

Jozef Sojka
Karol Lizák

VPLYV VEĽKOSTI ŠTÁTOV NA EFEKTÍVNOSŤ ICH HOSPODÁRENIA

***Abstract:** The focus of the paper is on the analysis of the impact of country size on the effectiveness of its economy. The authors intend to demonstrate that the country size is an important factor influencing economic parameters of the country concerned and effectiveness of its economy. Countries are divided into three groups by number of inhabitants, namely large and small countries, while the group of small countries is further subdivided into two groups: West European small countries and East European medium-sized and small countries, in particular European Union countries. The analysis focuses on the following economic indicators: productivity of labour, capital investments, competitiveness, the cost of scientific research, government debt, final consumption, import and export. In the first part, results are evaluated by separate groups for the period of 1996–2005. In the second part, effectiveness of each individual country and for each year is analysed separately. These data are later aggregated by groups so that these values were comparable. These aspects render an analytical insight in the effectiveness of the country's economic development, its dynamics and stability. Authors have discovered that after the aggregation by country size the same results are obtained as in the first part.*

***Key words:** productivity of labour, capital investment, competitiveness, cost of scientific research, government debt, final consumption, export and financial parameters, DEA.*

JEL: C 61, C 67

1 Úvod

Poslaním príspevku je analyzovať vplyv veľkosti štátov na efektívnosť ich hospodárenia. Chceme ukázať, že veľkosť štátu je významným faktorom, ktorý vplýva na ekonomické parametre týchto štátov, ako aj na efektívnosť ich hospodárenia. Medzi veľké štáty podľa počtu obyvateľov sme zaradili tieto európske štáty: Nemecko, Taliansko, Grécko, Španielsko, Francúzsko, Holandsko a Anglicko. Malé štáty sme rozdelili na dve skupiny, a to malé štáty západnej Európy a malé štáty strednej, resp. východnej Európy.

K malým štátom západnej Európy sme zaradili: Belgicko, Dánsko, Nórsko, Fínsko, Írsko, Luxembursko, Portugalsko, Rakúsko a Švédsko. K malým štátom strednej, resp. východnej Európy v našej analýze patria: Česko, Estónsko, Cyprus, Lotyšsko, Litva, Maďarsko, Malta, Poľsko, Slovinsko a Slovensko. Ide o štáty Európskej únie. V analýze sa zameriame na nasledujúce ekonomické parametre: produktivita práce, kapitálové investície, konkurenčná schopnosť, náklady na vedecký výskum, zadlženosť vlády, konečná spotreba, export a finančné parametre.

Obr. č. 1

Rozdelenie krajín podľa skupín



2 DEA veľkostných skupín ekonomík

Na riešenie problému používame DEA (Data Envelopment Analysis), pritom problém riešime v dvoch variantoch:

1. za väčšie, resp. veľké európske štáty sme agregovali údaje podľa veľkostných skupín štátov a z takto agregovaných údajov sme vypočítavali efektívnosť hospodárenia skupín štátov v rokoch 1996 až 2005,

2. za každý jednotlivý štát veľkostnej skupiny vypočítavame efektívnosť jeho hospodárenia a vypočítané efektívnosti agregujeme za každý rok podľa veľkostných skupín za vyššie uvedené roky.

V prvom prípade najskôr nasledovala agregácia a potom výpočet efektívnosti. V druhom prípade najskôr nasleduje výpočet efektívnosti a potom agregácia. Uvedené prístupy chceme tiež porovnať a zistiť, či dávajú rovnocenné výsledky, resp. k akému skresľovaniu dochádza.

Uvedené údaje, resp. ich ukážky, sú v prílohe.

Pri DEA usporiadame údaje podľa veľkostných skupín a období v nasledujúcom poradí:

- a) 7 väčších štátov – jednotlivé roky majú priradené písmeno a
- b) 9 menších štátov – jednotlivé roky majú priradené písmeno b
- c) 10 prístupových štátov – jednotlivé roky majú priradené písmeno c

Z údajovej bázy Eurostatu sme zvolili nasledujúce

- a) vstupné údaje (I)
 - investície (I)In
 - pracovníci (I) L
 - index konkurenčnej schopnosti (I)REER
 - dlhodobé úrokové sadzby (I) Rin
 - náklady na výskum a vývoj (I)R&D
- b) výstupné údaje (O)
 - hrubý domáci produkt (O)HDP
 - konečná spotreba domácnosti (O)Cp
 - export (O)Ep
 - dlh vlády (O)Dlh

