



Economie a Management
Economics & Management

vědecký ekonomický časopis
www.ekonomie-management.cz

„E+M Economie a Management“ je vědecký recenzovaný časopis publikující původní vědecké práce a vědecké studie, jejichž základem je teoretická a empirická analýza. Každý článek je posuzován anonymně dvěma recenzenty. Časopis je zaměřen do oblasti EKONOMIE, PODNIKOVÉ EKONOMIKY, FINANČÍ, MANAGEMENTU resp. INFORMAČNÍHO MANAGEMENTU a MARKETINGU. Časopis je uváděný v Social Sciences Citation Index, Social Scisearch, Journal Citation Reports/Social Sciences Edition (<http://www.thomsonreuters.com>), v elektronické verzi indexu EconLit (www.econlit.org), v International Bibliography of the Social Sciences (www.ibss.ac.uk), v databázích Inspec (www.iee.org), SCOPUS (www.info.scopus.com), ABI/INFORM (www.proquest.com), EBSCO Publishing (www.ebscohost.com) a v 11th Edition of Cabell's Directory of Publishing Opportunities in Economics and Finance/Management (www.cabells.com).

„E&M Economics and Management“ is a double-blind peer reviewed scientific journal, that publishes original scientific articles and scientific studies based on theoretical and empirical analyses. The journal is comprised of several sections: ECONOMICS, BUSINESS ADMINISTRATION, FINANCE, MANAGEMENT, INFORMATION MANAGEMENT, and MARKETING&TRADE. The journal is covered in the Social Sciences Citation Index, Social Scisearch and Journal Citation Reports/Social Sciences Edition (<http://www.thomsonreuters.com>), It is also monitored by the electronic EconLit index (www.econlit.org), International Bibliography of the Social Sciences (www.ibss.ac.uk) and by Inspec (www.iee.org), SCOPUS (www.info.scopus.com), ABI/INFORM (www.proquest.com) and EBSCO Publishing databases (www.ebscohost.com). It is listed in the 11th Edition of Cabell's Directory of Publishing Opportunities in Economics and Finance/Management (www.cabells.com).

Obsah+Contents

Ekonomie

Economics

- 4 | Environmentálna Kuznetsova krivka a pozícia Slovenska a Českej republiky v Európskej únii**
Environmental Kuznets Curve and the Position of Slovakia and the Czech Republic in the European Union
Tomáš Želinský
- 20 | Regionální multiplikační efekt jako indikátor lokálního rozvoje**
The Regional Multiplier Effect as a Local Economic Development Indicator
Jaroslav Macháček, Hana Silovská, Gabriela Říhová, Petr Jílek
- 34 | Kompozitný predstihový indikátor hospodárskeho cyklu Slovenska**
Composite Leading Indicator of Slovak Business Cycle
Andrea Tkáčová, Anna Bánociová
- 47 | Environmental Tax Reform Scenarios Analysis**
Analýza scénářů environmentální daňové reformy
Eva Fuchsová

Ekonomika a management

Business Administration and Management

- 57 | Environmental Strategy: A Typology of Companies Based on Managerial Perceptions of Customers' Environmental Activeness and Deterrents**
Environmentální strategie: Typologie podniků na základě manažerského vnímání environmentálně aktivního jednání či zdrženlivosti zákazníků
Vesna Žabkar, Tomáš Čater, Domen Bajde, Barbara Čater
- 75 | Principles of Creating a Cost-Cutting Strategy at an Enterprise by Means of the Lean Production Concept**
Principy vytváření strategie snižování nákladů v podniku prostřednictvím konceptu štíhlé výroby
Ivan Jáč, Josef Sedlář, Andrey Alexandrovich Zaytsev, Alexander Vladimirovich Zaytsev
- 85 | Sustainability Strategy of Non-Government Organisations in Slovakia**
Stratégia udržateľnosti mimovládnych organizácií na Slovensku
Mária Svidroňová

FinanceFinance

- 101 | Validácia predikčných bankrotových modelov v podmienkach SR**
Prediction Bankruptcy Models Validation in Slovak Business Environment
Radoslav Delina, Miroslava Packová
- 113 | Liquid Assets in Banking: What Matters in the Visegrad Countries?**
Likvidní aktiva v bankovníctví: Na čem záleží ve Visegrádských zemích?
Pavla Vodová

Marketing a obchodMarketing & Trade

- 130 | Analysis of Reasons for Beer Consumption Drop in the Czech Republic**
Analýza příčin poklesu spotřeby piva v České republice
Vratislav Kozák

Informační managementInformation Management

- 139 | Shluková analýza domácností charakterizovaných kategoriálními ukazateli**
Cluster Analysis of Households Characterized by Categorical Indicators
Hana Řezanková, Tomáš Löster
- 148 | Analýza souladu obsahu ICT studijních oborů s požadavky praxe v České republice**
The Analysis of University Graduates ICT Related Study Programs
Petr Doucek, Miloš Maryška, Ota Novotný

Různé

- 162 | Pokyny pro přispěvatele**
Notices and Instructions for the Authors of the Articles

ENVIRONMENTÁLNA KUZNETSOVA KRIVKA A POZÍCIA SLOVENSKA A ČESKEJ REPUBLIKY V EURÓPSKEJ ÚNII

Tomáš Želinský

Úvod

Model pôvodnej Kuznetsovej invertovanej U-krivky popisoval vzťah medzi nerovnosťou rozdeľovania príjmov a úrovňou príjmov [16]. Základy modelu boli položené v Kuznetsovom článku [15], v ktorom analyzoval vzťah medzi demografickými zmenami a industrializáciou na jednej strane a rozdelením príjmov krajiny na strane druhej. Podľa pôvodnej hypotézy príjmové nerovnosti najskôr rastú a následne klesajú v súvislosti s ekonomickým rastom. Od predstavenia bola táto hypotéza podrobená nespočetnému množstvu analýz a nevyhla sa ani kritike.

Keďže podobným spôsobom možno modelovať aj vzťah medzi kvalitou životného prostredia (resp. znečistením) a ekonomickou úrovňou, začiatkom deväťdesiatych rokov sa začali objavovať prvé vedecké články, podľa ktorých existuje vzťah v tvare obráteného písmena „U“ (v angl. „inverted-U“) medzi HDP a vybranými typmi znečistenia vzduchu [9], [11]. Autori vychádzali z predpokladu, že hypotéza invertovanej U-krivky je konzistentná so scenárom, podľa ktorého rozvoj priemyslu najskôr vedie k zvyšovaniu znečisťujúcich emisií a v neskorších obdobiach dochádza k ich poklesu v súvislosti s ekonomickým rozvojom. Zdôvodňujú to predovšetkým zvyšovaním dopytu spoločnosti po kvalite životného prostredia a lepšom zdraví.

Podobne, ako v prípade pôvodnej Kuznetsovej krivky, aj environmentálnej Kuznetsovej krivke bola venovaná dostatočná pozornosť. Spočiatku bolo uskutočnených viacero štúdií zameraných na podporenie pôvodnej hypotézy, pričom boli použité rôzne ukazovatele znečistenia prostredia (pozri napr. [4], [10], [22], [42]), alebo sa autori zamerali priamo na určitú krajinu/región (pozri napr. [8], [20], [33], [35]), prípadne hľadali vzájomné súvislosti medzi

pôvodnou Kuznetsovou krivkou a environmentálnou Kuznetsovou krivkou [13]. Súčasný výskum environmentálnej Kuznetsovej krivky (ďalej len EKC – z angl. *Environmental Kuznets Curve*) je spojený s aktuálnymi problémami životného prostredia ako napr. odlesňovanie [14], príp. krivka je skúmaná vo vzťahu k environmentálnej chudobe [18], energetickej efektívnosti [31] atď.

Ani EKC sa nevyhla kritike. Najvýznamnejšia kritika sa týka skutočnosti, že bežné analýzy nezohľadňujú napr. predpisy týkajúce sa regulácie znečisťovania životného prostredia. Ak napríklad krajina s vyššou ekonomickou úrovňou prijme opatrenia na zníženie emisií, výroba sa môže presunúť do menej rozvinutých krajín. V konečnom dôsledku sa to môže javiť, že s rastom HDP skutočne súvisí pokles znečistenia [26]. Kritika EKC sa týkala aj ekonometrického modelovania, pričom v minulosti bol za hlavný považovaný problém s heteroskedasticitou v modeloch [25], [27]. Od obdobia tejto kritiky prešlo už dlhšie obdobie, a tak v súvislosti s novými nástrojmi ekonometrického modelovania už nie je aktuálna, no medzitým vznikli nové problémy, napríklad súvisiace s dynamizáciou modelu [6].

Keďže súčasná spoločnosť si vo väčšej miere začína uvedomovať hrozbu environmentálnych problémov v súvislosti s aktuálnym ekonomickým vývojom, v poslednom období bolo aj v SR a ČR publikovaných viacero článkov zaoberajúcich sa vzťahmi medzi ekonomikou a životným prostredím [3], [5], [7], [17], [23], [29], [32]. Priamo hypotézou environmentálnej Kuznetsovej krivky sa zaoberali napríklad [19] a [37].

Cieľom článku je odhadnúť environmentálnu Kuznetsovú krivku a jej zodpovedajúci bod obratu pre krajiny Európskej únie. Odhadnutím krivky je možné identifikovať krajiny, ktoré už

dosiahli svoj bod obratu, tzn. dosiahli ekonomickú úroveň, od ktorej dochádza k poklesu množstva emisií. Rovnako je možné identifikovať krajiny, ktoré ešte svoj bod obratu nedosiahli, a teda rast ekonomickej úrovne krajiny je spojený s rastom množstva emisií. Zvláštna pozornosť je venovaná Slovensku a Českej republike a ich pozície v Európskej únii z pohľadu environmentálnej Kuznetsovej krivky.

Odhad krivky je založený na údajoch z databázy Svetovej banky World Development Indicators s použitím všetkých dostupných údajov za každú krajinu Európskej únie za obdobie 1960–2011. Na odhad modelu bola použitá štandardná metodika odhadu regresných modelov pre panelové údaje.

1. Ekonometrická analýza EKC

Vzhľadom na povahu analyzovaného vzťahu, už prvé pokusy [12] o empirickú verifikáciu tejto hypotézy boli založené na ekonometrickom modelovaní panelových údajov so zohľadnením špecifických efektov krajiny a času. Citovaná štúdia [12], ako aj ďalšie sú totiž založené na predpoklade, že množstvo emisií významne závisí od špecifických podmienok v jednotlivých krajinách a navyše, existujú faktory spoločné pre všetky krajiny v jednotlivých obdobiach.

Pôvodná práca Holtza-Eakin a Seldena ([11] a [12]) inšpirovaná štúdiou Grossmana a Kruegera [9] a Seldena a Songa [24] uvažujú kvadratický vzťah medzi množstvom emisií CO_2 (c_{it}) na obyvateľa a HDP na obyvateľa (y_{it}):

$$c_{it} = \beta_0 + \beta_1 y_{it} + \beta_2 y_{it}^2 + \gamma_i + f_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

resp. jeho logaritmickú podobu:

$$\ln c_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 (\ln y_{it}) + \alpha_2 (\ln y_{it})^2 + \gamma_i + f_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

kde f_i a γ_i sú fixné efekty krajín a období a ε_{it} je náhodná chyba.

Podobne aj v súčasnosti je akceptovaný štandardný model [17]:

$$\ln\left(\frac{E}{P}\right)_{it} = \alpha_i + \gamma_i + \beta_1 \ln\left(\frac{GDP}{P}\right)_{it} + \beta_2 \left(\ln\left(\frac{GDP}{P}\right)_{it}\right)^2 + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

kde E sú emisie, P je počet obyvateľov, α_i a γ_i sú fixné efekty (úrovňové konštanty) pre jednotlivé krajiny i a roky t a ε_{it} je náhodná

chyba. Bod obratu (teda hodnota HDP, v ktorom je koncentrácia emisií maximálna a od tohto bodu začína klesať) je daný vzťahom:

$$\tau = \exp\left(\frac{-\beta_1}{2\beta_2}\right) \quad (4)$$

Na základe uskutočnených analýz dochádza Stern vo svojej štúdií [26] k záveru, že jedine model fixných efektov so zohľadnením časových a individuálnych efektov (tzv. *fixed effects two-way error component model* [1]) môže byť odhadnutý konzistentne.

V našej práci sa zameriame na ekonometrickú analýzu EKC založenú na rovnici (3). Vzhľadom na skutočnosť, že Európska únia je spoločenstvom značne heterogénnych krajín, okrem modelu pre celú EÚ budú v štúdií odhadnuté dva ďalšie modely – jeden pre (pracovne nazvané) „*bohaté krajiny*“ (t.j. krajiny, ktorých HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily za obdobie posledných piatich rokov bol v priemere vyšší ako priemer EÚ; patria sem krajiny: *Belgicko, Dánsko, Nemecko, Španielsko, Francúzsko, Taliansko, Írsko, Luxembursko, Holandsko, Rakúsko, Fínsko, Švédsko, Veľká Británia*) a druhý pre „*chudobné krajiny*“ (t. j. krajiny, ktorých HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily za obdobie posledných piatich rokov bol v priemere nižší ako priemer EÚ; patria sem krajiny: *Bulharsko, Česká republika, Estónsko, Grécko, Cyprus, Lotyšsko, Litva, Maďarsko, Malta, Poľsko, Portugalsko, Rumunsko, Slovinsko, Slovensko*).

2. Metodika práce

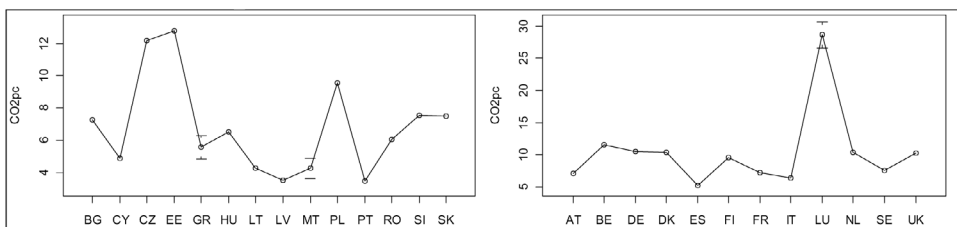
2.1 Opis použitých údajov a jednotiek pozorovania

Zdrojom údajov použitých v tejto práci je databáza Svetovej banky World Development Indicators [28]. V práci sú použité údaje za všetkých 27 krajín Európskej únie, pričom časové pokrytie sa líši – v prípade „*bohatých krajín*“ sa pohybuje na úrovni 18–29 rokov, v prípade „*chudobných krajín*“ sú dostupné údaje za obdobie 14–49 rokov. (Maximálna možná dĺžka časového radu mohla obsahovať údaje za obdobie 1960–2011.)

Ako vyplýva z predchádzajúceho textu, **vysvetľovanou premennou** v modeli je množstvo CO_2 emisií v tonách na jedného obyvateľa [CO2pc].

Ekonómie

Obr. 1: Stredné hodnoty množstva CO₂ emisií v tonách na jedného obyvateľa



Vysvetlivky: BG – Bulharsko, CY – Cyprus, CZ – Česká republika, EE – Estónsko, GR – Grécko, HU – Maďarsko, LT – Litva, LV – Lotyšsko, MT – Malta, PL – Poľsko, PT – Portugalsko, RO – Rumunsko, SI – Slovinsko, SK – Slovensko; AT – Rakúsko, BE – Belgicko, DE – Nemecko, DK – Dánsko, ES – Španielsko, FI – Fínsko, FR – Francúzsko, IT – Taliansko, LU – Luxembursko, NL – Holandsko, SE – Švédsko, UK – Veľká Británie

Zdroj: vlastné spracovanie v prostredí R

Obrázok 1 zachytáva stredné hodnoty množstiev CO₂ emisií v tonách na jedného obyvateľa v krajinách EÚ. Ako je z obrázku zjavné, najnižšie priemerné hodnoty na obyvateľa sú zaznamenané v krajinách Portugalsko, Lotyšsko, Litva, Malta, Cyprus („chudobné krajiny“), v „bohatých krajinách“ najnižšie priemerné hodnoty dosahuje Španielsko. V rámci skupiny „chudobných krajín“ sú najvyššie hodnoty zaznamenané v ČR, Estónsku a v Poľsku, v „bohatých krajinách“ signifikantne vysoké hodnoty vykazuje Luxembursko, ktoré niekoľkonásobne prevažuje priemer ostatných krajín.

V štúdií porovnávame výsledky štyroch modelov, v ktorých ako vysvetľujúcu premennú budeme uvažovať:

- HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v stálych cenách roku 2005 [*GDPpcPPP_constant2005*],
- HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v bežných cenách [*GDPpcPPP_current*],
- hrubý národný dôchodok na obyvateľa v USD v stálych cenách roku 2000 [*GNIpc_constant2000*],
- hrubý národný dôchodok na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v bežných cenách [*GNIpc_PPP_current*].

Priemerné hodnoty uvedených premenných, vrátane ich intervalov spoľahlivosti sú znázornené na obrázkoch 2 (pre „chudobné krajiny“) a 3 (pre „bohaté krajiny“).

Čo sa týka priemerných hodnôt ukazovateľov ekonomickej výkonnosti „chudobných krajín“ (obr. 2) vyjadrených v parite kúpnej sily, pohybujú sa na úrovni 5 000–20 000 medzinárodných dolárov, resp. USD. Hrubý národný dôchodok v medzinárodných dolároch v stálych cenách roku 2000 (obr. 2 vľavo dole) sa pohybuje na úrovni 2 000–10 000 dolárov.

U „bohatých krajín“ (obr. 3) je heterogenita v premenných opäť vyššia a je to spôsobené vysokými hodnotami uvedených premenných v prípade krajiny Luxembursko. Najnižšia heterogenita je v prípade premennej hrubý národný dôchodok v medzinárodných dolároch v stálych cenách roku 2000 (obr. 3 vľavo dole).

