bautista	226	39	53	134	8	0	0	4	0.042414	12
18	Anderson	385	70	107	223	11	0	0	3	0.067817	10
19	Simon	644	107	186	381	18	0	0	12	0.10869	15
20	Kyrgios	84	29	20	50	2	0	0	1	0.023813	4
21	Tomic	266	57	58	143	5	0	0	3	0.039833	9
22	Paire	221	41	39	106	4	0	0	1	0.033393	10
23	Troicki	439	66	97	238	9	0	0	3	0.061907	11
24	Lopez	773	140	209	404	13	0	0	4	0.116446	20
25	Sock	152	28	37	85	3	0	0	1	0.033108	6
26	Cuevas	254	29	31	138	6	0	0	5	0.042264	13
27	Dimitrov	306	50	86	183	7	0	0	4	0.06106	9
28	Klizan	197	31	28	100	4	0	0	4	0.03307	10
29	Kohlschreiber	658	106	136	370	13	0	0	6	0.088162	16
30	Dolgopolov	344	49	98	181	6	0	0	2	0.056247	11
31	Karlovic	566	84	118	299	14	0	0	6	0.068936	17
32	Fognini	440	62	98	223	10	0	0	3	0.071996	13

Source: Own processing from ATP internet website <<http://www.atpworldtour.com/en/rankings/singles>>

#### 4 Results

We can see in following Table 2 result of DEA. Column “CRS output efficiency” describes how efficient are analyzed players. Five players of our sample record full efficiency – Djokovic, Federer, Nadal, Thiem and Cuevas. Other values means: more closely to value 1, more efficient player is. The worst players after analysis are Tomic, Paire and Lopez.

**Tab. 10 Results of DEA**

Surname	CRS output efficiency	bcrs_bcor	Slacks of outputs				
			GW	FP	GS W	M W	O W
Djokovic	1	1,100747	0	0	0	0	0
Murray	1,066647311	1,13321	0	0	18,82849	7,529829	5,691116
Federer	1	1,104394	0	0	0	0	0
Wawrinka	1,21618781	1,262858	0	0	30,78803	4,882276	11,09966
Nadal	1	1,106619	0	0	0	0	0
Nishikori	1,018945475	1,078466	0	0	8,407615	2,616538	4,122712
Berdych	1,119625521	1,155511	6,980037	0	34,92038	8,646802	15,55635
Ferrer	1,034697569	1,083759	0	0	16,41966	7,923638	13,71705
Tsonga	1,155152059	1,203019	0	0	24,84885	6,365009	7,686017
Gasquet	1,121206021	1,155823	0	0	21,40286	5,987155	11,06635
Cilic	1,087309739	1,137994	0	0	12,21745	3,254806	7,146685
Raonic	1,0992819	1,150802	4,172442	0	8,63403	3,462567	6,677807
Goffin	1,187097081	1,218774	1,135707	0	5,574201	1,264759	2,439178
Thiem	1	1,105997	0	0	0	0	0
Isner	1,060810036	1,104663	28,58708	0	5,619181	2,833776	5,465139
Monfils	1,095634352	1,143431	0	0	13,87568	4,230432	6,17467
Bautista	1,122898196	1,165226	0	0	4,365221	1,429487	2,612848
Anderson	1,196229903	1,224932	4,357656	0	12,56229	3,035697	5,854558
Simon	1,112605884	1,145399	35,87147	0	16,55486	3,901662	7,524634
Kyrgios	1,17683616	1,220442	0	0	3,482891	0,628943	0,887919
Tomic	1,252505074	1,303946	0	0	10,11225	1,647546	2,325947
Paire	1,28643934	1,350073	0	0	4,82787	0,776018	1,095555
Troicki	1,149666298	1,185856	9,490314	0	10,15974	1,850788	3,569378
Lopez	1,322750224	1,355099	4,081129	0	34,09808	6,031468	11,63212
Sock	1,221243808	1,252504	0	0	6,081768	1,072852	1,846599
Cuevas	1	1,107449	0	0	0	0	0
Dimitrov	1,090484832	1,113704	16,46416	0	9,21133	1,755794	3,386174
Klizan	1,082991784	1,164068	0	0	0,877608	0,002426	0,003424
Kohlschreiber	1,135742573	1,178722	0	0	18,95529	3,196945	5,633544
Dolgoplov	1,151380708	1,186132	35,23483	0	7,425869	1,13351	2,186056
Karlovic	1,171771422	1,21928	7,510866	0	9,336374	2,25876	4,356181
Fognini	1,188640231	1,234219	19,16019	0	6,017423	1,371226	2,644508

