



**European Union Knowledge Economy Pass n.o.**

**E U K E R**

**European Union Knowledge Economy Review**

**Scientific journal**

**ISSN 1339-2786**

**Vol. II, 2014  
No. 2**

## **Editorial board**

### **Chairman**

Ing. Marek Andrejkovič, PhD., European Union Knowledge Economy Pass n.o.

### **Members**

prof. Ing. Viktória Bobáková, PhD.  
prof. Ing. Aurel Sloboda, PhD.  
doc. Ing. Ján Piľa, PhD.  
Ing. Magdaléna Freňáková, PhD.  
Ing. Lenka Pelegrínová, PhD.  
doc. RNDr. Zuzana Hajduová, PhD.  
Dr. Jolanta Urbańska  
Ing. Matej Hudák, PhD.  
Ing. Ľuboš Kašprik

### **Editorial advisory board**

Ing. Magdaléna Freňáková, PhD. – University of Economics in Bratislava  
Ing. Marek Andrejkovič, PhD. – European Union Knowledge Economy Pass n.o.  
Ing. Lenka Pelegrínová, PhD. – VÚB Leasing a.s.  
Ing. Ľuboš Kašprik – JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL spol. s r.o.

### **Editor-in-chief**

Ing. Marek Andrejkovič, PhD.

### **Editor's office**

European Union Knowledge Economy Pass n.o.  
Mierová 2687/56A, 093 01 Vranov nad Topľou  
Tel.: +421 (0) 948 10 66 10  
E-mail: euker@eukepass.com  
<http://eukepass.com/index.php/sk/euker>

The grammar and language style of papers is not reviewed and corrected.  
Ministry of Culture reg. No.: 04/2013

**ISSN 1339-2786**

Copyright © European Union Knowledge Economy Pass n.o., 2014

## Obsah

<i>Adela SLIVKOVÁ – Martina SABOLOVÁ</i> <b>Rating v podnikoch automobilového priemyslu</b>	5
<i>Magdaléna FREŇÁKOVÁ – Štefan HIČÁK</i> <b>Podpora start-upov a využívanie venture (rizikového) kapitálu na Slovensku</b>	11
<i>Marek ANDREJKOVIČ – Stela BESLEROVÁ</i> <b>Statistical analysis of unemployed in regard to the time series models and prediction accuracy for future periods</b>	

## PRÍHOVOR

Vážení čitatelia a priatelia,

po viac ako roku našej činnosti máte možnosť držať v rukách druhé číslo druhého ročníka časopisu European Union Knowledge Economy Review – EUKER, ktorý vznikol ako komplementárna aktivita našej neziskovej organizácie European Union Knowledge Economy Pass n.o. – EUKEPASS n.o. Naša nezisková organizácia sa venuje aktivitám, ktoré majú za cieľ podporovať budovanie a rozvoj znalostnej ekonomiky. Snažíme sa rozvíjať spoluprácu v znalostnom trojuholníku študent – podniková prax – univerzita prostredníctvom realizovania odborných praxí a stáží študentov v partnerských podnikoch. V rámci toho majú študenti možnosť realizovať svoje záverečné práce v reálnom podnikovom prostredí. Založenie časopisu European Union Knowledge Economy Review – EUKER je preto logickým vyústením našich takmer dvojročných aktivít s cieľom dať mladým ľuďom priestor na publikáciu výsledkov svojich prác a výskumov a ďalej tak podporovať budovanie znalostnej spoločnosti. Našou dlhodobou snahou je začleniť časopis EUKER medzi solídne vedecké časopisy, ktorým takto prispejeme k budovaniu a rozvoju znalostnej ekonomiky a rozvoju ekonomických disciplín v rôznych oblastiach hospodárstva.

Pre dostupnosť časopisu predpokladáme, že vo formáte PDF na webstránke našej neziskovej organizácie – [www.eukepass.com](http://www.eukepass.com) zabezpečíme jeho lepšiu dostupnosť pre široké spektrum cieľových subjektov, ktoré takto budú môcť využívať výsledky vedeckej činnosti v podnikovej praxi. Pevne veríme, že si tento časopis v krátke dobe získa svojich priaznivcom a prestíž.

Marek Andrejkovič

Šéfredaktor European Union Knowledge Economy Review

# RATING V PODNIKOVÝCH AUTOMOBILOVÝCH PRÍEMYSLOVÝCH

Adela Slivková – Martina Sabolová

## Abstract

Rating is an independent view of the financial health of a company and highly qualified opinion on the financial stability of the debtor and the risk.

The aim of that paper is to determine a speculative and investment grade of companies of automotive industry on the basis of rating agency Moody's in the period 2002 – 2011 and consequently compare classification of companies with events, that happened in companies of automotive industry in a monitored period. We focus in that paper also on companies, that participate in the Slovak automotive cluster, that is Volkswagen, PSA a Hyundai (KIA).

## Key words

rating, investment grade, speculative grade, automotive industry.

## JEL classification

G14, G17, L1

## Úvod

Pre všetkých veriteľov vystupujúcich na finančných trhoch je dôležité poznať finančnú situáciu dlžníka. Na tento účel slúžia systémy hodnotenia bonity podnikov ako aj krajín, ktoré nazývame rating. Cieľom predkladaného príspevku je na základe ratingovej agentúry Moody's určiť podnikom automobilového priemyslu špekulatívny a investičný stupeň v sledovanom období 2002 – 2011 a následne porovnať zaradenie podnikov s udalosťami, ktoré v sledovanom období v podnikoch automobilového priemyslu nastali. V príspevku sme sa zamerali aj na podniky, ktoré participujú na slovenskom automobilovom klastri, t. j. Volkswagen, PSA a Hyundai (KIA).

## 1 Rating a ratingové agentúry

Rating je nezávislé hodnotenie rôznych subjektov, ktoré ich radí do niekoľkých kategórií a dovoľuje tak približné zrovnanie, prípadne i vytvorenie poradia (*ranking*). Najčastejšie sa hovorí o úverovom ratingu, ktorý vyjadruje dôveryhodnosť dlžníka (*eminenta*) alebo cenného papiera a ktorý udeľujú ratingové agentúry (Vinš – Líška, 2005).

Základnou úlohou ratingu je teda zaradiť emitenta resp. dlžníka do štandardizovanej skupiny podľa jeho úverovej bonity, čo pomáha jednotlivým subjektom pri ich rozhodovaní.

Je potrebné uviesť, že rating nie je matematickou formulou niekoľkých ukazovateľov, ale predstavuje relatívne hlboký, metodologický a časovo náročný analytický pohľad na hodnotené subjekty. Rating je priebežne revidovaný a oficiálne prehodnotenie prebieha podľa typu ratingu štvrt'ročne alebo ročne.

Rating sa nezaobrá skúmaním správnosti predložených účtovných dát a nenahrádza tak úlohu auditu. Naopak rating čerpá (v prípade účtovných dát) dáta prevažne z auditovaných výstupov. Úlohou ratingu nie je overiť správnosť predkladaných dát, ale jeho úlohou je na základe rozboru interných a externých informácií o hodnotenom subjekte označiť bonitu tohto subjektu.

Pomocou začiatkových písmen abecedy (A až D) a ich kombináciou s malými písmenami, príp. znamienkami ± vyjadrujú ratingové agentúry svoje hodnotenia krajín, bánk, spoločností. Najvyššie hodnotenie je AAA (Aaa).

**Tabuľka 1 Ratingové symboly a kategórie vybraných ratingových agentúr**

Charakteristika	Standard and Poor's		Moody's		FITCH Ratings	
	Dlhodobé	Krátkodobé	Dlhodobé	Krátkodobé	Dlhodobé	Krátkodobé
<b>Investičný stupeň</b>						
Dlžník najvyššej kvality - extrémne silná schopnosť plniť finančné záväzky	<b>AAA</b>		<b>Aaa</b>		<b>AAA</b>	
Silná schopnosť plniť finančné záväzky - malý rozdiel v porovnaní s AAA	<b>AA+</b> <b>AA</b> <b>AA-</b>		<b>Aa1</b> <b>Aa2</b> <b>Aa3</b>		<b>AA+</b> <b>AA</b> <b>AA-</b>	
Silná schopnosť plniť finančné záväzky - môže však byť ovplyvnená konjunkturálnym cyklom a okolím	<b>A+</b> <b>A</b> <b>A-</b>	<b>A1+</b> <b>A1</b> <b>A2</b> <b>A3</b>	<b>A1</b> <b>A2</b> <b>A3</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	<b>A+</b> <b>A</b> <b>A-</b>	<b>A1+</b> <b>A1</b> <b>A2</b> <b>A3</b>
Dostatočná schopnosť plniť finančné záväzky, konjunktúra	<b>BBB+</b> <b>BBB</b> <b>BBB-</b>		<b>Baa1</b> <b>Baa2</b> <b>Baa3</b>		<b>BBB+</b> <b>BBB</b> <b>BBB-</b>	
<b>Špekulatívny stupeň</b>						
Kategória má špekulatívne elementy - schopnosť plniť záväzky je zaistená len keď je konjunkturálne okolie stabilné	<b>BB+</b> <b>BB</b> <b>BB-</b> <b>B+</b> <b>B</b> <b>B-</b>		<b>Ba1</b> <b>Ba2</b> <b>Ba3</b> <b>B1</b> <b>B2</b> <b>B3</b>		<b>BB+</b> <b>BB</b> <b>BB-</b> <b>B+</b> <b>B</b> <b>B-</b>	
Existuje akútne nebezpečenstvo, že dlžník bude plniť záväzky len s námahou	<b>CCC+</b> <b>CCC</b> <b>CCC-</b>	<b>B</b> <b>C</b> <b>D</b>	<b>Caa1</b> <b>Caa2</b> <b>Caa3</b>	<b>NP</b>	<b>CCC+</b> <b>CCC</b> <b>CCC-</b>	<b>B</b> <b>C</b> <b>D</b>
Obligácie s vysokým stupňom špekulatívnosti	<b>CC</b>		<b>CC</b>		<b>CC</b>	
Veľmi malá pravdepodobnosť včasného a úplného plnenia	<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>	
Default - prípad neplnenia záväzkov - D						

Zdroj: Vinš – Liška, 2005

Ratingové symboly a kategórie vybraných ratingových agentúr sa nachádzajú v Tabuľka 1. Rating možno členiť na dlhodobý a krátkodobý. Pri dlhodobom hodnotení sa zdôrazňuje ziskovosť a ekonomický sektor a pri krátkodobom sa kladie dôraz predovšetkým na likviditu.