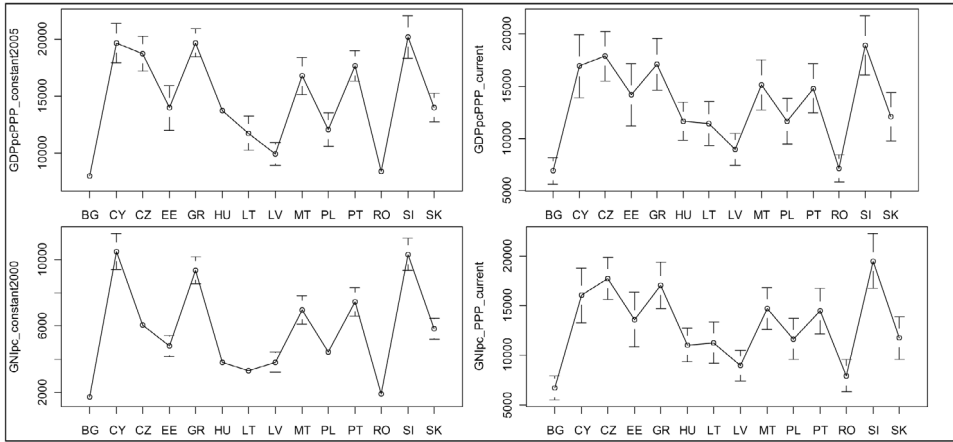
2.2 Odhad modelu

Na odhad modelov popísaných v predchádzajúcom texte je použitá štandardná metodika odhadu regresných modelov pre panelové údaje. Odhady sú uskutočnené s použitím balíka **plm** [2] v softvéri **R** [21].

Odhadnutý model je potrebné testovať, či spĺňa apriórne teoretické predpoklady o modeli (teda či ide o model fixných efektov s významnými časovými a individuálnymi efektmi) a takisto, či vyhovuje štatistickým predpokladom kladeným na takýto typ ekonometrických modelov.

Konkrétne ide o testovanie tzv. „poolability“ (teda, či je vhodné použiť štruktúru panelových údajov, príp. je postačujúce použiť jednoduchú

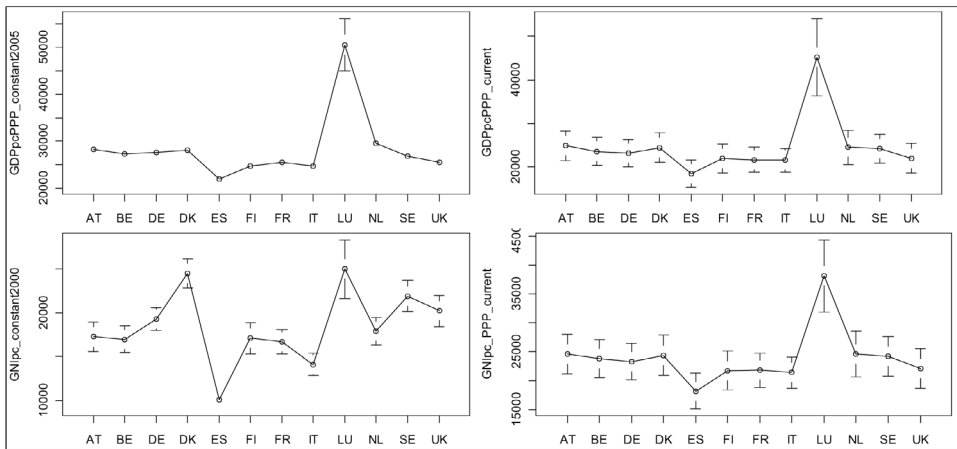
Obr. 2: Středné hodnoty a příslušné intervaly spolehlivosti pre ukazovatele výkonu ekonomiky „chudobných krajín“ EÚ



Vysvetlivky: pozri vysvetlivky k obr. 1

Zdroj: vlastné spracovanie v prostredí R

Obr. 3: Středné hodnoty a příslušné intervaly spolehlivosti pre ukazovatele výkonu ekonomiky „bohatých krajín“ EÚ



Vysvetlivky: pozri vysvetlivky k obr. 1

Zdroj: vlastné spracovanie v prostredí R

Ekonómie

metódu najmenších štvorcov ignorujúcu panelové zoskupenie údajov); testovanie významnosti časových, individuálnych, príp. oboch typov efektov (pomocou testov Breusch a Pagana; Hondu); testovanie prierezovej závislosti (Pesaranov test prierezovej závislosti v paneloch), poradovej korelácie (Breuschov-Godfreyov/Wooldridgeov test), stacionarity (Maddala-Wu test jednotkového koreňa pre panelové údaje) a heteroskedasticity (Breuschov-Paganov test) (pozri napr. [1] a [13]). V praxi sa často používa aj Hausmanov test na testovanie, či je vhodný test náhodných efektov alebo fixných efektov, no ak je v modeli prítomná prierezová závislosť alebo poradová korelácia, estimátor náhodných efektov nie je efektívny, a tak výsledok Hausmanovho testu môže byť skreslený [34]. Týka sa to aj nášho modelu, a tak od tohto testu upustíme. Prakticky to pre nás znamená, že sa budeme pridŕžovať „opatrnějšího“ prístupu, kedy a priori predpokladáme, že nepozorovateľné efekty sú korelované s vysvetľujúcimi premennými.

Heteroskedasticita, poradová korelácia a prierezová závislosť bývajú nezriedka prítomné v ekonometrických modeloch, čo má okrem iného za následok skreslený odhad štandardných odchýlok odhadnutých koeficientov, a v konečnom

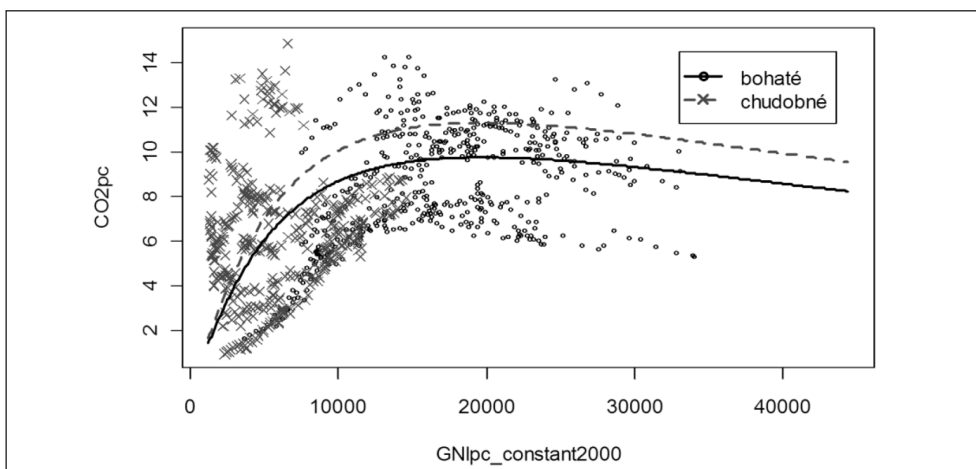
dôsledku sa tak môžeme dopustiť nesprávnych záverov týkajúcich sa významnosti regresných koeficientov. V takom prípade sa odporúča odhadnúť robustnú variančno-kovariančnú maticu [2], [36].

3. Výsledky

Ako bolo uvedené v úvodnej časti práce, na overenie platnosti hypotézy environmentálnej Kuznetsovej krivky sa spravidla používa regresný model panelových údajov s časovými a individuálnymi fixnými efektmi. V prípade analýzy krajín EÚ-27 (Tab. 1) sa ukázal tento model ako vhodný (z pohľadu všetkých uvažovaných alternatív makroekonomického výstupu), t. j. individuálne aj časové efekty sú štatisticky významné.

Z pohľadu na Tab. 1 je ďalej zrejmé, že takmer každý z modelov má porušenie viacerých predpokladov (prierezová závislosť, poradová korelácia a heteroskedasticita), a tak pri interpretácii významnosti regresných koeficientov je potrebné vychádzať z výsledkov testov založených na robustnej variančno-kovariančnej matici (teda pravá časť každého zo stĺpcov). (Rovnakým spôsobom je potrebné pristupovať aj k interpretácii výsledkov ostatných modelov v tejto štúdií.)

Obr. 4: Vstupné údaje a odhadnuté krivky k modelu C.1



Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade krajín EÚ-27 tak možno za najlepší model považovať model, do ktorého ako vysvetľujúca premenná vstupuje *hrubý národný dôchodok na obyvateľa* (v USD v stálych cenách roku 2000). Tento model (model C.1) je založený na 919 pozorovaniach. Koeficient kvadratického člena uvedeného modelu je záporný a je štatisticky významný, a tak sa skutočne môžeme prikloniť k názoru, že situácia v krajinách EÚ-27 potvrdzuje platnosť environmentálnej Kuznetsovej krivky.

Uvedený predpoklad je podložený aj grafickým znázornením vstupných údajov (Obr. 4), kde je zrejme, že vstupné údaje vizuálne pripomínajú

časť paraboly. V grafe na obr. 4 sú zámerne použité dva typy symbolov: „x“ pre chudobné krajiny a „o“ pre bohaté krajiny. (Kvôli prehľadnosti grafu je os y „useknutá“ na úrovni cca 15 ton CO₂ na obyvateľa, čo spôsobilo vypadnutie hodnôt pre Luxembursko z dôvodu vysokých hodnôt.) V grafe sú znázornené dve odhadnuté krivky – jedna pre „bohaté“ krajiny EÚ, druhá pre „chudobné“ krajiny EÚ. Keďže každej krajine prislúcha jedna krivka (v súvislosti s odhadnutými individuálnymi efektmi), konštantné členy funkcií pre obe skupiny krajín sú odhadnuté ako „priemerné“ individuálne efekty pre každú zo skupiny krajín.

Tab. 1: Odhady modelov (krajiny EÚ-27, model fixných efektov: individuálne + časové efekty)

	Model A.1		Model B.1		Model C.1		Model D.1	
$\hat{\beta}_1$	0,013 (0,589) (3,069)		-0,035 (0,312) (1,530)		***5,065 (0,332) (2,039)	*	-0,008 (0,331) (1,538)	
$\hat{\beta}_2$	0,035 (0,031) (0,165)		*0,035 (0,016) (0,085)		***-0,256 (0,019) (0,127)	*	0,028 (0,018) (0,086)	
R ²	0,180		0,186		0,249		0,113	
R ² korigovaný	0,165		0,171		0,228		0,103	
Veľkosť vzorky	n=27, T=9-29, N=667		n=27, T=14-29, N=686		n=27, T=9-49, N=919		n=27, T=14-29, N=677	
Individuálne efekty	9391,6 (0,000)	96,9 (0,000)	8341,0 (0,000)	91,3 (0,000)	29152,3 (0,000)	170,7 (0,000)	9070,5 (0,000)	95,2 (0,000)
Časové efekty	27,0 (0,000)	5,2 (0,000)	113,1 (0,000)	10,6 (0,000)	40,6 (0,000)	6,4 (0,000)	98,5 (0,000)	9,9 (0,000)
Dvojité efekty	9418,6 (0,000)	72,2 (0,000)	8454,1 (0,000)	72,1 (0,000)	29192,9 (0,000)	125,2 (0,000)	9169,0 (0,000)	74,4 (0,000)
Prierezová závislosť	-2,2 (0,031)		-2,2 (0,027)		-7,7 (0,000)		-1,9 (0,054)	
Poradová korelácia	461,9 (0,000)		472,2 (0,000)		753,6 (0,000)		461,4 (0,000)	
Heteroskedasticita	17,4 (0,000)		3,6 (0,165)		32,4 (0,000)		4,3 (0,114)	
Stacionarita	252,6 (0,000)							

Vysvetlivky: Označenie modelov podľa použitej vysvetľujúcej premennej: **A** – HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v stálych cenách roku 2005; **B** – HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v bežných cenách; **C** – hrubý národný dôchodok na obyvateľa v USD v stálych cenách roku 2000; **D** – hrubý národný dôchodok na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v bežných cenách.

V ľavej časti stĺpca sú u každého modelu pod odhadmi koeficientov $\hat{\beta}_1$ (pre lineárny člen) a $\hat{\beta}_2$ (pre kvadratický člen) v zátvorkách uvedené odhady ich štandardných chýb, v pravej časti stĺpca sú uvedené upravené odhady štandardných chýb odhadnuté pomocou robustnej matice. V prípade, že koeficient je štatisticky významný, je to zvýraznené jedným z kódov významnosti: 0 (***), 0.001 (**), 0.01 (*), 0.05 (·), 0.1 () 1. R² je koeficient determinácie.

Veľkosť vzorky: *n* – počet prierezových jednotiek; *T* – dĺžka časového radu; *N* – celkový počet pozorovaní.

Ekonomie

Zvyšná časť tabuľky sa týka použitých testov, uvedené sú hodnoty testovacej štatistiky, pod ktorými sa v zátvorkách nachádzajú príslušné p-hodnoty. Individuálne, časové a dvojité efekty – testovanie významnosti časových, individuálnych, príp. dvojitých efektov pomocou testu Breusch a Pagana (ľavá časť stĺpca); Hondovho testu (pravá časť stĺpca). Prierezová závislosť: Pesaranov test prierezovej závislosti v paneloch. Poradová korelácia: Breuschov-Godfreyov/Woolridgeov test. Heteroskedasticita: Breuschov-Paganov test. Stacionarita: Maddalov-Wuov test jednotkového koreňa pre panelové údaje.

Zdroj: vlastné spracovanie

Čo sa týka modelu odhadnutého pre „bohaté“ krajiny (Tab. 2), výsledky testov štatistickej významnosti časových efektov nie sú úplne jednoznačné: podľa Breuschovho-Paganovho testu by sme sa v troch prípadoch priklonili k názoru, že časové efekty nie sú štatisticky významné a výsledky Hondovho testu sú značne nejednoznačné. Významné časové efekty sa prejavili len v modeli A.2, kde vysvetľujúcou premennou bol HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v stálych cenách roku 2005. Môžeme preto predpokladať, že na skupinu „bohatých“ krajín mohli v jednotlivých obdobiach pôsobiť v zásade

spoločné faktory, a tak sa neprejavili významné časové efekty. Mali by sme sa preto prikloniť k jednoduchšiemu modlu – k modelu fixných efektov s individuálnymi efektmi. (Z výsledkov vyplýva, že dvojité efekty sú štatisticky významné, no to je spôsobené predovšetkým silnou štatistickou významnosťou individuálnych efektov.)

Z výsledkov v Tab. 2 je ďalej zrejmé, že v prípade všetkých modelov je koeficient pre kvadratický člen funkcie záporný a štatisticky významný, a tak sa opäť môžeme prikloniť k platnosti hypotézy environmentálnej Kuznetsovej krivky na prípade krajín EÚ.

Tab. 2: Odhady modelov („bohaté“ krajiny, model fixných efektov: individ. + časové efekty)

	Model A.2		Model B.2		Model C.2		Model D.2	
$\hat{\beta}_1$	***11,821 (1,258)	** (3,971)	***6,062 (0,614)	*** (1,586)	***16,638 (0,639)	*** (1,389)	***6,597 (0,677)	*** (1,728)
$\hat{\beta}_2$	***-0,541 (0,058)	** (0,178)	***-0,271 (0,028)	*** (0,068)	***-0,843 (0,032)	*** (0,068)	***-0,309 (0,033)	*** (0,078)
R ²	0,233		0,253		0,593		0,251	
R ² korigovaný	0,204		0,222		0,525		0,219	
Veľkosť vzorky	n=12, T=18-29, N=337		n=12, T=18-29, N=337		n=12, T=18-49, N=537		n=12, T=18-29, N=337	
Individuálne efekty	1672,7 (0,000)	40,9 (0,000)	2670,2 (0,000)	51,7 (0,000)	8650,4 (0,000)	93,0 (0,000)	2926,732 (0,000)	54,099 (0,000)
Časové efekty	33,7 (0,000)	5,8 (0,000)	2,4 (0,125)	1,5 (0,031)	1,6 (0,209)	1,3 (0,052)	0,847 (0,358)	0,920 (0,089)
Dvojité efekty	1706,4 (0,000)	33,0 (0,000)	2672,5 (0,000)	37,6 (0,000)	8652,0 (0,000)	66,7 (0,000)	2927,579 (0,000)	38,905 (0,000)
Prierezová závislosť	-2,7 (0,006)		-2,7 (0,007)		-4,0 (0,000)		-2,771 (0,006)	
Poradová korelácia	216,4 (0,000)		213,9 (0,000)		406,3 (0,000)		210,824 (0,000)	
Heteroskedasticita	5,0 (0,081)		0,5 (0,787)		4,8 (0,092)		3,664 (0,160)	
Stacionarita	100,0 (0,000)							

Vysvetlivky: Obdobne ako v prípade Tab. 1

Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade „chudobných“ krajín je situácia z pohľadu štatistickej významnosti časových efektov podobná – závery testov nie sú vo všetkých prípadoch jednoznačné. Napr. v prípade modelov založených na HDP (v stálych aj bežných cenách, teda modely A.3 a B.3) sú podľa testu Breuscha-Pagana štatisticky nevýznamné, no podľa Hondovho testu sú významné. V prípade modelov založených na hrubom národnom dôchodku sa prikláňame k záveru, že časové efekty sú štatisticky významné.

Zaujímavejšie je ale zistenie, že v skupine „chudobných“ krajín majú všetky odhadnuté funkcie kladný (a štatisticky významný) koeficient pri kvadratickom člene. Súvisí to pravdepodobne s relatívne nízkou úrovňou makroekonomického výstupu (v porovnaní s „bohatými“ krajinami) a hlbšie sa tomu budeme venovať v nasledujúcej kapitole venovanej diskusií k výsledkom.

Tab. 3: Odhady modelov („chudobné“ krajiny, model fixných efektov: individuálne + časové efekty)

	Model A.3		Model B.3		Model C.3		Model D.3	
$\hat{\beta}_1$	***-14,911 (1,151)	*** (2,543)	***-8,945 (0,546)	*** (1,441)	***-8,701 (0,515)	*** (1,850)	***-9,270 (0,550)	*** (1,289)
$\hat{\beta}_2$	***0,850 (0,061)	*** (0,132)	***0,540 (0,029)	*** (0,078)	***0,553 (0,030)	*** (0,113)	***0,552 (0,030)	*** (0,070)
R ²	0,599		0,681		0,595		0,628	
R ² korig.	0,517		0,587		0,493		0,539	
Veľkosť vzorky	n=14, T=14-29, N=321		n=14, T=14-29, N=320		n=14, T=10-49, N=373		n=14, T=14-29, N=311	
Individuálne efekty	8333,4 (0,000)	91,3 (0,000)	8178,9 (0,000)	90,4 (0,000)	36938,1 (0,000)	192,2 (0,000)	9115,0 (0,000)	95,4 (0,000)
Časové efekty	2,6 (0,106)	-1,6 (0,027)	2,6 (0,104)	1,6 (0,026)	21476,4 (0,000)	146,5 (0,000)	4,6 (0,031)	2,1 (0,008)
Dvojité efekty	8335,9 (0,000)	63,4 (0,000)	8181,5 (0,000)	65,1 (0,000)	58414,6 (0,000)	239,5 (0,000)	9119,6 (0,000)	69,0 (0,000)
Prierezová závislosť	-4,4 (0,000)		-4,1 (0,000)		-2,918 (0,004)		-4,2 (0,000)	
Poradová korelácia	204,7 (0,000)		174,0 (0,000)		260,656 (0,000)		160,9 (0,000)	
Heteroskedasticita	32,5 (0,000)		12,6 (0,002)		62,351 (0,000)		12,7 (0,002)	
Stacionarita	156,4 (0,000)							

Vysvetlivky: Obdobne ako v prípade Tab. 1

Zdroj: vlastné spracovanie

Ako bolo uvedené, po rozdelení krajín na dve skupiny – „chudobné“ a „bohaté“ – výsledky testov štatistickej významnosti časových efektov neboli vždy jednoznačné, a tak bolo

potrebné odhadnúť modely zohľadňujúce len individuálne fixné efekty (Tab. 4 pre „bohaté“ krajiny a Tab. 5 pre „chudobné“ krajiny).