Source: Own processing (program R).

It is not surprise that Djokovic, Federer and Nadal are the most efficient. These three players won 42 Grand Slams and 79 Masters 1000 Tournaments. On the other hand, remaining 29 players won just 5 Grand Slams and 16 Master 1000 Tournaments. Regarding Thiem and Cuevas are efficient too, because they have high ratio Finals Played / Overall Tournaments Won. On the contrary, low ratio cause that players Tomic, Paire and Lopez are the most inefficient. Columns connected with “Slacks of outputs” show how much the outputs need to be improved to be efficient. Finally, Table 2 shows in column “bcrs\_bcor” bias corrected CRS efficiency, which makes the model and values stochastic.

**Tab. 11 Result of OLS regression**

Coefficients	Estimate	Std. Error	t value	Pr (>  t )
(Intercept)	1.30335	0.63561	2.052	0.04934 *
bcrs_bcor	-1.27524	0.52269	-2.440	0.02104 *
yap	0.03101	0.01010	3.072	0.00459 **

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Source: Own processing (program R).



Table 3 shows that all three explanatory variables are statistically significant. The most significant is variable "Years as pro player". The results show quite obvious things. The higher the inefficiency and the higher years as pro player, the more prize money won. According to F-test, p-value is 0.001526. It means that model is statistically significant at level of significance 0.001. The value of R-squared is 0.3606, which means that our model can explain 36.06 % of variability.

### Conclusion

This field of research, mainly tennis, sports and DEA is not that much reviewed and explored. There are studies which proved that use of DEA in sport field is convenient. Our study shows, that methods used, shows quite expected things. They show that real performance and success of the players is reflected in their efficiency scores. OLS model shows that player's prize money are really dependent to years as pro player and bias corrected ccr efficiency, we can say then, the DEA CRS output efficiency is in this case reliable method for measuring the efficiency of tennis players. There is a lot of research that still could be done. The results of two-stage DEA analysis could be interesting. But there is need to select the right and reliable explanatory variables. We have to mention that, there is quantum of statistics in different sports. So it is easy to get them and do research with different variables and in different sports.

**The article is written within the project of young scientists, young teachers and PhD students number I-16-140-00 Identification of methods of assessment the efficiency and financing of the processes and suitability of their application on selected companies in terms of Slovak Republic and countries of EU.**