Podrobnejšiu orientáciu poskytujú tabuľky v prílohe. V prílohe v tabuľke č. 6 sú úplné agregované údaje vstupov a výstupov za obdobie 1996 až 2005 a v tabuľke č. 7 je ukážka údajov vstupov a výstupov za rok 2005. Pri praktických výpočtoch sa používa desať takýchto tabuliek, z ktorých sa v každom roku vypočítava efektívnosť podľa jednotlivých štátov. Príspevok sme nechceli týmito údajmi preťažiť.

Polemiku môže vyvolať dlh vlády zaradený medzi indikátory výstupu. Konštrukcia ukazovateľa DEA efektívnosti umožňuje sa dívať na výstup z hľadiska stránky zdrojov. Dlh chápeme ako zdroj, ktorý využíva ekonomika v rôznych vstupoch.

Na riešenie nášho problému sme aplikovali DEA-SOLVER, ktorý tvorí prílohu uvádzanej publikácie.[2] V publikácii sa pre jednotlivé veľkostné skupiny vychádza zo štandardného modelu navrhnutého A. Charnesom, W.W. Cooperom a E. Rhodesom.

X – matica vstupov,

Y – matica výstupov.

Prvky matíc X a Y sú nezáporné.

v – vektor násobiteľov vstupu,

u – vektor násobiteľov výstupu.

Model formulujeme v tvare úlohy lineárneho programovania

$$\max \quad u y_0 = h_0 \quad (1)$$

$$\text{za podmienok} \quad v x_0 = 1 \quad (2)$$

$$- v X + u Y \leq 0 \quad (3)$$

$$v \geq 0 \quad (4)$$

$$u \geq 0 \quad (5)$$

Index 0 znamená zvolený vektor vstupov a výstupov odvodený od zvolenej účelovej funkcie. Hodnota účelovej funkcie h_0 je z intervalu $(0,1)$.

K príslušnej úlohe existuje aj formulovaná duálna úloha s reálnou premennou z a vektorom (násobiteľom) $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$, ktorá má nasledujúci tvar:

$$\min z \quad (6)$$

$$\text{za podmienok} \quad z x_0 - X w \geq 0 \quad (7)$$

$$Y w \geq y_0 \quad (8)$$

$$w \geq 0 \quad (9)$$

Duálna úloha má prípustné riešenie $z = 1$, $w_0 = 1$ a $w_j = 0$ ($\forall j, j \neq 0$). Teda optimálne z označené ako z^* nie je väčšie ako 1. Naopak, v súlade s predpokladom nezápornosti pre údaje, ohraničenie (8) požaduje od w, aby bolo nezáporné, lebo $y_0 \geq 0$ a $y_0 \neq 0$. Teda podľa (7) z musí byť väčšie ako 0 a $0 < z^* \leq 1$. Na základe optimálnych multiplikátorov u^* a v^* získame stupnicu efektívnosti tvaru:

$$z^* = \frac{u^* y_0}{v^* x_0}$$

ktorá sa populárne definuje ako skóre.

$$\text{skóre} = \frac{\text{vážený súčet výstupov}}{\text{vážený súčet vstupov}}$$

¹ Pozri [2]

² Pozri tamtiež.

Matematicky sa definuje efektívna veľkostná skupina s hodnotou skóre 1, neefektívna s hodnotou menšou ako 1. Ekonomovia často používajú aj pojem menej efektívna skupina, ktorá leží vnútri intervalu (0,1). Pri formulácii sa predpokladá konštantný rozsah výnosov. To znamená, že pri meniacom objeme vstupov sa nemení pomer výstupov, teda je konštantný. Tento predpoklad sa môže zmeniť na variabilný rozsah výnosov. Pri transformácii vstupov na výstupy sa okrem konštantných výnosov pripúšťa predpoklad klesajúcich alebo rastúcich výnosov. Ak rastú vstupy rýchlejšie ako výstupy, hovoríme o *klesajúcom rozsahu výnosov*. V opačnom prípade, ak rastú vstupy pomalšie ako výstupy, hovoríme o *rastúcom rozsahu výnosov*.³ Tieto predpoklady sú zabudované do *modelu BCC (Banker, Charnes, Cooper)*. Príslušné predpoklady sú z ekonomickej teórie dobre známe. Napríklad pri problémoch s viacerými vstupmi a viacerými výstupmi neboli k dispozícii vhodné nástroje ako príslušné problémy riešiť. Až DEA analýza poskytuje takéto nástroje. Okrem toho umožňuje hlbšie prenikať do štruktúry, resp. vnútorného obsahu pojmov.