Ekonomie

Tab. 4: Odhady modelov („bohaté“ krajiny, model fixných efektov: individuálne efekty)

	Model A.4	Model B.4	Model C.4	Model D.4
$\hat{\beta}_1$	***5,725 (1,051) (3,134)	***1,846 (0,431) (0,968)	***15,370 (0,516) (0,983)	***2,411 (0,499) (1,038)
$\hat{\beta}_2$	***-0,280 (0,051) (0,149)	***-0,094 (0,022) (0,047)	***-0,788 (0,027) (0,849)	***-0,123 (0,025) (0,051)
R ²	0,087	0,059	0,653	0,072
R ² korig.	0,083	0,056	0,636	0,069
Prierezová závislosť	5,384 (0,000)	5,857 (0,000)	8,651 (0,000)	6,440 (0,000)
Poradová korelácia	183,985 (0,000)	191,453 (0,000)	408,378 (0,000)	190,597 (0,000)
Heteroskedasticita	5,015 (0,081)	0,480 (0,787)	4,775 (0,092)	3,664 (0,160)

Vysvetlivky: Obdobne ako v prípade Tab. 1

Zdroj: vlastné spracovanie

U „bohatých“ krajín je vo všetkých modeloch koeficient pri kvadratickom člene záporný a zároveň štatisticky významný (hoci v modeli A.4 je štatisticky významný len na hladine významnosti 0,1). Svedčí to teda o predpoklade platnosti hypotézy EKC.

V prípade „chudobných“ krajín dostávame podobné výsledky ako v Tab. 3 a síce, koeficient pri kvadratickom člene je vo všetkých modeloch kladný.

Tab. 5: Odhady modelov („chudobné“ krajiny, model fixných efektov: individuálne efekty)

	Model A.5	Model B.5	Model C.5	Model D.5
$\hat{\beta}_1$	***-10,526 (1,471) (2,854)	***-5,730 (0,742) (1,532)	***-7,743 (0,711) (2,028)	***-5,475 (0,730) (1,297)
$\hat{\beta}_2$	***0,568 (0,077) (0,151)	***0,313 (0,040) (0,080)	***0,497 (0,041) (0,121)	***0,302 (0,039) (0,067)
R ²	0,223	0,205	0,671	0,230
R ² korig.	0,212	0,195	0,642	0,218
Prierezová závislosť	13,838 (0,000)	15,773 (0,000)	24,318 (0,000)	17,694 (0,000)
Poradová korelácia	221,297 (0,000)	217,931 (0,000)	264,300 (0,000)	189,049 (0,000)
Heteroskedasticita	32,526 (0,000)	12,564 (0,002)	62,351 (0,000)	12,713 (0,002)

Vysvetlivky: Obdobne ako v prípade Tab. 1

Zdroj: vlastné spracovanie

4. Diskusia

Z dosiahnutých výsledkov sme dospeli k záverom, že s využitím údajov za všetky krajiny EÚ môžeme predpokladať platnosť hypotézy environmentálnej Kuznetsovej krivky, rovnako je

tomu v prípade „bohatých“ krajín EÚ. No v „chudobných“ krajinách EÚ je situácia iná – koeficient pri kvadratickom člene odhadnutej funkcie je kladný, teda nejde o invertovanú U-krivku, ale štandardnú U-krivku.

Takáto situácia môže súvisieť so skutočnosťou, že väčšina „chudobných“ krajín ešte nedosiahla tzv. bod obratu, teda takú úroveň ekonomickej úrovne, od ktorej množstvo emisií na obyvateľa začne klesať.

4.1 Bod obratu

Jeden z výsledkov, ku ktorým je možné dospieť ekonometrickou analýzou environmentálnej Kuznetsovej krivky, je odhad bodu obratu udávajúceho úroveň makroekonomického výstupu, od ktorej množstvo emisií na obyvateľa začína

klesať. Tento bod je daný vzťahom (4) v prvej kapitole tejto práce.

Pre hlavný model – zohľadňujúci všetky krajiny EÚ – sa odhadnutá hodnota bodu obratu pre GNI/obyv. pohybuje na úrovni okolo 19 660 USD v stálych cenách roku 2000. Ide o bod obratu zachytený na obr. 1. S touto skutočnosťou súvisí aj fakt, že predpoklad platnosti hypotézy EKC bol potvrdený v prípade „bohatých“ krajín, no v prípade „chudobných“ nie, nakoľko chudobné krajiny ešte takúto hodnotu GNI na obyvateľa nedosiahli.

Tab. 6: Body obratu environmentálnej Kuznetsovej krivky

	HDP/obyv. v PKS v medz. dolároch v stálych cenách roku 2005	HDP/obyv. v PKS v medz. dolároch v bežných cenách	GNI/obyv. v USD v stálych cenách roku 2000	GNI/obyv. v PKS v medz. dolároch v bežných cenách
EÚ-27, dvoj. ef.	x	x	19 660	x
bohaté, dvoj. ef.	55 764	70 792	19 283	43 894
<i>bez LU</i>	<i>34 638</i>	38 012	<i>33 187</i>	30 216
bohaté, indiv. ef.	27 556	19 092	17 102	18 731
<i>bez LU</i>	25 455	<i>19 121</i>	17 388	<i>19 036</i>

Pozn.: dvoj. ef.: dvojité efekty; indiv. ef.: individuálne efekty; „bez LU“ – odhadnuté hodnoty pre skupinu bohatých krajín po nezahrnutí Luxemburska.

Čitateľ by si mal všimnúť predovšetkým hodnoty zvýraznené tučným písmom (t. j. pre modely zohľadňujúce, resp. nezohľadňujúce časové efekty v súlade so závermi príslušných testov).

Zdroj: vlastné spracovanie

Výsledky „bohatých“ krajín sú do istej miery poznačené prítomnosťou Luxemburska, pre ktoré sú príznačné vysoké hodnoty ukazovateľov makroekonomickej výkonnosti, ale zároveň vysoké hodnoty emisií (ktoré sú cca trikrát vyššie ako v ostatných „bohatých“ krajinách). Uvedená situácia je zachytená na obr. 5 (na str. 14) (na príklade GNI/obyv. v PKS v bežných cenách).

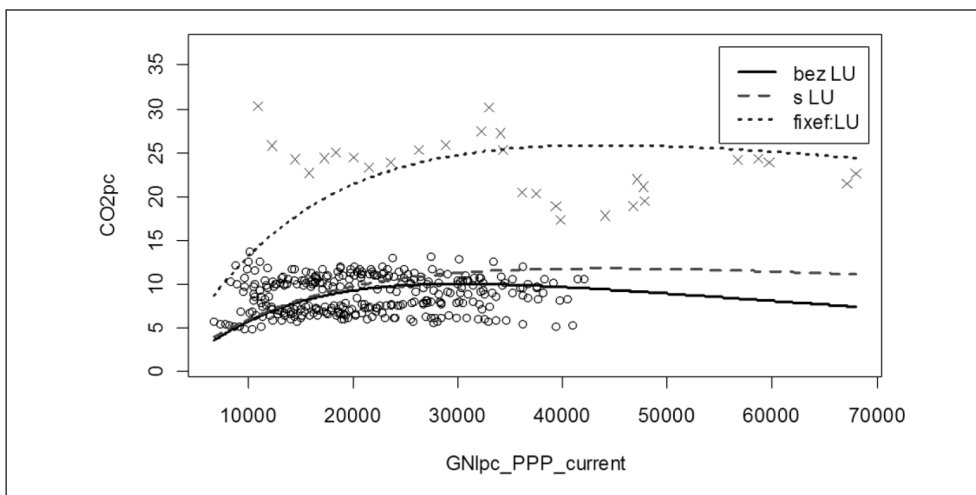
Z obr. 5 a tab. 6 je zrejme, že keď v modeli nezohľadníme Luxembursko, bod obratu sa pohybuje na úrovni okolo 30 tis. dolárov. Ak Luxembursko zohľadníme, bod obratu sa posunie na úroveň okolo 44 tis. dolárov. Na obr. 5 je ďalej zachytený posun odhadnutej krivky po zohľadnení individuálnych efektov pre Luxembursko (bodkovaná čiara). Uvedená krivka prechádza pôvodnými pozorovaniami, no bod obratu sa nemení a pohybuje sa na úrovni okolo 44 tis. dolárov.

Ako bolo naznačené, „chudobné“ krajiny ešte nedosiahli ekonomickú úroveň, od ktorej by už dochádzalo k znižovaniu emisií na obyvateľa. K rovnakému záveru by sme dospeli aj vizuálnou analýzou vzťahu medzi emisiami a ekonomickou úrovňou (Obr. 6 na str. 14).

Na základe vizuálnej analýzy bodov na obr. 5 je zrejme, že popisujú časť paraboly a pre úroveň HDP na obyvateľa vyjadreného v dolároch v PKS v stálych cenách roku 2005 od hodnoty cca 10 tis. dolárov je odhadnutá krivka rastúca. Znamená to, že podľa hypotézy EKC „chudobné“ krajiny EÚ ešte nedosiahli takú ekonomickú úroveň, aby množstvo nimi vyprodukovaných emisií (na obyvateľa) začalo klesať. V prípade „bohatých“ krajín došlo z pohľadu tohto ukazovateľa k poklesu emisií až od úrovne cca 25 000 dolárov.

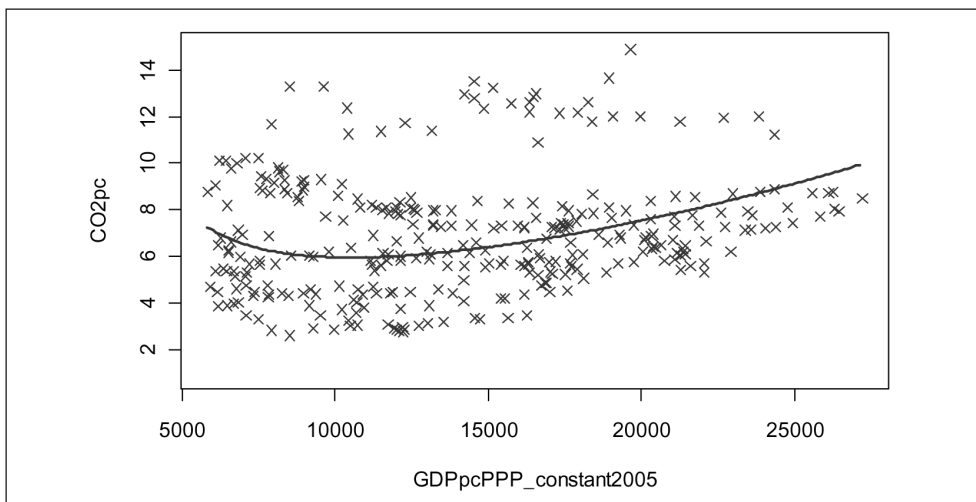
Ekonómie

Obr. 5: Odhad krivky pre „bohaté“ krajiny pre model D.2 bez/so zohľadnením Luxemburska



Zdroj: vlastné spracovanie

Obr. 6: Odhad krivky pre „chudobné“ krajiny pre model A.5



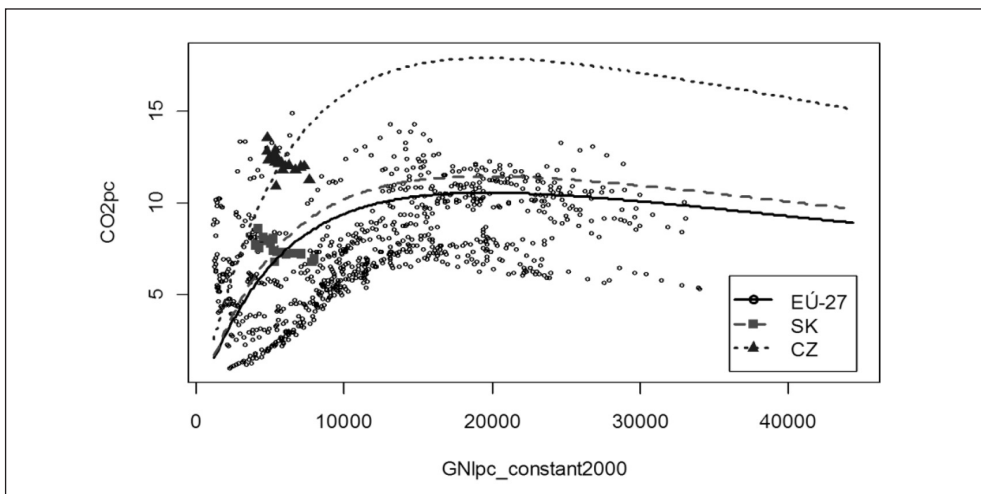
Zdroj: vlastné spracovanie

4.2 Pozícia Slovenska a Českej republiky

Z predchádzajúcich analýz vyplýva, že väčšina zo skupiny „chudobných“ krajín Európskej únie

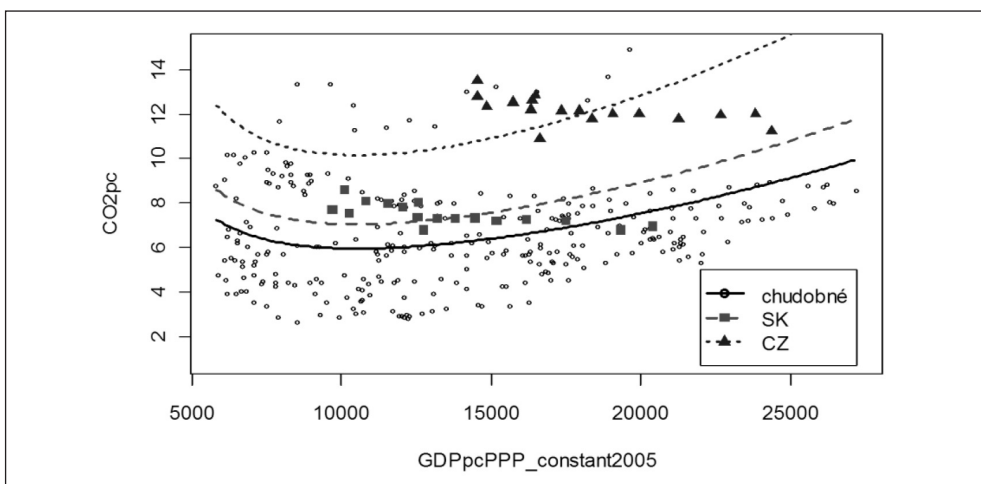
ešte nedosiahla bod obratu, no v prípade SR a ČR nie je situácia úplne jednoznačná. Za obe krajiny sme mali k dispozícii údaje za obdobie rokov 1992–2008, teda 17 pozorovaní.

Obr. 7: Postavenie SR a ČR v EÚ



Zdroj: vlastné spracovanie

Obr. 8: Postavenie SR a ČR v „chudobných“ krajinách EÚ



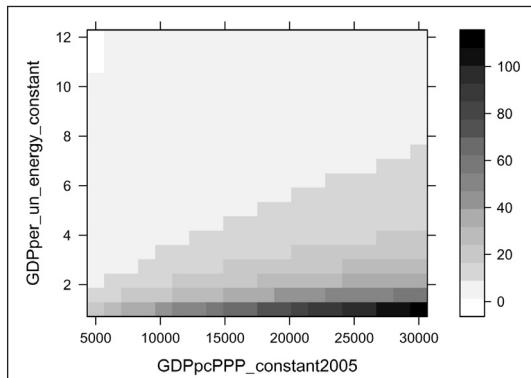
Zdroj: vlastné spracovanie

Z obrázkov 7 a 8 je zrejmé, že so zvyšovaním hodnôt GNI resp. GDP dochádza k miernemu poklesu množstva emisií na obyvateľa. Keďže nemáme k dispozícii údaje za obdobie pred rokom 1992, nie je možné jednoznačne posúdiť platnosť hypotézy EKC v prípade týchto dvoch krajín.

Množstvo emisií CO₂ na jedného obyvateľa pokleslo v SR z hodnoty približne 8,6 t v roku 1992 na približne 6,9 t v roku 2008, t.j. za uvedené obdobie došlo k poklesu emisií o cca 19 % (resp. priemerné ročné tempo poklesu sa pohybovalo na úrovni 1,33 %). V ČR došlo k poklesu z hodnoty cca 15,5 t v roku 1992 na približne

Ekonomie

Obr. 9: Vzťah medzi emisiami CO₂ na obyvateľa, HDP na obyvateľa a HDP na jednotku vynaloženej energie (EÚ-27)



Vysvetlivky: GDPper_un_energy_constant – HDP v stálych cenách roku 2005 na jednotku vynaloženej energie (vyčíslennej ako počet kilogramov ekvivalentu ropy); GDPpcPPP_constant2005 – HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily v medzinárodných dolároch v stálych cenách roku 2005.

Zdroj: vlastné spracovanie

11,2 t v roku 2008, t. j. došlo k poklesu o cca 17 % (priemerné ročné tempo poklesu 1,16 %).

So vzťahom medzi množstvom emisií CO₂ na obyvateľa a HDP na obyvateľa úzko súvisí aj premenená HDP na jednotku vynaloženej energie (obr. 9).

Obrázok 9 potvrdzuje predpoklad, že čím je HDP vyprodukovaný „ekologickejšie“, teda na jednotku vyprodukovaného HDP je potrebné nižšie množstvo energie a zároveň čím je HDP na obyvateľa nižší, tým je množstvo emisií CO₂ na obyvateľa nižšie. Naopak čím je produkcia HDP menej ekologická a zároveň HDP vyššie, množstvo emisií CO₂ pripadajúce na jedného obyvateľa je vyššie.

