

Analýza efektívnosti slovenských a českých poisťovní pomocou modelov analýzy obalu dát¹

Eva GRMANOVÁ* – Josef JABLONSKÝ**

Analysis of Efficiency of Slovak and Czech Insurance Companies by Data Envelopment Analysis Models

Abstract

The aim of the paper is comparison of efficiency of Slovak and Czech commercial composite insurance companies by data envelopment analysis (DEA) models. DEA models are non-parametric techniques for evaluation of efficiency and performance of the set of homogenous units based on solving of linear programming problems. The basic idea of DEA models consists in estimation of an efficient frontier that defines production possibility set of the problem. The efficient frontier is estimated from the data set that contains the most important characteristics influencing the efficiency of the units. The units lying on the frontier are considered as efficient and the remaining ones as inefficient. Their efficiency score is measured as a distance from the efficient frontier. The following characteristics are taking into account in our analysis: premium income, other income, insurance claims, operating expenses.

Keywords: data envelopment analysis, efficiency, super efficiency

JEL Classification: C44, C52

Úvod

Pre súčasný poisťný trh je charakteristické silné konkurenčné prostredie. Aby poisťovne udržovali, resp. zlepšovali svoje postavenie na poisťnom trhu, potrebujú prehodnocovať svoje výsledky v závislosti od výsledkov ostatných poisťovní.

* Eva GRMANOVÁ, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, Katedra mikro a makroekonómie, Študentská 2, 911 50 Trenčín; e-mail: grmanova@tnuni.sk

** Josef JABLONSKÝ, Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a štatistiky, Katedra ekonometrie, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika; e-mail: jablon@vse.cz

¹ Príspevok je súčasťou výskumných projektov VEGA 1/0414/08 *Hodnotenie efektívnosti poisťovní v Slovenskej a Českej republike metódou analýzy obalu dát* a GAČR 402/09/0231 *Modely hodnocení efektívnosti a výkonnosti rozhodovacích jednotek a jejich aplikace*.

Informácie, ktoré im pomáhajú zefektívňovať činnosť, sú pre poisťovne veľmi dôležité. Umožňujú im lepšie koncipovať ich stratégiu a ovplyvňovať budúci vývoj.

V rámci výskumu, ktorého výsledky sme využili v tomto príspevku, sme sa zamerali na aplikáciu metód, ktoré umožnia poisťovniam prehodnocovať ich výsledky relatívne k výsledkom ostatných poisťovní a môžu mať okamžitý prínos pre poisťovne. Stanovili sme si dva hlavné ciele.

1. Porovnať efektívnosť komerčných univerzálnych poisťovní, ktoré majú sídlo v Slovenskej republike a v Českej republike. Naším cieľom bolo teda zoraďiť univerzálne poisťovne podľa miery efektívnosti na spoločnom slovenskom a českom poistnom trhu. Ako modelový nástroj sme použili modely analýzy obalu dát, ktoré predstavujú špecializovaný prostriedok analýzy efektívnosti súboru homogénnych produkčných jednotiek. Pri tomto hodnotení sme vychádzali z dostupných údajov za rok 2007.

Použili sme tieto ukazovatele: zaslúžené predpísané poistné pri zohľadnení zaistenia, ostatné výnosy, prevádzkové náklady a náklady na poistné plnenie. Pri voľbe ukazovateľov sme vychádzali z práce Bertoni, Croce a Gregoriou (2005), v ktorej autori pri hodnotení efektívnosti univerzálnych poisťovní vychádzali z ukazovateľov: čisté predpísané poistné, výnosy z investícií a celkové náklady. V našej analýze sme namiesto čistého predpísaného poistného vychádzali z ukazovateľa zaslúžené predpísané poistné, ktoré sa od čistého predpísaného poistného líši o rezervy na ďalšie obdobia. Celkové náklady sme rozdelili na dva ukazovatele – náklady na poistné plnenie a prevádzkové náklady, čo umožní poisťovniam relatívne porovnať tieto dôležité ukazovatele. Na strane výstupov sú teda ukazovatele – zaslúžené predpísané poistné a ostatné výnosy, ktoré predstavujú príjmy poisťovne. Na strane vstupov sú náklady na poistné plnenie a prevádzkové náklady, ktoré predstavujú výdavky poisťovne. Zdrojom údajov boli výročné správy jednotlivých poisťovní.

2. Na základe analýzy efektívnosti bolo našim cieľom určiť na slovenskom a na českom poistnom trhu spoločné črty v úrovni analyzovaných ukazovateľov, ako aj poukázať na ich rozdielnosti. V súvislosti s týmto cieľom sme overovali tieto predpoklady:

- aritmetický priemer miery technickej efektívnosti českých univerzálnych poisťovní je väčší ako aritmetický priemer miery technickej efektívnosti slovenských univerzálnych poisťovní;
- variabilita miery technickej efektívnosti českých univerzálnych poisťovní je menšia ako variabilita miery technickej efektívnosti slovenských univerzálnych poisťovní;
- najväčšia univerzálna poisťovňa na slovenskom poistnom trhu a najväčšia univerzálna poisťovňa na českom poistnom trhu je efektívna na spoločnom slovenskom a českom poistnom trhu.