Efektívnosť založenú na konštantnom rozsahu výnosov označili autori pojmom *technická efektívnosť TE* a k nej sa vzťahujúce *skóre CCR*. Efektívnosť založená na variabilnom rozsahu výnosov sa označuje pojmom *čistá technická efektívnosť PTE*. Skóre vzťahujúce sa k tejto efektívnosti označíme pojmom *skóre BCC*.⁴

Pri technickej efektívnosti sa predpokladá, že všetky analyzované objekty vyhovujú konštantnému rozsahu výnosov. Pri čistej technickej efektívnosti sa predpokladá konvexná kombinácia objektov s variabilným rozsahom výnosov. Preto skóre pri čistej technickej efektívnosti má vyššiu hodnotu ako pri technickej efektívnosti.

Po zavedení uvedených pojmov môžeme rozložiť príslušnú neefektívnosť na jej zložky. Podiel skóre CCR k skóre BCC definujeme ako *stupnicu efektívnosti SE*.

$$SE = \frac{\text{skóre CCR}}{\text{skóre BCC}} \leq 1$$

Skóre CCR neberie do úvahy stupnicu efektívnosti. Skóre BCC vyjadruje túto stupnicu

$$TE = PTE * SE$$

Technická efektívnosť (TE) je súčinom čistej efektívnosti (PTE) a stupnicovej efektívnosti (SE). Uvedený rozklad umožňuje identifikovať zdroje neefektívnosti, a to, či sú spôsobené neefektívnosťou prevádzky, jej technickou úrovňou, organizáciou a pod. (PTE), alebo neefektívnosťou podmienok (SE) – objemami výroby, odbytom a pod. Ukážky výpočtov stupnice efektívnosti a technickej efektívnosti uvidíme v ďalšej časti pri výpočte podľa krajín. Nižšie uvádzame výsledky riešenia podľa veľkostných skupín jednotlivých štátov.

³ Tamtiež.

⁴ Tamtiež.

Tab. č. 1

Rozdiely v efektívnosti v % medzi väčšími a malými štátmi

Rok	VŠ	MŠ	PŠ
1996	0,994	1,	–
1997	1,	0,952	–
1998	1,	0,971	0,979
1999	0,992	0,964	0,979
2000	1,	0,985	0,946
2001	1,	0,947	0,932
2002	1,	0,982	0,969
2003	1,	1,	0,997
2004	1,	1,	0,992
2005	1,	1,	1,
Súčet	9,986	9,881	7,794
priemer skóre	0,999	0,980	0,974

V tabuľke posudzujeme skóre podľa veľkosti a geografickej polohy štátov za roky 1996–2005.

Najvyššie skóre majú väčšie štáty, nižšie menšie západoeurópske štáty (9 štátov) a najnižšie prístupové štáty (10 východoeurópskych a stredoeurópskych štátov). Možno to aj tak interpretovať, že menšia veľkosť štátu spôsobuje stratu efektívnosti. Malé západoeurópske štáty strácajú 0,019 bodov skóre v porovnaní s veľkými štátmi a prístupujúce strácajú 0,025 bodov skóre. Čím väčší celok, tým väčšia efektívnosť. Príslušný ukazovateľ skóre je príliš anonymný. Pokúsime sa vyjadriť rozdiel v priemernej efektívnosti malých a veľkých štátov za roky 1996–2005, resp. 1998–2005 v percentách ukazovateľov vstupu a výstupu, ktoré sme použili pri konštrukcii modelu. Takýto výpočet umožňuje časť DEA-SOLVERu pod názvom PROJEKCIA podľa jednotlivých rokov, ktoré agregujeme do priemerného údaja za celé obdobie. Tento výpočet obsahuje tabuľka č. 2.

