Efektivnost investičních pobídek ve střední Evropě[#]

Petr Makovský[*]

Tento článek se zabývá efektivními investicemi. Efektivní investicí rozumíme takovou investiční akci, kdy jsme schopni s minimální „obětí“ získat určitý výstup (produkt), anebo (duálně) s konkrétní „újmou“ získat maximální produkt v komparaci všech investičních variant. Taková metoda platí jak pro jednotlivce, tak pro organizace (firmy), ekonomiky (státy), nadnárodní organizace (civilizace) při vyhodnocování investiční, ale obecněji i hospodářské politiky.

Cílem tohoto článku je přispět k diskuzi, která se týká úspěšnosti ekonomik střední Evropy, analýzou, která může představitelům zmiňovaných ekonomik dopomoci k lepšímu pochopení části hospodářské politiky, která v posledním desetiletí významně ovlivnila ekonomický růst států střední Evropy.

Metodologie analýzy

Pro zhodnocení efektivnosti investic je využita metoda matematického lineárního programování DEA.[1] Metoda DEA vychází z obecné ekonomické (mikroekonomické) metodologie za předpokladu lineárních předpisů funkcí. Tento předpoklad jsme při interpretaci výsledků analýzy nepatrně opustili. Nelinearita je obsažena v doplnění předpokladu preference průměru před extrémy (navíc proti standardním modelům DEA). Zhodnocení výsledků konkrétního DEA modelu je také velmi obtížné. V našem přístupu jsme se rozhodli, že vstupy jsou stejně důležité a mají tedy stejnou váhu. Pokud bychom uvažovali více vstupů než dva, ale i více výstupů, museli bychom důležitost prvků daných množin řádně zohlednit ve formě jejich vah[2], což by samotný model včetně interpretace velmi zkomplikovalo. Řádné stanovování vah je velmi problematické samo o sobě. Cílem článku je dosáhnout co nejjednodušší komparace daných ekonomik bez zapojení subjektivního faktoru.[3]

Mým cílem bylo prozkoumat datový obal konkrétní ekonomiky týkající se především investic, investičních pobídek a kapitálu. Ostatní charakteristiky neberu vůbec na zřetel. Navíc zásadním předpokladem analýzy je homogenita porovnávaných jednotek (států, ekonomik), která je za všech okolností sporná. Nicméně ekonomiky střední Evropy jsou přes řadu odlišností ve své struktuře stále velmi podobné a porovnatelné. Navíc velmi silný předpoklad homogenních jednotek je výrazně vyvážený jednoduchou a pochopitelnou interpretací závěrů analýzy.

[#] Článek je zpracován jako jeden z výstupů výzkumného projektu „*Analýza efektivnosti investičních pobídek ve středoevropském prostoru Evropské unie*“, který je registrovaný u Interní grantové agentury FPH VŠE pod evidenčním číslem IG307010

[*] Ing. Petr Makovský, interní doktorand; katedra mikroekonomie FPH VŠE

[1] DEA - Data Envelopment Analysis, více JABLONSKÝ

- nutno poznamenat, že metoda použitá v analýze je jednou z nejjednodušších z oblasti DEA analýz (pouze jeden výstup a dva vstupy. Výstupy analýzy byly prezentovány na konferenci ICABR (International Conference on Applied Business Research), kde nebylo příliš homogenní auditorium a kde v rámci lepší srozumitelnosti a přínosu prezentace bylo užitečnější metodu DEA takto redukovat.

- s ohledem na určité modifikace metody (převážně předpokladem klesajících marginálních „produktivit“) bylo zjednodušení v model DEA(2,1) s odstupem času, výhodné.

[2] V tomto konkrétním případě by také bylo vhodné uvažovat zpoždění. Investiční pobídka v čase *t* vyvolá změnu ve vybavení obyvatelstva kapitálem v čase *t+1*. Výsledky analýzy by tato modifikace příliš nezměnila.

[3] ve smyslu positivního přístupu k ekonomické analýze

Dále jsme roztříděné jednotky doplnili o jednoduchou analýzu časových řad HDP na obyvatele. Jsme tedy schopni říct, nejen jaké ekonomiky jsou neefektivní a jaké efektivnější, ale také vyčíslit rozdíly v efektivitě v časové řadě HDP na obyvatele.