Pri formulovaní prvých dvoch predpokladov sme vychádzali zo skutočnosti, že český poisťný trh je väčší ako slovenský poisťný trh a pôsobí na ňom väčší počet poisťovní, ktoré nemajú sídlo na území ČR. Tieto skutočnosti vplývajú na výraznejšie konkurenčné prostredie na českom poisťnom trhu a poisťovne teda musia vyvíjať väčšiu snahu, aby obstáli na trhu. Pri formulovaní tretieho predpokladu sme vychádzali zo skutočnosti, že poisťovne, ktoré sú lídrami na oboch trhoch, majú silné medzinárodné zázemie, majú bohaté medzinárodné aktivity a manažment s bohatými pracovnými skúsenosťami.

Článok je, okrem úvodu a záveru, rozdelený na tri časti. Po stručnom úvode sa prvá časť venuje popisu základných modelov analýzy obalu dát v rozsahu nevyhnutnom pre našu analýzu. Druhá časť obsahuje vecný popis problému a analýzu dát, s ktorými sme pracovali. Ďalšia časť zhrnuje a interpretuje výsledky, ku ktorým sme pri analýze dospeli. V stručnom závere sumarizujeme prínos článku a formulujeme východiská pre ďalší výskum v tejto oblasti.

1. Modely analýzy obalu dát

Modely DEA (*Data Envelopment Analysis*) umožňujú analyzovať efektívnosť transformácie mnohonásobných vstupov na mnohonásobné výstupy. Metódy využívajúce modely DEA sú neparametrické metódy založené na matematickom programovaní. Využívajú lineárne programovanie ku konštrukcii neparametrických lomených obalov dát a počítajú miery technickej efektívnosti ako relatívne hodnoty k tomuto obalu (závislé od celého súboru). Analyzované objekty sú v modeloch nazývané analýzy obalu dát ako produkčné jednotky alebo len jednotky.

Uvažovali sme, že máme súbor homogénnych jednotiek U_1, U_2, \dots, U_n . Každá z týchto jednotiek produkuje r výstupov, a pritom spotrebúva m vstupov. Označme $X = \{x_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$ maticu vstupov a podobne $Y = \{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, r; j = 1, 2, \dots, n\}$ maticu výstupov. Q -tý riadok X_q , resp. Y_q týchto matic obsahuje teda kvantifikované vstupy, resp. výstupy jednotky U_q . Mieru technickej efektívnosti tejto jednotky môžeme vyjadriť vo všeobecnosti ako podiel váženého súčtu výstupov a váženého súčtu vstupov, teda ako podiel

$$\frac{\sum_i u_i y_{iq}}{\sum_j v_j x_{jq}} \quad (1)$$

kde

$v_j, j = 1, 2, \dots, m$ – váhy priradené j -tému vstupu,
 $u_i, i = 1, 2, \dots, r$ – váhy priradené i -tému výstupu.

V našich analýzach sme pracovali s radiálnymi modelmi DEA, ktoré boli formulované ako historicky prvé a majú najširšiu oblasť aplikácií. Formulácie všetkých modelov DEA, s ktorými sme pracovali v našich analýzach, sú uvedené v publikáciách, ktoré sa zaoberajú modelmi analýzy obalu dát, napr. Cooper, Seiford a Zhu (2004), Cooper, Seiford a Tone (2007) a Jablonský a Dlouhý (2004). Považovali sme však za účelné v tejto časti uviesť základné formulácie modelov DEA a zaoberať sa ich teóriou v rozsahu nevyhnutnom pre následný popis výpočtových experimentov.

Základná filozofia uvedených modelov DEA spočíva v tom, že pri hodnotení efektívnosti jednotky U_q sa rešpektuje podmienka, že miera technickej efektívnosti všetkých ostatných jednotiek daného súboru nemôže byť väčšia ako 100 %. V modeli, kde sú zahrnuté všetky uvažované charakteristiky, musia byť váhy všetkých vstupov a výstupov väčšie ako nula.

Uvedený problém možno po jednoduchej úprave previesť na štandardnú optimalizačnú úlohu lineárneho programovania. V maticovom vyjadrení má táto úloha nasledujúci tvar:

$$\begin{array}{ll} \text{maximalizovať} & z = u^T Y_q \\ \text{za podmienok} & v^T X_q = 1 \\ & u^T Y - v^T X \leq 0 \\ & u \geq \varepsilon \\ & v \geq \varepsilon \end{array} \quad (2)$$

Model (2) sa často označuje ako primárny CCR (*Charnes, Cooper, Rhodes*) model. Z hľadiska výpočtu môže byť výhodné pracovať s modelom, ktorý je duálne združený k modelu (2):

$$\begin{array}{ll} \text{minimalizovať} & f = \theta - \varepsilon(e^T s^+ + e^T s^-) \\ \text{za podmienok} & Y\lambda - s^+ = Y_q \\ & X\lambda + s^- = \theta X_q \\ & \lambda, s^+, s^- \geq 0 \end{array} \quad (3)$$

kde

- $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$, $\lambda \geq 0$ – vektor váh priradený jednotlivým produkčným jednotkám,
- s^+ a s^- – vektory prídavných premenných v ohraničeniach pre vstupy a výstupy,
- e^T – $(1, 1, \dots, 1)$,
- ε – infinitezimálna konštanta.