Tab. č. 2

Rozdiely v efektívnosti v % medzi väčšími a malými štátmi

Ukazovateľ	VŠ	MŠ
Investície (IN)	–3,16	–6,45
Pracovníci (L)	–3,27	–15,13
Konkurenčná schopnosť (REER)	–9,64	–12,63
Úroky (Rin)	–24,73	–47,63
Výskum a vývoj (R&D)	–2,13	–2,57
Hrubý domáci produkt (HDP)	0,	0,
Konečná spotreba (Cp)	8,63	1,29
Export (Ep)	0,	18,87
Dlh vlády (Dlh)	1,42	18,85

Tabuľka dešifruje rozdiely v efektívnosti medzi väčšími a malými štátmi Európy za obdobie 1996–2005, resp. 1998–2005. Je ovplyvnená hodnotami ukazovateľov väčších štátov, a preto sa môžu zdať rozdiely vyjadrené v percentách prinajmenšom otázne. Záporné hodnoty hovoria o prekročení vstupov voči optimálnej veľkosti a štruktúre indikátorov. Kladné hodnoty zasa hovoria, o koľko by bolo potrebné zvýšiť výstupy, aby sa dosiahli optimálne hodnoty. Štruktúrou veľkých štátov sú ovplyvnené všetky ukazovatele. Preto sa nám javia ako nelogické prekročenia pri indikátore investície a náklady na výskum a vývoj. Znovu poznamenávame, že čím má nižšie hodnoty index konkurenčnej schopnosti, tým je konkurenčná schopnosť ekonomiky vyššia. Záporné hodnoty v našej tabuľke hovoria o tom, že konkurenčná schopnosť veľkostnej skupiny štátov je nedostačujúca a treba ju zvýšiť. Vysoké záporné hodnoty pri úrokových sadzbách súvisia s tým, že úrokové sadzby sú nízke čísla. Napr. požiadavka znížiť úrok o $-47,6\%$ v roku 2005 v desiatich štátoch znamená znížiť úrok $4,85\%$ o $1,15\%$. Napriek týmto úskaliam pri interpretácii tabuľky údaje o rozdieloch v efektívnosti, napr. medzi siedmimi štátmi a deviatimi štátmi v skóre ($0,999-0,980=0,019$) za roky 1996–2005, nám priblížia ekonomickú predstavu o týchto rozdieloch.

3 DEA európskych štátov

V tejto časti príspevku pristúpime k analýze efektívnosti jednotlivých európskych štátov podľa rokov, ktorú neskoršie agregujeme podľa veľkostných skupín štátov. Najprv si vypočítame efektívnosť jednotlivých krajín v každom sledovanom roku a potom tieto výsledky zoskupíme podľa jednotlivých skupín do výsledného záveru. Po výpočte pomocou DEA-SOLVERu a po agregácii sme dostali hodnoty TE (CCR), ktoré sú uvedené v tabuľke č. 3.

Tabuľka zobrazuje vývoj efektívností veľkých a malých krajín v priebehu rokov 1996–2005 a prístupových krajín v rokoch 1996–2005. Prvé dva roky sme v tejto skupine vynechali kvôli nedostatku údajov. Veľké štáty Európy majú hodnoty najvyššie, väčšina má počas celého obdobia hodnotu efektívnosti 1, tzn. krajiny fungujú najefektívnejšie zo všetkých štátov. Výnimka je len Španielsko a Grécko, o ktorých je známa ich horšia efektívnosť oproti krajinám v ich skupine. Dá sa to chápať tak, že veľké krajiny majú lepšiu schopnosť sa prispôbiť zmenám a výkyvom, ktoré nastávajú vo svetovej globalizujúcej sa ekonomike. V týchto krajinách existuje väčšia konkurencia, kde sú firmy adaptabilnejšie a odolnejšie. Malé štáty západnej Európy majú podobné výsledky ako veľké a takisto sú tam krajiny, ktoré majú tiež nižšiu efektívnosť. Menšie štáty strednej a východnej Európy, resp. prístupové štáty dosahujú počas celého sledovaného obdobia najnižšie hodnoty. Vysvetlenie môžeme nájsť v ich minulosti, a to v režime, ktorý v nich bol do začiatku deväťdesiatych rokov. Tento režim neoplýval vysokou efektívnosťou, skôr je charakteristický centrálnou riadenou ekonomikou. Každá z týchto krajín prechádzala na trhovo riadené hospodárstvo, a preto v prvých rokoch, kde sme zisťovali efektívnosť týchto krajín,