Čo sa týka pozície SR, v roku 1990 pripadalo na jednu jednotku vynaloženej energie cca 3,15 USD HDP, v ČR to boli cca 3,44 USD. Do roku 2010 vzrástol objem HDP na jednotku energie v SR na úroveň 6,33 USD a v ČR na úroveň 5,87 USD. Na Slovensku došlo za uvedené obdobie k 100,6% rastu vyprodukovaného HDP vo vzťahu k vynaloženej energii (priemerné ročné tempo rastu sa pohybovalo na úrovni 3,54 %), v Českej republike došlo k približne 70,6% rastu, t.j. priemerné ročné tempo rastu bolo približne 2,71 %.

Záver

Cieľom príspevku bolo zamerať sa na ekonomickú analýzu environmentálnej Kuznetsovej

krivky na prípade krajín Európskej únie. Na základe dosiahnutých výsledkov možno vysloviť názor, že s využitím dostupných údajov možno skutočne predpokladať platnosť vzťahu, ktorý popisuje táto hypotéza.

Vzhľadom na skutočnosť, že Európska únia je spoločenstvom relatívne heterogénnych krajín, popri skúmaní vzťahov na úrovni EÚ sme sa zamerali aj na analýzu situácie v „bohatých“ a „chudobných“ krajinách EÚ (klasifikačným kritériom bol HDP na obyvateľa vyjadrený v parite kúpnej sily ako percento priemeru EÚ). V prípade „bohatých“ krajín sme dospeli k podobnému záveru ako v prípade analýzy všetkých 27 krajín EÚ (teda, že možno predpokladať platnosť skúmanej hypotézy). U „chudobných“ krajín bola situácia iná – vzťah medzi množstvom emisií CO₂ na obyvateľa a ekonomickou úrovňou bol priamy, tzn. s rastom HDP bol spojený rast množstva emisií CO₂ na obyvateľa. Tento jav môže súvisieť so skutočnosťou, že „chudobné“ krajiny ešte nedosiahli bod obratu, t.j. úroveň HDP, od ktorej množstvo emisií CO₂ na obyvateľa začína klesať, ako tomu bolo u „bohatých“ krajín. Ani toto zistenie však nie je v rozpore s hypotézou EKC, nakoľko hypotéza predpokladá, že pri nízkych úrovniach HDP produkcia množstva emisií rastie. Tento predpoklad vychádza z myšlienky, že krajiny s nízkou ekonomickou úrovňou sa zameriavajú predovšetkým na dosahovanie

ekonomického rastu a až od dosiahnutia určitej úrovne ekonomického rastu sa začínajú zamýšľať nad negatívnymi dopadmi svojej činnosti na životné prostredie.

Čo sa týka postavenia Slovenska a Českej republiky v EÚ z pohľadu EKC, nie je úplne jednoznačné. Vzhľadom na relatívne krátke časové rady (len 17 rokov) nie je možné potvrdiť, ani vyvrátiť túto hypotézu. Na základe dosiahnutých výsledkov sme dospeli k záveru, že v oboch krajinách je s rastom ekonomickej úrovne spojený mierny pokles vyprodukovaných emisií CO₂ na obyvateľa.

Uskutočnená analýza berie do úvahy len základné aspekty skúmaného javu a nie je možné určiť, či rast ekonomickej úrovne (sprevádzaný rastom technologickej úrovne) je tým hlavným dôvodom pre znižovanie emisií, príp. akú úlohu zohralo napr. premiestňovanie výroby znečisťujúcej životné prostredie do iných krajín, predovšetkým mimo EÚ. Takáto výskumná otázka by si vyžadovala komplexnejšiu analýzu, čo môže byť predmetom ďalšieho skúmania.

Napísanie príspevku bolo podporené Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR a SAV: VEGA 1/0127/11 Priestorová distribúcia chudoby v EÚ a VEGA 2/0004/12 Paradigmy budúcich zmien v 21. storočí (geopolitické, ekonomické a kultúrne aspekty) a Stipendiem Husovy nadace a Nadácie UPJŠ.

Literatúra

- [1] BALTAGI, B.H. *Econometric Analysis of Panel Data*. 3rd ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2005. ISBN 978-0-470-01456-1.
- [2] CROISSANT Y., MILLO, G. Panel Data Econometrics in R: The plm Package. *Journal of Statistical Software*. 2008, roč. 27, č. 2, s. 1–51. ISSN 1548-7660.
- [3] ČECH, J. Ekonomický rast a znehodnocovanie životného prostredia. *Acta Montanistica Slovaca*. 2007, roč. 12, č. 3, s. 194–204. ISSN 1335-1788.
- [4] DE BRUYN, S.M., VAN DEN BERGH, J.C.J.M., OPSCHOOR, J.B. Economic growth and emissions: reconsidering the empirical basis of environmental Kuznets curves. *Ecological Economics*. 1998, roč. 25, č. 2, s. 161–175. ISSN 0921-8009.
- [5] FARKAŠOVÁ, E. et al. *Ochrana životného prostredia z pohľadu ekonomickej teórie*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2010. ISBN 978-80-553-0585-1.
- [6] FOSTEN, J., MORLEY, B., TAYLOR, T. Dynamic misspecification in the environmental Kuznets curve: Evidence from CO₂ and SO₂ emissions in the United Kingdom. *Ecological Economics*. 2012, roč. 76, s. 25–33. ISSN 0921-8009.
- [7] GÁLOVÁ, L. Teoretické otázky vzťahu ekonómie a životného prostredia. *Almanach (Actual Issues in World Economics and Politics)*. 2008, roč. 3, č. 2, s. 102–112. ISSN 1337-0715.
- [8] GAWANDE, K. et al. Internal migration and the environmental Kuznets curve for US hazardous waste sites. *Ecological Economics*. 2000, roč. 33, č. 1, s. 151–166. ISSN 0921-8009.
- [9] GROSSMAN, G.M., KRUEGER, A.B. Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *NBER Working Paper No. 3914*. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research: 1991. ISSN 0898-2937.
- [10] HILTON, F.G.H., LEVINSON, A. Factoring the environmental Kuznets curve: Evidence from automotive lead emissions. *Journal of Environmental Economics and Management*. 1998, roč. 35, č. 2, s. 126–141. ISSN 0095-0696.
- [11] HOLTZ-EAKIN, D., SELDEN, T.M. Stoking the fires? CO₂ emissions and economic growth. *Journal of Public Economics*. 1995, roč. 57, č. 1, s. 85–101. ISSN 0047-2727.
- [12] HOLTZ-EAKIN, D., SELDEN, T.M. Stoking the Fires? CO₂ Emissions and Economic Growth. *NBER Working Paper Series*. WP No. 4248. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research, 1992. ISSN 0898-2937.
- [13] HSIAO, C. *Analysis of Panel Data*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. ISBN 0-521-81855-9.
- [14] CHIU, Y.-B. Deforestation and the Environmental Kuznets Curve in Developing Countries: A Panel Smooth Transition Regression Approach. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 2012, roč. 60, č. 2, s. 177–194. ISSN 1744-7976.
- [15] KUZNETS, S. Economic growth and income inequality. *American Economic Review*. 1955, roč. 45, č. 1, s. 1–28. ISSN 0002-8282.
- [16] KUZNETS, S. Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations. *Economic Development and Cultural Change*. 1963, roč. 11, č. 2, s. 1–80. ISSN 0013-0079.
- [17] LICHNER, I., DOMONKOS, T. Teoretické východiská modelovania dopadu klimatických zmien na vybrané sektory SR. *Forum Statisticum Slovacum*. 2011, roč. 7, č. 3, s. 56–64. ISSN 1336-7420.
- [18] LIU, L. Environmental poverty, a decomposed environmental Kuznets curve, and alternatives:

Ekonómie

Sustainability lessons from China. *Ecological Economics*. 2012, roč. 73, s. 86–92. ISSN 0921-8009.

[19] MAZUREK, J. Environmental Kuznets Curve – A Tie between Environmental Quality and Economic Prosperity. *E+M Ekonomie a Management*. 2011, roč. 14, č. 4, s. 22–31. ISSN 1212-3609.

[20] PATEL, S.H., PINCKNEY, T.C. a JAEGER, W.K. Smallholder wood production and population pressure in East-Africa – Evidence of an environmental Kuznets curve. *Land Economics*. 1995, roč. 71, č. 4, s. 516–530. ISSN 0023-7639.

[21] R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. Viedeň: R Foundation for Statistical Computing, 2012. ISBN 3-900051-07-0.

[22] ROBERTS, J.T., GRIMES, P.E. Carbon intensity and economic development 1962–91: A brief exploration of the environmental Kuznets Curve. *World Development*. 1997, roč. 25, č. 2, s. 191–198. ISSN 0305-750X.

[23] ROMANČÍKOVÁ, E. *Ekonomía a životné prostredie*. Bratislava: Iura Edition, 2011. ISBN 978-80-8078-426-3.

[24] SELDEN, T.M. a SONG, D.Q. Environmental quality and development – Is there a Kuznets Curve for air-pollution emissions. *Journal of Environmental Economics and Management*. 1994, roč. 27, č. 2, s. 147–162. ISSN 0095-0696.

[25] SCHMALENSEE, R., STOKER, T.M., JUDSON, R.A. World carbon dioxide emissions: 1950–2050. *Review of Economics and Statistics*. 1998, roč. 80, č. 1, s. 15–27. ISSN 0034-6535.

[26] STERN, D.I. The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*. 2004, roč. 32, č. 8, s. 1419–1439. ISSN 0305-750X.

[27] STERN, D.I., COMMON, M.S., BARBIER, E.B. Economic growth and environmental degradation: The environmental Kuznets curve and sustainable development. *World Development*. 1996, roč. 24, č. 7, s. 1151–1160. ISSN 0305-750X.

[28] SVETOVÁ BANKA. *World Development Indicators* [online]. Washington, DC: Svetová banka, 2012-07-09 [cit. 2012-08-12]. Dostupné z: <<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>>.

[29] TEPLICKÁ, K. *Nástroje environmentálnej politiky a ich prínosy v praxi*. Košice: ES F BERG TU, 2012. ISBN 978-80-553-0917-0.

[30] TORRAS, M., BOYCE, J.K. Income, inequality, and pollution: a reassessment of the environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*. 1998, roč. 25, č. 2, s. 147–160. ISSN 0921-8009.

[31] TURNER, K., HANLEY, N. Energy efficiency, rebound effects and the environmental Kuznets Curve. *Energy Economics*. 2011, roč. 33, č. 5, s. 709–720. ISSN 0140-9883.

[32] TUŠAN, R. *Financie životného prostredia*. Košice: Ekonomická fakulta TU Košice, 2008. ISBN 978-80-553-0108-2.

[33] WANG, P. et al. A risk-based environmental Kuznets curve for US hazardous waste sites. *Applied Economics Letters*. 1998, roč. 5, č. 12, s. 761–763. ISSN 1350-4851.

[34] WOOLDRIDGE, J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge (MA): The MIT Press, 2002. ISBN 0-262-23219-7.

[35] ZAIM, O., TASKIN, F.A. Kuznets Curve in environmental efficiency: An application on OECD countries. *Environmental & Resource Economics*. 2000, roč. 17, č. 1, s. 21–36. ISSN 0924-6460.

[36] ZEILEIS, A. Econometric Computing with H and HAC Covariance Matrix Estimators. *Journal of Statistical Software*. 2004, roč. 11, č. 10, s. 1–17. ISSN 1548-7660.

[37] ŽÚDEL, B. Environmentálna Kuznetsova krivka. *Almanach (Actual Issues in World Economics and Politics)*. 2008, roč. 3, č. 1, s. 186–203. ISSN 1337-0715.

Ing. Tomáš Želinský, PhD.

Technická univerzita v Košiciach

Ekonomická fakulta

Katedra regionálnych vied a manažmentu

tomas.zelinsky@tuke.sk

Doručeno redakci: 2. 11. 2012

Recenzováno: 13. 12. 2012, 20. 1. 2013

Schváleno k publikovaniu: 4. 7. 2013

Abstract**ENVIRONMENTAL KUZNETS CURVE AND THE POSITION OF SLOVAKIA AND THE CZECH REPUBLIC IN THE EUROPEAN UNION****Tomáš Želinský**

The aim of this article is to analyse the position of Slovakia and the Czech Republic in the European Union from the viewpoint of the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis. Econometric models for panel data with CO₂ emissions as the dependent variable and four different types of macroeconomic aggregates are employed in the study. The EU-27 data used in the study supports the hypothesis of the EKC. As the EU countries are heterogeneous, the countries are further classified into "rich" and "poor" (according to the level of their GDP), and further analyses are performed. Considering the "rich" EU countries the EKC hypothesis holds, but if the "poor" EU countries are taken into account, the coefficient of the quadratic regressor is positive which relates to the traditional U-shaped curve, not the inverted one. Such a finding is still not in contradiction to the EKC hypothesis, as it assumes that at the low level of economic output, as the development progresses, the emissions increase. The estimated value of the EKC turning point is 19 660 USD (constant 2000 USD) which has not been reached by the "poor" EU countries yet. As for the position of Slovakia and the Czech Republic in the EU, the results are not unambiguous. The CO₂ emissions have been decreasing very slightly in both countries since 1992 (with 1.33 percent mean annual rate of decrease in Slovakia and 1.16 percent mean annual rate of decrease in the Czech Republic). The GDP per unit of energy use (constant 2005 PPP USD per kg of oil equivalent) increased from 3.15 USD to 6.33 USD in Slovakia between 1990 and 2010 (i.e. 3.54 percent mean annual growth rate). The mean annual growth rate of the Czech GDP per unit of energy use was slightly slower: 2.71 percent.

Key Words: Environmental Kuznets Curve (EKC), turning point, Slovakia, Czech Republic.

JEL Classification: Q53, Q56.

REGIONÁLNÍ MULTIPLIKAČNÍ EFEKT JAKO INDIKÁTOR LOKÁLNÍHO ROZVOJE

Jaroslav Macháček, Hana Silovská, Gabriela Říhová, Petr Jílek

Úvod do problematiky

Takový typ místní ekonomiky, který je založený na pevných ekonomických vazbách (vlastnictví podniků místními lidmi, významná místní produkce s využíváním místních zdrojů, investování prostředků místního původu opět v místě působení apod.) má s ohledem na globalizující se svět rostoucí váhu. Multiplikační efekt, který v důsledku těchto vazeb vzniká lze vyjadřit tzv. „lokálním multiplifikátorem“. Tento multiplifikátor je dnes prezentován jako jeden z indikátorů udržitelného rozvoje, a zároveň jako indikátor využívaný při hodnocení procesu lokalizace ekonomických činností.

Mezi hlavní aktéry územního rozvoje patří místní instituce, ale také různé kategorie subjektů vyskytujících se v daném území. Vytvářejí spotřebitelskou poptávku a díky investiční aktivitě (především v místě působení) ji také zvyšují. Zvýšení spotřebitelské poptávky vyvolává pozitivní zpětnou vazbu a následně vede k jejímu dalšímu růstu. To je jeden z možných (poptávkových) přístupů k multiplikačním efektům, kdy zvýšená poptávka způsobuje růst regionálního HDP a následně další růst poptávky. V rámci tohoto „multiplikačního efektu“ je možné pozorovat, jaký přínos má konkrétní instituce či jednotlivá osoba k růstu a prosperitě v daném území. Prvotním impulsem zde není vnější investice, ale určitý počáteční výdaj místní organizace nebo jednotlivé osoby.

Lokální multiplifikátor měří v jakém množství a jak dlouho výdaje (institucí a obyvatel) zůstávají „v oběhu“ v dané lokalitě. Vyjadřujeme jej jako určitou hodnotu pro vybranou instituci (obec, region,...). Jeho hodnota představuje tzv. „retenční schopnost“ lokality a vypovídá o tom, do jaké míry se vydané prostředky v lokalitě udrží. Zároveň zachycuje některé jevy, související s tokem finančních prostředků a umožňuje vyčíslit jeho přínos v rámci ekonomického

rozvoje oblasti. Tzv. „pozitivní externality“, které v důsledku těchto procesů vznikají, jsou v globalizovaném světě nejen pro českou krajinu prospěšné a žádoucí. Proces obvykle bývá ovlivněn také přírodními podmínkami a určitou mírou místních tradic.

Příspěvek je uspořádán do několika částí. Po úvodu do problematiky lokálních multiplifikátorů následuje druhá kapitola, která se zaměřuje na jeho teoretickou podstatu. Třetí kapitola se koncentruje na využitelnost multiplifikátoru v regionální politice a čtvrtá přináší konkrétní příklad multiplikace výdajů v praxi. V závěru jsou shrnuty získané poznatky a uvedeny konkrétní návrhy na využití daného metodologického nástroje.

Mezi postupy umožňující vyjadřování multiplikace patří i jedna z nových metod, která je v předkládaném příspěvku aplikována na působení konkrétní organizace, vyskytující se v obci s 300 obyvateli. Smyslem příspěvku není ozřejmit přesný postup výpočtu multiplifikátoru s ohledem na různé výchozí podmínky, ale charakterizovat možnosti jeho uplatnění v oblasti regionální politiky.

1. Teoretické pojetí multiplifikátoru

Multiplifikátor (multiplier) obecně představuje bezrozměrné číslo, které je poměrem mezi změnou důchodu a změnou výdajů, jež danou změnu důchodu vyvolala [15]. Známý americký ekonom P.A. Samuelson definuje multiplifikátor jako hodnotu, kterou se násobí změna v autonomních výdajích tak, aby bylo možné vypočítat konečný celkový dopad zvýšení investice na produkt „Y“ [22].

Vznik samotné koncepce multiplifikátoru je často spojován se jménem Johna Maynarda Keynesa. Keynes nesouhlasil s neoklasickým tvrzením o samovolné konvergenci ekonomik k rovnováze a naopak zastával názor, že k růstu ekonomik je zapotřebí napomáhat vhodnými

zásahy. Přesto, že Keynesovo zaměření bylo makroekonomické a regionálním otázkám a problémům se sám nevěnoval, jeho teorie se stala výchozím bodem několika teorií regionálního rozvoje a četné řady regionálních modelů.