Ratingové agentúry pri tvorbe hodnotenia podniku posudzujú predovšetkým interné finančné ukazovatele. Medzi interné finančné ukazovatele zaraďujeme: rentabilitu vlastného

kapitálu, rentabilitu aktív, ukazovatele zadlženosti, úrokové krytie, štruktúru a vývoj nákladov a výnosov a podobne. Okrem finančných ukazovateľov sa pri tvorbe hodnotenia podniku posudzujú charakteristiky ako makroekonomické faktory, trhovú pozíciu, faktory odvetvového prostredia, kvalita manažmentu a podobne. Rating berie do úvahy nielen kvantitatívne, ale aj kvalitatívne ukazovatele, na základe ktorých sa snaží poskytnúť informáciu zameranú do budúcnosti.

Prvé ratingové agentúry vznikli v USA, kde je aj v súčasnosti ich najväčšia koncentrácia. Medzi najvýznamnejšie ratingové agentúry patria: Standard & Poor's, Moody's Investor Service, Fitch, Japan Credit Rating Agency a iné.

#### *Moody's Investor Service*

Moody's Investor Service vznikla ako prvá ratingová agentúra na svete v roku 1914. Medzi ostatnými agentúrami má približne 40 % trhového podielu. Okrem ratingu vykonáva ekonomické prieskumy a finančné analýzy komerčných i štátnych subjektov a poskytuje software pre riadenie rizík finančných inštitúcií.

#### *Standard & Poor's*

Spoločnosť vznikla fúziou Standard Statistics Company a Poor's Publishing Company v roku 1941. Okrem ratingov a iného hodnotenia realizuje aj vlastné ekonomické prieskumy, vytvára niekoľko S & P indexov. Na trhu ratingu má približne 40 % podiel.

#### *Fitch*

Spoločnosť založil v roku 1913 John Knowles Fitch. Dnes je Fitch Ratings jednou z troch častí finančnej spoločnosti Fitch Group. Fitch Ratings má na trhu menší podiel než predchádzajúce agentúry, a to približne 16 %.

Najvýznamnejšou európskou ratingovou agentúrou je Britská IBCA (International Bank Credit Analysis). Na Slovensku pôsobí SRA (Slovenská ratingová agentúra) a v Česku CRA (Czech rating agency).

## **2 Rating v podnikoch automobilového priemyslu**

Objektom skúmania v predkladanom príspevku je 16 koncernov automobilového priemyslu, ktoré sú obsiahnuté v Tabuľke 2. Tieto podniky sú zahrnuté v Medzinárodnej organizácii výrobcov motorových vozidiel (OICA).

**Tabuľka 2 Sledované podniky automobilového priemyslu**

Daimler	General Motors	PSA	Volkswagen
Fiat	Man	Renault	Volvo
Ford	Mitsubishi	Tata	BMW
Honda	Nissan	Toyota	Hyundai

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Databázu podnikov sme rozdelili na dve skupiny na základe dosiahnutého ratingového stupňa ratingovej agentúry Moody's v sledovanom období 2002 – 2011. Našu vzorku spolu tvorilo 124 pozorovaní.

Rating berie do úvahy nielen kvantitatívne, ale aj kvalitatívne ukazovatele, na základe ktorých sa snaží poskytnúť informáciu zameranú do budúcnosti. Kategórie ratingovej agentúry Moody's, na základe ktorej sme zaradili podniky do skupín, obsahuje Tabuľka 1.

**Tabuľka 3 Sledované podniky automobilového priemyslu**

Skupina	Počet
Špekulatívny stupeň	43
Investičný stupeň	81
Spolu	124

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 3 nám udáva počet sledovaní v skupinách, pričom skupinu podnikov, ktoré dosahovali špekulatívny stupeň tvorí 43 sledovaní a skupina podnikov s investičným stupňom je v počte 81 sledovaní.

**Tabuľka 4 Zaradenie podnikov za sledované obdobie 2002 – 2011**

Rok	Špekulatívny stupeň	Investičný stupeň
2002	Fiat, Mitsubishi	Ford, Isuzu, Nissan, <b>PSA</b> , Renault, <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , BMW
2003	Fiat, Mitsubishi	Ford, Isuzu, Renault, <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , BMW
2004	Fiat, Mitsubishi	Ford, Isuzu, <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2005	Fiat, Mitsubishi, Tata	Ford, Isuzu, <b>PSA</b> , <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2006	Fiat, <b>Ford</b> , GM, Mitsubishi, Tata	Honda, Isuzu, <b>PSA</b> , <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2007	Fiat, <b>Ford</b> , GM, Mitsubishi, Tata	Honda, <b>Hyundai</b> , Isuzu, <b>PSA</b> , <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2008	Fiat, <b>Ford</b> , GM, Mitsubishi, Tata	Daimler, Honda, <b>Hyundai</b> , Isuzu, Man, Nissan, <b>PSA</b> , <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2009	Fiat, <b>Ford</b> , Mitsubishi, Renault, Tata	Daimler, Honda, <b>Hyundai</b> , GM, Man, Nissan, <b>PSA</b> , <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2010	Fiat, <b>Ford</b> , GM, Mitsubishi, <b>PSA</b> , Renault, Tata	Daimler, Honda, <b>Hyundai</b> , Man, Nissan, <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW
2011	Fiat, <b>Ford</b> , GM, Mitsubishi, <b>PSA</b> , Renault, Tata	Daimler, Honda, Man, Nissan, <b>Toyota</b> , <b>Volkswagen</b> , Volvo, BMW

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 4 obsahuje zaradenie podnikov automobilového priemyslu medzi dosiahnutým špekulatívnym stupňom a investičným stupňom na základe ratingovej agentúry Moody's. Nie všetky sledované podniky mali každoročne zverejnený rating v ratingovej agentúre Moody's, resp. im nebol udelený rating. V Tabuľke 4 je Toyota označená zelenou farbou. Podnik Toyota bol každý rok zaradený do investičného stupňa. To znamená, že na základe rozboru interných a externých informácií o hodnotenom subjekte, je na základe ratingovej agentúry Moody's bonitou tohto subjektu. Podnik Toyota bol lídrom v automobilovom priemysle a vplyv finančnej krízy sa na nej prejavil ako na poslednej z veľkých automobiliek. Naopak podnik Ford, ktorý je označený v Tabuľke 4 červenou farbou, je od roku 2006 zaradený



agentúrou Moody's medzi podniky so špekulatívnym stupňom. Podnik Ford, mal v čase finančnej krízy značné finančné problémy. Podnik Ford v roku 2007 musel zo svojich amerických závodov prepustiť až 10 000 zamestnancov. V roku 2008 Ford ohlásil historicky najväčšiu stratu 14,6 miliárd dolárov, no napriek tomu vyhlasoval, že má dostatočnú likviditu a neuchádzal sa o podporu vlády. V tomto roku odpredal Ford dve značky zo svojho portfólia – Jaguar a Land Rover – indickej spoločnosti Tata Motors za 2,3 miliárd dolárov. Podobne ako podnik Ford, aj podnik General Motors bol od roku 2006 zaradený agentúrou Moody's medzi podniky so špekulatívnym stupňom. Od roku 2007 sa začali problémy v General Motors, kedy spoločnosť vykázala najväčšiu stratu v histórii v hodnote 38,7 miliárd dolárov a úroveň jej dlhu sa vyšplhala na 185 miliárd dolárov.

V Tabuľke 4 sú zvýraznené podniky, ktoré pôsobia na slovenskom automobilovom klástri, t. j. Volkswagen, PSA a Hyundai (KIA). V sledovanom období 2002 – 2011 je podnik Volkswagen každoročne zaradený ratingovou agentúrou Moody's medzi podniky s investičným stupňom. Podnik PSA bol do roku 2009 zaradený k podnikom s investičným stupňom, no od roku 2010 mu agentúra Moody's udelila špekulatívny stupeň. Koncernu Hyundai, ktorý vyrába na Slovensku automobily značky KIA, ratingová agentúra Moody's neudelila každoročne rating. V sledovanom období bolo podniku Hyundai udelený rating od roku 2007 – 2010 a Hyundai bol zaradený k podnikom, ktoré dosahovali investičný stupeň.

## Záver

Rating je nezávislým pohľadom na finančné zdravie spoločnosti a vysoko odborným názorom na finančnú stabilitu dlžníka a na riziko. Úlohou ratingových agentúr je poskytovať účastníkom transakcií na finančnom a kapitálovom trhu rôzne druhy finančných, nefinančných analýz a kategorizácie rizík.

V príspevku sme na základe ratingovej agentúry Moody's určili 16 podnikom automobilového priemyslu špekulatívny a investičný stupeň v sledovanom období 2002 – 2011.