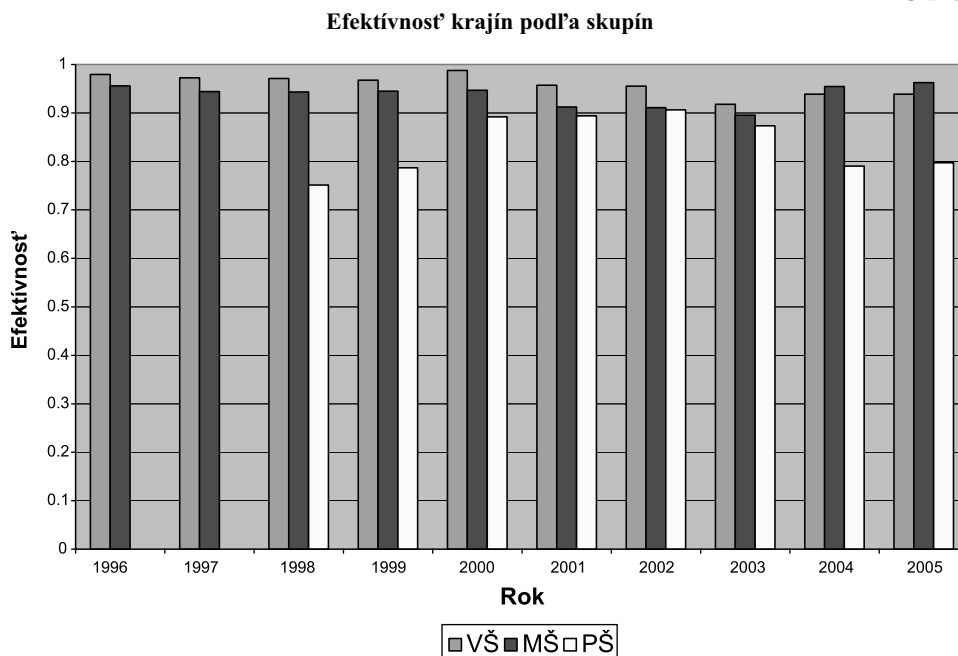
je na veľmi nízkej úrovni. Postupom rokov však celková efektívnosť rastie a dosahuje zvyšné dve skupiny.

Tab. č. 3

Hodnoty technickej efektívnosti

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Nemecko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Taliansko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grécko	1	1	1	0.989	1	0.993	1	0.849	0.849	0.837
Španielsko	0.857	0.807	0.799	0.786	0.915	0.751	0.719	0.689	0.746	0.741
Francúzsko	1	1	1	1	1	0.954	0.970	0.887	0.977	0.994
Holandsko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anglicko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Belgicko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dánsko	0.997	0.990	0.987	0.996	0.935	0.884	0.858	0.837	0.973	0.976
Nórsko	0.949	1	0.983	1	0.952	0.827	0.846	0.823	1	1
Fínsko	0.960	0.900	0.920	0.921	1	0.903	0.896	0.923	0.888	0.892
Írsko	1	1	1	1	1	1	1	0.872	1	1
Luxembursko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Portugalsko	0.750	0.680	0.682	0.666	0.727	0.707	0.715	0.765	0.807	0.863
Rakúsko	0.946	0.926	0.917	0.920	0.907	0.889	0.884	0.841	0.963	0.951
Švédsko	1	1	1	1	1	1	1	0.998	0.958	0.982
Česká republika	X	X	0.636	0.686	0.635	0.634	0.695	0.629	0.624	0.647
Estónsko	X	X	0.643	0.768	1	1	1	1	1	1
Cyprus	X	X	1	1	1	1	1	1	0.921	0.947
Lotyšsko	X	X	0.758	0.816	1	1	0.949	0.865	0.787	0.781
Litva	X	X	0.748	0.762	0.983	1	1	1	0.537	0.506
Maďarsko	X	X	0.784	0.809	0.811	0.805	0.901	0.794	0.768	0.793
Malta	X	X	0.959	1	1	1	0.988	1	1	1
Poľsko	X	X	0.734	0.713	0.771	0.827	0.815	0.972	0.852	0.881
Slovinsko	X	X	0.730	0.667	1	1	1	0.712	0.706	0.692
Slovenská republika	X	X	0.521	0.648	0.720	0.675	0.717	0.765	0.712	0.728

Graf č. 1



Pri použití rovnakého postupu dostávame hodnoty stupnice efektívnosti (SE), ktoré sú uvedené v tabuľke č. 6. Tieto údaje sme dostali po zoskupení údajov podľa skupín v každom roku.