Pri hodnotení jednotky U_q sa model snaží nájsť virtuálnu jednotku charakterizovanú vstupmi $X\lambda$ a výstupmi $Y\lambda$, ktoré sú lineárnou kombináciou vstupov a výstupov ostatných jednotiek daného súboru a ktoré sú lepšie (alebo presnejšie, nie sú horšie) než vstupy a výstupy hodnotenej jednotky U_q . Pre vstupy virtuálnej

jednotky musí teda platiť $X\lambda \leq X_q$ a $Y\lambda \geq Y_q$. Jednotka U_q je označená za efektívnu, ak virtuálna jednotka s uvedenými vlastnosťami neexistuje, resp. virtuálna jednotka je totožná s hodnotenou jednotkou, t. j. platí $X\lambda = X_q$ a $Y\lambda = Y_q$.

Pri riešení modelu (3) sa táto skutočnosť prejaví tak, že platí:

- hodnota premennej θ je rovná jednej,
- hodnoty všetkých prídavných premenných s^+ a s^- sú rovné nule.

Jednotka U_q je teda CCR efektívna, ak je optimálna hodnota účelovej funkcie modelu (3) rovná jednej. V opačnom prípade jednotka efektívna nie je. Optimálna hodnota účelovej funkcie f^* sa označuje ako miera technickej efektívnosti hodnotenej jednotky. Je evidentné, že čím menšia je táto miera, tým menej je hodnotená jednotka efektívna v rámci uvažovaného súboru jednotiek. Pri neefektívnych jednotkách je premenná θ spravidla menšia než jedna. Táto hodnota potom ukazuje potrebu proporcionálneho zníženia (teda zlepšenie) vstupov tak, aby sa jednotka U_q stala efektívnou. Výraznou črtou a výhodou DEA modelov nie je teda len to, že umožňujú získať odhad miery technickej efektívnosti pre jednotky daného súboru a na základe tejto miery jednotky usporiadať, ale predovšetkým skutočnosť, že poskytujú informácie o tom, akým spôsobom by sa malo zlepšiť správanie hodnotenej jednotky tak, aby sa stala efektívna.

Modely (2) a (3) sú modely, ktoré sú orientované na vstupy – pomocou nich je možné vypočítať, akým spôsobom je potrebné zlepšiť vstupné ukazovatele hodnotených jednotiek tak, aby sa jednotky stali efektívnymi. Analogicky je možné formulovať modely orientované na výstupy, s ktorými však v našich experimentoch pracovať nebudeme, a preto ich tu nebudeme charakterizovať.

Modely (2) a (3) predpokladajú konštantný výnos z rozsahu, takže uvažujú, že napríklad dvojnásobné zvýšenie vstupov vedie k dvojnásobnému zvýšeniu výstupov. Ak upustíme od týchto predpokladov, dostávame model s variabilným výnosom z rozsahu (klesajúcim či rastúcim). Na analýzu efektívnosti jednotiek pri predpoklade variabilného výnosu z rozsahu stačí model (3) rozšíriť o podmienku konvexnosti $e^T \lambda = 1$. Dostávame tak model DEA, ktorý sa často označuje ako model BCC (*Banker, Charnes, Cooper*). Z dôvodu, že v našich výpočtových experimentoch využívame modely BCC orientované na vstupy, uvádzame ďalej aj formuláciu primárneho modelu BCC.

Model BCC má tvar:

$$\begin{array}{ll}
 \text{maximalizovať} & z = u^T Y_q + \mu \\
 \text{za podmienok} & v^T X_q = 1 \\
 & u^T Y + \mu \leq v^T X \\
 & u \geq \varepsilon \\
 & v \geq \varepsilon \\
 & \mu \text{ je ľubovoľné.}
 \end{array} \tag{4}$$

Ako sme už uviedli, cieľom modelov DEA nie je len zistenie miery technickej efektívnosti jednotiek daného súboru, ale aj určenie cieľových hodnôt vstupov X'_q a výstupov Y'_q neefektívnych jednotiek, ktoré vedú k tomu, aby sa jednotka dostala na efektívnu hranicu. Tieto cieľové hodnoty je možné určiť takto:

$$\begin{aligned} X'_q &= X\lambda^* \\ Y'_q &= Y\lambda^* \end{aligned} \quad (5)$$

kde λ^* je vektor optimálnych hodnôt premenných CCR alebo BCC modelu (3), resp. (4).