### Literature

- Amin, G. R., & Sharma, S. K. (2014). *Cricket team selection using data envelopment analysis*. *European journal of sport science*, 14(sup1), S369-S376.
- Arabzad, S. M., Ghorbani, M., & Shirouyehzad, H. (2014). *A new hybrid method for seed determination in sport competitions: the case of European Football Championship 2012*. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 17(3), 259-274.
- Association of Tennis Professionals. 2016. *ATP rankings*. [online]. 2016. [cited 5.4.2016]. Available on: <<http://www.atpworldtour.com/en/rankings/singles>>.
- Association of Tennis Professionals. 2016. *Tournaments*. [online]. 2016. [cited 5.4.2016]. Available on: <<http://www.atpworldtour.com/en/tournaments>>.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. (1984) *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*. *Manage. Sci.* 30(9), 1078-1092.
- Barros, C. P., & Leach, S. (2006). *Performance evaluation of the English Premier Football League with data envelopment analysis*. *Applied Economics*, 38(12), 1449-1458.
- Calôba, G. M., & Lins, M. P. E. (2006). *Performance assessment of the soccer teams in Brazil using DEA*. *Pesquisa Operacional*, 26(3), 521-536.
- Chitnis, A., & Vaidya, O. (2014). *Performance Assessment of Tennis Players: Application of DEA*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 133, 74-83.
- Fried, H. O., Lambrinos, J., & Tyner, J. (2004). *Evaluating the performance of professional golfers on the PGA, LPGA and SPGA tours*. *European Journal of Operational Research*, 154(2), 548-561.
- Gutierrez, O., & Ruiz, J. L. (2013). *Data Envelopment Analysis and Cross-Efficiency Evaluation in the Management of Sports Teams: The Assessment of Game Performance of Players in the Spanish Handball League*. *Journal of Sport Management*, 27(3), 217-229.
- Lewis, H. F. (2014). *Performance measurement of major league baseball teams using network DEA*. In *Data Envelopment Analysis* (pp. 475-535). Springer US.
- Miningou, E. W., & Vierstraete, V. (2012). *Efficiency of French Football Clubs in Ligue 1 and Ligue 2*. *REVUE D ECONOMIE POLITIQUE*, 122(1), 37-66.
- Moreno, P., & Lozano, S. (2014). *A network DEA assessment of team efficiency in the NBA*. *Annals of Operations Research*, 214(1), 99-124.

- Petrović Djordjević, D., Vujošević, M., & Martić, M. (2015). MEASURING EFFICIENCY OF FOOTBALL TEAMS BY MULTI-STAGE DEA MODEL. Tehnicki vjesnik/Technical Gazette, 22(3).*
- Radovanović, S., Radojičić, M., & Savić, G. (2014). Two-phased DEA-MLA approach for predicting efficiency of NBA players. Yugoslav Journal of Operations Research ISSN: 0354-0243 EISSN: 2334-6043, 24(3).*
- Ribeiro, A. S., & Lima, F. (2012). Portuguese football league efficiency and players' wages. Applied Economics Letters, 19(6), 599-602.*
- Rubem, A. P. S., & Brandão, L. C. (2015). Multiple Criteria Data Envelopment Analysis—An Application to UEFA EURO 2012. Procedia Computer Science, 55, 186-195.*
- Santín, D. (2014). Measuring the technical efficiency of football legends: who were Real Madrid's all-time most efficient players?. International Transactions in Operational Research, 21(3), 439-452.*
- Simar, L., Wilson, P. W. (1998) Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. Manage. Sci. 44(1), 49-61.*

# DETERMINANTY CIEN VYBRANÝCH TOVAROV V OKRESE PREŠOV

## PRICE DETERMINANTS FOR SELECTED PRODUCTS IN PREŠOV DISTRICT

**Bc. Lucia MIKOVIČOVÁ**  
**Ing. Ladislav PANČÍK**

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

lucia.mikovicova@euke.sk  
ladislav.pancik@euke.sk

### Key words

*price creation, price determinants, linear regression*

### Abstract

*The aim of the presented paper is to empirically assess significance of factors that are expected to be price determinants. We construct a basket of seven widely consumed products and analyze its price by means of multivariate linear regression where the hypothesized price determinants act as independent variables. The data set was constructed by surveying 64 grocery stores in randomly chosen 40 villages of Prešov. Our results show that statistically significant price determinants are number of available goods (assortment), number of sales assistants, membership in Jednota chain, number of competitors in village and its number inhabitants.*

### Úvod

Proces tvorby ceny ovplyvňuje veľké množstvo ekonomických i neekonomických faktorov. Štandardné ekonomické modely vysvetľujú trhovú cenu ako výsledok pôsobenia síl ponuky a dopytu. Okrem výrobných kapacít producentov a veľkosti trhu sa tu zohľadňujú aj faktory ako prítomnosť komplementárnych a substitučných tovarov, konkurencia na strane ponuky, konkurencia na strane dopytu, horizontálna a vertikálna cenová diferenciácia.