Našu vzorku spolu tvorilo 124 pozorovaní, pričom skupinu podnikov, ktoré dosahovali špekulatívny stupeň tvorilo 43 sledovaní a skupina podnikov s investičným stupňom bolo v počte 81 sledovaní. Každoročne agentúra Moody's zaradila podnik Toyota k podnikom s investičným stupňom. Toyota bola lídrom v automobilovom priemysle a vplyv finančnej krízy sa na nej prejavil ako na poslednej z veľkých automobiliek. Naopak podnik Ford mal v čase finančnej krízy značné finančné problémy a agentúrou Moody's bol od roku 2006 zaradený k podnikom so špekulatívnym stupňom.

V príspevku sme sa zamerali aj na podniky, ktoré participujú na slovenskom automobilovom klástri, t. j. Volkswagen, PSA a Hyundai (KIA).

## Zoznam použitej literatúry

- [1.] BORITZ, E., KENNEDY, D., SUN, J. 2007. *Predicting business failures inf Canada*. In Accounting Perspectives, 2007, Vol. 6, Issue 2, p. 141 – 165.
- [2.] MANOVÁ, E. 2011. *Podvojný účtovníctvo v obchodných podnikoch*. 1. Vyd. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2011. 110 s. ISBN 978-80-225-3321-8.
- [3.] NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. 2006. Index IN05. In: *Evropské finanční systémy, Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2005. [citované 21. 1. 2011]. Dostupné na internete <<http://is.muni.cz/do/1456/sborniky/2005/evropske-financi-systemy-2005.pdf>>.

- [4.] OICA. [online]. 2011. [Citované 24. 9. 2012]. Dostupné na internete: <<http://www.oica.net/>>.
- [5.] VANCE, D. 2006. Financial analysis and decision making: Tool and techniques to solve financial problems and make effective business decisions. New York, USA : The McGraw Hill Companies, 2006, 383 s. ISBN 0-07-140665-4.
- [6.] VINŠ, P, LÍŠKA, V. 2005. *Rating*. Praha : C. H. Beck, 2005. 112 s. ISBN 80-7179-807-X.
- [7.] WAGNER, J. 2009. Měření výkonnosti. Jak měřit, vyhodnocovat a využívat informace o podnikové výkonnosti. Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2924-4.
- [8.] WHEELOCK, D. C. 1991. *The strategy and consistency of Federal Reserve monetary policy, 1924 – 1933*. Cambridge : Cambridge University Press, 1991, 126 p. ISBN 0-521-39155-5.
- [9.] Zväz automobilového priemyslu. [online]. 2011. [Citované 24. 9. 2012]. Dostupné na internete: <<http://www.zapsr.sk/>>.

### **Kontaktná adresa autorov**

Ing. Adela Slivková, PhD.  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra finančného riadenia podniku  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
Tel.: +421905170886  
E-mail: adela.slivkova@euke.sk

Ing. Martina Sabolová  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra kvantitatívnych metód  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
E-mail: martina.sabolova@euke.sk

# PODPORA START-UPOV A VYUŽÍVANIE VENTURE (RIZIKOVÉHO) KAPITÁLU NA SLOVENSKU

*Magdaléna Freňáková – Štefan Hičák*

## **Abstract**

Venture capital, as a subcategory of private equity investments, it is still undiscovered, although in recent years, this term gets more prominence in connection with the financing of young and innovative businesses. Currently in Slovakia there are formed clubs and associations that promote this concept and this type of investment. But nevertheless Slovakia remains recognized in EVCA statistics only as part of other countries in central and eastern Europe with the countries of the former Yugoslavia, because of persistent low activity in the private equity sector. The objective of this article is to present the actual situation in activities related to the private equity industry in Slovakia, focusing on a sub-category of venture capital, which is dedicated mainly for start-ups.

## **Key words**

Venture capital, private equity, start-ups, business angels.

## **JEL classification**

G23, G24, M13

## **Úvod**

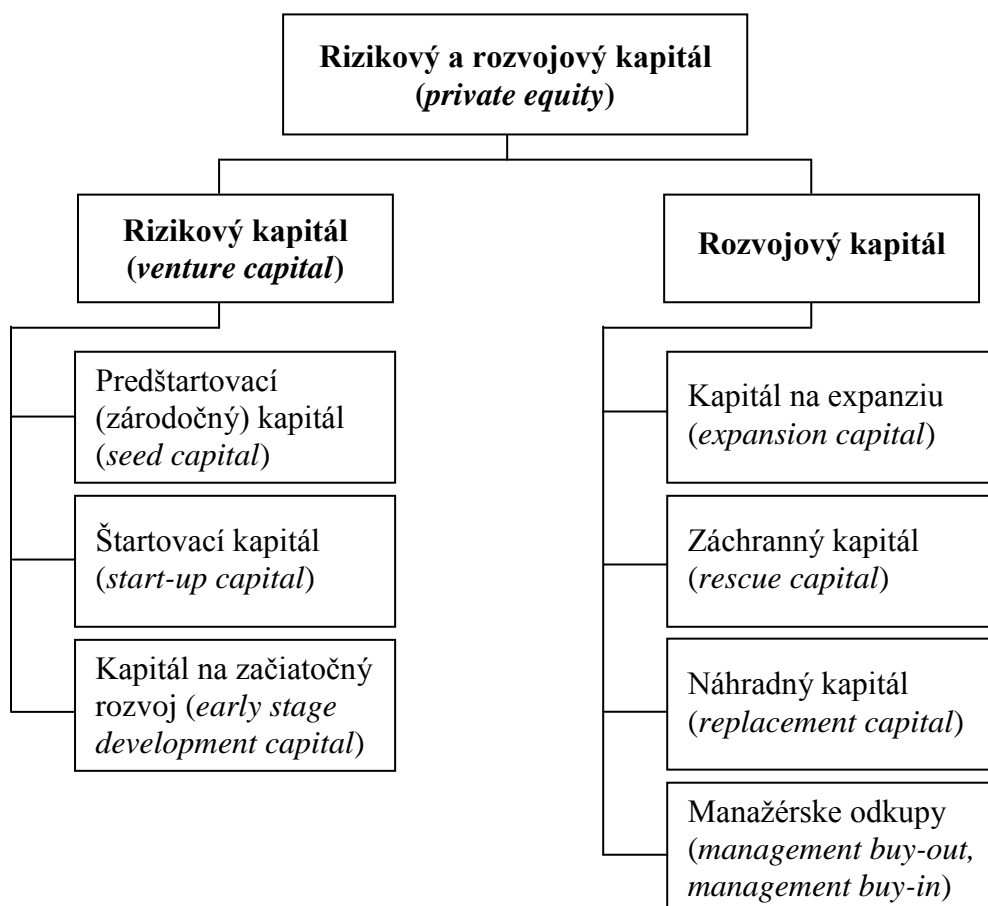
Venture (rizikový) kapitál, ako subkategória private equity investícií, je stále neobjavený, aj keď v posledných rokoch sa tento termín dostáva viac popredia v súvislosti s financovaním mladých a inovatívnych podnikov. Zároveň na Slovensku vznikajú kluby a združenia, ktoré propagujú tento pojem i tento typ investícií. Slovensko ale aj napriek týmto aktivitám dlhodobo zostáva v štatistikách EVCA vykazované len ako súčasť ostatných krajín strednej a východnej Európy spolu s krajinami bývalej Juhoslávie, z dôvodu pretrvávajúcej nízkej aktivity v odvetví private equity.

Cieľom tohto príspevku je zmapovať aktuálnu situáciu v odvetví private equity na Slovensku, so zameraním sa na subkategóriu venture (rizikový) kapitál, ktorý je určený prioritne práve pre startupy.

Príspevok je spracovaný v rámci implementácie projektu PROFIS, kód projektu SEE/D/0233/1.2/X. Projekt PROFIS sa zameriava na rozvoj nových kapacít a možností podnikania v regióne juhovýchodnej Európy s cieľom uľahčiť rizikové financovanie inovačných projektov typu „spin-off“ alebo „start-up“.

## **1 Vymedzenie pojmov venture (rizikový) kapitál verzus private equity**

Vzhľadom na skutočnosť, že stále pretrváva nejasnosť medzi chápaním pojmov venture (rizikový) kapitál, resp. rozvojový kapitál, resp. private equity financovanie, uvádzame definíciu jednotlivých termínov. Pod termínom private equity rozumieme všetky typy investícií tak venture (rizikového) ako aj rozvojového kapitálu. Preto pre termín private equity používame slovenský výraz „venture (rizikový) a rozvojový kapitál“. Obidve subkategórie považujeme za vzájomne rovnocenné a tvoriace celé odvetvie private equity (obrázok 1).



**Obrázok 1 Venture (rizikový) kapitál verzus private equity**

Zdroj: Freňáková (2011, s. 21).

„Pod termínom venture (rizikový) kapitál rozumieme len financovanie typu venture capital, spájané v prvom rade s financovaním podnikov v raných štádiách ich rozvoja (seed, start-up alebo early stage development) a s financovaním inovácií a inovačných aktivít. Anglický termín private equity chápeme ako financovanie formou poskytnutia finančných zdrojov, ktoré sa stávajú súčasťou vlastného kapitálu podniku, pričom tento termín zahŕňa tak rizikové investície typu venture capital investované týmto spôsobom v raných štádiách rozvoja podniku, ako aj rozvojové investície (rozvojový kapitál) v neskorších fázach životného cyklu podniku.“ (Freňáková, 2011, s. 20).

Vymedzenie jednotlivých typov private equity investícií, tak ako sú uvedené na obrázku 1, nie je konečné a definitívne. K typom investícií venture (rizikového) kapitálu by sme mohli uviesť aj venture (rizikový) kapitál poskytovaný v neskorších fázach rozvoja, ktorý je uvádzaný anglickým termínom later stage venture capital. K financovaniu rozvojovým kapitálom zaradujeme aj financovanie akvizícií (acquisition capital), mezanínové financovanie (mezzanine financing) a pod.