Efektivnost zemí střední Evropy

Primární datové soubory jsem získal z databáze EUROSTATu. „*FDI intensity index*" je podíl součtu příchozích a odchozích přímých zahraničních investic a HDP na obyvatele v běžných cenách. Tento ukazatel mi modelově poslouží jako výstup. Prvním vstupem je „*Capital Endowment of Labor*", což je kapitálová vybavenost práce, která je v rámci mého modelu definována jako spotřebovaný fixní kapitál v daném roce na obyvatele. Druhým vstupem jsou „*Vládní výdaje na podporu investic"* v daném roce („*Public Procurement*"). Také tento ukazatel je vztažen na jednoho obyvatele v dané zemi v daném roce[4]. Proces transformace vstupů ve výstup není předmětem mého zájmu, je to jakási „*černá skříňka*". Cílem je porovnat jednotky (dané ekonomiky) a roztřídit je do efektivní a neefektivní množiny. V efektivní množině neexistuje takový prvek, pro který by platilo, že jiný prvek dosahuje většího výstupu se stejným zapojením aspoň jednoho vstupu. V rámci efektivní množiny jsem přijal předpoklad preference průměrů před extrémy, neboť oba vstupy jsou zcela jistě nesubstitutovatelné a u obou se projevují klesající mezní produktivity.

Technicky je nutné pro každou jednotku získat tyto poměry: *první vstup/výstup* a *druhý vstup/ výstup*. Pro všechny jednotky tyto hodnoty vyneseme do společného bodového grafu. Pro efektivní jednotku platí, že neexistuje jiná jednotka, která by byla „*euklidovsky*" blíže aspoň k jedné ose. Jinak řečeno efektivní množina obsahuje takové jednotky, které jsou „*euklidovsky*" blíže jedné ose, ale dále od druhé osy než ostatní prvky efektivní množiny. Za předpokladu preference průměru před extrémy můžeme intuitivně třídit také efektivní množinu. Po eliminaci úplně odlehlých bodů, je v efektivní množině nejefektivnější jednotkou takový bod[5], který má nejkratší „*euklidovskou*" vzdálenost od počátku souřadnicového systému.