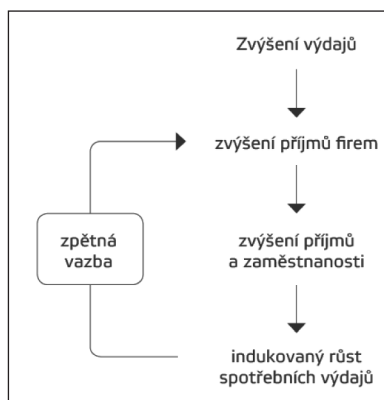
Multiplikátor funguje v řadě oblastí hospodářství a lidské činnosti. Jak uvádí Armstrong a Taylor [1], koncepce multiplikátoru vychází ze základní teze, že každý výdaj je zároveň příjmem někoho jiného. Takto získaný příjem je znova vynaložen na nákup statků a služeb u dalších obchodníků, a tím je vytvořen další dodatečný příjem. Jakýkoliv příjem není nikdy

vydán celý, a to vede po určitém čase k vyčerpání tohoto efektu. Počáteční výdaj vyvolává v procesu multiplikace (Obr. 1) řadu dodatečných příjmů. S růstem příjmů roste spotřeba, a tím roste celkový domácí produkt. Jak známo, pro otevřenou ekonomiku potom platí:

$$AD = C + I + G + X - M, \quad (1)$$

kde „AD“ značí agregátní poptávku, „C“ spotřební výdaje, „I“ soukromé investiční výdaje, „G“ vládní výdaje, „X“ hodnotu vývozu a „M“ hodnotu dovozu vyjádřena v domácí měně [11].

Obr. 1: Proces multiplikace



Zdroj: Trast pro ekonomiku a společnost 2007 [25]

Na základě výše zmíněného lze konstatovat, že multiplikační efekt je možno aplikovat na celou řadu různých odvětví hospodářství a lidské činnosti. Raabová [18] se v souvislosti s procesem multiplikace zabývá např. multiplikačními efekty kulturních odvětví v české ekonomice.

2. Využití multiplikátoru v regionální politice

Regionální politika byla ovlivněna Keynesiánskou ekonomikou od 50tých do poloviny 70tých let. Především se jednalo o 60tá léta, která byla označována jako „zlatý věk regionální politiky“. Regionální politika se v této době vyznačovala častými zásahy ze strany veřejných subjektů do ekonomických procesů.

Z tohoto období pochází řada regionálních teorií a modelů, které jsou keynesiánskému

pojetí ekonomiky blízké. Koncept multiplikace se v některých z nich přímo či nepřímo objevuje. Za zmínku na tomto místě stojí např. Harrod-Domarův růstový investiční model ze 40tých let minulého století. Model předpokládá (stejně jako Keynes), že příčinou nerovnováhy je rozpor mezi investicemi a úsporami. K zachování rovnovážného stavu je zapotřebí celý příjem proinvestovat, neboli je nutné, aby se úspory se rovnaly investicím ($I=S$). Investice pak mají dva hlavní efekty: důchodotvorný (generují příjem) a kapacitotvorný (zvyšují výrobní kapacity, které umožní vyšší akumulaci kapitálu). Důchodotvorný efekt vzniká právě díky působení multiplikačního efektu [8]. Model je oproti Keynesově teorii „vyspělejší“ a reálnější, neboť počítá i s vytvářením nových kapacit, které sám Keynes nepředpokládal, a počítal pouze s využitím do té doby nevyužitých zdrojů a kapacit. Oba

Ekonomie

efekty by měly být v zájmu rovnovážného stavu vyrovnány. Model však již nevysvětluje, jak toho dosáhnout. Harrod-Domarův růstový investiční model byl posléze v 80. letech 20. století využit pro stimulaci regionálních aktivit a činností. Podpora soukromých investic a investic do infrastruktury si kladla za cíl posílit rozvoj méně vyspělých regionů.

S multiplikačním efektem pracují také Perroux a Boudeville [12] ve své „teorii růstových pólů“ (poles of development, growth poles). Tato teorie je postavená na vztahu klíčových odvětví a firem v regionu (pólů růstu a rozvoje) a dalších subjektů, které na nich závisí. Jak prosperující firmy, tak klíčová odvětví mohou rozvíjet inovační potenciál a pozitivně působit na rozvoj regionu. Zároveň ovlivňují rozvoj dalších, přidružených odvětví. Za hlavní „póly růstu“ dané doby lze označit především automobilový průmysl a chemii [12]. Boudeville tuto teorii dále rozpracoval a aplikoval na input-output analýzu, která popisuje vztahy mezi odvětvími a sektory daného celku a předpokládá, že každý výstup je vytvořen pomocí kombinace různých vstupů, jež jsou získávány z dalších odvětví.

Jistou analogii s teorií růstových pólů lze upozorovat u „teorie exportní základny“, pocházející z 50tých let 20. století, jejímž autorem byl D.C. North. Teorie rozlišuje dva základní sektory v ekonomice regionu. Jedná se o sektor základní neboli exportní a sektor doplňkový neboli obslužný. Rozvoj regionu pak závisí především na rozvoji sektoru základního. North považuje exportně orientovaný region za cílovou oblast regionálního rozvoje. Takovýto region se specializuje na vývoz kapitálu, kvalifikované pracovní síly a služeb do méně vyvinutých regionů. Rozvoj exportně zaměřených odvětví posléze pozitivně ovlivňuje i zaměstnanost v odvětvích doplňkových, opět se zde objevuje multiplikační efekt. Vývoj situace v regionu je tak závislý na vnější poptávce generované mimo jeho území [14]. Ve své teorii se North inspiroval historickým vývojem USA, kde za hlavní impuls rychlého ekonomického růstu považuje vývoz zboží do Evropy s vysokou poptávkou po výše zmíněných komoditách [13].

Keynesiánský směr ekonomického myšlení ovlivnil regionální politiku hlavně v 60tých letech 20. století. V tomto období se realizovaly rozsáhlé investice do zaostávajících regionů, kde byly lokalizovány firmy patřící mezi tzv.

„hnací odvětví“ a další, perspektivní výroby. Jinými nástroji regionální politiky byly dotace, daňové úlevy, zvýhodněné úvěry a další podněty firmám a podnikům. Některé podniky lokalizované v méně vyspělých regionech dostávaly dokonce příspěvky na mzdy, čímž mohly vyplácet vyšší odměny bez velkého zatížení svých rozpočtů. Vedle klasických výrobních závodů byla snaha přesunout do zaostávajících regionů i veřejnoprávní instituce nebo výzkumná centra. Poněkud závažnější byly zásahy do rozvoje velkých aglomerací, v některých případech byl úmyslně potlačován růst a rozvoj takových center jako např. Paříž či Londýn [3]. Přes velkou víru v pozitivní dopad na snižování mezi-regionálních rozdílů neodpovídaly výsledky očekávání.

Umělé vytváření nových center rozvoje se prakticky nikdy nesesetkalo s úspěchem, neboť takové nové jádro nebylo centrem přirozeným a později se ukázalo, že k úspěchu lokalizace firmy do regionu nestačí jen samotné zahájení výroby, ale je nutná i změna celého prostředí. Např. sociálního, institucionálního i ekonomického, se kterým má daný podnik vazby a vztahy. Jinak k žádanému multiplikačnímu efektu nedojde a výroba se zde dříve či později stane neefektivní [3].

Zjevnou nevýhodou této politiky je vysoká zátěž na veřejné rozpočty, ze kterých jsou vynakládány velké sumy na investice na podporu rozvoje zaostalých regionů. Tím se částečně odebírají příjmy sektoru soukromému a rovněž hrozí značné zadlužení státu. Také může dojít k oslabení motivace podnikatelských subjektů a podporuje spoléhání na cizí pomoc.

V praxi však můžeme nalézt i případy, kdy aplikace teorií ovlivněných keynesiánstvím přinesla dobré výsledky v rozvoji místní ekonomiky. Možno uvést příklad hospodářského vývoje Irska v druhé polovině 90. let, kdy se jedna z nejchudších zemí tehdejší západní Evropy stala během krátké doby jednou z nejvyspělejších. Od 70. let 20. století do počátku 21. století dokázalo Irsko zvětšit svůj produkt na obyvatele o celých 60 % [17]. Příčinou byly mohutné zahraniční investice přilákané příznivými daňovými podmínkami a tehdy poměrně levnou pracovní silou, mluvící navíc hlavním světovým jazykem, angličtinou. Jeho rychlý start, umožnil též vstup do Evropské Unie v roce 1973 [17]. Současná ekonomická situace Irska (i dalších států Evropské Unie) je sice

krajně ohrožena vysokými vládními dluhy, které byly ovšem způsobeny spíše špatnou fiskální politikou irské vlády v posledních letech v kombinaci s růstem sociálních výdajů a neustálým zvyšováním platů státních zaměstnanců.

2.1 Regionální multiplikátor (Regional Multiplier)

Regionální multiplikátor představuje aplikaci multiplikátoru do oblasti regionální ekonomie a regionálního rozvoje. Při jeho výpočtu se využívá obdobný postup. Regionální multiplikátor vypovídá o tom, jaké změny nastanou v regionálním důchodu, když dojde ke změně některé složky autonomních výdajů (počáteční výdaj nezávislý na důchodu). Princip působení multiplikačního efektu poté spočívá v navazujících výdajích, kdy se přírůstek regionálního důchodu neustále zmenšuje, až do doby, kdy zvýšená spotřeba a poptávka pokryje úniky, jako jsou úspory, daňové odvody a vývoz [15]. U regionálního multiplikátoru lze předpokládat nižší výsledné hodnoty, neboť ekonomika regionu je více otevřená než ekonomika národní, a tudíž lze i očekávat tím nižší hodnotu multiplikátoru, čím menší bude území zkoumaného regionu. Zároveň v menším prostoru se nachází menší množství potenciálních dodavatelů i zaměstnanců a aktéři v území jsou nuceni využít i vnějších zdrojů. Tyto aspekty se posléze promítnou do výpočtu regionálního multiplikátoru.

Obdobně lze za pomoci regionálního multiplikátoru také hodnotit dopady působení místních organizací či realizace programů a projektů na rozvoj regionální ekonomiky. (Podobně je v dalším textu vysvětlován pojem „lokální multiplikátor“). V tomto kontextu byl regionální multiplikátor hojně využíván ve Velké Británii či USA k měření dopadů vládních investic a transferů do regionů. Byl využit také jako indikátor měření ekonomického přínosu zahraničních investic a přímých transferů do regionů tzv. rozvíjejících se ekonomik [7].

Často bývá regionální multiplikátor aplikován jako ukazatel dopadu turismu na regionální rozvoj. Wen-Huei Chang [10] použil ve své disertační práci na Michiganské univerzitě model ekonomické báze a input-output analýzu, které rovněž koncept multiplikátoru využívají. Uvádí zde regionální multiplikátor turismu, který převzal od Archera a Owena (publikováno 1971), a měří jím dopad tohoto odvětví na další oblasti ekonomiky, které jsou s cestovním ruchem provázány.

Koncept multiplikátoru má své stále místo v problematice regionální politiky. O jeho účinnosti a přesnosti vytvářet předpovědi dopadů multiplikačního efektu se vedou diskuse. Svě největší popularity dosáhl bezpochyby multiplikátor v 60tých letech minulého století, jež byly významnou érou regionální politiky, především pak ve Velké Británii. Thomas Wilson [27] vyjádřil již v této době určité pochybnosti, pokud jde o použití regionálního multiplikátoru, které však jsou stále předmětem polemik. Wilson poukazyval na to, že metoda regionálního multiplikátoru by se neměla využívat univerzálně na řešení všech regionálních problémů. Jako hlavní úskalí zmínil ne vždy zcela přesnou spolehlivost predikce. Kritické reakce na přílišné nadšení pro využití multiplikátoru jako univerzálního prostředku hodnocení dopadů změn soukromých i vládních investic, popř. dalších faktorů, na národní či regionální důchod se však objevovaly i mnohem dříve. Ve svém článku „The multiplier“ z roku 1948 kupříkladu Arthur Smithies [23] konstatuje, že na koncept multiplikace národního důchodu se má nahlížet pouze jako na dílčí a nedokonalý ukazatel vhodný zejména pro porovnání dvou rozdílných rovnovážných stavů. Upozorňuje také, že nesprávná interpretace hodnoty výsledného multiplikátoru může být způsobena především kladením důrazu na změnu jednoho faktoru multiplikátoru (spotřeba, soukromé investice, vládní výdaje) bez ohledu dopadu této změny na faktory další [23].

Multiplikátor nachází využití v řadě oborů a lze jej aplikovat na různé ekonomické ukazatele. V regionální politice se nejvíce zmiňuje tzv. multiplikátor investic, jenž vyjadřuje celkový a dodatečný přínos investice do konkrétního regionu. Jeho využití je vhodné k posouzení, zda daná investice skutečně přispěje k rozvoji regionu a bude mít pozitivní dopad na zaměstnanost, regionální HDP apod. Multiplikátor může být ukazatelem pro posouzení účinnosti některých nástrojů regionální politiky jako jsou např. investiční pobídky a dotace. Rovněž se někdy využívá k posouzení úspěšnosti a přínosu již dokončených projektů (např. podpořených z fondů EU či ze státního rozpočtu), tedy hodnocení ex-post. Takto jej v Česku často využívá Ministerstvo pro místní rozvoj, univerzity a další instituce. Lze konstatovat, že investiční multiplikátor lze využít jako vhodnou metodu kvantifikace ekonomických dopadů investic do

Ekonomie

regionu v řadě odvětví. Příkladem může být cestovní ruch, kde k posouzení dopadu výstavby akvaparku na rozvoj malého a středního podnikání v regionu Liptov byla využita metoda multiplikátoru v rámci slovenského výzkumného projektu WD-37-07-2 „Výskum domáceho a príjazdového zahraničného cestovného ruchu vo vzťahu k zmierneniu spoločenskoekonomických disparít“. [26]

Většina připomínek vůči multiplikátoru byla v pozdějších letech vzata v úvahu a analyzována. V souvislosti s tím se do popředí pozornosti dostaly nové teorie regionálního rozvoje. Nicméně, regionální multiplikátor nadále zůstává významným kritériem v oblasti regionálního rozvoje, pomoci něhož můžeme posuzovat cíle regionální politiky. Zároveň je multiplikátor významnou součástí analýzy regionálních procesů.

2.2 Multiplikační modely v regionálním rozvoji

Existuje několik modelů věnovaných hodnocení efektů realizace soukromých i veřejných investic v rámci regionálního rozvoje. V následujícím textu budou stručně představeny dva multiplikační modely regionálních výdajů – „model firmy REMI“, „multiplikační model regionálních spotřebních výdajů“, autora Jana Čadila [5] a dále metoda tzv. „lokálního multiplikátoru“ navržená britskou společností New Economics Foundation [21], jež hodnotí dopad výdajů jednotlivců a institucí na místní ekonomiku.

2.2.1 Model REMI

REMI je značně komplexním a složitým ekonomickým modelem sloužícím jako nástroj k odhadování regionálního ekonomického růstu, využívaný k analýze dopadů na regionální politiku. Model pochází z roku 1992 a jeho autorem je americká firma Regional Economic Models, Inc, založená roku 1980 za účelem zvýšení kvality rozhodování veřejných politik. Jde o ekonomický model využívající analýzy input-output [20]. Ovšem, v porovnání se statickou input-output analýzou, REMI model je mnohem více dynamický. Využívá stovky rovnic a tisíce proměnných faktorů k vyjádření dopadů opatření regionální nebo státní politiky na ekonomiku daného celku. Standardně je model REMI tvořen pěti bloky: výroba (produkce, výstupy), populace a nabídka práce, poptávka po práci a kapitálu, podíl na trhu a poslední blok je zaměřen na mzdy, ceny a náklady produkce.

Každý blok obsahuje řadu proměnných a změna jakékoliv proměnné vyvolá změny proměnných v rámci stejného bloku i v ostatních. Model tak poukazuje na fakt, jak komplexní je dopad daného opatření na různé aspekty ekonomiky a jaké vazby existují mezi těmito aspekty. Klíčovými oblastmi, v kterých bývá model REMI využit, jsou: ekonomický rozvoj, životní prostředí, energie, doprava, daně, prognózy a plánování [4], [19].

Z charakteristiky modelu je patrná jeho velmi vysoká datová náročnost, což je hlavním úskalím jeho širšího využití. Tento model byl hojně využíván v USA, méně často v Evropě. V podmínkách České republiky je největším problémem stálý nedostatek ucelených souborů regionálních dat, které jsou pro aplikaci daného modelu potřebné. V nedávné době byl využit v oblasti jižní Itálie v rámci projektu DG Regio, kde sloužil jako nástroj k posouzení regionálních ekonomických dopadů investic podporovaných ze strukturálních fondů EU [9].

2.2.2 Model multiplikace regionálních spotřebních výdajů

Model multiplikace regionálních spotřebních výdajů Jana Čadila [5] pochází z roku 2005. Autor na příkladu rozvoje průmyslové zóny Cheb demonstroval dopady lokalizace firem na rozvoj místní ekonomiky. Model je poptávkový (nabídka reaguje zpětně na zvýšení poptávky). Významnou úlohu zde hraje migrace, neboť od ní je odvozena velikost multiplikačního efektu spotřebních výdajů v regionu. Procesy se odehrávají v uzavřené ekonomice regionu, spotřebitelé poptávají zboží vyprodukované pouze uvnitř vymezeného území. Model počítá s dalšími obecnými předpoklady, jako jsou např. maximalizace zisku firem, maximalizace užítu spotřebitelů. Spotřebitelé zde poptávají pouze dva druhy statků – služby a průmyslové zboží a rozdělují své důchody mezi spotřebu a úspory.

Samotnému multiplikačnímu efektu předchází lokalizace firmy v regionu. Ta vyvolá vyšší poptávku po práci. Předpokládá se tak zvýšení počtu pracovníků v regionu (míra zvýšení do značné míry závisí na migraci), což dále způsobí zvýšení poptávky po všech statcích a službách v regionu produkovaných. Zvýšená spotřebitelská poptávka má za následek tlak na nabídku statků a služeb, a tím na další zvýšení poptávky po práci. Multiplikační efekt v tomto smyslu pokračuje dále, dokud se nevyčerpá,

resp. ve chvíli, kdy bude přírůstek spotřebitelské poptávky a přírůstek nových pracovníků nulový.

Čadil [5] formuluje výpočet multiplikátoru spotřebitelských výdajů následovně:

$$1 / (1 - q_{ex}) = 1 / (1 - (b_s w_s \mu_s c + Ca \mu_s b_s + b_m w_m \mu_m c + Ca w_m b_m)) = \bar{\omega}, \quad (2)$$

kde „ q_x “ představuje geometrickou řadu přírůstků regionálních výdajů, „ $\bar{\omega}$ “ multiplikátor spotřebitelských výdajů, „ b_s “ výdajový produkční koeficient pro služby, „ w_s “ průměrnou čistou mzdou ve službách, „ μ_s “ podíl služeb na celkové spotřebě jednotlivce, „ c “ mezní sklon k regionální spotřebě, „ Ca “ výdaje spotřebitele na autonomní spotřebu, „ μ_m “ podíl průmyslových statků na celkové spotřebě jednotlivce, „ w_m “ průměrnou čistou mzdou v průmyslu a „ b_m “ výdajový produkční koeficient pro průmyslové statky [5].