Nakoľko v príspevku spomenieme aj aktivity obchodných anjelov, uvádzame ich stručnú charakteristiku. Obchodní anjeli (business angels) predstavujú osobitnú kategóriu v private equity odvetví. Sú označovaní ako tzv. neformálny venture (rizikový) kapitál, nakoľko ide o fyzické osoby (často úspešní podnikatelia a manažéri). Obchodní anjeli zakladajú rôzne investičné združenia a kluby, prostredníctvom ktorých dokážu ľahšie a s menším rizikom podporiť práve začínajúce podniky v tzv. predštartovacej fáze (seed financovanie).

## 2 Investičné aktivity v private equity odvetví na Slovensku

V tejto časti príspevku prinášame prehľad investičných aktivít v private equity odvetví v období rokov 2007 až 2013, tak ako sú uvedené v ročenke EVCA (European private equity and venture capital association) za rok 2014 (EVCA, 2014). Slovensko je v ročenkách EVCA v dôsledku pretrvávajúcej nízkej aktivity v private equity odvetví vykazované len ako súčasť ostatných krajín strednej a východnej Európy (Other CEE countries) spolu s krajinami bývalej Juhoslávie. Z uvedeného dôvodu v tabuľke 1 preto uvádzame investície za skupinu krajín CEE, pričom ide o geografický prehľad private equity tokov.

**Tabuľka 1 Investície v odvetví private equity v krajinách CEE (v tis. eur)**

<b>Investície</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Investície miestnych private equity firiem	43 855	29 655	30 954	14 773	16 576	39 439	31 295
(-) zahraničné investície miestnych private equity firiem	0	500	750	0	0	0	0
(+) domáce investície zahraničných private equity firiem	119 896	53 328	98 085	32 353	22 287	98 566	18 056
<b>Celkové investície v CEE</b>	<b>163 751</b>	<b>82 483</b>	<b>128 289</b>	<b>47 126</b>	<b>38 864</b>	<b>138 005</b>	<b>49 351</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa *The EVCA Yearbook – 2013 European Private Equity Activity (EVCA, 2014)*.

V tabuľke 2 uvádzame divestície za skupinu krajín CEE. Opäť ide o geografický prehľad private equity tokov.

**Tabuľka 2 Divestície v odvetví private equity v krajinách CEE (v tis. eur)**

<b>Divestície</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Divestície miestnych private equity firiem	1 460	700	5 860	0	8 204	72 410	19 929
(-) zahraničné divestície miestnych private equity firiem	0	0	0	0	0	0	0
(+) domáce divestície zahraničných private equity firiem	681	4 345	9 065	14 000	25 000	8 159	9 889
<b>Celkové divestície v CEE</b>	<b>2 141</b>	<b>5 045</b>	<b>14 925</b>	<b>14 000</b>	<b>33 204</b>	<b>80 569</b>	<b>29 818</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa *The EVCA Yearbook – 2013 European Private Equity Activity (EVCA, 2014)*.

## 3 Investičné spoločnosti venture (rizikového) a/alebo rozvojového kapitálu v SR

Spoločnosti (resp. fondy) v odvetví private equity, ktoré pôsobia na našom území, môžeme rozdeliť na verejné a súkromné. Stručný popis verejných fondov pôsobiacich na Slovensku uvádza tabuľka 3.

**Tabuľka 3 Verejné fondy venture (rizikového) kapitálu a ich popis**

<i>Názov fondu</i>	<i>Popis</i>
<b>Národný holdingový fond, s. r. o.</b>	ktorého materskou spoločnosťou je Slovak Business Agency (SBA) predtým Národná agentúra pre rozvoj malého a stredného podnikania (NARMSP). Fázy rozvoja, ktoré podporuje sú: počiatočné, štartovacie a rozvojové štádium/innovatívne projekty.
<b>Slovenský rozvojový fond, a. s. (SRF) –</b>	založený v roku 2006, fázy rozvoja, ktoré podporuje: startup (štartovacie), development (rozvojové).
<b>Fond inovácií a technológií, a. s. (FIT fond)</b>	založený v roku 2013, vznikol ako reakcia na vznikajúci dopyt po rizikovom kapitáli na podporu podnikateľov s nápadmi a je výsledkom spolupráce Slovak Business Agency (SBA) predtým Národnej agentúry pre rozvoj malého a stredného podnikania (NARMSP) s investormi. Jeho poslaním je formou poskytovania rizikového kapitálu podporiť podnikateľskú iniciatívu a tak rozvíjať podnikanie, zamestnanosť a hospodárstvo smerom k inovatívnej ekonomike. Fázy rozvoja, ktoré podporuje sú: seed, start-up a spin-off, expansion.
<b>Slovenský rastový kapitálový fond, a. s. (SRKF)</b>	založený v roku 2008, fázy rozvoja, ktoré podporuje: startup (štartovacie) – poskytnutie kapitálu v úvodnej fáze, development (rozvojové) – financovanie expanzie.

*Zdroj: Vlastné spracovanie podľa internetových stránok uvedených spoločností.*

Stručná charakteristika vybraných súkromných private equity spoločností je obsiahnutá v tabuľke 4.

**Tabuľka 4 Vybrané súkromné private equity spoločnosti a ich charakteristika**

<i>Názov fondu (rok vzniku)</i>	<i>Charakteristika</i>		
	<i>Stručný popis</i>	<i>Oblasť pôsobenia</i>	<i>Podporované fázy rozvoja</i>
<b>Arca Capital</b> (2003)	Private equity skupina pôsobiaca predovšetkým v oblasti venture kapitálu, kde investuje svoje vlastné finančné prostriedky, najmä formou vstupu do základného kapitálu. Uplatňuje hands-on prístup.	CEE. Má zastúpenie v Bratislave, Prahe, Londýne a v Kyjeve.	Financovanie od rannej fázy firmy (tzv. seed alebo start-up) až po fázu expanzie.
<b>GCP Gamma Capital Partners</b> (2002)	Poskytuje mezanínové financovanie a financovanie venture (rizikovým) kapitálom.	Rakúsko, Nemecko, Švajčiarsko a krajiny CEE susediace s Rakúskom (Maďarsko, ČR, SR, Slovinsko).	Financovanie rastové (growth), early stage (po overení konceptu), expansion (po overení schopnosti uchytiť sa na trhu).
<b>MCI Management S.A.</b> (1999)	Jedna z najdynamickejších private equity skupín v CEE. Súčasne zastrešuje šesť PE/VC fondov:	Investície v regióne CEE, v Nemecku, Rakúsku	Investície typu start-up, early stage, growth, expansion/buy-out

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCI.EuroVentures,</li> <li>• MCI.TechVentures,</li> <li>• MCI.BioVentures,</li> <li>• MCI.CreditVentures,</li> <li>• Helix Ventures Partners,</li> <li>• Internet Ventures.</li> </ul>	a v krajinách bývalej Sovietskej republiky.	v závislosti od stratégie príslušného fondu, aj mezanínové financovanie.
<b>Horizonte Venture Management</b> (1985 -ako najstaršia firma venture (rizikového) kapitálu v Rakúsku)	Vdúca private equity skupina v juhovýchodnej Európe, aktuálne spravujúca štyri fondy. Sústreďuje sa na investovanie navyšovaním vlastného kapitálu v kombinácii s úverovým financovaním. Uplatňuje hands-on prístup na dennej báze.	Rakúsko, Bosna a Hercegovina, Chorvátsko, Srbsko (vrátane Kosova), SR a Slovinsko. Plánujú expandovať do susediacich krajín v juhovýchodnej Európe.	Fáza rozvoja alebo expanzie, prípadne podporuje rastový a ziskový podnikateľský plán.
<b>Credo Ventures</b> (2009)	Je firma rizikového (venture) kapitálu, ktorá sa sústreďuje na spoločnosti vo fáze early stage v CEE.	CEE	Financovanie early stage.
<b>Centralway Holding AG</b> (1999)	Švajčiarska investičná spoločnosť, ktorá má zastúpenie v Zürichu a Londýne. Jej poslaním je financovať a stavať online podniky a premeniť tradičné spoločnosti na online spoločnosti.	Monitoruje medzinárodné trhy.	Zakladá a buduje nové spoločnosti, ale aj tradičné spoločnosti mení na online podniky.
<b>Genesis Capital</b> (1999)	Poskytuje rozvojový kapitál, pričom finančné zdroje fondu sa investujú do základného kapitálu alebo do obchodných podielov spoločností. Pôvodne spravovala tri fondy, aktuálne je k dispozícii už len fond: Genesis Private Equity Fund II (GPEF II).	ČR a SR	Financovanie akvizícií, manažérskych odkupov (MBO, MBI, LMBO) a kapitál na zaistenie rastu a rozvoja.
<b>Neulogy Ventures</b> (2013)	Prvá slovenská spoločnosť spravujúca fondy rizikového kapitálu, ktorá podlieha pravidlám a prísnej regulácii na vyspelom finančnom trhu v Luxembursku. Investuje do základného imania výmenou za minoritný podiel (typicky v rozmedzí 10 až 40 %). Spravuje dva fondy, ktoré vznikli v SR v rámci iniciatívy JEREMIE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slovenský inovačný fond</li> </ul>	SR	Poskytuje tzv. zárodočný a rozbežový kapitál: seed, startup, early stage financovanie financovanie v neskorších fázach.