Otázkou zostáva nakoľko možno tieto predpoklady o tvorbe cien preniesť do ekonomickej reality. Cieľom predkladanej štúdie je empiricky otestovať niektoré determinanty cien vybraných potravín bežne dostupných na pultoch slovenských obchodov. Predpokladáme, že faktory ako šírka sortimentu predajne, dĺžka otváracích hodín predajne alebo členstvo predajne v reťazci budú významne vplývať na ceny ponúkaných produktov. Zároveň predpokladáme, že na cenu produktov budú vplývať faktory determinované sídlom, v ktorom sa predajňa nachádza, ako sú napr. počet obyvateľov, počet konkurenčných predajní, vzdialenosť od okresného mesta a pod.

### 1 Dáta

V štúdií využívame dáta získané z prieskumu v teréne a z internetových zdrojov. Prieskum v teréne sme realizovali v okrese Prešov. V tomto okrese sa nachádza 89 obcí. Náhodným výberom (generátor náhodných čísel z uniformného rozdelenia pravdepodobnosti) sme do výskumnej vzorky zaradili 40 z nich. Následne sme v týchto obciach navštívili maloobchodné predajne potravín a zmiešaného tovaru.

V každej z predajní sme uskutočnili fingovaný nákup, pri ktorom sme si zapísali ceny siedmich tovarov. Ich súčet tvoril cenu fingovaného nákupu. Do skúmania sme vybrali potraviny a pochutiny bežne dostupné na pultoch slovenských obchodov. Ich zoznam sa nachádza v Tab. 1.

**Tab. 1 Zoznam tovarov**

P. č.	Názov produktu
1	Horalky, 50 g
2	káva Jacobs Velvet, 200g
3	syr Karička klasik, 125g
4	káva Nescafe gold original, 200g
5	čaj Pigi, 30g
6	nátierka Rama classic, 400g
7	solené zemiakové lupienky Slovakia 75g

*Zdroj: vlastné spracovanie.*

Okrem cien vybraných produktov sme pri každej z navštívených predajní zaznamenali aj jej charakteristiky, o ktorých sme predpokladali, že majú vplyv na celkovú cenu nákupu (zoznam týchto charakteristík obsahuje Tab. 2). Z internetových zdrojov sme čerpali údaje o jednotlivých obciach (zoznam týchto charakteristík obsahuje Tab. 3).

Prieskum v teréne sme realizovali dvakrát. Po prvýkrát v mesiacoch október a november 2015 a po druhýkrát v januári a februári 2016. Pri prvom prieskume sme v 40 obciach navštívili 64 predajní, pri druhom 63 (jednu predajňu medzičasom zrušili).

## 2 Metodika

### 2.1 Viacnásobná lineárna regresia

Na overenie významnosti determinantov cien výrobkov v okrese Prešov sme použili viacnásobnú lineárnu regresiu (pozri napr. Heij et al., 2004). Využitie lineárnych regresných modelov na odhad ceny rôznych druhov aktív je v ekonometrii bežné. Napríklad Anglin a Gencay (1996) použili viacnásobnú lineárnu regresiu na identifikáciu determinantov cien nehnuteľností v kanadskom meste Windsor. Regresné koeficienty sme odhadovali pomocou metódy najmenších štvorcov. Ich štatistickú významnosť sme vyhodnotili pomocou HC1 estimátorov, ktoré zabezpečujú vierohodnosť výsledkov aj v prípade porušenia štandardných predpokladov lineárneho regresného modelu (heteroskedasticita).