Autor uvádí, že takto definovaný model multiplikace je schopen předpovídat dopad lokalizace firmy (v tomto případě vytvoření průmyslové zóny Cheb) na ekonomiku regionu. Je zde však znovu zapotřebí poukázat na význam migrace. Plný multiplikační efekt totiž nastane pouze v případě vysoké (maximální) migrace, která zajistí dostatečný přísun pracovníků schopných pokrýt rostoucí spotřebitelskou poptávku. Na základě migračního Harris-Todarovy modelu, jehož závěry autor ve své publikaci shrnuje, se však v tomto případě očekává pouze nízká, maximálně střední migrace. V takovém případě nenastává plný multiplikační efekt. Lokalizace má v konečném důsledku dopad pouze na zvýšení cenové hladiny v regionu, i když částečně dojde ke snížení nezaměstnanosti místních obyvatel.

2.2.3 Lokální multiplikátor (Local Multiplier)

Lokální multiplikátor je nejmladší metodou výpočtu multiplikačních efektů. Některé prameny [15] považují „lokální multiplikátor“ za synonymum pojmu „regionální multiplikátor“. Svým způsobem jej lze označit za určitou obdobu regionálního multiplikátoru, neboť jejich princip je obdobný. Proto také bývají často vzájemně substituovány. Balas a Clarke [2] však apelují na použití pojmu „lokální multiplikátor“ především v rámci modelování na mikroekonomické úrovni.

Jak již bylo připomenuto, multiplikační efekty bývají v regionální ekonomice často spojovány

s lokalizací firem v regionech a s jejím následným dopadem na rozvoj místní zaměstnanosti. Jsou také případy, kdy jsou prezentovány jako následky nějakého vnějšího zásahu. V dalším textu je tento pojem uplatňován v poněkud odlišném kontextu, s nímž pracuje organizace Trast pro ekonomiku a společnost/Economy Society Trust (dále v textu TES), která aplikovala tento ukazatel, původně vytvořený britskou společností New Economics Foundation (dále v textu označena jako NEF) a agenturou The Countryside Agency, na české podmínky. Organizace TES je občanským sdružením, které se zabývá studiem hospodářských a sociálních modelů s cílem vytvářet konkrétní praktická řešení napomáhající udržitelnému rozvoji regionů. Hlavními tematickými programy TESu jsou přímé zahraniční investice, policy interventions, lokální ekonomiky a energie. Společnost má řadu významných partnerů, úzce spolupracuje např. s Ekonomicko-správní fakultou MU v Brně. TES rovněž pořádá řadu workshopů, seminářů a věnuje se publikační činnosti [24]. Pojem lokální multiplikátor je ve většině odkazů spojován s metodikou organizace New Economics Foundation, ve zbytku případů je využíván jen jako ekvivalent pojmu „regionální multiplikátor“.

Společnost NEF použila konceptu multiplikátoru, a převedla jej do mikroekonomické roviny. Lokální multiplikátor se poté v Británii zařadil mezi indikátory udržitelného rozvoje. NEF jej testovala ve vztahu k řadě institucí v pěti hlavních sektorech: státní dodávky, potravinářství a zemědělství, sociální podnikání, přístup k financím a v oblasti sociálního zabezpečení [21]. Vytvořila tak specifický typ regionálního multiplikátoru, který lze poměrně snadno vymezit a jenž slouží především místním samosprávám k pochopení, jak funguje ekonomika jejich regionu. Využitelný je však i pro další subjekty – firmy, neziskové organizace, sdružení, jednotlivce, kterým záleží na jejich přínosu k rozvoji místní ekonomiky a mají zájem jej ještě dále zvyšovat.

Podle TES je lokálním multiplikátorem číslo, hodnota, která je takzvaně „penězům na stopě“. Je možné jej určit pro kteroukoliv instituci, firmu, neziskovou organizaci, sociální podnik, obec či město nebo i domácnost. Hlavním úkolem je zjistit, kam organizace i jednotlivci směřují své výdaje a kolik z těchto výdajů a po jakou dobu zůstávají v daném regionu [25]. Jde tedy o zjištění, zda firmy a jednotlivci využívají

Ekonomie

více místní nabídky statků a služeb, či zda více preferují nabídku vnější. Využitím vnější nabídky (zahrnující např. také nákupy v hypermarketech, které jsou ve vlastnictví jiných než místních subjektů) dochází k omezení (vytěsnění) místních zdrojů a ekonomiky. Lokální multiplikátor vychází ze zmíněného předpokladu, že každý výdaj se stává příjmem někoho dalšího, kde tento příjem dále částečně nebo zcela použije na své výdaje nebo jeho část ušetří. Tímto způsobem se peníze v ekonomice „otáčejí“. Klíčovou informací pro výpočet lokálního multiplikátoru je geografický směr toku výdajů dané organizace/jednotlivce/domácnosti vzhledem k vymezení zkoumané lokality.

Výpočet lokálního multiplikátoru (LM)

Výpočet lokálního multiplikátoru není složitý. Náročnější je sběr dat potřebných pro jeho výpočet. Následující postup je převzat z metodiky organizace The New Economics Foundation [21] a Trastu pro ekonomiku a společnost [25].

Na samém počátku se stanoví organizace, pro kterou bude počítán LM a vymezí se území, které se bude dále považovat za „místní“, „lokální“. Toto vymezení je pro další výpočet klíčové a výrazně ovlivní hodnotu LM, a rovněž interpretaci závěrů. Zkoumané území může mít různou velikost v intervalu od několika km² až po hranice administrativně vymezených regionů, jako jsou okresy či dokonce kraje. Velikost území závisí na typu projektu, typu organizace, geografickému rozložení příjmu a samozřejmě i na subjektivním posouzení a propočtu autora. Velikost území ovlivní posléze velikost konečného LM. Čím menší území bude vymezeno, tím menší bude výsledná hodnota LM.

Sběr dat pro výpočet LM probíhá v několika kolech. V prvním kole se zjišťuje počáteční příjem zkoumané organizace/jednotlivce. Zpravidla nejvhodnějším způsobem je stanovit roční příjem, což je údaj zjištělý z účetních výkazů. V druhém kole se mapuje, jakým způsobem je tento příjem organizace dále vynaložen. Zohledňuje se nejen hledisko finanční, ale také hledisko geografické, resp. zda jsou tyto výdaje místní či jiné než místní vzhledem k vymezenému území. Dle NEF a TES byly identifikovány jako nejčastější následující položky, na které organizace vydává své finance: náklady na zaměstnance, dodávky a subdodávky, materiál a služby a nájmy či hypotéky [21]. V závěrečném třetím kole se zjišťuje, jak jsou tyto místní

výdaje organizace dále utráceny zaměstnanci a hlavními dodavateli ve vymezené lokalitě. Konečný výpočet je poté podílem součtu dat získaných ve všech třech kolech a počátečního příjmu, stanoveném v kole prvním (podrobněji viz dále v textu).

Jelikož výsledkem je bezrozměrné číslo, je zapotřebí jej následně odpovídajícím způsobem interpretovat. Možný způsob interpretace lze ilustrovat na krátkém hypotetickém příkladu. Existuje malá firma, pro kterou je počítán LM jako indikátor jejího přínosu místní ekonomice. Její roční čistý příjem po zdanění činí 1 mil. Kč. Dále bylo zjištěno, že z této částky utratí společnost ve vymezené lokalitě celkem 800 tis. Kč, zbytek výdajů realizuje mimo. V posledním kole bylo odhaleno, že těchto 800 tis. Kč utratili místní zaměstnanci a dodavatelé v rámci vymezené lokality ve výši 500 tis. Kč. Z těchto údajů byla spočtena hodnota lokálního multiplikátoru, která činila 2,3. Tato hodnota znamená, že každá koruna, kterou firma v tomto roce vydala, vytvořila celkový příjem 2,30 Kč a dodatečný příjem 1,30 Kč místní ekonomice.

Není stanoveno, jakých hodnot by měl LM dosahovat, aby bylo možno považovat přínos pro ekonomiku lokality za vysoký či nízký. Samozřejmě, čím vyšší LM, tím vyšší přínos. Tuto hodnotu ovšem také ovlivňuje samotné geografické vymezení lokality, proto je nutno činit závěry opatrně a s ohledem na dané skutečnosti. K porovnání mohou posloužit výsledky již ukončených projektů zaměřených na lokální multiplikátor, realizované většinou organizací NEF [21] v zahraničí a společnosti TES [25] v České republice.

Dalším způsobem výpočtu lokálního multiplikátoru, je situace, kdy výchozím subjektem je skupina jednotlivců, nikoliv organizace. NEF tuto metodu aplikoval např. na skupinu uživatelů místního bankomatu, na výběr hotovosti. Tato metoda je mnohem náročnější. V rámci tohoto postupu se nejprve zjišťuje počáteční příjem skupiny jednotlivců. Již tento údaj je náročné stanovit vzhledem k citlivosti těchto informací a množství dotazovaných jedinců. Dále je zapotřebí získat přehled o výdajích zkoumané skupiny, o jejich povaze, ale především o jejich geografickém rozmištění, neboť je nutné též určit, zda jsou tyto výdaje místní či nemístní. V dalším kole se kontaktují firmy a organizace, u nichž skupina utrácela své peníze, a rovněž se zjišťují jejich výdaje a směr toku jejich výdajů.

NEF i TES doporučují zahrnout do zkoumaných firem i ty, které mají sídlo mimo zkoumané území, neboť i ony mohou následně utrácet vyšší část svých příjmů právě ve vymezené lokalitě. Je patrné, že tento postup bude vyžadovat vyšší nároky na osobu dotazovatele, hrozí vyšší zkreslení údajů hned zpočátku výzkumu a přináší velkou časovou zátěž. V dalším textu i v praktické části bude využita metoda zmíněná jako první, kde výchozím zkoumaným subjektem je organizace a její počáteční příjem.

Typy lokálního multiplikátoru

Existují dva základní typy lokálního multiplikátoru, označované jako LM2 a LM3. Čísla na konci znamenají, z kolika kol výdajů se LM počítá.

Multiplikátor LM2 je počítán jako podíl součtu prvních dvou kol údajů a počátečního příjmu, který je zjišťován v kole prvním. Jedná se o jednodušší typ multiplikátoru, který však již má vypovídací hodnotu o toku peněz v místní ekonomice. Je vhodným ukazatelem pro samotnou organizaci, pro orientaci, kam odcházejí její výdaje. Způsob jeho výpočtu je následující:

$$LM2 = (\text{kolo 1} + \text{kolo 2}) / (\text{kolo 1 (počáteční příjem)}) \quad (3)$$

Multiplikátor LM3 je podrobnější. V čitateli zlomku jsou navíc zahrnuty informace zjištěné v kole třetím. Tento ukazatel konkrétněji vypovídá o oběhu peněz v místní ekonomice. Vypovídá nejen o výdajích instituce, pro kterou je počítán, ale i o výdajích jejích zaměstnanců a hlavních dodavatelů:

$$LM3 = (\text{kolo 1} + \text{kolo 2} + \text{kolo 3}) / (\text{kolo 1 (počáteční příjem)}) \quad (4)$$

Dle výzkumů Sackse [21] proběhne většina výdajů (kolem 85 %) právě v prvních třech kolech, proto je LM3 nevhodnějším typem lokálního multiplikátoru.

Mimo dva základní, zde zmíněné, typy lokálního multiplikátoru existují i LM4 a LM5. Liší se v následném přidávání finančních transakcí z dalších kol výdajů. Tento výpočet je již značně komplikovaný a konečný výsledek se již nebude natolik lišit od výsledku lokálního multiplikátoru LM3.

3. Případová demonstrace výpočtu lokálního multiplikátoru LM2

Následující postup i závěrečná interpretace využívá podrobně metodiky popsané společností TES. Cílem této studie je nastínění procesů probíhajících v regionu v souvislosti s multiplikačním efektem. Pro účely výpočtu LM2 byla jako subjekt stanovena obec Zálezly v Jižních Čechách.

3.1 Základní údaje o zkoumaném subjektu

Obec Zálezly je situována v šumavském podhůří, v severozápadní části okresu Prachatice, v blízkosti hranice s okresem Strakonice, a spadá do Jihočeského kraje. Obec se rozkládá na území o celkové rozloze 550 698 ha. První potvrzená písemná zpráva o existenci obce pochází z roku 1370, pravděpodobně však historie sahá přibližně do 13. století. Obec má celkem čtyři části – obec Zálezly, dále pak přilehlou ves Kovanín a nedaleko položené obce Setěchovice a Bolíkovice. Celkový počet obyvatel k 31. 12. 2009 byl 303, z čehož 48,5 % tvořily ženy. Obec Zálezly je součástí území obce s pověřeným obecním úřadem Vimperk, který je zároveň obcí s rozšířenou působností [16].

Obec Zálezly patří mezi malé municipality s počtem obyvatel méně než 500 obyvatel. Výběr této obce byl záměrný, neboť velikost této obce umožňuje přístup k datům a jejich následné zpracování a interpretování. I přesto, že se jedná pouze o demonstraci tohoto výpočtu (nástin), lze na základě dosažených výsledků provést zhodnocení multiplikačního efektu a utvořit stěžejní závěry.

3.2 Vymezení zkoumané oblasti

Obec Zálezly je malá ves, spadající do okresu Prachatice, s blízkým napojením na město Vimperk. Vymezení zkoumané oblasti („subjektu“) je poměrně obtížné, nicméně stěžejní záležitostí celého procesu zkoumání efektu multiplikace. Inspirací pro vymezení zkoumané oblasti se stala metodika společnosti NEF, na jejímž základě byl zkoumaným územím označen okres Prachatice. Subjekty, které spadají do této vymezené oblasti, dále označujeme jako „místní/lokální“. Rozloha území činí 1375 km², počet obyvatel necelých 52 tis. a na jeho území se nachází celkem 65 obcí [6].

Ekonomie

3.3 Výpočet lokálního multiplikátoru LM2

Po stanovení zkoumaného subjektu a vymezení hranic zkoumané oblasti je možno začít se sběrem dat. Dle metodiky NEF a TES se sběr dat dělí na několik kol. Pro účely této studie je počítán LM2, LM3 pak zůstává spíše podnětem pro další výzkum, neboť představuje mnohem vyšší časovou i datovou náročnost.

Pro výpočet LM2 se v prvním kole zjistil výchozí (počáteční) příjem zkoumané organizace. Ten byl převzat ze závěrečného účtu za rok 2009 a činil 4 071 645 Kč. Tento závěrečný účet byl rovněž konzultován s účetní a byly rozkryty jednotlivé položky, případně stanoveny zdroje příjmů. Zjištěné informace napomohly v dalším kole zjišťování informací a sumarizaci dat.

Druhý krok spočíval v zjištění směru toků příjmů do místních či nemístních výdajů. Ze závěrečného účtu obce Zálezly (který je rozdělen na běžné a kapitálové výdaje) byly identifikovány veškeré daňové i nedaňové výdaje. Některé položky závěrečného účtu byly stanoveny za nepodstatné, neboť vůči celkovým údajům byla jejich hodnota zanedbatelná. Tyto výdaje dále nebyly brány v potaz v dalších výpočtech. Bylo zjištěno, že v roce 2009 proběhly v obci Zálezly následující výdaje: běžné výdaje: 2 646 237 Kč, kapitálové výdaje: 1 752 493 Kč Celkové výdaje činily celkem 4 398 730 Kč. Ze zjištěných údajů vyplynulo, že obec zakončila roční hospodaření s deficitem 327 085 Kč.

V případě kapitálových výdajů se jednalo o jednorázovou výjimečnou záležitost stavby kanalizace v části obce Setěchovice, kterou zajistila firma se sídlem v krajském městě České Budějovice. Nákup pozemku byl realizován od obyvatele s trvalým pobytem v hlavním městě Praha. Tyto výdaje byly označeny za nemístní, neboť geograficky nespádají do vymezeného území okresu Prachatice. Kapitálové výdaje tedy nebudou zahrnuty do výpočtu LM.

Toto zjištění vedlo k zaměření pozornosti na výdaje označené jako běžné. Závěrečný účet nabízí dvojitý pohled na tento typ výdajů – rozlišení dle položek či dle paragrafů (jejich konečný součet je totožný). Za nemístní/nelokální výdaje byly označeny výdaje na sociální a zdravotní zabezpečení (plynou do státního rozpočtu), platby za energetické a plynové služby (tvoří objemnou položku v rámci celkových výdajů obce) a dále např. služby telekomunikací či peněžních ústavů, úroky, výdaje na pohonné

hmoty a paliva, poštovní služby a samozřejmě platby daňové orgánům státní správy. V těchto případech však není v silách obce výrazně ovlivnit tok výdajů mimo region.

Další významnou položku v závěrečném účtu obce tvoří platby zaměstnancům a odměny zastupitelům a dalším osobám vykonávajícím drobné služby pro obec (knihovnik, matrikář apod.). Za rok 2009 zaplatila obec na těchto položkách celkem 560 818 Kč. Obec Zálezly zaměstnávala celkem 2 zaměstnance a na rozhodování o jejím chodu se podílelo 7 zastupitelů. Všichni zaměstnanci a zastupitelé byli buď přímo z obce, nebo z obcí spadajících do okresu Prachatice. Celá částka 560 818 Kč byla označena jako místní/lokální a vstoupila do výpočtu LM.

Do místních výdajů spadají dále výdaje jako dary občanům k různým příležitostem, neinvestiční transfery obcím ležícím ve zkoumaném území, neinvestiční transfery místním občanům vše v celkové hodnotě 112 353 Kč. Obec též platí členské příspěvky Sdružení obcí Věmec, jehož je členem, v celkové hodnotě 9 989 Kč/rok. Obě tyto částky lze označit jako místní a byly zahrnuty do dalšího výpočtu.

Významnou část výdajů směřují obce na zajištění veřejných služeb jako je především svoz komunálního odpadu, údržba místních komunikací, odběr elektrické energie či odběr pitné vody a údržba kanalizací. Tyto služby představují největší výdajovou položku a zajišťují je různí dodavatelé. Mezi hlavní dodavatele obce Zálezly patří firma Kvint Vlachovo Březí spol. s r.o., která provádí údržbu místních komunikací společně se společností Reno Šumava a.s., dále firma Bicom s.r.o., Praha, která je dodavatelem energie. Významným dodavatelem je také společnost RUMPOLD 01 – Vodňany s.r.o. (okres Strakonice), která má na starosti svoz komunálního odpadu nebo pan Radim Kučera z Vimperku, který zprostředkovává svoz odpadu tříděného.