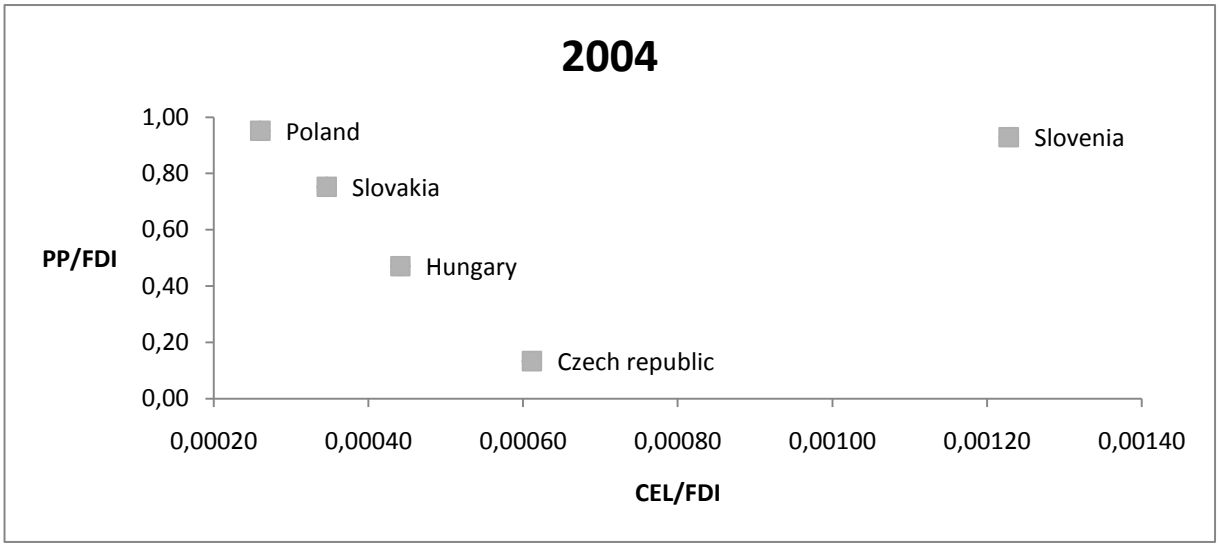
Efektivnost v roce 2004

Tab. 1: **Primární a sekundární data - 2004**

2004	Czech Republic	Hungary	Poland	Slovenia	Slovakia
FDI intensity	2,7	2,7	2,7	1,7	3,6
Capital Endowment of Labor	0,16506%	0,11918%	0,07026%	0,20877%	0,12461%
Public Procurement	0,36	1,27	2,57	1,58	2,71
CEL/FDI	0,00061	0,00044	0,00026	0,00123	0,00035
PP/FDI	0,13	0,47	0,95	0,93	0,75

[4] demografické údaje jsou čerpány z databází Eurostat
[5] každý bod efektivní množiny reprezentuje konkrétní ekonomiku střední Evropy

Obr. 1: Srovnání - střední Evropa 2004



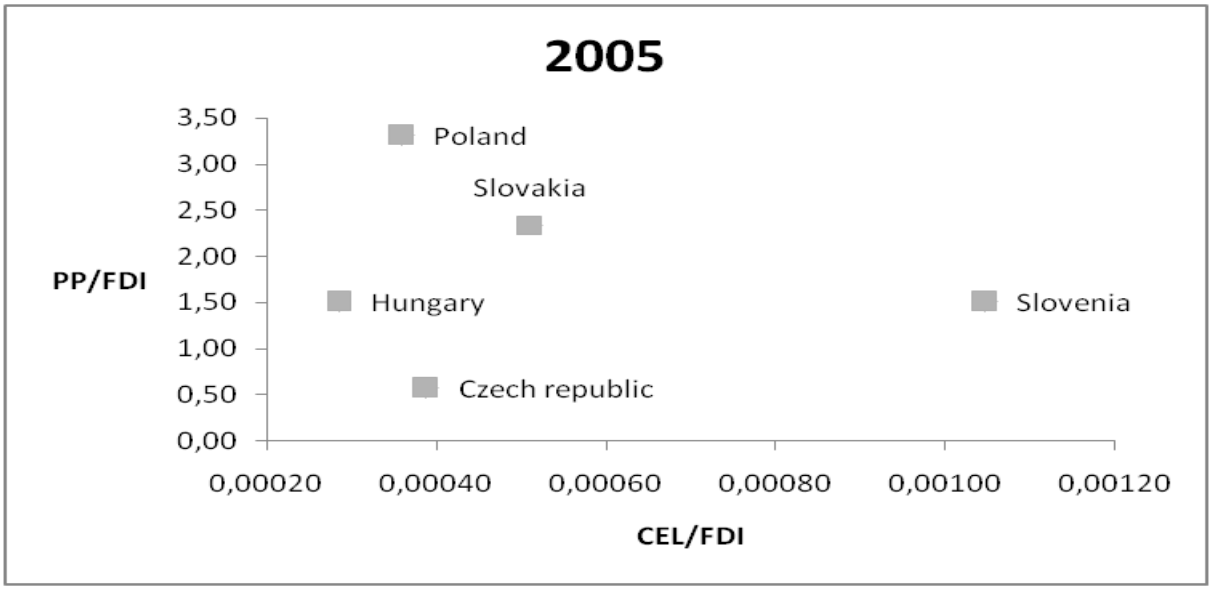
V roce 2004 je neefektivní jednotkou Slovinsko. Dosahuje horších výstupů při zapojení stejného objemu vstupů jako ostatní ekonomiky. Zbytek středoevropských ekonomik leží v efektivní množině. Za předpokladu preference průměru před extrémy je nejefektivnější jednotkou střední Evropy v oblasti podporovaných přímých zahraničních investic Maďarsko spolu se Slovenskem.