Tab. č. 4

Stupnica efektívnosti

SE	VŠ	MŠ	PŠ
1996	0.986086	0.970959	-
1997	0.97249	0.947833	-
1998	0.971224	0.944656	0.787026
1999	0.967775	0.944939	0.786824
2000	0.987813	0.955156	0.903512
2001	0.965536	0.94052	0.910949
2002	0.962197	0.947981	0.922609
2003	0.933691	0.956177	0.902919
2004	0.94949	0.97192	0.838969
2005	0.947329	0.97524	0.843522
Súčet	9.643632	9.55538	6.896328
Priemer skóre	0.964363	0.955538	0.862041

Tak ako sme uviedli v prvej metóde ukazovateľ skóre je anonymný, pretože v agregácii údajov nevieme určiť, ktoré údaje najviac ovplyvňujú výsledné skóre. Preto v tabuľke č. 7 vyjadríme ukazovatele efektívnosti vstupu a výstupu pre veľké,

malé a prístupové štáty. Hodnoty sme vypočítali ako priemer z obdobia 1996–2005 pre veľké a malé štáty a z rokov 1998–2005 pre prístupové štáty, pretože v rokoch 1996–1997 sa v týchto krajinách niektoré z ukazovateľov nesledovali a mohli by preto veľmi skresľovať konečný výsledok.

Tab. č. 5

Priemerné ukazovatele vstupu a výstupu

	VŠ	MŠ	PŠ
Investície (IN)	-3.93	-6.13	-21.48
Pracovníci (L)	-7.84	-7.70	-55.31
Konk. schopnosť (REER)	-10.20	-12.79	-38.12
Úroky (RIN)	-9.38	-11.74	-42.69
Výskum a vývoj (R&D)	-8.79	-15.93	-42.49
Hrubý domáci produkt (HDP)	0.51	0.61	1.81
Konečná spotreba (Cp)	0.75	0.44	0.68
Export (Ep)	7.41	5.94	1.66
Dlh vlády (Dlh)	8.91	7.90	181.62

Záporná hodnota v tabuľke znamená, že na zvýšenie efektívnosti by bolo potrebné daný ukazovateľ znížiť a, naopak, kladný výsledok poukazuje na to, že hodnota by sa mala zvýšiť.

4 Porovnanie obidvoch spôsobov

Keďže obidve metódy vychádzajú z rovnakého konceptu, rozdiel je len v momente, keď dochádza k agregácii údajov, sú aj ich výsledky veľmi podobné. Prvá metóda agreguje údaje ešte pred výpočtami DEA-SOLVERu. Pomocou tejto úpravy môžeme porovnávať jednotlivé krajiny v skupinách. Druhá metóda využíva agregáciu až po výpočte efektívnosti.

Keďže pri aplikácii metódy DEA sa využíva lineárne programovanie, pri porovnávaní vzniká problém. Ak by sme teda chceli porovnať, musíme si uvedomiť, že každá z týchto dvoch metód má iné zadanie v úlohách lineárneho programovania, rozdiel je v počte účelových funkcií, ktoré v modeli vystupujú. Keďže prvá metóda využíva agregáciu údajov už pred vstupom do DEA, celá úloha sa ráta v jednom roku len z jednej účelovej funkcie (1) pre všetky krajiny a druhá metóda najprv ráta efektívnosť pre každý rok a pre každú krajinu zvlášť, tzn. v jednom roku využíva taký počet účelových funkcií, koľko je všetkých krajín.

Tieto rôzne zápisy obidvoch spôsobov preto spôsobujú rozdiely vo výsledkoch. Napríklad podľa prvej metódy počas celého sledovaného obdobia majú krajiny najvyššiu efektívnosť, ale druhá metóda ukazuje, že len polovica krajín má naozaj takýto výsledok. Priemerné skóre skupiny veľkých štátov za obdobie rokov 1996–2005 pri prvej metóde je 0,999 bodu, pri druhej 0,964 a rozdiel je potom 0,035 bodu.