	(seed fond) – financovaný zo zdrojov OPBK (Operačný program Bratislavský kraj) a OPVaV (Operačný program Výskum a vývoj), <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slovenský podnikateľský fond (fond rizikového kapitálu) – financovaný z prostriedkov OPVaV a so súkromných zdrojov.</li> </ul>		
<b>3TS Capital Partners</b> (1999 – FUND I 2005 – FUND II 2007 – 3TS Cisco Growth Fund 2013 – 3TS TCEE Fund III)	Vedúca spoločnosť rizikového (venture) a rozvojového kapitálu v CEE, ktorá pôsobí v celom regióne. Má svoje kancelárie v týchto mestách: Budapešť, Praha, Varšava, Bukurešť, Viedeň, Istanbul. Investíciou získava minoritné ako aj majoritný podiel v spoločnosti, čo závisí od konkrétnej investície.	Celá CEE (so sústredením sa na krajiny: Poľsko, ČR, SR, Maďarsko, Rumunsko a Bulharsko, Rakúsko, Slovinsko, Chorvátsko, Srbsko, Estónsko, Litva, Lotyšsko, Ukrajina a Turecko).	Expansion Buy-outs

Vysvetlivky: CEE – Stredná a východná Európa

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa internetových stránok uvedených spoločností.

Venture (rizikového) a/alebo rozvojového financovaniu sa venujú na Slovensku aj ďalšie spoločnosti, konkrétne spoločnosť Vencorp (uvádza, že sa venuje okrem iného aj venture kapiálu), ďalej spoločnosť Enterprise Investors (skôr sa venujú rozvojovému kapitálu – akvizície, MBO, expansion financovanie), spoločnosť RMS Mezzanine (poskytujúca mezanínové financovanie).

Zároveň na Slovensku začali fungovať kluby, združenia, či poradenské spoločnosti, ktoré prispievajú k zvyšovaniu povedomia o private equity investovaní, predovšetkým o venture (rizikovom) kapitáli. Medzi takéto kluby, združenia, spoločnosti môžeme zaradiť inštitúcie, ktoré uvádzame v tabuľke 5.



**Tabuľka 5 Inštitúcie a kluby aktivizujúce sa v oblasti private equity investovania v SR**

Názov inštitúcie (rok vzniku)	Charakteristika		
	Stručný popis	Oblasť pôsobenia	Podporované fázy rozvoja
<b>G4 Investičný klub - Services, s. r. o.</b> (2012)	je súkromný klub jednotlivcov – investorov, ktorí hľadajú priestor pre ďalšie investície. Realizuje svoje investície primárne prostredníctvom vstupov do základného imania spoločností, mezanínového financovania, pôžičiek a projektového financovania, pričom získava v spoločnosti minoritný alebo majoritný vlastnícky podiel. Uplatňuje hands-on prístup.	SR a ČR	Start-up Growth Expansion
<b>42Angels</b> (c2011)	Ide o združenie skúsených českých a slovenských podnikateľov s vášňou pre start-upy. Ich misiou je pomôcť začínajúcemu podniku, aby jeho idea prerástla do ziskového obchodu práve cez mentoring.	SR a ČR	Seed financovanie, ktoré má charakter financovania obchodnými anjelmi.
<b>Klub podnikateľských anjelov Slovenska (KPAS)</b> (2011)	Neformálna iniciatíva Združenia mladých podnikateľov Slovenska, Národnej agentúry pre rozvoj malého a stredného podnikania a Hospodárskych novín. Klub vznikol ako prvá sieť podnikateľských anjelov na Slovensku. Združuje viac ako 25 popredných, najmä slovenských podnikateľov a manažérov, ktorí majú záujem investovať svoje skúsenosti, čas a peniaze do inovatívnych podnikateľských zámerov.	SR	Start-up
<b>M3 Partners s.r.o.</b> (2009)	Investičná a poradenská spoločnosť, ponúkajúca poradenské služby tak finančného ako aj ekonomického charakteru či už pre inštitucionálnych investorov alebo aj pre menších private equity investorov. Využíva rovnakú taktiku ako bežné private equity fondy, avšak nevlastní svoj vlastný súkromný investičný fond. Poskytuje príležitosť pre nezávislých investorov investovať do podniku, ktorý je ňou identifikovaný ako perspektívny.	SR	

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa internetových stránok uvedených spoločností.

Rovnako tak v podmienkach SR začali vznikať aj rôzne coworkingové centrá, ktorých účelom je napomôcť mladým začínajúcim podnikateľom. Napríklad so združením 42Angels, ktoré investuje do začínajúcich technologických firiem na Slovensku a v ČR, je prepojené coworkingové centrum Mozgohouse, ktoré ponúka začínajúcim inovatívnym podnikateľom bezplatné priestory, kontakty a finančné prostriedky.

Prvé úspechy týchto združení sú evidentné. Podľa informácií ZMPS (2014) v roku 2011 prejavilo záujem o investora z KPAS až 118 záujemcov a v roku 2012 celkom 71 záujemcov. Zo všetkých záujemcov o investora v rokoch 2011 a 2012 rokovalo o investíciu s investormi z KPAS celkom 27 podnikateľov.

KPAS spustil zároveň online trhovisko pod názvom Ideamart.sk, „ktorého cieľom je sprostredkovať kontakt medzi individuálnymi investori a perspektívnymi podnikateľskými projektami, ktoré potrebujú kapitál“ (ZMPS, 2014).

## Záver

Financovanie venture (rizikovým) a/alebo rozvojovým kapitálom je špecifickým spôsobom poskytnutia finančných prostriedkov, ale aj nefinančných benefitov. Na Slovensku je odvetvie private equity stále len v začiatkoch svojho rozvoja.

Pri porovnávaní aktuálnej situácie v private equity odvetví so stavom v minulosti (Freňáková, 2011), môžeme konštatovať, že sa zlepšila situácia v oblasti informovanosti potenciálnych a začínajúcich podnikateľov o možnostiach financovania najmä venture (rizikovým) kapitálom.

Čo sa týka aktuálneho pôsobenia investičných private equity spoločností na Slovensku (teda tak venture (rizikového) a/alebo aj rozvojového kapitálu) v porovnaní so situáciou v rokoch 2005 až 2011, došlo v tejto oblasti k určitým zmenám. Verejné fondy rizikového kapitálu už nie sú spravované spoločnosťou Fond fondov, s. r. o., ktorá zastrešovala šesť samostatných fondov rizikového kapitálu. Aktuálne sú na trhu v pôsobnosti štyri samostatné verejné fondy. V oblasti súkromných private equity spoločností nedošlo k výraznej zmene. V private equity odvetví fungujú viac menej tie isté investičné spoločnosti. Avšak je tu badať posun k lepšiemu, v tom zmysle, že na Slovensku začali fungovať kluby, združenia, či poradenské spoločnosti, ktoré prispievajú k zvyšovaniu povedomia o private equity investovaní, predovšetkým o venture (rizikovom) kapitáli. Zároveň sú na Slovensku organizované rôzne súťaže pre start-upy, ktoré mladým začínajúcim podnikom umožňujú zviditeľniť sa a získať finančnú alebo aj nefinančnú podporu.

Slovensko rovnako tak ako aj v minulosti nie je v ročenkách EVCA vykazované samostatne, ale kvôli nízkej aktivite v private equity odvetví zostáva v štatistikách len súčasťou krajín CEE. Pričom, ak sa pozrieme na objem realizovaných investícií v krajinách CEE v rokoch 2007 až 2013 bol zaznamenaný kolísavý trend, keď medziročne dochádzalo raz k zvyšovaniu, raz zasa k výraznému znižovaniu objemu investícií. Celkovo napr. objem investícií v roku 2013 oproti roku 2007 poklesol až o 69,86 %, v roku 2012 oproti roku 2007 išlo o pokles len o 15,72 % (EVCA, 2014). Tieto javy sú dôsledkom dlhodobého nekonceptného rozvoja problematiky venture (rizikového) kapitálu na Slovensku, veríme, že realizáciou projektu PROFIS prispejeme k zlepšeniu tohto stavu.

## Zoznam použitej literatúry

- [1.] ARCA CAPITAL. 2014. [online]. [cit. 20. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.arcacapital.com/sk/>>.
- [2.] CENTRALWAY. 2014. [online]. [cit. 20. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.centralway.com/>>.
- [3.] EVCA. 2014. *The EVCA Yearbook – 2013 European Private Equity Activity*. [elektronická verzia]. Brussels : EVCA, 2014. [cit. 8. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.evca.eu/research/evca-publications/>>.

- [4.] FREŇÁKOVÁ, M. 2011. *Venture kapitál a rozvojový kapitál pre váš biznis*. Bratislava : Vydavateľstvo TREND, 2011, 150 s. ISBN 978-80-89357-06-2.
- [5.] GCP GAMMA CAPITAL PARTNERS. 2014. [cit. 2. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.gamma-capital.com/>>.
- [6.] GENESIS CAPITAL. 2014. [online]. [cit. 2. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.genesis.cz/>>.
- [7.] CREDO VENTURES. 2014. [online]. [cit. 10. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.credoventures.com/>>.
- [8.] G4 INVESTIČNÝ KLUB. 2014. [online]. [cit. 10. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.g4.sk/>>.
- [9.] HORIZONTE VENTURE MANAGEMENT. 2014. [online]. [cit. 2. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.horizonte.at/>>.
- [10.] MCI MANAGEMENT. 2014. [online]. [cit. 2. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.mci.pl/>>.
- [11.] M3 PARTNERS. 2014. [online]. [cit. 18. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.dzacovsky.com/>>.
- [12.] NÁRODNÝ HOLDINGOVÝ FOND. 2014. [online]. [cit. 18. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.nhfond.sk/>>.
- [13.] NEULOGY VENTURES. 2014. [online]. [cit. 18. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.neulogy.vc/sk>>.
- [14.] ZMPS. 2014. [online]. [cit. 8. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://zmps.sk/nase-aktivity/business-angels.html>>.
- [15.] 42ANGELS. 2014. [online]. [cit. 10. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.42angels.com/>>.
- [16.] 3TS CAPITAL PARTNERS. 2014. [online]. [cit. 8. 7. 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.3tscapital.com/>>.