Efektivnost v roce 2005

Tab. 2: **Primární a sekundární data - 2005**

2005	Czech Republic	Hungary	Poland	Slovenia	Slovakia
FDI intensity	4,7	4,5	2,3	2,1	2,7
Capital Endowment of Labor	0,18195%	0,12794%	0,08266%	0,21988%	0,13782%
Public Procurement	2,67	6,79	7,62	3,16	6,32
CEL/FDI	0,00039	0,00028	0,00036	0,00105	0,00051
PP/FDI	0,57	1,51	3,31	1,50	2,34

Obr. 2: Srovnání - střední Evropa 2005



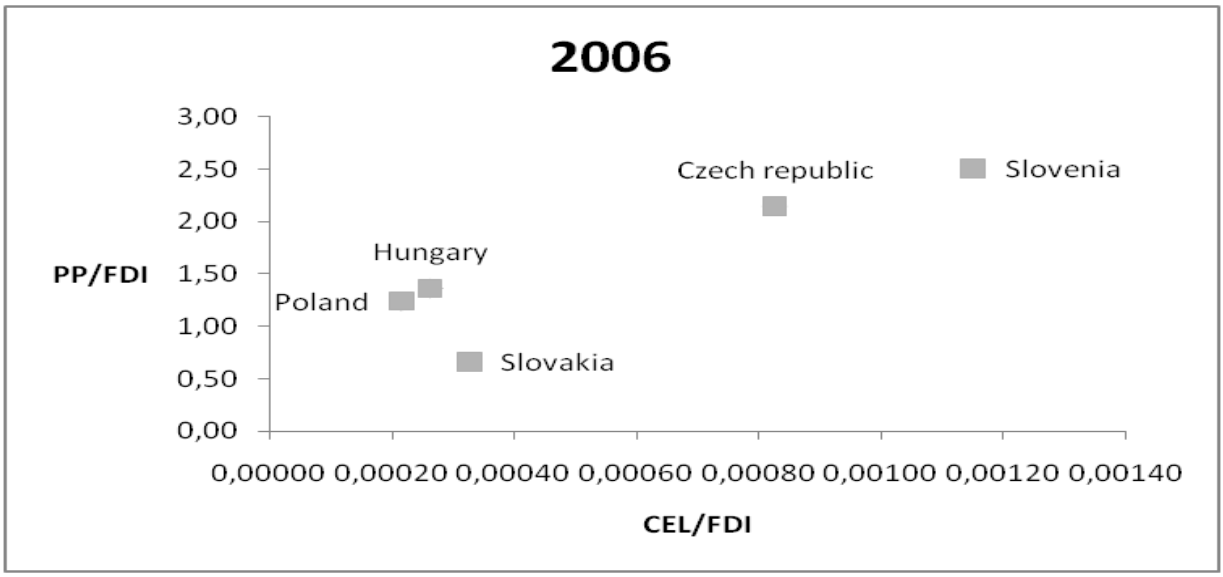
Efektivní množina se v roce 2005 změnila. Tvoří ji teď pouze Maďarsko a Česká republika. Slovensko je v roce 2005 neefektivní. Stejně tak je neefektivní také Slovinsko a Polsko. Ani v rámci preference průměru před extrémy nejsme schopni se rozhodnout mezi Českou republikou a Maďarskem z hlediska efektivity přímých zahraničních investic.

Efektivnost v roce 2006

Tab. 3: **Primární a sekundární data - 2006**

2006	Czech Republic	Hungary	Poland	Slovenia	Slovakia
FDI intensity	2,4	5,0	4,2	2,0	4,6
Capital Endowment of Labor	0,19837%	0,13176%	0,09078%	0,23031%	0,15066%
Public Procurement	5,16	6,83	5,23	5,02	3,05
CEL/FDI	0,00083	0,00026	0,00022	0,00115	0,00033
PP/FDI	2,15	1,37	1,25	2,51	0,66