### 2.2 Vysvetľované premenné

Ako vyplýva z práce Mikovičovej (2015), regresné modely, kde vysvetľované premenné predstavujú absolútne ceny vybraných produktov, nie sú vhodné na identifikáciu cenových determinantov. Je tomu tak najmä preto, že variabilita v absolútnych cenách sa nemá ako odzrkadliť v rovnakej sade vysvetľujúcich premenných viazaných na predajňu alebo obec. V tejto štúdií pracujeme s tromi vysvetľovanými premennými, pričom každá z nich je viazaná na celkovú cenu fingoaného nákupu. (cenu spotrebného koša so siedmimi tovarmi).

**Cena nákupu** ( $B_{j,t}$ ) v  $j$ -tej predajni v roku  $t$  je cena spotrebného koša tvoreného siedmimi tovarmi. (Označnie „B“ z angl. basket – košík.)

$$B_{j,t} = \sum_{i=1}^7 P_{i,j,t} \quad (1)$$

kde  $P_{i,j,t}$  je cena  $i$ -teho tovaru v  $j$ -tej predajni v roku  $t$ , pričom ak predajňa daný tovar neponúka, potom  $P_{i,j,t} = 0$ . Z tejto konvencie môžu v analýze neskôr prameniť isté skreslenia, keďže predajňa s najnižšou hodnotou  $B_{j,t}$  nemusí byť predajňa s najnižšími cenami ale s najužším sortimentom. (Z tohto dôvodu pridávame do analýzy premennú počet položiek, pozri v Tab. 2.)

**Absolútna odchýlka** ( $ADB_{j,t}$ ) ceny nákupu v j-tej predajni v roku t od priemernej ceny nákupu v roku t udáva, o koľko eur bol nákup v danej predajni drahší ako priemerná cena nákupu v danom období. (Označenie „AD“ z angl. absolute deviation – absolútna odchýlka.)

$$ADB_{j,t} = B_{j,t} - AB_t \quad (2)$$

kde  $AB_t$  je priemerná cena nákupu v roku t.

$$AB_t = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n B_{j,t} \quad (3)$$

kde n je počet predajní navštívených pri zbere údajov v roku t.

Kladná hodnota  $ADB_{j,t}$  indikuje, že nákup v danej predajni bol drahší ako priemerná cena nákupu v danom období a naopak.

**Relatívna odchýlka** ( $RDB_{j,t}$ ) ceny nákupu v j-tej predajni v roku t do priemernej ceny nákupu v roku t udáva, o koľko percent bol nákup v danej predajni drahší ako priemerná cena nákupu v danom období. (Označenie „RD“ z angl. realtive deviation – relatívna odchýlka.)

$$RDB_{j,t} = \frac{B_{j,t} - AB_t}{AB_t} \cdot 100 \quad (4)$$

Kladná hodnota  $RDB_{j,t}$  indikuje, že nákup v danej predajni bol drahší ako priemerná cena nákupu v danom období a naopak.

### 2.3 Vysvetľujúce premenné

Úlohu vysvetľujúcich premenných v našej analýze zohrávajú charakteristiky jednotlivých predajní a obcí, v ktorých sa predajne nachádzali. Predpokladáme, že, že tieto charakteristiky majú vplyv na cenotvorbu v predajniach a sú determinantmi tvorby cien.

**Tab. 12 Charakteristiky predajne**

Značka	Popis regresora
pocet_poloziiek	Počet tovarov v nákupnom košíku. Premenná udáva počet tovarov, ktoré bolo možné v danej predajni kúpiť. Nadobúda hodnoty od 1 do 7.
pocet_predavacov	Počet predavačov v obchode. Udáva koľko predavačov bolo v čase fingovaného nákupu na predajnej ploche.
otv_hod_spolu	Otváracie hodiny spolu. Súčet otváracích hodín za týždeň.
samoobsluha	Samoobsluha – indikátorová premenná. Nadobúda hodnotu 1 ak predajňa je samoobsluha, ináč nadobúda hodnotu 0.
nedela	Otvorené v nedeľu – indikátorová premenná. Nadobúda hodnotu 1 ak predajňa je otvorená aj v nedeľu, ináč nadobúda hodnotu 0.
hlavna_cesta	Poloha pri hlavnej ceste – indikátorová premenná. Nadobúda hodnotu 1 ak predajňa situovaná v blízkosti hlavnej cesty, ináč nadobúda hodnotu 0.
parkovanie	Parkovisko – indikátorová premenná. Nadobúda hodnotu 1 ak predajňa disponuje parkoviskom pre zákazníkov, ináč nadobúda hodnotu 0.
jednota	Sieť Jednota – indikátorová premenná. Nadobúda hodnotu 1 ak predajňa patrí do siete Jednota, ináč nadobúda hodnotu 0.