Podiel miery technickej efektívnosti pri variabilnom výnose z rozsahu a pri konštantnom výnose z rozsahu sa označuje ako efektívnosť z rozsahu. Jednotka U_q je z hľadiska rozsahu efektívna, ak je tento podiel rovný 1, teda ak miera technickej efektívnosti jednotky U_q v modeli s variabilným výnosom je rovná miere technickej efektívnosti jednotky U_q v modeli s konštantným výnosom z rozsahu. V ostatných prípadoch je táto charakteristika menšia než jedna, čo indikuje skutočnosť, že daná jednotka je z hľadiska rozsahu neefektívna.

2. Poistný trh v Slovenskej republike a v Českej republike – vstupné údaje

Komerčné poisťovne zohrávajú veľký význam v ekonomike každého štátu. Rozvoj poistného trhu ovplyvňuje pozitívne celé hospodárstvo, a teda má vplyv aj na zvyšovanie životnej úrovne obyvateľstva. Poistný trh vo východnej Európe zaznamenal od obdobia 90. rokov výrazný rozvoj. Vznikali nové subjekty na poistnom trhu a zvyšovala sa poistenosť. Veľký vplyv na poistný trh mal vznik a rozširovanie Európskej únie. Došlo k výrazným zmenám, ktoré boli sprevádzané zmenami v legislatíve a smerovali k vytvoreniu jednotného európskeho trhu.

V dôsledku vytvárania jednotného legislatívneho prostredia sa zvyšovalo konkurenčné prostredie. To spôsobovalo pozitívny tlak na zvyšovanie kvality poskytovaných služieb a na rozširovanie škály ponúkaných poistných produktov.

V článku sme sa zamerali na analýzu efektívnosti komerčných univerzálnych poisťovní so sídlom v Slovenskej republike a Českej republike. Domnievame, že táto analýza môže významne prispieť k rozvoju poistného trhu.

Poisťovne so sídlom na území Slovenskej republiky

V roku 2007 sa dynamika rastu poistného trhu v SR zvýšila. Poistný trh v SR dosiahol pozitívny vývoj predovšetkým v dôsledku rastu životného poistenia. Predpísané poistné v životnom poistení v roku 2007 vzrástlo oproti roku 2006 o 13 %. Tento vývoj vyplýval najmä z dynamického rastu investičného životného

poistenia. Na trh bolo zavedených niekoľko produktov životného poistenia, ktoré sa stali veľmi úspešnými, ako sú napríklad garantované fondy na investičné životné poistenie. Neživotné poistenie zaznamenalo, tak ako v predchádzajúcom roku, stagnáciu. Stagnáciu ovplyvnila výrazne aj veľká konkurencia v oblasti povinného zmluvného poistenia zodpovednosti za škodu spôsobenú prevádzkou motorového vozidla, ktorá tlačila ceny poistenia nadol.

V našom výskume sme analyzovali dvanásť komerčných univerzálnych poisťovní so sídlom na území SR. Hodnoty ukazovateľov poisťovní v roku 2007 sme získali z výročných správ konkrétnych poisťovní. Niektoré sú zverejnené na internetových stránkach konkrétnych komerčných poisťovní. Tie, ktoré neboli zverejnené, sme získali na základe osobných návštev v pobočkách poisťovní. Údaje o hodnotách analyzovaných ukazovateľov slovenských poisťovní zahrnutých do analýzy uvádzame v tabuľke 1 v českých korunách. Na prepočet sme použili priemerný kurz slovenskej a českej koruny v roku 2007, ktorý bol 1 SKK = 0,8217 CZK.

T a b u ľ k a 1

Hodnoty analyzovaných ukazovateľov univerzálnych poisťovní so sídlom na území SR a ČR v roku 2007