Obr. 3: Srovnání - střední Evropa 2006



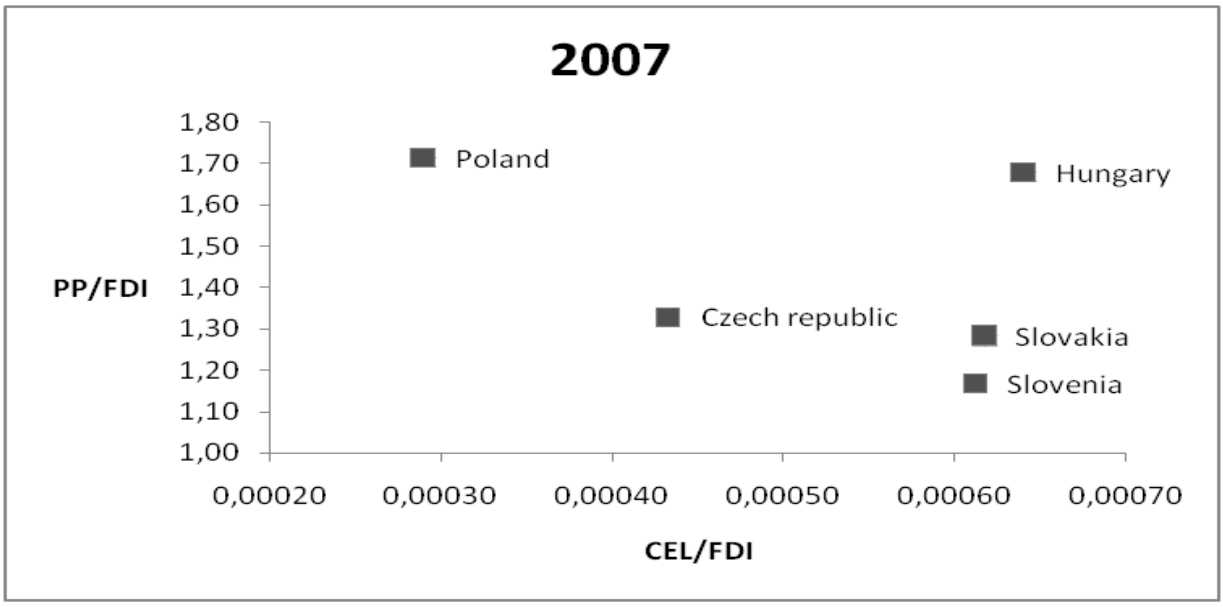
Na efektivní hranici v následujícím roce proběhla zajímavá změna. Česká republika se stává neefektivní jednotkou a Polsko se stává jednotkou efektivní. Spolu se Slovenskem tvoří Polsko hranici efektivnosti.

Efektivnost v roce 2007

Tab. 4: **Primární a sekundární data - 2007**

2007	Czech Republic	Hungary	Poland	Slovenia	Slovakia
FDI intensity	3,5	3,4	3,4	3,9	2,8
Capital Endowment of Labor	0,21402%	0,14689%	0,09859%	0,24970%	0,17299%
Public Procurement	4,09	4,52	5,83	6,55	3,59
CEL/FDI	0,00061	0,00043	0,00029	0,00064	0,00062
PP/FDI	1,17	1,33	1,71	1,68	1,28

Obr. 4: Srovnání - střední Evropa 2007



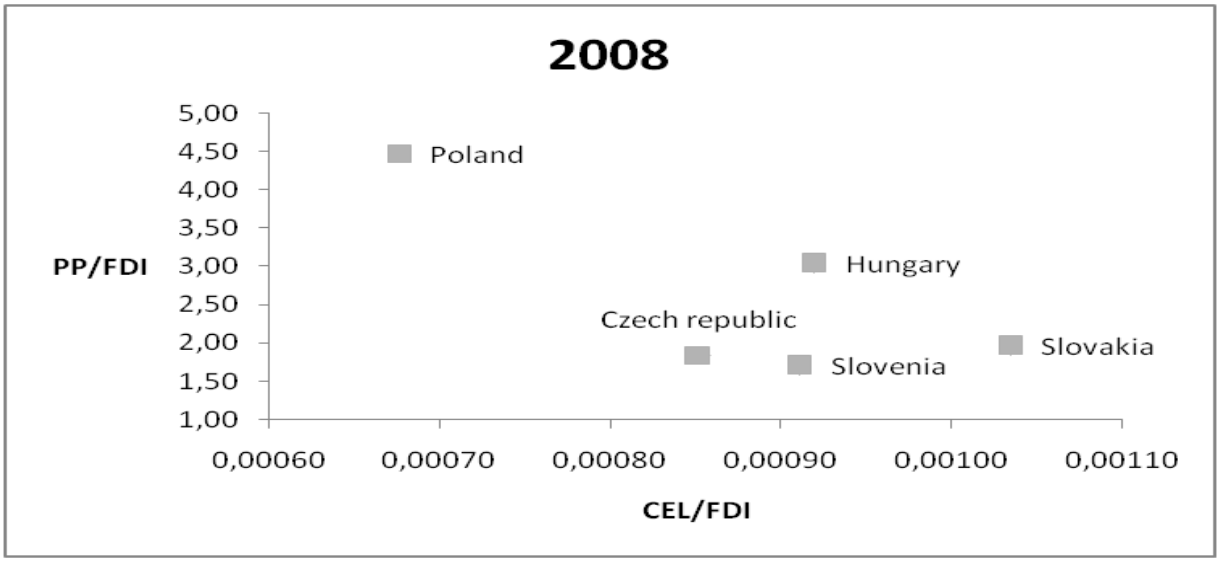
V roce 2007 se na hranici efektivnosti přímých zahraničních investic vyskytuje Česká republika, Polsko a poprvé Slovinsko. Slovinsko by ovšem bylo dispreferováno z hlediska preference průměrů před extrémy.