#### **Kontaktná adresa autorov**

Ing. Magdaléna Freňáková, PhD.  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Katedra finančného riadenia podniku  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
E-mail: magdalena.frenakova@euke.sk

Ing. Štefan Hičák, PhD.  
INOVA NOVA, n.o.  
Osvaldova 28  
917 01 Trnava  
E-mail: hicak@inovanova.sk

# STATISTICAL ANALYSIS OF UNEMPLOYED IN REGARD TO THE TIME SERIES MODELS AND PREDICTION ACCURACY FOR FUTURE PERIODS

*Marek Andrejkovič – Stela Beslerová*

## Abstract

The article is appointed to the predictive models. Creation of predictive models is based on the simple linear regression where the predicted number of unemployed is counted from the time based on the time series regression model. We evaluate models by determination index.

## Key words

Unemployment. Time series. Predictive models.

## JEL classification

C44, J64

## Introduction

Tracking the development of the unemployment rate is currently, due to the turbulent conditions, very important. However predictions of such macroeconomic indicators are somewhat problematic. Usage of prediction models is possible only with respect to other factors that enter into these variables and therefore by simple regression models based on the selected time series is not possible to properly define these procedures. Therefore, in this paper we deal with the problems of time series prediction, which may be affected by external factors, which yet cannot be identified at the time, or their identification is difficult and depends on expert estimates.

Such situation is also represented, for example, by the arrival of the economic crisis. In these times there is a problem in prediction of future development of macroeconomic indicators, as the system of economy and relations between entities varies. For this reason, we highlight the ways that can be used for prediction of time series, despite such external factors.

## 1 Theoretical assumptions and the current state of the issue

In theory, we encounter several definitions of unemployment. This paper is based on the knowledge published by authors (Mareš, 2002; Hazlitt, 2010, Kennedy, 2012), who dealt with this issue. Unemployment is monitored on the basis of the statistical survey in the population aged 15 to 62 years. In doing so, we divide the population into three main groups, namely:

- employed,
- unemployed,
- others.

On this basis, we can define the group of employed persons and those who at the time do not work directly, but are on leave, strike or are physically indisposed, while having valid employment or carrying on business under a trade license. On the other side there are unemployed people, who are able to work but are not working currently. One of the conditions for inclusion in this group is an active effort to find job by intrinsic activity. This group also includes people under ILO methodology. (Statistical Office of the Slovak Republic, 2011)

To measure unemployment we can use the unemployment rate. The unemployment rate is a calculation where the number of unemployed is divided by the total number of persons included in the labor force, i.e. the number of persons who are able to work. (Martinová, 2005)

In the Slovak Republic we define two ways of determining the number of unemployed. In this case, we describe both methodologies.

The first analyzed is the methodology of the Statistical Office of the Slovak Republic. In this case, the number of unemployed is determined through a sample survey. Statistical Office carried out a survey in 200 cities and towns in which acquires sufficient sample, to be representative, across the whole Slovakia. Subsequently, in these selected cities is performed selection of 10 thousand households, in which survey is performed. This represents half of one percent of all real estate in Slovakia, which should ensure a sufficient sample. Each household thereby can be examined by a maximum of five consecutive quarters, which means that the period must be less than 1.5 of the calendar year. The Statistical Office focuses only on persons older than 15 years. (Statistical Office of the Slovak Republic, 2011)

The second methodology is the methodology of the Ministry of Labor, Social Affairs and Family. This methodology is based on real data monitored through the Offices of Labor, Social Affairs and Family. These authorities know the number of active jobseekers in the Labor offices at employment departments. In this case, the residents who are not registered at labor offices do not enter the system of unemployed and therefore are invisible in this methodology. Thus, there may be a reduction in the rate of unemployment by the formal administrative actions if there is decommissioning of job seekers at labor offices in the case of formal non-fulfillment of registration requirements. Thus, it is possible to positively influence the statistics of unemployment with no real impact on the economy and increase in employment. (Statistical Office of the Slovak Republic, 2011)

For analysis of the development of the unemployed and creation of forecasts several methods and procedures are used. Usually are used regression models that create conditions to define predictions for subsequent periods due to other factors or under the development at the time. It is mostly represented by the use of time-series analysis. We consider the linear regression models. (Tkáč, 2001)

$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot t \quad (1)$$

Another option of statistical analysis is usage of correlation analysis to identify relationships between indicators and individual states. These relationships can then be used to identify the recommendations for the future and also for the creation of regression models, which are not only based on time series, but also on the spatial panel data. In this case, we clearly use the Pearson correlation coefficient that verifies the existence of a linear dependence between variables. For its calculation we use the following procedure mentioned in the publication

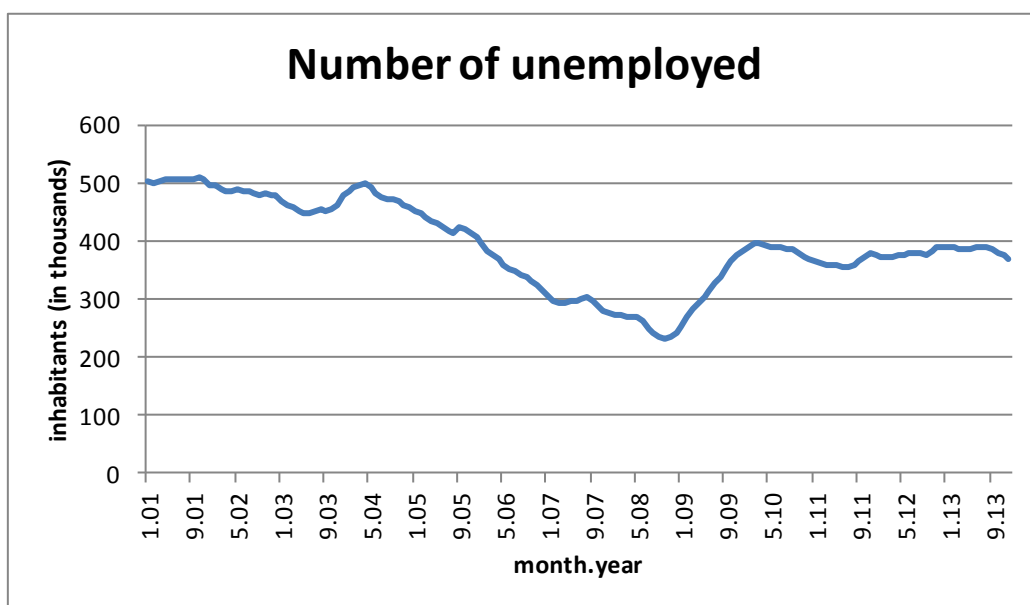
$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2}} \quad (2)$$

For the general validity of the mentioned models we use verification of linear model through Fisher's test of significance as well as individual regression coefficients verified through t-test. Accordingly, we can define the null hypothesis, which are at each test verified (falsified). (see Tkáč, 2001)

- for Fisher test of model significance -  $H_0 : \beta_i = 0, \forall i, i \in \{0, 1, \dots, n\}$
- for t-test of significance of  $i$  regression coefficient -  $H_0 : \beta_i = 0$
- for significance test of correlation coefficient -  $H_0 : \rho = 0$

## 2 Analysis of the number of unemployed

For tracking we picked a uniform methodology to track the number of unemployed under examination determined by the Statistical Office of the Slovak Republic, which is then transmitted to Eurostat statistics. On this basis, it monitors the development of the number of unemployed, while the unemployment rate is not an appropriate indicator, whereas in the Slovak Republic at the time there is no significant difference in the number of workforce and so economic impacts are therefore appropriate to be determined by the number of unemployed, as it is possible to estimate the costs of state budget for social support, etc. directly, without conversion of relative frequencies. Therefore, we focus predictive models just on the number of unemployed and not on the unemployment rate. Of course when comparing several countries it would not be possible to use this indicator, but would be necessary to defined relative rate, i.e. the unemployment rate.



**Fig. 1 Number of unemployed**

*Source: own processing*

On this basis, we can follow the development of the number of unemployed in Slovakia from January 2001 until December 2013. During the period, we can see a significant jump in the number of unemployed in the period of 2008 and early 2009. Increase in the number of unemployed stopped at the beginning of 2010.

## 3 Predictive regression models

In making the prediction models we considered recommendations coming from a theoretical knowledge defined in publications (e.g. Tkáč, 2001). Overall, we are dealing with four prediction models that are used in practice. On this basis, we can define their peer evaluation. The evaluation of these models is realized on the basis of determination index.