Poisťovňa	Zaslúžené predpísané poistné v CZK	Ostatné výnosy v CZK	Náklady na poistné plnenia v CZK	Prevádzkové náklady v CZK
Poisťovne so sídlom na území SR				
Allianz-Slovenská poisťovňa, a. s.	11 544 597	1 942 427	5 914 349	4 746 724
KOOPERATÍVA poisťovňa, a. s.	7465	1 533	5 119	3 028
ČSOB poisťovňa, a. s.	1 447 356	172 186	518 711	353 462
Česká poisťovňa Slovensko, a. s.	2 102 294	346 874	1 134 894	1 128 755
Komunálna poisťovňa, a. s.	961 583	200 570	571 339	630 657
Wüstenrot poisťovňa, a. s.	793 853	87 609	322 016	468 784
Poisťovňa TATRA, a. s.	32 916	67 461	34 687	55 325
Generali Poisťovňa, a. s.	810 322	464 993	420 636	718 132
VICTORIA-VOLKSBANKEN poisťovňa, a. s.	61 718	24 736	10 575	19 459
Poisťovňa Cardif Slovakia, a. s.	173 145	12 120	47 811	105 779
UNION poisťovňa, a. s.	814 076	81 518	420 727	419 072
UNIQA poisťovňa, a. s.	1 081 419	162 828	425 314	688 642
Poisťovne so sídlom na území ČR				
Allianz pojišťovna, a. s.	7 734 538	4 015 834	3 804 793	1 680 341
AXA životní pojišťovna, a. s.	1 956 130	472 124	835 623	939 061
Česká podnikatelská pojišťovna, a. s.	4 303 333	822 276	2 444 251	1 316 192
Česká pojišťovna, a. s.	37 543 558	7 875 463	21 535 071	6 764 393
ČSOB Pojišťovna, a. s. člen holdingu ČSOB	8 640 753	1 290 823	4 242 370	1 724 749
Generali Pojišťovna, a. s.	6 472 542	1 624 014	2 902 191	2 158 980
Hasičská vzájemná pojišťovna, a. s.	212 716	23 799	216 472	134 976
Komerční pojišťovna, a. s.	2 195 963	1 304 452	1 537 399	443 778
Kooperativa, pojišťovna, a. s.	23 452 529	4 981 663	13 238 539	4 541 284
MAXIMA pojišťovna, a. s.	25 455	32 498	10 899	27 810
POJIŠŤOVNA CARDIF PRO VITA, a. s.	1 153 370	54 092	157 120	793 560
Pojišťovna České spořitelny, a. s.	6 494 266	2 595 645	3 741 640	799 425
PRVNÍ AMERICKO-ČESKÁ POJIŠŤOVNA, a. s.	2 016 349	486 023	371 230	378 469
UNIQA pojišťovna, a. s.	2 316 047	1 222 947	844 370	842 620
VICTORIA VOLKSBANKEN pojišťovna, a. s.	281 859	39 525	57 067	123 006

Prameň: Vlastné spracovanie.

Poisťovne so sídlom na území Českej republiky

V roku 2007 sa v ČR, tak ako v SR, konkurenčné prostredie vplyvom vytvárania jednotného legislatívneho prostredia zostrovalo. Na českom poisťnom trhu, v porovnaní so SR, pôsobil väčší počet poisťovní, ktoré nemali sídlo na území ČR.

V roku 2007 došlo, po dvoch rokoch spomalenia rastu, k výraznému oživeniu. Predpísané poistné sa v porovnaní s rokom 2006 zvýšilo o viac ako 8 %. Výrazný nárast predpísaného poistného nastal hlavne v životnom poistení. Záujem bol predovšetkým o investičné životné poistenie. V rámci neživotného poistenia ovplyvnila činnosť poisťovní vo výraznej mierne víchrica Kirill, ktorá napáchala veľa škôd. Likvidácia poistných udalostí napáchaných víchricou sa týkala takmer 80 tisíc poistných zmlúv.

Hodnoty ukazovateľov pätnástich komerčných univerzálnych poisťovní so sídlom na území ČR sme získali takisto z výročných správ poisťovní. Mnohé sú zverejnené na internetových stránkach konkrétnych komerčných poisťovní. Údaje na analýzu efektívnosti poisťovní so sídlom na území ČR sú v tabuľke 1 zapísané kurzívou.

3. Výsledky analýzy efektívnosti a diskusia

3.1. Miera technickej efektívnosti

Na analýzu efektívnosti slovenských a českých poisťovní sme na základe údajov uvedených v tabuľke 1 vypočítali mieru technickej efektívnosti za predpokladu variabilného výnosu z rozsahu – použili sme modely orientované na vstupy. Pri výpočtových experimentoch sme používali špecializované programové systémy DEAP a EMS, ktoré podporujú rôzne modely analýzy obalu dát a majú veľmi jednoduché užívateľské rozhranie. Výsledky, ktoré obsahujú mieru technickej efektívnosti v modeloch CCR a BCC, ako aj typ výnosu z rozsahu, sú uvedené pre slovenské a české poisťovne v tabuľke 2. Univerzálne poisťovne sú zoradené podľa miery technickej efektívnosti v modeli BCC.

Slovenské univerzálne poisťovne

V roku 2007 mali z dvanástich univerzálnych poisťovní so sídlom na území SR štyri poisťovne mieru technickej efektívnosti rovnú jednej. Podľa modelu BCC efektívne boli KOOPERATÍVA poisťovňa, a. s., VICTORIA-VOLKSBANKEN poisťovňa, a. s., Poisťovňa TATRA, a. s., Allianz-Slovenská poisťovňa, a. s. Najmenšiu mieru technickej efektívnosti v modeli BCC (0,308) mala Komunálna poisťovňa, a. s.. Táto poisťovňa mala relatívne vysoké prevádzkové náklady a náklady na poistné plnenie. Z hľadiska rozsahu bola efektívna VICTORIA-VOLKSBANKEN poisťovňa, a. s., a Komunálna poisťovňa, a. s.