Efektivnost v roce 2008

Tab. 5: **Primární a sekundární data - 2008**

2008	Czech Republic	Hungary	Poland	Slovenia	Slovakia
FDI intensity	2,9	1,7	1,6	3,0	1,9
Capital Endowment of Labor	0,24685%	0,15621%	0,10816%	0,27312%	0,19652%
Public Procurement	5,34	5,16	7,16	5,12	3,72
CEL/FDI	0,00085	0,00092	0,00068	0,00091	0,00103
PP/FDI	1,84	3,04	4,48	1,71	1,96

Obr. 5: Srovnání - střední Evropa 2008



V posledním roce mnou analyzované časové řady údajů (2008) je na hranici efektivnosti Česká republika, Slovinsko a Polsko. V roce 2008 se nedá intuitivně vyřadit žádná z ekonomik z hlediska preference průměrů před extrémy, protože všechny jednotky jsou relativně dost vzdálené od počátku souřadnicového systému.

Efektivnost zemí v oblasti investičních pobídek

Jak je z patrné z **Tab. 6,** efektivní hranice nebyla v průběhu sledovaného období stabilní. V posledních letech sledovaného období se na efektivní hranici stabilizovala především Česká republika a Slovinsko. Česká republika se v efektivní množině objevila v období 2004-2008 nejčastěji (3x), dvakrát se započítalo Slovensko, Polsko a Maďarsko a v posledním roce také Slovinsko.

Problém efektivnosti investičních pobídek ve střední Evropě byl podrobený analýze obalu dat. Celý proces je vnímaný jako černá skříňka. Nejsou tedy důležité absolutní hodnoty jednotlivých jednotek. Významnou informaci přináší až relativní srovnání mezi zeměmi navzájem a poté srovnání změn v jednotlivých letech.

Tab. 6: **Efektivnost v jednotlivých letech**

	2004	2005	2006	2007	2008
efficient units	Slovak republic Hungary	Hungary Czech republic	Poland Slovak republic	Poland Czech republic	Slovenia Czech republic
inefficient units	Slovenia	Slovak republic Poland Slovenia	Czech republic Slovenia	Slovenia Slovak republic Hungary	Slovak republic Hungary Poland

Vztah k HDP

V **Tab. 7** a v **Obr. 6** jsme zobrazili data popisující HDP na obyvatele v běžných cenách (zdroj EUROSTAT). Ekonomiky, které úspěšně získávají a podporují přímé zahraniční investice, by měly být úspěšnější i z hlediska makroekonomické výkonnosti. V roce 2004 jsou efektivními jednotkami Slovensko a Polsko, které mají nejnižší HDP na obyvatele z celé střední Evropy. V roce 2005 se na efektivní hranici dostává Česká republika, která má po