## Model O1

First prediction model used is the model based on the entire base of the previous data that are used to predict the next time data. Thus, it can be written as follows:

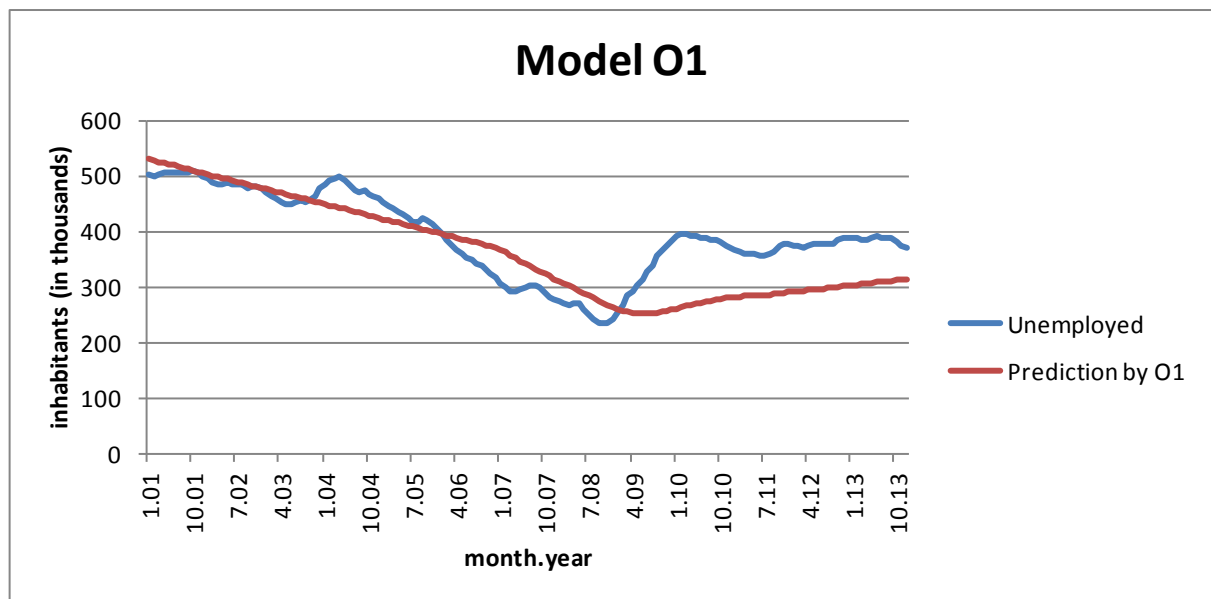
$$y_t = b_{0,t} + b_{1,t} \cdot t \quad (3)$$

Mentioned regression model is created from data base, which includes a plurality of measurements, which can be identified as follows

$$Y_{t-1} = \{y_1; y_2; \dots; y_{t-1}\} \quad (4)$$

We are creating a regression model based on all available data from the beginning of the study period. This increases the range of data set and specifies the estimate, but there can be also seen number of historical influences, which currently may not be valid. On this basis, we are at any given time  $t$  calculated the value of regression coefficients and based on that defined estimate at a given time  $t$ .

Estimate of regression function in this case was calculated from the measurement no. 73 and thus the previous six years were used as a base. On this basis, we can see the progress of regression estimate, which is based on the assumption of a linear regression model. We can see that changes in development trends are reflected very problematically.



**Fig. 2 Use of prediction model O1**

*Source: own processing*

Based on change in development that occurred in 2009, we can see that from that time is given prediction model significantly inaccurate. This was caused by the change represented by economic crisis, which wiped out information content of previous data and since that time there is a distortion of estimates.

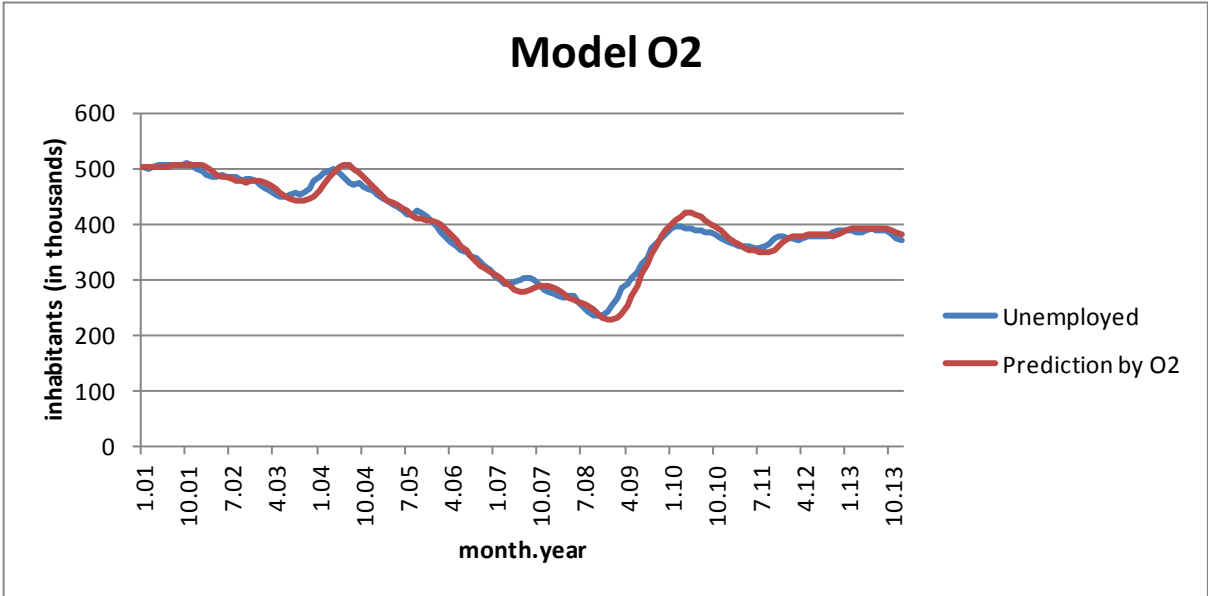
## Model O2

Second prediction model that we used is the model based on 12 previous data, which are used to predict the next time data

$$Y_{t-1} = \{y_{t-13}; y_{t-12}; \dots; y_{t-1}\} \quad (5)$$

Thus we are creating a regression model based on the 12 latest available data from that point. Although there is no increase in the stability of the model with respect to the number of measurements, but it ensures that the impact of factors is transmitted and historical influences are thus eliminated.

On this basis, we can see the progress of regression estimate, which is based on the assumption of a linear regression model. We can see that changes in development trends are reflected relatively quickly.



**Fig. 3 Use of prediction model O2**  
*Source: own processing*

**Model O3**

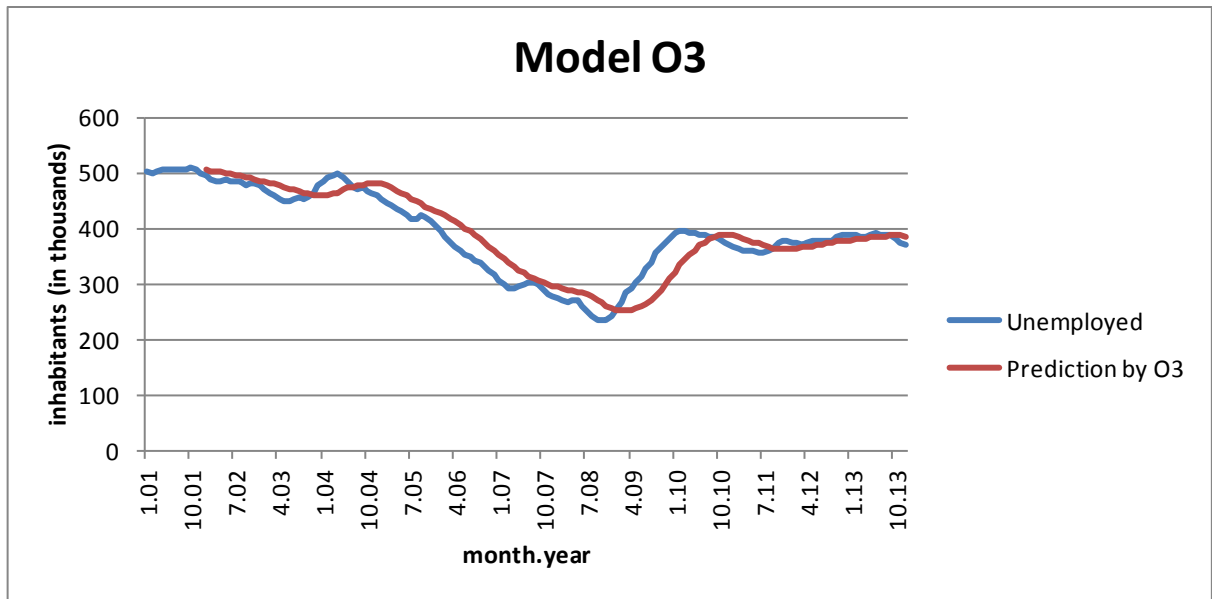
The third prediction model that we used is the model created based on moving averages of 12 previous base data used to predict the next time stamp.

$$Y_{t-1} = \{y_{t-13}; y_{t-12}; \dots; y_{t-1}\} \tag{6}$$

This model is therefore not necessarily the actual regression model, but it can be used especially in cases where there is not a linear development of indicators or in case of indicators that tend to oscillate in certain periods.

On this basis, we can see the progress of regression estimate. We can see that changes in development trends are reflected with a lag, while avoiding the "memory" effect in the data.