*Zdroj: vlastné spracovanie.*

Tab. 13 Charakteristiky obce

Značka	Popis regresora
pocet_predajni	Počet predajní v obci. Premenná udáva, koľko maloobchodných predajní sa v obci nachádza.
pocet_obyvateľov	Počet obyvateľov. Premenná udáva počet obyvateľov obce.
rozloha_obce	Rozloha obce. Rozloha obce v hektároch.
nezam_rel	Nezamestnanosť v obci. Pomer počtu nezamestnaných na celkovom počte obyvateľov obce.
vzd_od_PO	Vzdialenosť od mesta Prešov. Vzdialenosť obce od mesta Prešov v km.

Zdroj: vlastné spracovanie.

### 3 Výsledky

Ako sme spomenuli vyššie, na overenie významnosti determinantov cien vybraných tovarov sme použil tri regresné modely, kde vysvetľujúcimi premennými boli cena nákupu, absolútna odchýlka ceny nákupu od priemernej ceny nákupu a relatívna odchýlka ceny nákupu od priemeru (podrobnejšie popísané v kap. 2.2.). Z hľadiska vysvetľujúcich premenných boli špecifikácie týchto modelov rovnaké. Tab. 14 obsahuje výsledky regresnej analýzy pre tieto tri modely.

Tab. 14 Výsledky regresnej analýzy

Vysvetľujúce premenné	Vysvetľovaná premenná		
	Cena nákupu $B_{j,t}$	Absolútna odchýlka $ADB_{j,t}$	Relatívna odchýlka $RDB_{j,t}$
konštanta	-6,4752 *** (0,0002)	-18,9335 *** (0,0000)	-151,6930 *** (0,0000)
pocet_poloziiek	2,5068 *** (0,0000)	2,4730 *** (0,0000)	19,7094 *** (0,0000)
pocet_predavacov	-0,9187 * (0,0623)	-0,9082 * (0,0861)	-7,0808 * (0,0939)
otv_hod_spolu	0,0237 (0,1449)	0,0246 (0,1470)	0,1935 (0,1491)
samoobsluha	0,6558 (0,2601)	0,6542 (0,2748)	4,9195 (0,3003)
nedela	-0,2407 (0,8122)	-0,2892 (0,7815)	-2,1517 (0,7916)
hlavna_cesta	-0,4697 (0,3608)	-0,4782 (0,3575)	-3,7031 (0,3649)
parkovanie	1,2075 (0,2987)	1,2425 (0,3024)	10,1116 (0,2834)
jednota	7,2482 *** (0,0000)	7,3068 *** (0,0000)	58,1596 *** (0,0000)
pocet_predajni	-0,8068 ** (0,0101)	-0,8073 ** (0,0144)	-6,3008 ** (0,0160)
pocet_obyvateľov	0,0012 ** (0,0323)	0,0012 ** (0,0384)	0,0094 ** (0,0373)
rozloha_obce	0,0005 (0,1486)	0,0005 (0,1492)	0,0038 (0,1428)
nezam_rel	0,0366 (0,3599)	0,0338 (0,4197)	0,2690 (0,4095)
vzd_od_PO	0,0377 (0,3192)	0,0370 (0,3399)	0,3103 (0,3134)