České univerzálné poisťovne

Český poisťný trh je výrazne väčší ako slovenský poisťný trh. V rámci voľného pohybu služieb bol záujem zahraničných poisťovní pôsobiť na českom poisťnom trhu oveľa väčší ako na slovenskom poisťnom trhu. Konkurenčné prostredie v rámci českého poisťnom trhu sa teda v porovnaní so Slovenskou republikou zostrovalo výraznejšie.

Z pätnástich českých komerčných univerzálnych poisťovní malo v roku 2007 desať poisťovní (66,67 %) mieru technickej efektívnosti v modeli BCC rovnú jednej. BCC efektívne boli Česká poisťovňa a. s., Allianz poisťovňa, a. s., PRVNÍ AMERICKO-ČESKÁ POJIŠŤOVNA, a. s., Poisťovňa České spořitelny, a. s., MAXIMA poisťovňa, a. s., POJIŠŤOVNA CARDIF PRO VITA, a. s., UNIQA poisťovňa, a. s., Komerční poisťovňa, a. s., Generali Poisťovňa, a. s., ČSOB Poisťovňa, a. s., člen holdingu ČSOB.

T a b u ľ k a 2

Miera technickej efektívnosti pri variabilnom výnose z rozsahu z údajov z roku 2007

Poisťovňa	Miera technickej efektívnosti, CCR model	Miera technickej efektívnosti, BCC model	Typ výnosu z rozsahu a efektívnosť z rozsahu
MAXIMA poisťovňa, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
POJIŠŤOVNA CARDIF PRO VITA, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
Poisťovňa České spořitelny, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
PRVNÍ AMERICKO-ČESKÁ POJIŠŤOVNA, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
VICTORIA-VOLKSBANKEN poisťovňa, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
Allianz poisťovňa, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
Komerční poisťovňa, a. s.	1.000	1.000	1.000, –
UNIQA poisťovňa, a. s.	0.925	1.000	0.925, klesajúci
Poisťovňa TATRA, a. s.	0.920	1.000	0.920, klesajúci
Česká poisťovňa, a. s.	0.794	1.000	0.794, klesajúci
ČSOB Poisťovňa, a. s., člen holdingu ČSOB	0.777	1.000	0.777, klesajúci
KOOPERATÍVA poisťovňa, a. s.	0.420	1.000	0.420, rastúci
Allianz-Slovenská poisťovňa, a. s.	0.440	1.000	0.440, klesajúci
Generali poisťovňa, a. s.	0.535	1.000	0.535, klesajúci
Kooperativa, poisťovňa, a. s.	0.761	0.989	0.769, klesajúci
VICTORIA VOLKSBANKEN poisťovňa, a. s.	0.825	0.827	0.998, klesajúci
Generali Poisťovňa, a. s.	0.499	0.745	0.670, klesajúci
ČSOB poisťovňa, a. s.	0.719	0.721	0.997, rastúci
Česká podnikateľská poisťovňa, a. s.	0.546	0.696	0.784, klesajúci
Poisťovňa Cardif Slovakia, a. s.	0.603	0.603	0.999, klesajúci
UNIQA poisťovňa, a. s.	0.444	0.445	0.998, klesajúci
Wüstenrot poisťovňa, a. s.	0.437	0.437	0.999, klesajúci
AXA životní poisťovňa a. s.	0.427	0.431	0.990, klesajúci
Česká poisťovňa Slovensko, a. s.	0.348	0.370	0.941, klesajúci
UNION poisťovňa, a. s.	0.363	0.366	0.992, rastúci
Komunálna poisťovňa, a. s.	0.308	0.308	1.000, –
Hasičská vzájomná poisťovňa, a. s.	0.272	0.284	0.958, rastúci

Prameň: Vlastné spracovanie.

Najmenšiu mieru technickej efektívnosti (0,284) v modeli BCC mala Hasičská vzájomná poisťovňa, a. s. Je to poisťovňa s dlhou tradíciou na území Českej republiky, avšak bez silného zahraničného zázemia. Z hľadiska rozsahu boli efektívne spoločnosti, ktoré patria medzi lídrov na českom poistnom trhu – MAXIMA poisťovňa, a. s., POJIŠŤOVNA CARDIF PRO VITA, a. s., Pojišťovna České spořitelny, a. s., PRVNÍ AMERICKO-ČESKÁ POJIŠŤOVNA, a. s., Allianz poisťovňa, a. s., a Komerční poisťovňa, a. s.

3.2. Porovnanie efektívnosti slovenských a českých poisťovní

Základné štatistické charakteristiky miery technickej efektívnosti

Miery technickej efektívnosti v BCC modeli uvedené v tabuľke 2 sme ďalej štatisticky spracovali. Vypočítali sme základné štatistické charakteristiky miery technickej efektívnosti univerzálnych poisťovní so sídlom na území SR a univerzálnych poisťovní so sídlom na území ČR. Výsledky sú uvedené v tabuľke 3.