**Fig. 4 Use of prediction model O3**

*Source: own processing*

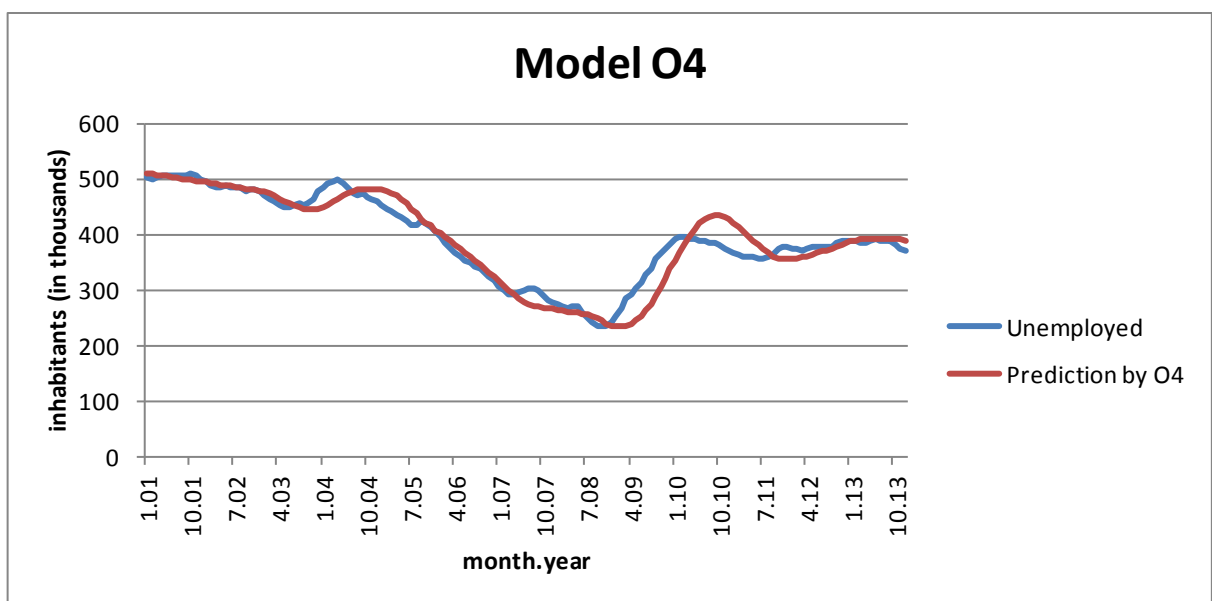
### Model O4

Another prediction model that we used is the model based on previous 24 data which are used to predict the next time stamp.

$$Y_{t-1} = \{y_{t-25}; y_{t-24}; \dots; y_{t-1}\} \quad (7)$$

Thus we are creating a regression model based on the latest 24 available data from that point. Although there is no increase in the stability of the model with respect to the number of measurements, but it ensures that the impact of factors is transmitted and historical influences are thus eliminated.

On this basis, we can see the progress of regression estimate, based on the assumption of a linear regression model. We can see that changes in development trends are reflected relatively quickly.



**Fig. 5 Use of prediction model O4**

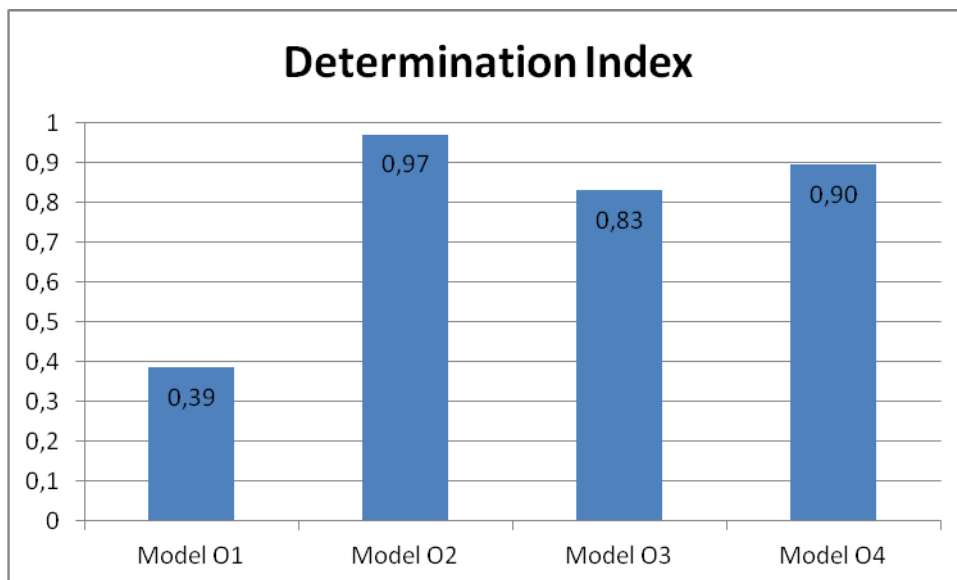
*Source: own processing*

We can see that in this case, there is a greater delay in the change of prediction trends as in the case of the model O2. We can also see that there is some increase of certain influence, which can be seen for example in the turn of 2010 and 2011, where the model significantly overestimates the reality.

#### 4 Evaluation of the models

The evaluation of the models is realized through the index of determination. We may yet see a reconciliation of these models in the following figure. We observe that there is a significant diversion of the first model, which uses all available data base. In this case the value of determination index is significantly lower than in models that track only a relatively short time series.

Overall, the most appropriate model is the one that only tracks 12 most recent data available and from them creates a prediction. In the case of an increase to 24 we can observe decrease in the value of determination index. If you use a moving average, despite the theoretical problems in an overvaluation or undervaluation of the data, the result is relatively good and comparable to the regression models.



**Fig. 6 Determination indices of models**

*Source: own processing*

Overall, on the basis of these results we can conclude that the use of the entire data base is not in favor of the predictive power of analytics and is preferable to use only the last set of data which are not distorted by historical influences which are no longer valid.

#### Conclusion

During the analysis of prediction models in this paper we conclude that the most appropriate model is the formation of the linear regression model of the relatively short time series within a year. In the case of the enlargement of the series, we identified reduction of reliability of the estimate. In the case of the use of long time series from some historical value

we recorded significantly worse results. We can therefore say that the use of predictions based on moving regression models is in terms of determination index the most appropriate.

*Paper originated within the project VEGA 1/0519/12 - Business insurance as an essential part of strategic management during the debt crisis.*

## **Zoznam použitej literatúry**

- [1.] ALBERT, M. – HAHNEL, R. 2003. A QUIET Revolution in Welfare Economics. [online]. London : Public Enterprise Market Economies, 2003. 586 p. [cit. 20.3.2012]. Dostupné na internete: <<http://books.zcommunications.org/books/glossary.htm>>
- [2.] BARTO, M. a kol. 2002. Ekonomické dopady vstupu Slovenska do Európskej únie. Bratislava : Konzervatívny inštitút Milana Rastislava Štefánika. 2002. 72 s. ISBN – 80-89121-02-0
- [3.] BAUMOHL, B. 2012. The Secrets of Economic Indicators: Hidden Clues to Future Economic Trends and Investment Opportunities. New York : FT Press, 2012. ISBN 978-0-13-293209-7.
- [4.] EUROPEAN COMMISSION. 2010. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Brussels. 2010. 34 s.
- [5.] EUROSTAT. 2014. Unemployment by sex and age groups – monthly average. [online]. 2014. [cit. 2014-01-30]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=une\\_rt\\_m&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=une_rt_m&lang=en)>
- [6.] HAZLITT, H. 2010. Economics in one lesson: The shortest and surest way to understand basic economics. Crown Publishing Group, 2010. 220 p. ISBN 0517548232.
- [7.] KENNEDY, M. M. J. 2012. Public Finance. New Delhi : PHI Learning Private Limited, 2012. 352 p. ISBN 9788120345393.
- [8.] MAREŠ, P. 2002. Nezamestnanost jako sociální problém. Praha: Slon, 2002. 21s. ISBN 80-86429-08-3.
- [9.] MARTINCOVÁ, M., 2005. Nezamestnanosť ako makroekonomický problém. Bratislava: Iura Edition. 2005, ISBN 80-8078-0382.
- [10.] MIHALIK, J. 2002. Trh práce a manažment ľudských zdrojov : personálny manažment. Trenčín : Trenčianska univerzita, 2002. 391 s. ISBN 80-88914-50-7
- [11.] ŠÚ SR. 2011. Nezamestnanosť – metodika. [online] 2011. [Cit. 2012.10.10.] Dostupné na: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=1938>
- [12.] TKÁČ, M. 2001. Štatistické riadenie kvality. Ekonóm : Bratislava, 2001

### **Kontaktná adresa autorov**

Ing. Marek Andrejkovič, PhD.  
University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economics with seat in Košice  
Department of Quantitative Methods  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
E-mail: [marek.andrejko@euke.sk](mailto:marek.andrejko@euke.sk)

Ing. Stela Beslerová.  
University of Economics in Bratislava  
Faculty of Business Economics with seat in Košice  
Department of Quantitative Methods  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
E-mail: [stela.beslerova@euke.sk](mailto:stela.beslerova@euke.sk)

## Zaslanie príspevku

Autori môžu zaslať ich príspevky do časopisu European Union Knowledge Economy Review vo formáte MS Word (.docx, .doc, alebo .rtf) na e-mailovú adresu: **euker@eukepass.com**. Zasláním príspevku do časopisu European Union Knowledge Economy Review autor potvrdzuje, že príspevok nebol zaslaný na publikáciu v inom časopise.

Rukopisy autorom spätne nezasielame. Poplatok za publikovanie 1 príspevku - vedecká stať, prehľady a názory odborníkov z praxe - v časopise European Union Knowledge Economy Review je:

- pre fyzickú osobu: 11,- €
- pre právnickú osobu: 110,- €

Poplatok za publikovanie 1 príspevku - výskumnej štúdie - v časopise European Union Knowledge Economy Review je:

- pre fyzickú osobu: 55,- €
- pre právnickú osobu: 550,- €

Platbu uskutočnite bankovým prevodom na účet našej neziskovej organizácie po obdržaní písomnej akceptácie príspevku z našej redakcie o tom, že Váš článok bude v našom časopise publikovaný.

Bankové spojenie: Fio banka, a.s.

Číslo účtu: 2000373885/8330



**European Union Knowledge Economy Review**  
Scientific journal

ISSN 1339-2786

Copyright © European Union Knowledge Economy Pass n.o., 2014