Diagnostika modelov			
Počet pozorovaní	127	127	127
Upravené R <sup>2</sup>	0,9179	0,9160	0,9172
F (13; 113)	215,0111	210,7387	217,4674
p-hodnota (F)	0,0000	0,0000	0,0000
Priemer vysvetľovanej premennej	12,5885	0,0017	-0,0014

*Poznámka:* Riadky hornej časti tabuľky obsahujú odhady regresných koeficientov. V zátvorkách uvádzame ich p-hodnoty. Hviezdičky značia signifikanciu: p-hodnota  $\leq 0,01$  (\*\*\*), p-hodnota  $\leq 0,05$  (\*\*), p-hodnota  $\leq 0,10$  (\*). Štandardné chyby boli odhadnuté za pomoci HC1 estimátorov.

*Zdroj:* vlastné spracovanie.

Sledujúc výsledky regresnej analýzy konštatujeme, že všetky tri modely vysvetľujú vysokú časť variability vysvetľovanej premennej, pričom je však ťažké rozhodnúť, ktorý z nich je najlepší (hodnoty ukazovateľa upravené R<sup>2</sup> nad 0,91 u všetkých troch modelov). Nízka p-hodnota vyjadrená z F-štatistiky poukazuje na štatistickú významnosť modelu ako celku. Z výsledkov regresnej analýzy vyplýva, že determinanty významné pre tvorbu cien nami vybraných produktov sú

- šírka sortimentu predajne (počet položiek v nákupnom košíku),
- počet predavačov,
- celková dĺžka otváracích hodín,
- príslušnosť predajní k sieti Jednota,
- konkurencia (počet predajní v obci)
- a veľkosť trhu (počet obyvateľov obce).

Štatisticky významné regresné koeficienty majú, až na jednu výnimku (počet predavačov), očakávané znamienka. S rastom šírky sortimentu a veľkosti trhu rastie cena spotrebného koša (a zodpovedajúce odchýlky). So zväčšujúcou sa konkurenciou (počet predajní v obci) cena spotrebného koša klesá. Zaujímavý výsledok prináša premenná indikujúca príslušnosť predajne k reťazcu Jednota. Spotrebný koš sa v takomto prípade predraží o 7,25 € (alebo o viac ako 28 %). Kvôli objektívnosti podotýkame, že je to spôsobené najmä tým, že predajne patriace do siete Jednota vždy disponovali plným sortimentom, čo v konečnom dôsledku „predrazovalo“ spotrebné koše fingovane nakúpené v takýchto predajniach. Záporné znamienko regresného koeficientu pre počet predavačov je kontraintuitívne, ak zoberieme do úvahy, že dodatoční predavači predstavujú dodatočné personálne náklady, ktoré by sa mali premietnuť do spotrebiteľských cien.

## Záver

Cieľom predkladaného príspevku bolo empiricky posúdiť významnosť determinantov cien vybraných tovarov. Na vzorke 64 predajní z okresu Prešov testujeme vplyv predpokladaných cenových determinantov vlastných predajní alebo obcí, v ktorej sa predajňa nachádza. Zistili sme, že z hľadiska vplyvu na cenu spotrebného koša, možno za významné determinanty považovať šírku sortimentu ponúkaného predajňou, počet predavačov, celkovú dĺžku otváracích hodín, príslušnosť predajní k sieti Jednota, veľkosť konkurencie v obci a počet obyvateľov obce.

## Literatúra

- MIKOVIČOVÁ, L. 2016. *Determinanty cien vybraných tovarov a služieb : bakalárska práca*. Košice : Ekonomická univerzita v Bratislave, 2016. 42 s.
- HEIJ, Ch. et al. 2004. *Econometric Methods with Applications in Business and Economics*. Oxford University Press, 2004. 814 s. ISBN 0-19-926801-0.
- ANGLIN, P. M. - GENCAY, R. 1996. *Semiparametric estimation of a hedonic price function*. In *Journal of Applied Econometrics*. ISSN 1099-1255, 1996, Vol. 11, p. 633 - 648.