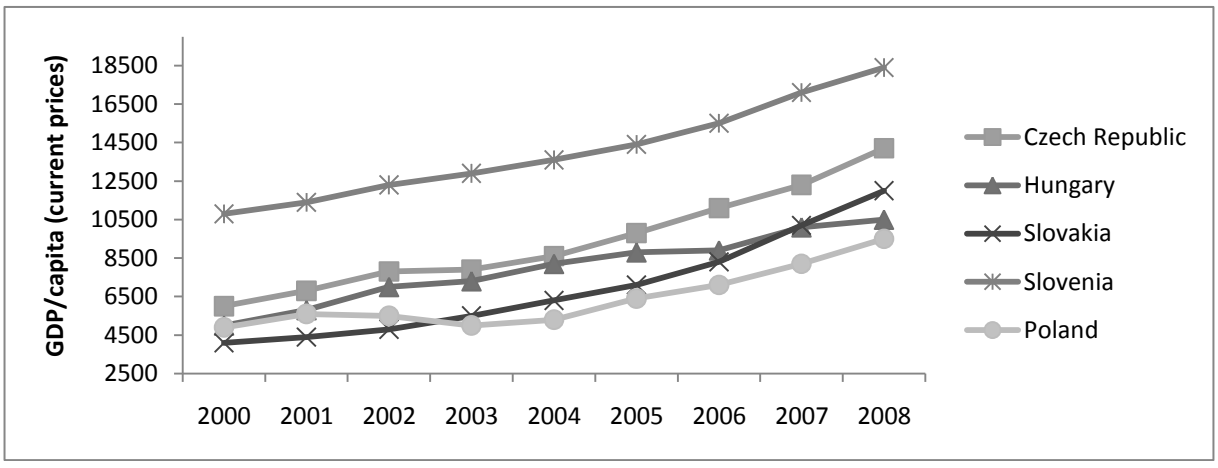
Slovinsku nejvyšší HDP na obyvatele. V posledním sledovaném roce jsou efektivními jednotkami Slovinsko a Česká republika, které mají dlouhodobě nejvyšší úroveň HDP na obyvatele. Zdá se, že v období stabilního dlouhodobějšího ekonomického růstu se efektivní jednotky stávají hospodářsky nejúspěšnějšími ekonomikami.

Pokud se budeme snažit o ekonomickou interpretaci, zcela jistě bude platit obrácená kauzalita. Hospodářsky vyspělé jednotky se stávají nejefektivnějšími jednotkami souboru z pohledu efektivnosti přímých zahraničních investic v dlouhém období. Takovou myšlenku by případně potvrdila úzce zaměřená regresní a korelační analýza včetně správné regresní diagnostiky. Je velmi důležité v rámci interpretace ještě jednou připomenout a zvýraznit, že se jedná o modelové zpracování určitých dat, která zcela jistě nepopisují všechny problémy té dané ekonomiky střední Evropy. Více o středoevropských ekonomikách např. (MAKOVSKÝ, 2010) Nicméně nedá se říct pouze, že „*Macroeconomy is too far complex to be modelled.*"(COLANDER, 2006), což odmítá i profesor ekonomie David Colander z Middlebury College. V posledních letech se význačné osobnosti staví proti úplnému zamítnutí možností modelování v ekonomii z důvodu globalizace, ale zdůrazňují nové metody modelování, které se objevily až v poslední době a o kterých „ .. *by si Keynes s Marshallem mohli leda popovídat.*"[6] Navíc v období hospodářské nestability a zvýšené volatility finančního sektoru bude nutné čelit mnoha finančním a ekonomický krizím a novým hrozbám globální ekonomiky. (PAVELKA, 2010)

Tab. 7: **HDP/jedince (Euro běžné ceny)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Czech Republic	6000	6800	7800	7900	8600	9800	11100	12300	14200
Hungary	5000	5800	7000	7300	8200	8800	8900	10100	10500
Slovakia	4100	4400	4800	5500	6300	7100	8300	10200	12000
Slovenia	10800	11400	12300	12900	13600	14400	15500	17100	18400
Poland	4900	5600	5500	5000	5300	6400	7100	8200	9500

Obr. 6: HDP/jedince (Euro běžné ceny)



[6] volný překlad autora z COLANDER,2006

Závěr

Středoevropský region Evropské Unie, který je možno definovat jako země bývalého Rakouska-Uherska, zažíval na přelomu tisíciletí a v průběhu prvního desetiletí 21. století velmi pozitivní makroekonomický vývoj. Tyto ekonomiky byly schopné nabídnout západním investorům „levnou“, ale přesto relativně kvalifikovanou pracovní sílu a byly tedy schopné zrychlovat svůj ekonomický růst. Přestože tyto ekonomiky nejsou homogenní, mají společnou historii, kulturu, hodnoty a dá se říct, že i základní bázi samotné ekonomiky.