T a b u ľ k a 3

Vyjadrenie štatistických charakteristík miery technickej efektívnosti univerzálnych poisťovní v BCC modeli v roku 2007

	Arit. priemer	Minimum	Maximum	Variačné rozpätie	Smer. odch.	Var. koef.
SR + ČR	0.786	0.284	1.000	0.716	0.272	0.346
SR	0.666	0.308	1.000	0.692	0.281	0.422
ČR	0.882	0.284	1.000	0.716	0.231	0.262

Prameň: Vlastné spracovanie.

Aritmetický priemer miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní bol menší ako aritmetický priemer miery technickej efektívnosti českých poisťovní.

Na testovanie predpokladu, že medzi aritmetickým priemerom miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní a aritmetickým priemerom miery technickej efektívnosti českých poisťovní je štatisticky významný rozdiel, sme použili neparametrický Wilcoxonov-Mannov-Whitneyov U test.

Nulová hypotéza je: medzi aritmetickým priemerom miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní a českých poisťovní nie je štatisticky významný rozdiel. Alternatívna hypotéza je: medzi aritmetickým priemerom miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní a českých poisťovní je štatisticky významný rozdiel.

Mannova-Whitneyova U štatistika mala hodnotu 55 a pre $\alpha = 0,05$ neleží v oblasti zamietnutia nulovej hypotézy. Nulovú hypotézu prijímame na hladine $\alpha = 0,05$. Na základe Mannovho-Whitneyovho U testu nemôžeme urobiť záver, že medzi aritmetickým priemerom miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní a českých poisťovní je štatisticky významný rozdiel.

Variačný koeficient miery technickej efektívnosti českých poisťovní bol menší ako variačný koeficient slovenských poisťovní. *Variabilita miery technickej efektívnosti českých poisťovní bola teda výrazne menšia ako variabilita miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní.*

Výnos z rozsahu

Pre väčšinu slovenských (7, čo je 58,33 %) a českých poisťovní (8, čo je 53,33%) je charakteristický klesajúci výnos z rozsahu. Pri klesajúcom výnose z rozsahu sa zmena o jednotku pri menšom vstupe viac odrazí na výstupe, ako zmena o jednotku pri vyššej hladine vstupov. Za príčinu klesajúceho výnosu z rozsahu sa považuje menej pružné riadenie veľkých poisťovní.

Rastúci výnos z rozsahu mali tri slovenské a jedna česká poisťovňa. Pri rastúcom výnose z rozsahu sa zmena o jednotku pri menšom vstupe menej odrazí vo výstupe, ako zmena o jednotku pri vyššej hladine vstupov.

T a b u ľ k a 4

Výnos z rozsahu slovenských a českých univerzálnych poisťovní v roku 2007

	SR			ČR		
	kl	rast	ost	kl	rast	ost
Výnos z rozsahu	7	3	2	8	1	6
Počet						

Poznámka: kl/rast – klesajúci/rastúci výnos z rozsahu; ost – efektívne z hľadiska rozsahu.

Prameň: Vlastné spracovanie.

Interpretácia výsledkov super efektívnosti

T a b u ľ k a 5

Super efektívnosť slovenských a českých komerčných univerzálnych poisťovní v roku 2007

Poisťovňa	Super efektívnosť
Česká poisťovňa, a. s.	big
KOOPERATÍVA poisťovňa, a. s.	6.426
Allianz poisťovňa, a. s.	2.241
PRVNÍ AMERICKO-ČESKÁ POJIŠŤOVNA, a. s.	1.905
Poisťovňa České spořitelny, a. s.	1.607
VICTORIA-VOLKSBANKEN poisťovňa, a. s.	1.476
MAXIMA poisťovňa, a. s.	1.372
POJIŠŤOVNA CARDIF PRO VITA, a. s.	1.349
UNIQA poisťovňa, a. s.	1.289
Komerční poisťovňa, a. s.	1.046
Generali Pojišťovna, a. s.	1.028
Poisťovňa TATRA, a. s.	1.020
ČSOB Pojišťovna, a. s., člen holdingu ČSOB	1.012
Allianz-Slovenská poisťovňa, a. s.	1.005

Prameň: Vlastné spracovanie.

Okrem miery technickej efektívnosti, ktorú poskytujú DEA modely a ktoré sú uvedené v tabuľkách 3 a 4, sme určili mieru super efektívnosti pre efektívne univerzálne poisťovne na slovenskom a českom poisťovnom trhu v roku 2007. Ide o mieru super efektívnosti vypočítanú modelom Andersena a Petersena, ktorý bol publikovaný v (Andersen a Petersen, 1993). Táto miera umožňuje usporiadať efektívne jednotky. Výsledky sú uvedené v tabuľke 5.