V skupine malých štátov je rozdiel medzi prvou a druhou metódou je 0,025 bodu a v skupine prístupových štátov v rokoch 1998–2005 0,112 bodu. Vidíme, že pri

porovnaní metód uplatnených pri veľkých a malých krajinách dochádza k menšiemu skresleniu ako pri prístupových krajinách, kde je tento rozdiel markantný. Spomínaný efekt môže byť spôsobený väčšími a už ustálenými ekonomikami. V prístupových štátoch ekonomika prechádza mnohými zmenami, a to mohlo spôsobiť tento rozdiel.

Literatúra

- [1] BANKER, D. R. – CHARNES, A. – COOPER, W. W.: Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. In: *Management Science*, 1984, No 9.
- [2] COOPER, W. W. – SEIFORD, L. M. – TONE, K.: *Data Envelopment analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- [3] GROSHEK, G. – IVANIČOVÁ, Z.: Assessing the Lisbon Agenda, accepted for publication in Contemporary Economic Policy. In: *Blackwell Publishing House*. California State University, 2007.
- [4] CHARNES, A. – COOPER, W. W. – RHODES, E.: Evaluating Program and Managerial Efficiency. In: *Management Science*, 1981, No 8.
- [5] CHARNES, A. – COOPER, W. W. – RHODES, E.: Measuring the Efficiency of Decision Making Units. In: *European Journal of Operation Research*, 1978, No 2.
- [6] IVANIČOVÁ Z.: Využitie metódy obalu dát pri analýze postavenia Slovenska medzi vstupujúcimi krajinami do EÚ. In: *Ekonomické rozhlady* č. 3, Bratislava: EU, 2004.
- [7] SOJKA J.: Dynamic Aspects of Data Envelopment Analysis. In: *Ekonomicko-matematický obzor*, No. 2, Praha: ČSAV, 1989.
- [8] SOJKA J.: Dynamický variant DEA na hodnotenie prognóz. In: *Ekonomický časopis* č.5, Bratislava: SAV, 2001.
- [9] SOJKA J.: O analýze efektívnosti štruktúry našej ekonomiky. In : *Alternatívne prístupy k riešeniu problémov ekonomiky SR*, štúdia 8, Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2004.
- [10] SOJKA J.: Ekonomické parametre väčších a menších štátov Európy. In: *Alternatívne prístupy k riešeniu problémov ekonomiky SR*, štúdia 11, Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2008.
- [11] <http://europa.eu.int/com-eurostat/newcronos/reference/>, rok 2005.

Příloha č. 1

Tab. č. 6

Agregované vstupné a výstupné údaje

Rok	(I)IN	(I)L	(I)REER	(I)Rin	(I)R&D	(O)HDP	(O)Cp	(O)Ep	(O)Dih
1996a	1105735	132982	104,17	7,31	105165	5711980	3540330	1573930	4188190
1997a	1122330	134124	102,09	6,17	106994	5841990	3728670	1735250	4386820
1998a	1180107	136398	100,93	5,01	109945	6003860	3904320	1841620	4636760
1999a	1242789	138667	100	4,69	116141	6164900	4127490	1926550	4616530
2000a	1310296	141427	96,34	5,34	120920	6376470	4430120	2151050	4706220
2001a	1294078	143218	96,4	4,97	124296	6486820	4610100	2220800	4779950
2002a	1257636	144076	98,16	4,88	126823	6545250	4744200	2251140	4855810
2003a	1249833	144536	101,79	4,2	159948	6590930	4811620	2252320	5070660
2004a	1285742	145485	103,96	4,24	128476	6732210	5018300	2379910	5371240
2005a	1318772	146868	102,23	3,58	159948	6869790	5181340	2531230	5698750
1996b	215321	33474	105,71	7,33	21925	1112370	619232	518005	815881
1997b	231748	34316	102,3	6,18	29242	1151260	639073	568183	799979
1998b	251917	34830	101,87	4,85	25512	1200540	657557	614811	789335
1999b	260924	35709	100	4,81	27420	1248620	692129	659787	804764
2000b	270136	36340	97,46	5,51	28977	1295330	746547	737073	798693
2001b	269665	36658	97,06	5,08	31587	1313930	764581	760293	805109
2002b	260756	36741	99,56	5,09	32330	1335640	799156	780870	806404
2003b	258787	36664	103,53	4,42	32315	1350400	824238	793337	814342
2004b	267446	36902	105,07	4,22	32801	1387950	856009	839050	829222
2005b	280420	37277	104,21	3,38	33754	1427850	896441	889061	848761
1998c	64863	31008	103,88	11,33	2096	262701	132173	120205	112542
1999c	66580	30523	100	10,52	2170	271950	138553	127308	122365
2000c	66983	30072	115,28	10,03	2339	283245	160193,6	150689	134833
2001c	64902	30296	115,28	9,82	2559	289859	181598,2	161028	155836
2002c	64142	29991	113,09	6,54	2398	296730	194296,2	167745	174103
2003c	64586	27639	109,31	5,44	2450	307840	189596,4	184467	182821
2004c	68149	28190	109,93	6,07	2595	323122	201824	207719	194233
2005c	70683	28720	109,83	4,85	2635	337464	229394,4	229054	217951
súčet a	12367317,58	1407781	1006,07	50,39	1258656	63324200	44096490	20863800	48310930
súčet b	2567120	358911	1016,77	50,87	295863	12823890	7494963	7160470	8112490
súčet c	530888	236439	876,6	64,6	19242	2372911	1427628,8	1348215	1294684