Úprava silnic a komunikací je v režii místních firem – Kvint a Reno Šumava jsou společností se sídlem v městě Vlachovo Březí, které je součástí okresu Prachatice. Celková částka na údržbu silnic byla za rok 2009 ve výši 329 481 Kč a byla zahrnuta do výpočtu.

Odpadové hospodářství zajišťují v obci Zálezly 2 dodavatelé. Pouze jednoho z nich, společnost Radim Kučera z Vimperku, lze označit jako místního k vzhledem k vymezenému

území. Výdaje na odvoz tříděného odpadu byly v roce 2009 celkem 51 926 Kč.

Pitnou vodu odebírá obec z vlastních studní na obecním pozemku. Musí však za tento odběr platit poplatky Ministerstvu životního prostředí. Za rok 2009 zaplatila obec za odběr pitné vody celkem 105 858 Kč. Tento výdaj je nemístní a nevstoupil do výpočtu LM2. Podobně elektrická energie je dodávána společností se sídlem v Praze a nelze tedy tento, poměrně výrazný výdaj v hodnotě 204 329 Kč, zahrnout do dalšího výpočtu.

V rámci druhého kola sběru dat byly místní výdaje obce Zálezly stanoveny ve výši 1 642 064 Kč (560 818 + 112 353 + 9 989 + 329 481 + 51 926).

Na základě dat zjištěných v prvním a druhém kole výzkumu lze stanovit hodnotu LM2:

$$LM2 = (\text{kolo 1} + \text{kolo 2}) / (\text{kolo 1 (počáteční příjem)}) \quad (5)$$

$$LM2 = (4\,071\,645 + 1\,642\,064) / 4\,071\,645 = 1,403 \quad (6)$$

Celková hodnota lokálního multiplikátoru LM2 obce Zálezly vycházející z údajů za rok 2009 je 1,403. Toto číslo lze interpretovat např. způsobem, že každou korunou, kterou obec v roce 2009 utratila, vytvořila celkový příjem 1,403 Kč a dodatečný příjem 0,403 Kč místní ekonomice vymezené hranicemi okresu Prahačovice.

Lokální multiplikátor LM2 ve své podobě ještě neobsahuje multiplikaci, neboť v tomto kroku jde pouze o geografické rozprostření výdajů zkoumané instituce. Je však prvním nutným krokem k dalším výpočtům. K stanovení hodnoty lokálního multiplikátoru LM3, který již v sobě multiplikaci obsahuje, by bylo zapotřebí získat data pro další kolo výpočtu. To obsahuje informaci o výdajích zaměstnanců a hlavních (největších) dodavatelů zkoumané organizace. Tento krok v sobě nese vyšší časovou náročnost a rovněž vyšší riziko zkreslení či nedostatku údajů. Data jsou získávána přímo od zaměstnanců a dodavatelů a to zpravidla pomocí zaslaného dotazníku či osobní konzultace. U výdajů v kole třetím je rovněž klíčovým geografické hledisko. Konečná hodnota lokálního multiplikátoru LM3 by byla pochopitelně lehce vyšší v důsledku přičtení další sumy výdajů v kole třetím. LM3 nebyl předmětem výpočtu v rámci tohoto příspěvku. Jeho hodnotu by bylo

možné stanovit po získání potřebných informací přímo od zaměstnanců a klíčových dodavatelů obce Zálezly. Především z důvodu velké časové náročnosti pro získání dat zde není hodnota LM3 dopočítána. Ovšem i lokální multiplikátor LM2 má svou hodnotu a význam. Slouží především pro orientaci organizace samé v rámci distribuce svých výdajů a pro zjištění bezprostředního dopadu na místní ekonomiku.

Otázkou zůstává, zda má smysl počítat dále hodnotu lokálního multiplikátoru LM3 přes všechna úskalí, která souvisí se sběrem dat. Záleží na každé organizaci, jak konkrétní informaci o svém přínosu místní ekonomice vyžaduje. Pokud však má mít výpočet LM3 smysl, je zapotřebí věnovat větší pozornost a více času přípravě a především komunikaci se subjekty. V případě nulové či velmi nízké návratnosti dotazníků či neúplných informací nebude mít LM3 správnou vypovídací hodnotu a tudíž je vcelku zbytečné jej poté počítat.

Závěr

Koncept lokálního multiplikátoru je novějším přístupem k již zavedenému a známému konceptu multiplikátoru, jehož původcem byl J.M. Keynes. Jeho posláním je vyjádřit relativně jednoduchým způsobem přínos dané organizace k rozvoji místní ekonomiky. Touto cestou se z LM stává indikátor místního ekonomického rozvoje.

V textu výše se aplikovala metoda výpočtu LM2 na konkrétní organizaci v České republice, v tomto případě obec Zálezly. V průběhu tohoto postupu se podařilo zjistit několik zásadních poznatků z oblasti metodiky, které mohou zásadním způsobem ovlivnit výpočet LM2. Jedná se především o vymezení zkoumaného území či vymezení pojmů „místní“, „nemístní“. Nejnázším a preferovaným způsobem je vymezení hranic oblasti na základě administrativního vymezení (okres, kraj), v níž se zkoumaný subjekt nachází. Čím menší taková oblast bude, tím nižší konečné hodnoty multiplikátoru získáme.

Metoda výpočtu multiplikátoru je vcelku jednoduchá, složitější je příslušný sběr dat a informací. Zkoumání závěrečných účtů je nutno podložit konzultací s odborníkem zabývajícím se účetnictvím v dané instituci. Hodnota LM2, jenž vychází z účetnictví, může přinést poměrně přesné údaje. Naproti tomu u hodnoty LM3

Ekonomie

je riziko řady zkreslení, v důsledku obtížného získávání dodatečných dat o distribuci výdajů místních dodavatelů a zaměstnanců.

Hodnota multiplikátoru vypočítaná pro obec Zálezly přináší informaci o směřování jejich výdajů. Sama o sobě neposkytuje informaci mimořádného významu. Nicméně v souvislosti s přirozenou snahou o rozvoj obce může zjištěná hodnota ukázat, zda z hlediska dlouhodobých trendů úroveň klesá, roste či stagnuje. Z uvedeného příkladu vyplývá, že obec nemá možnost řadu svých výdajů ovlivnit. Může ale například usměrňovat výběr svých zaměstnanců či stěžejních dodavatelů. Tímto zohledněním má možnost hodnotu multiplikátoru zvyšovat a tím zvyšovat přínos pro danou obec i okolní území.

Díky nedostatům jiných průzkumů v oblasti LM, především pro obce s podobným počtem obyvatel, je obtížné spolehlivě posoudit dosažený výsledek pro obec Zálezly (LM2 1,403). Pro inspiraci lze využít alespoň jeden příklad, který provedla organizace TES při svém pilotním šetření v roce 2007 na obci Ostopovice, která leží v okrese Brno-venkov.

Ostopovice jsou s počtem obyvatel 1400 větší než obec Zálezly. Zkoumaná oblast byla geograficky vymezena na území okresu Brno-venkov a okresu Brno-město. Při výpočtu lokálního multiplikátoru LM2 bylo dosaženo hodnoty 1,75. Pokud by za zkoumané území byl označen pouze jeden okres Brno-venkov, jako v případě obce Zálezly, výsledná hodnota LM2 by dosáhla pouze 1,07. Tato hodnota je nižší než v případě obce Zálezly, a na základě tohoto zjištění by bylo možné vyvodit, že obec Zálezly má více pozitivní dopad na rozvoj místní ekonomiky než obec Ostopovice. Je však nutné pozorně přistupovat k vyvozování podobných závěrů, neboť každé území je specifické a porovnávat je možné pouze obdobné územní celky. V případě obce Ostopovice autoři správně doplnili okres Brno-venkov okresem Brno-město, neboť lze předpokládat, že velká část výdajů obce a především jejich zaměstnanců a dodavatelů bude směřovat právě do druhého největšího města ČR, do Brna. V těsné blízkosti obce Zálezly se však žádné takto velké město nenachází.

Již zmíněná jednoduchost metody činí výpočet lokálního multiplikátoru LM2 poněkud diskutabilní. Je obtížné určit, zda se ještě jedná o multiplikátor (a je možno jej takto označit) a nikoliv pouze o rozložení podílu místních

subjektů na poptávce města. V dalších kolech výpočtu je již možné hovořit o multiplikačních efektech veřejných obecních výdajů. Jde rovněž o odlišné pojetí konceptu multiplikace, než v případě jiných regionálních, resp. lokálních multiplikátorů. Ve většině případů se jedná o následný efekt vnějšího zásahu, investice (lokalizace firmy, investice či vládních výdajů). Lokální multiplikátor LM3 hodnotí přínos pro místní ekonomiku ze strany institucí a jednotlivců, již stabilně lokalizovaných v regionu, když prvotním impulsem je počáteční výdaj.

Výpočet lokálního multiplikátoru postupem navrženým organizací New Economics Foundation je zatím novou metodou, která teprve čeká na své širší uplatnění. Doposud byl testován pouze na menším souboru subjektů. V případě České republiky se zatím jednalo jen o několik případů, které byly vybrány jako modelové, v rámci projektu „Lokální multiplikátor jako indikátor udržitelného rozvoje“, který se uskutečnil v období 1. 1. 2007 až 31. 12. 2007 za podpory Ministerstva životního prostředí. Doposud omezený rozsah aplikace přináší na jedné straně ztížení interpretace výsledků, při malé možnosti jejich porovnání s již dokončenými výzkumy, na druhé straně představuje výzvu pro další zjišťování dat a zpracování odborných studií.

Bez ohledu na zjištěná úskalí můžeme předpokládat možnosti využití metody multiplikátoru v reálném ekonomickém dění v řadě ekonomických i mimoekonomických odvětví. Lze jej použít jako jeden z možných ukazatelů hodnocení investic, projektů a opatření. V tomto ohledu je multiplikátor vhodnou metodou pro regionální politiku, pro posouzení dopadu investice na region samý, jeho ekonomiku, zaměstnanost a další atributy. Samotný lokální multiplikátor, který byl v rámci textu charakterizován, představuje dostupný způsob, jak vyjádřit přínos místních organizací regionu a jeho obyvatelům. I přes některé jeho nedostatky jej lze použít alespoň jako jeden z ukazatelů. Jeho snadná matematická formulace umožňuje širší využití i pro méně odbornou veřejnost. Vyjádřit svůj přínos vůči regionu tak může každý jedinec, obec, firma i veřejná instituce.

Multiplikátor představuje především koncept, s jehož pomocí usuzujeme na růstovou účinnost změny důchodů, výdajů i jiných proměnných. Mnohdy je v tomto smyslu postačující odhadnout, zda nárůst (příjmů, spotřeby atd.)

je významný, obvyklý nebo zanedbatelný, aniž by se při takovémto odhadu bylo nutno opírat o podrobnější výpočty.

Průběh multiplikace v čase může být podstatně ovlivněn strukturálními změnami (produkce, poptávky apod.), které hodnotu multiplikátoru ovlivňují, také omezenou pružností, pokud jde o reakci buď na straně nabídky či poptávky na významnější změny (objemu, ceny), projevující se u druhé strany i dalšími faktory.

Jsou-li k dispozici potřebné číselné údaje, ať již pocházející ze statistických podkladů nebo získané cestou zvláštních šetření, což je v regionální rovině reálnější případ, propočet multiplikátoru, v souhrnné či dílčí podobě, ozřejmí faktory působící na hospodářskou dynamiku regionu nebo i význam konkrétních odvětví a činností pro ekonomický vývoj daného územního celku.

Literatura

- [1] ARMSTRONG, H., TAYLOR, J. *Regional Economics and Policy*. 3rd ed. London: Wiley-Blackwell, 2000. 448 s. ISBN 0631217134.
- [2] BALAS, D., CLARKE, G. *Regional versus Local Multiplier of Economic Change? A Microstimulation Approach* [online]. England: University of Leeds, 1999. [cit. 2010-10-20]. Paper presented at the 39th European Regional Science Association (ERSA) Congress, University College Dublin, Dublin, Ireland, 23th–27th August 1999. Dostupné z: <<http://gislearn.org/people/old/d.ballas/ersa1808.pdf>>.
- [3] BLAŽEK, J., UHLÍŘ, D. *Teorie regionálního rozvoje. Nástin, kritika, klasifikace*. 1. vyd. Praha: UK v Praze, Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0384-5.
- [4] Center for Economic & Business Development. *Economic Impact Analysis* [online]. Weatherford, Oklahoma: Southwestern Oklahoma State University, 2011 [cit. 2012-01-10]. Dostupné z: <<http://www.swosu.edu/bdc/index.htm>>.
- [5] ČADIL, J. Model multiplikace regionálních spotřebních výdajů. *Politická ekonomie*. 2005, č. 5, s. 647–660. ISSN 0032-3233.
- [6] Český statistický úřad. *Jihočeský kraj. Charakteristika okresu Prachatic* [online]. Praha: ČSÚ, 2010 [cit. 2010-10-20]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/xcr/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_pt>.
- [7] DAVIES, S., DAVEY, J. *A regional multiplier approach to estimating the impact of cash transfers: The case of cash aid in rural Malawi* [online]. Malawi: University of Bath, 2007. [cit. 2010-12-02]. Dostupné z: <<http://mpr.ub.uni-muenchen.de/3724/>>.
- [8] DOMAR, E.D. Expansion and Employment. *The American Economic Review*. 1947, roč. 37, č. 1, s. 34–55. ISSN 0002-8282.
- [9] HUDEC, O. a kol. *Podoby regionálního a miestneho rozvoja*. 1. vyd. Košice: TU Košice, Ekonomická fakulta, 2009. ISBN 978-80-553-0117-4.
- [10] CHANG, W-H. *Variations in Multipliers and Related Economic Ratios for Recreation and Tourism Impact Analysis*. Michigan: Michigan State University, Department of Park, Recreation and Tourism resources, 2001.
- [11] MACH, M. *Makroekonomie II. Pro inženýrské studium*. 2. vyd. Slaný: Melandrium, 1998. ISBN 80-86175-03-0.
- [12] MCCRONE, G. Review: Ljespace et les poles de croissance. In BOUDEVILLE, J.-R. (Ed.). *The Economic Journal*. 1968, roč. 78, č. 311, s. 681–683. ISSN 1468-0297.
- [13] NORTH, D.C. Exports and Regional Economic Growth: A Reply. *The Journal of Political Economy*. 1956, roč. 64, č. 2, s. 165–168. ISSN 0022-3808.
- [14] NORTH, D.C. Location Theory and Regional Economic Growth. *The Journal of Political Economy*. 1955, roč. 63, č. 3, s. 243–258. ISSN 0022-3808.
- [15] PEARCE, D.W. *Macmillanův slovník moderní ekonomie*. 2. vyd. Praha: VICTORIA PUBLISHING, 1995. ISBN 80-85605-42-2.
- [16] Portál veřejné správy České republiky. *Obec Zálezly – Adresář – Úřady podle regionů* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2010. [cit. 2010-10-02]. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/696?kam=obec&kod=550698>.
- [17] PRESCOTT, E.C. Prosperity and Depression. *The American Economic Review*. 2002, roč. 92, č. 2, s. 1–15. ISSN 0002-8282.
- [18] RAABOVÁ, T. *Multiplikační efekty kulturních odvětví v české ekonomice* [online]. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2010 [cit. 2011-02-10]. 36 s. (PDF). Dostupné z: <<http://www.culturenet.cz/res/data/013/001466.pdf>>.
- [19] Regional Economic Models, Inc. *The REMI model* [online]. Amherst (MA): REMI, 2011 [cit. 2012-01-11]. Dostupné z: <http://www.remi.com/index.php?page=model&hl=en_US>.
- [20] RICKMAN, S.D., SCHWER, R.K. A comparison of the multipliers of IMPLAN, REMI and RIMS II: Benchmarking ready-made models for comparison. *The Annals of Regional Science*. 1995, roč. 29, č. 4, s. 363–374. ISSN 0570-1864.
- [21] SACKS, J. *The Money Trail. Measuring your impact on the local economy using LM3*. 1. vyd.

Ekonomie

London: New Economics Foundation and The Countryside Agency, 2002. ISBN 1-899407-60-X.

[22] SAMUELSON, P.A., NORDHAUS, W.D. *Economics*. 15. vyd. USA: Von Hoffmann Press, Inc., 1995. ISBN 0-07-054981-8.

[23] SMITHIES, A. The Multiplier. *The American Economic Review*. 1948, roč. 38, č. 2, s. 299–305. ISSN 0002-8282.

[24] Trast pro ekonomiku a společnost. *Trast pro ekonomiku a společnost* [online]. Brno: Trast pro ekonomiku a společnost, 2010 [cit. 2010-10-10]. Dostupné z: <<http://www.thinktank.cz/>>.

[25] Trast pro ekonomiku a společnost. *Penězům na stopě*. 1. vyd. Brno: Voštěp, 2007. ISBN 978-80-254-1690-7.

[26] Vysoká škola hotelová v Praze. *Modely vhodných oblastí a předpokladů realizace rozvoje cestovního ruchu* [online]. Praha: Vysoká škola hotelová, 2009 [cit. 2010-10-10]. Výzkumná zpráva. WD-37-07-2. 36 s. (PDF). Dostupné z: <<http://www.vsh.cz/files/priruckamodel.pdf>>.

[27] WILSON, T. The Regional Multiplier – A Critique. *Oxford Economic Papers*. 1968, roč. 20, č. 3, s. 374–393. ISSN 0030-7653.

prof. Ing. Jaroslav Macháček, CSc.