Najväčšiu hodnotu miery super efektívnosti na spoločnom slovenskom a českom poisťovnom trhu dosiahla Česká poisťovňa, a. s. Na druhom mieste sa však umiestnila KOOPERATIVA poisťovňa, a. s. Teda poisťovňa so sídlom na území SR. Tretie miesto zaujala Allianz poisťovňa, a. s.

T a b u ľ k a 6

Vyhodnotenie východiskových predpokladov

Predpoklad č. 1	Aritmetický priemer miery technickej efektívnosti českých univerzálnych poisťovní je väčší ako aritmetický priemer miery technickej efektívnosti slovenských univerzálnych poisťovní.	Potvrdený
Predpoklad č. 2	Variabilita miery technickej efektívnosti českých univerzálnych poisťovní je menšia ako variabilita miery technickej efektívnosti slovenských univerzálnych poisťovní.	Potvrdený
Predpoklad č. 3	Najväčšia univerzálna poisťovňa na slovenskom poisťovnom trhu a najväčšia univerzálna poisťovňa na českom poisťovnom trhu je efektívna na spoločnom slovenskom a českom poisťovnom trhu.	Potvrdený

Prameň: Vlastné spracovanie.

Záver

V príspevku sme použili metódu, ktorá zatiaľ nie je rozšírená pri analyzovaní činnosti poisťovní a iných peňažných inštitúcií v SR a v ČR. Metóda analýzy obalu dát má veľký praktický význam pre poisťovne, ktorý spočíva hlavne v tom, že poisťovne, ktoré poznajú, aké faktory najviac ovplyvňujú ich efektívne či neefektívne správanie, vedia si na základe týchto poznatkov upraviť ukazovatele tak, aby sa stali efektívne. Je len otázkou času, kedy ju odborníci v poisťovníach začnú prakticky využívať.

Z analýzy univerzálnych poisťovní v oboch štátoch vyplýva niekoľko záverov. Pre slovenský aj český poisťovný trh je charakteristické, že:

- na poisťovnom trhu pôsobí skupina silných „vodcov“, ktorí výrazne ovplyvňujú trh;
- vo väčšine univerzálnych poisťovní prevládal klesajúci výnos z rozsahu, za príčinu ktorého sa považuje menej pružné riadenie.

Okrem zhodných črt, ktoré sme už uviedli, je však z analýzy na oboch trhoch možné spozorovať aj niektoré rozdiely. Medzi najvýraznejšie patria:

- na českom poisťovnom trhu je väčší relatívny podiel efektívnych poisťovní;

- na českom poistnom trhu je aritmetický priemer miery technickej efektívnosti väčší, ako je aritmetický priemer miery technickej efektívnosti poisťovní na slovenskom poistnom trhu;

- na českom poistnom trhu je variabilita miery technickej efektívnosti menšia ako variabilita miery technickej efektívnosti na slovenskom poistnom trhu; na druhej strane, minimum miery technickej efektívnosti českých poisťovní je menšie ako minimum miery technickej efektívnosti slovenských poisťovní.

Otázkou je, či je možné uvedené závery generalizovať, pretože sme vychádzali z údajov len za jedno obdobie. To však dáva priestor na ďalší výskum, ktorý môže byť v tejto oblasti zaujímavý tak po teoretickej, ako aj po praktickej stránke.

Literatúra

- ANDERSEN, P. – PETERSEN, N. C. A. (1993): Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 39, č. 10, s. 1261 – 1264.
- BERTONI, F. – CROCE, A. – GREGORIOU, G. N. (2005): Efficiency and Merger Activity in the Insurance Industry. Milano: Politecnico di Milano
- COOPER, W. W. – SEIFORD M. L. – ZHU, J. (2004): Handbook on Data Envelopment Analysis. Boston: Springer. ISBN 1-4020-7797-1.
- COOPER, W. W. – SEIFORD, L. M. – TONE, K. (2007): Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA Solver Software. Boston: Springer. ISBN 978-0-387-45281-4.
- CUMMINS, D. J. – TENNYSON, S. (1998): Efficiency, Scale Economies, and Consolidation in the U.S. Life Insurance Industry. Philadelphia: University of Pennsylvania.
- FANDEL, P. (1999): Analýza efektívnosti a produktivity v chove dojníc v SR neparametrickými metódami. [Habilitačná práca.] Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita.
- JABLONSKÝ, J. – DLOUHÝ, M. (2004): Modely hodnocení efektívnosti produkčních jednotek. Praha: Professional Publishing. ISBN 80-86419-49-5.
- JABLONSKÝ, J. (2004): Models for Efficiency Evaluation of Production Units. *Politická ekonomie*, LII, č. 2, s. 206 – 220.
- ZHU, J. (2003): Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking. Boston: Kluwer Publ. ISBN 1-4020-7082-9.
- Výročné správy konkrétnych poisťovní 2007.
<www.nbs.sk/BIATEC/CEJKSL.HTM>.
<<http://hnonline.sk/c1-30195030-zivotne-poistenia-sa-po-prvykrat-dotiahlo-na-nezivotne>>.