Modely DEA ukazují, že některé země jsou v jednotlivých letech úspěšnější a jiné méně úspěšné v transformaci vládních výdajů a kapitálového vybavení obyvatelstva v úspěšnosti v oblasti přímých zahraničních investic představovanou *Foreign Direct Investment Intensity Indexem*.

Na základě provedené analýzy je patrné, že nejefektivnější jednotky jsou krátkodobě spíše ty méně hospodářsky vyspělé ekonomiky, zatímco v delším období stability a hospodářského růstu se nejefektivnějšími jednotkami stávají jednoznačně nejvyspělejší země regionu, tedy ty s nejvyšším HDP na obyvatele v Eurech v běžných cenách.

Literatura

[1] COLANDER David, col. (2006); Post Walrasian Macroeconomics; New York, Cambridge University Press; 2006. ISBN: 978-0-521-86548-7

[2] JABLONSKÝ, Josef (2007); Programy pro matematické modelování; Praha: Oeconomica; 2007. ISBN:978-80-245-1178-8 (brož.)

[3] MAKOVSKÝ, Petr (2010); Middle European Economic Development at the beginning of third Millennium. In Conference Proceedings, C.(ed): *First Part of the Pre-Conference Proceedings of the Special Focus Symposium on 10th ICESKS: Information, Communication and Economic Sciences in the Knowledge Society*. Zagreb, Faculty of Teacher Education of the University of Zagreb, s. 141-152, 2010. ISBN: 978-953-7210-31-1

[4] SOUKUP, J.(2010), a kol.; Makroekonomie – moderní přístup; Prague: Management Press. 2010.ISBN: 978-80-7261-219-2 (váz.).

[5] PAVELKA, Tomáš; Současná hospodářská krize a její vliv na zaměstnanost cizinců v ČR In Sborník příspěvků, C(ed.): *Mezinárodní statisticko-ekonomické dny na VŠE v Praze*, Praha, VŠE Praha, 2010; ISBN: 978-80-86175-69-0

Efektivnost investičních pobídek ve střední Evropě

Petr Makovský

ABSTRAKT

Středoevropské ekonomiky na přelomu třetího tisíciletí výrazně využívaly instrumentu investičních pobídek s cílem přilákat zahraniční kapitál. V roce 2010 je možné ex-post zhodnotit úspěšnost takové politiky. Matematické modelování umí rozčlenit prozkoumávanou množinu na jednotky efektivní a neefektivní. V rámci jednoduché interpretace byly zvoleny pouze dva vstupy, kdy jeden popisuje vládní výdaje na podporu FDI a druhý stav vybavení práce kapitálem. Výstupem v mém modelovém příkladě je FDI Intensity Index, který EUROSTAT eviduje pro měření aktivity na mezinárodních trzích kapitálu a který obsahuje jak příchozí, tak odchozí objem přímých zahraničních investic. Výsledky analýzy přinesly zajímavé informace, které byly doplněny a zatraktivněny komparací časových řad HDP prozkoumávaných ekonomik.

Klíčová slova: Hospodářský růst; Kapitálová vybavenost obyvatel; Modely DEA.

Investment Incentives Efficiency in the Middle Europe

ABSTRACT

The Middle European Economics have been being very successful for long time. It is time to "*ex post*" evaluation of the Investment Incentives policy that has been broadly used. Linear Mathematical Programming is able to distinguish which of examined units are efficient and which are not. In this analysis I have used only two inputs, in order to gain simple interpretation. First input describes the amount of government expenditures used and the second input describes the state of Capital Endowment of Labor in each year. The output is FDI intensity index which describes not only FDI inflowing but even FDI out flown. These all statistics are calculated with the EUROSTAT for each year for each country. In conclusion it is needed to say that the analysis has shown some interesting facts and additional GDP time series analysis make these ideas more understandable.

Key words: Economic Growth; Capital Endowment of Labor; DEA models.

JEL Classification: E10