Příloha č. 2

Tab. č. 7

Vstupy a výstupy jednotlivých států Evropy podle velikostních skupin

2005	(I) IN	(I) L	(I) REER	(I) Rin	(I) R&D	(O) HDP	(O) Cp	(O) Ep	(O) Dlh
Nemecko	384670	53955,55	93,24	3,35	2,48	2243200	1321060	899927,6	1520889,6
Taliansko	291761,6	33674,33	110,64	3,56	1,1	1428375,4	834075	383389,3	1511221,173
Grécko	42908	6660,73	103,93	3,59	0,58	197645	121543,3	37077,3	193692,1
Španielsko	265544	27243,08	108,49	3,39	1,12	908792	524065	231798,4	390780,56
Francúzsko	336596	39449,2183	102,31	3,41	2,13	1726068	976048	451591	1146109,152
Holandsko	97628	11935,65	110,04	3,37	1,73	513407	247053	323883	268511,861
Anglicko	319216,5	43062,95	108,49	4,28	1,76	1831683,2	1157499,3	446029,4	771138,6272
Belgicko	59297,5	6382,42	105,87	3,43	1,84	302112,2	158673	245983	278245,3362
Dánsko	42990	4107,26	104,77	3,4	2,45	207755,6	101228,7	91981,4	75623,0384
Nórsko	47287,5	3445,56	110,69	3,28	1,52	242935,1	103158,2	92530,3	106405,5738
Fínsko	32035,7	3581,97	104,05	3,35	3,48	157335	81477	57992,8	64979,355
Írsko	47454,4	2777,8	116,8	3,33	1,26	162168	71521,4	130871	44434,032
Luxembursko	6293,2	289,38	105,87	3,43	1,57	30237,1	11873,1	38555,5	1844,4631
Portugalsko	32305,6	7107,25	112,52	3,44	0,81	149123,4	96531,8	45456,9	94842,4824
Rakúsko	53480	5629,68	95,87	3,39	2,41	244453,1	137575,1	124119,5	155227,7185
Švédsko	51734,7	6163,79	101,71	3,38	3,89	294673,5	138212,3	142400,5	149988,8115
Česká republika	25986,7	6622,93	137,42	3,19	1,41	100190,1	49481,2	68281	29756,4597
Estónsko	3491,7	867,8	107,98	4,51	0,93	11090,6	5734,7	8077,2	499,077
Cyprus	2778,1	513,19	105	5,16	0,4	13659,4	8730,5	6000,6	9438,6454
Lotyšsko	5326,5	2144,25	105,3	3,53	0,76	20673,2	13464,5	10589,5	3845,2152
Litva	4667,4	1459,97	91,51	3,73	0,56	13012,2	8006,6	5089,2	1613,5128
Maďarsko	21848,8	5745,5	149,27	6,6	0,94	88681,2	49201,4	57929,2	54627,6192
Malta	985,5	217,04	106,9	4,57	0,54	4793,1	3026,5	3630,9	3374,3424
Poľsko	51328,8	20155,78	103,32	5,23	0,57	244420,1	153011,7	89627,4	115121,8671
Slovinsko	7396,4	1318,4	104	3,81	1,46	28712,2	15178,9	16085,5	7895,855
Slovenská republika	11134,3	3107,04	129,79	3,52	0,51	38489,9	21870,5	29780,2	13163,5458