Vysoká škola ekonomická
Národohospodářská fakulta
Katedra regionálních studií
machacek@kav.cas.cz

Ing. Hana Silovská

Vysoká škola ekonomická
Národohospodářská fakulta
Katedra regionálních studií
h.silovska@seznam.cz

Ing. Gabriela Říhová

Vysoká škola ekonomická
Národohospodářská fakulta
Katedra regionálních studií
gabriela.rihova@centrum.cz

Ing. Petr Jílek

Vysoká škola ekonomická
Národohospodářská fakulta
Katedra regionálních studií
petr.jilek@metrostavdevelopment.cz

Doručeno redakci: 27. 9. 2011

Recenzováno: 21. 12. 2011, 22. 12. 2011

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

Abstract**THE REGIONAL MULTIPLIER EFFECT AS A LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT INDICATOR****Jaroslav Macháček, Hana Silovská, Gabriela Říhová, Petr Jílek**

Lots of knowledge and historical experience in regional policy constantly bring new impulses to explore different regions, entities, institutions and individuals. Especially mutual comparison leads to the desire for new possibilities and methods of analysis or modeling. The purpose of this paper is to approach one of the methods that can be sorted into groups that is still not explored enough, but still has many supporters and opponents. This contribution highlights the role of multiplier effects in the regional and local economies, both from the theoretical and the practical perspective. It briefly presents several methods, including the multiplier effect, and their usage in practice. The method of the "local multiplier" is explored more in detail and the paper shows its possible use in everyday life. This method is quite new and there do not exist many studies about it at the moment. It was created to help both public and private organizations and individuals to evaluate the impact of their expenditures on the local economy. Local multiplier observes the money trail and its flow after it is spent by local organization or individual. Maintaining the money flow is important especially for small open economies to strengthen their self-sufficiency. Despite all the pitfalls of the local multiplier method, that are represented mainly by obtaining and identifying required data and accurate information, the contribution tries to show possible use in practice. At the same time it is trying to answer the question whether the right "value multiplier" can be considered as one of the support criterions when deciding on issues of regional policy.

Key Words: local multiplier, regional multiplier, regional policy, local economy.

JEL Classification: R150, R100.

KOMPOZITNÝ PREDSTIHOVÝ INDIKÁTOR HOSPODÁRSKEHO CYKLU SLOVENSKA

Andrea Tkáčová, Anna Bánociová

Úvod

Za priekopníkov v oblasti monitorovania cyklického vývoja ekonomiky sa vo svete považujú Moor, Burns a Mitchell [5], ktorí položili základy sledovania hospodárskeho cyklu za pomoci kompozitných indikátorov. Tieto indikátory slúžia k monitorovaniu a analýze pozície ekonomiky v hospodárskom cykle a na ich základe je možné stanoviť aktuálnu fázu a možný budúci priebeh hospodárskeho cyklu. V súčasnosti sa tvorbe kompozitných indikátorov venujú svetové organizácie, akými sú OECD, Eurostat a Conference Board. Na národnej úrovni je to v prípade Slovenska Infostat (Inštitút informatiky a štatistiky). CLI, ktoré tieto inštitúcie vytvárajú, majú rôzne metodiky výpočtu, rôzne zloženie i predikčné schopnosti voči hospodárskemu cyklu danej krajiny. Nie všetky sú však pre predikciu hospodárskeho cyklu Slovenska vhodné. Z tohto dôvodu je potrebné vybrané metodiky analyzovať, definovať ich rozdiely a na tomto základe vytvoriť vlastný CLI, ktorý by dokázal predpovedať budúci ekonomický vývoj Slovenska presnejšie.

1. Teoretické vymedzenie kompozitného indikátora

Kompozitný indikátor je zložený z čiastkových indikátorov hospodárskeho cyklu a odráža vývoj ekonomiky lepšie než jednotlivé indikátory samostatne. Výber cyklických indikátorov do kompozitného indikátora nie je náhodný, ale je podmienený ich ekonomickou významnosťou, vypovedacou hodnotou, predikčnou schopnosťou, mierou korelácie s HDP a podobne [10]. Z hľadiska krátkodobej predikcie vývoja hospodárskeho cyklu je najvýznamnejším kompozitným predstihovým indikátor (Composite Leading Indicator – CLI), ktorý predstavuje agregovaný časový rad vykazujúci predstih pred referenčným radom reprezentujúcim hospodársky

cyklus vybranej krajiny [29]. Pre potreby jeho zostavenia je potrebné vymedziť predstihové cyklické indikátory, ktorých hlavnou úlohou je predpovedať body obratu ekonomickej aktivity a zároveň informovať o pravdepodobnej miere a amplitúde výkyvov dát v referenčnej rade v akejkoľvek fáze hospodárskeho cyklu. Tieto indikátory sa vzhľadom na ich predikčnú schopnosť považujú za najdôležitejšie z celej skupiny cyklických indikátorov [25]. Prvý predstihový indikátor vyvinul americký ekonóm Moore z Economic Cycle Research Institute. Tento indikátor bol prepracovaný v roku 1960 do podoby indexu predstihových ekonomických indikátorov (Index of Leading Economic Indicators (LEI)) [12].

2. Prehľad prístupov k tvorbe predstihového kompozitného indikátora

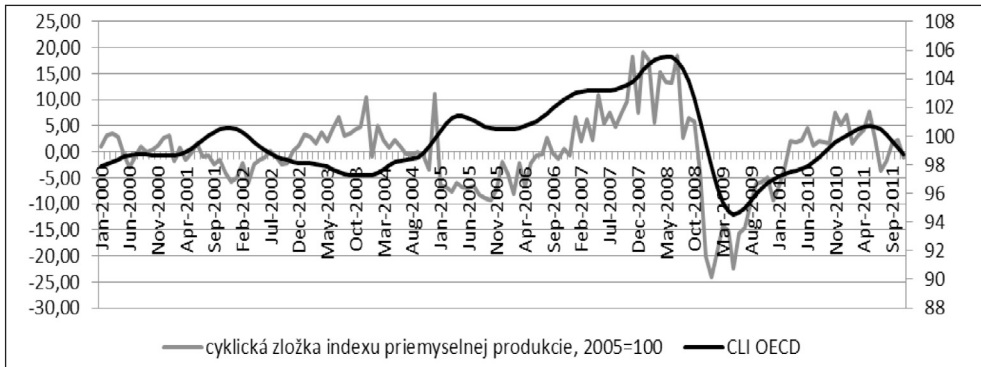
2.1 Metodika OECD

Metodika OECD vychádza z rastového cyklu a opiera sa o fakt, že časový rad je možné rozložiť na náhodnú, trendovú, sezónnu a cyklickú zložku. Pre odhad trendu OECD využívala do roku 2008 modifikovanú metódu phase-average trend (PAT) [4], ktorá je založená na spočítaní kľzavých priemerov časových radov [27]. Od decembra 2008 OECD nahradila metódu PAT za Hodrick-Prescott (HP) filter, keďže dokáže v jednej operácii odstrániť trendovú zložku a zároveň vyhladiť celý časový rad [34]. OECD používala do marca 2012 za referenčný časový rad index priemyselnej produkcie (IPP), avšak od marca 2012 používa HDP prepočítané na mesačné dáta. Tento prepočet však nie je dokončený pre všetky krajiny medzi ktoré patrí aj Slovensko [29]. OECD používa rôzne zostavy predstihových indikátorov, ktoré tvoria CLI pre vybranú krajinu [28]. Ako jediná inštitúcia používa ukazovatele týkajúce sa vonkajšej

ekonomiky, pričom kombinuje mäkké aj tvrdé dáta [31]. Jednotlivé indikátory majú rovnaké váhy, čím sa neminimalizuje vplyv žiadneho indikátora [15]. Podľa štúdií Nilssona majú indikátory používané OECD lepšiu vypovedaciu hodnotu ako indikátory používané Európskou úniou [26]. V súčasnosti tvorí CLI OECD pre

Slovensko päť komponentov a to indikátor dôvery v maloobchode (vývoj v %), celkový predaj v maloobchode (2005=100), očakávaná ekonomická situácia z pohľadu spotrebiteľov, (vývoj v %), SAX index (2005=100) a import celkom (USD) [30]. Vývoj CLI OECD a referenčného radu Slovenska ilustruje Obr. 1.

Obr. 1: Vývoj CLI OECD a indexu priemyselnej produkcie (cyklická zložka) pre Slovensko



Zdroj: vlastné spracovanie

Z Obr. 1 nevieme potvrdiť, či CLI OECD dostatočne predstihuje vývoj referenčného radu, a preto sme vypočítali krížové korelácie

z mesačných údajov, pričom sme použili posuny o 10 mesiacov vzad. Výsledky uvádzame v Tab. 1.

Tab. 1: Výsledky krížovej korelácie medzi referenčným radom OECD a CLI OECD (mesačné dáta)

Obdobie	t-10	t-9	t-8	t-7	t-6	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t
1M 2000–12M 2011	-0,127	-0,087	-0,036	0,024	0,095	0,174	0,255	0,334	0,410	0,477	0,532
1M 2005–12M 2011	-0,172	-0,105	-0,028	0,060	0,157	0,262	0,370	0,477	0,574	0,657	0,718

Zdroj: vlastné výpočty

Z Tab. 1 vyplýva, že najvyššie hodnoty krížových korelácií boli dosiahnuté v čase t , čo znamená, že CLI OECD nie je možné považovať za predstihový kompozitný indikátor ale vykazuje skôr vlastnosti súbežného kompozitného

indikátora. Okrem tohto výpočtu sme mesačné dáta prepočítali aj na štvrťročné a opäť vykonali krížové korelácie (päť období vzad a vpred). Výsledkom je Tab. 2.

Ekonómie

Tab. 2: Výsledky krížovej korelácie medzi referenčným radom OECD a CLI OECD (kvartálne dáta)

Krajina	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Q1 2000–Q4 2011	-0,214	-0,169	-0,022	0,224	0,481	<u>0,641</u>	<u>0,633</u>	0,435	0,177	-0,038	-0,183
Q1 2005–Q4 2011	-0,347	-0,230	0,001	0,328	0,647	<u>0,813</u>	<u>0,779</u>	0,524	0,212	-0,056	-0,244

Zdroj: vlastné výpočty

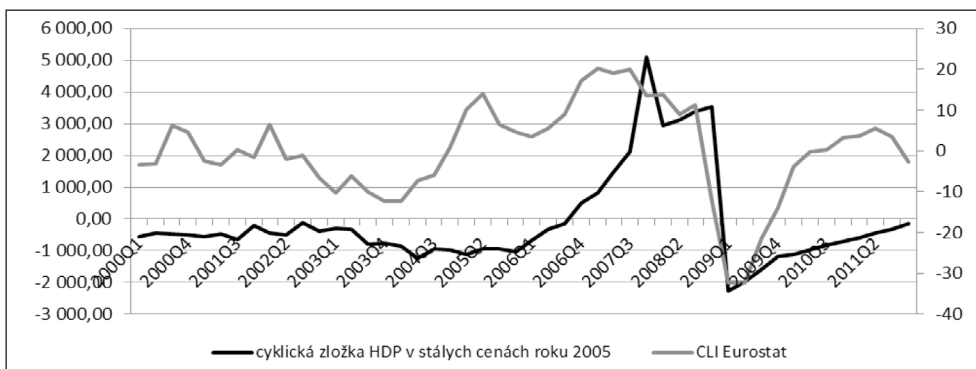
Tak ako pri mesačných, tak aj pri štvrtročných dátach bola maximálna hodnota korelačného koeficientu dosiahnutá v čase t a teda CLI OECD sa opäť správal ako súbežný a nie ako predstihový indikátor, čo znamená, že CLI OECD nedokáže predikovať vývoj slovenského hospodárskeho cyklu.

2.2 Metodika Eurostatu

Aj Eurostat pracuje s prístupom rastového cyklu a pre odhad trendu využíva Christiano-Fitzgeraldov filter náhodnej prechádzky, ktorý je postavený na rovnakých princípoch ako

Baxter-Kingov (BK) filter [13]. Za referenčný časový rad je zvolené HDP v stálych cenách, resp. jeho cyklická zložka. Eurostat vytvára pre sledované krajiny kompozitný predstihový indikátor s rovnakým zložením [7], pričom využíva viac menej mäkké dáta [32]. Používaný je jednoduchý systém váh, pričom sú jednotlivé komponenty rozdelené do dvoch skupín. Druhá skupina (indikátor dôvery v stavebníctve a index cien akcií) má polovičnú váhu oproti prvej skupine (indikátor dôvery v priemysel a indikátor dôvery spotrebiteľov). K výhodám Eurostatu patrí, že všetky komponenty sú vždy k dispozícii.

Obr. 2: Vývoj CLI Eurostatu a HDP v stálych cenách 2005 (cyklická zložka) pre Slovensko



Zdroj: vlastné spracovanie

Aby sme mohli overiť predikčné schopnosti CLI Eurostatu museli sme pristúpiť k jeho konštrukcii, keďže Eurostat vývoj tohto ukazovateľa pre slovenskú ekonomiku neuvádza v žiadnej verejne dostupnej databáze. Následne sme vytvorili Obr. 2. Za referenčný rad bola zvolená cyklická zložka HDP v stálych cenách roku

2005 vypočítaná za pomoci Christiano-Fitzgeraldovho filtra. Predikčné schopnosti CLI sme overili aj štatisticky prostredníctvom krížovej korelácie. V prípade Eurostatu išlo o štvrtročné dáta, pričom časové rady tvorili obdobia Q1 1996–Q4 2011 a Q1 2005–Q4 2011.

Tab. 3: Výsledky krížovej korelácie medzi referenčným radom Eurostatu a CLI Eurostatu

Obdobie	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Q1 2001–Q4 2011	0,493	0,563	0,616	0,633	<u>0,671</u>	0,517	0,232	-0,080	-0,276	-0,491	-0,597
Q1 2005–Q4 2011	0,435	0,524	0,591	0,610	<u>0,667</u>	0,499	0,199	-0,119	-0,334	-0,576	-0,701

Zdroj: vlastné výpočty autorov

Z Tab. 3 vidíme, že najvyššia hodnota korelačného koeficientu prislúcha predstihu jedného štvrtroka pred referenčným radom. To znamená, že CLI Eurostatu skutočne má vlastnosti predstihového kompozitného indikátora a dokáže predikovať vývoj hospodárskeho cyklu Slovenska avšak pri relatívne nízkej hodnote korelačného koeficientu.

2.3 Metodika Conference Board

Conference Board (CB) prevzalo po National Bureau of Economic Research (NBER) funkciu monitorovať vývoj americkej ekonomiky a zostavovať cyklické indikátory. Rovnako sa skúmaním hospodárskeho cyklu zaoberá aj americká organizácia Economic Cycle Research Institute. Indikátor, ktorý monitoruje ekonomický cyklus je označovaný ako BCI index a obsahuje v sebe predstihový, súbežný a oneskorený indikátor [6]. Postup k tvorbe predstihového kompozitného indikátora je jednoduchší. Sú skonštruované medzimesačné indexy čiastkových indikátorov a tie sú ďalej štatisticky upravované. Conference Board zostavuje referenčný časový rad ako komplexný ekonomický ukazovateľ. Výsledný predstihový kompozitný indikátor tvorí desať indikátorov.

2.4 Metodika slovenských autorov

Na Slovensku sa tvorbou CLI (Composite Leading Indicator) venuje Infostat, ktorý skúma hospodársky cyklus simultánne z dvoch hľadísk, a to prostredníctvom klasického cyklu aj rastúceho cyklu [16], [21]. V príspevku sa zameriame hlavne na konštrukciu CLI, ktorú uvádza Infostat pre rastový cyklus, keďže je ho vhodnejšie využívať v prípade tranzitívnych ekonomík, ktoré sa vyznačujú vyšším tempom rastu [33]. Pre odstránenie trendovej zložky je použitý HP filter [23], ktorého výhodou je hlavne jeho nenáročnosť na vstupné dáta [3]. Beneš a N'Diaye [1] považujú HP filter

za najjednoduchší variant moderných filtrovacích techník. HP filter je možné pomerne jednoducho aplikovať na akýkoľvek časový rad [19]. Okrem toho je potrebné zadať už len vstupný parameter λ , ktorý optimalizuje vyhladzovanie trendu [14]. Nevýhodou HP filtra je skutočnosť, že jeho výsledky sú na začiatku a konci časového radu vychýlené. Hovoríme o tzv. probléme koncov „end-points“ [36]. Pre zmiernenie tohto problému sa časový rad dopĺňa predikciami [37]. Za referenčný rad využíva Infostat buď IPP alebo vlastný zložený ukazovateľ, ktorý je však počítaný z dát až od roku 2000 [22]. Na identifikáciu vzťahu medzi indikátormi a referenčným časovým radom používa Infostat korelačnú analýzu, resp. krížové korelácie. Vstup komponentov do CLI je podmienený minimálne päť mesačným predstihom, pričom druhá najvyššia absolútna hodnota korelačného koeficientu musí byť aspoň 0,55. Táto podmienka bola využitá v prípade, že sa za referenčný rad považoval IPP. Ak je za referenčný rad považovaný kompozitný referenčný časový je podmienka na úrovni troch mesiacov predstihu [20]. Selektcia vybraných časových radov sa realizuje pomocou metódy scoringu, pričom musia časové rady splniť podmienky ekonomickej významnosti, štatistickej významnosti a štatistickej kvality časových radov [23]. Pre stanovenie váh použil Infostat kombináciu metód The Principal Component Analysis (PCA) a vážený priemer, pričom vzťah pre SK-CLI vyzerá nasledovne [23]:

$$\text{CLI SK} = (0,61449 * \text{úvery poskytnuté domácnostiam} + 0,8507 * \text{export} + 0,8579 * \text{M1} + 0,806 * \text{očakávania zamestnanosti}) / 3,0734 \quad (1)$$

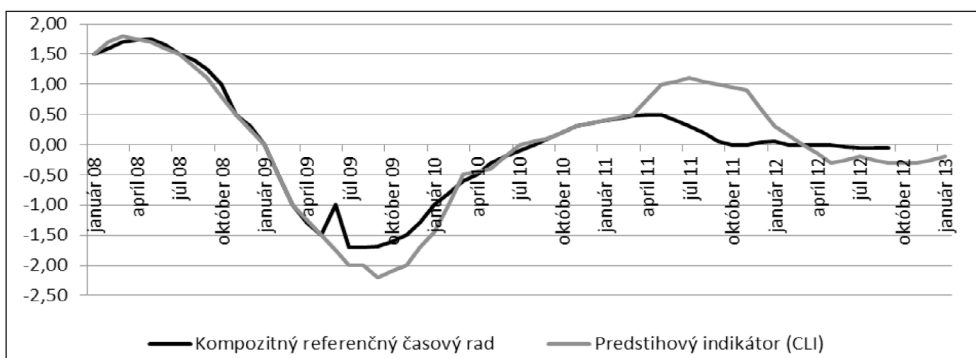
Výsledný indikátor vykazuje predstih 7 mesiacov. Autori však vo svojich prácach neuvádzajú hodnoty CLI, ktoré boli dosiahnuté a tak

Ekonómie

nemôžeme toto tvrdenie overiť. Na druhej strane Infostat uvádza vývoj predstihového

indikátora CLI voči kompozitnému referenčnému radu (viď Obr. 3).

Obr. 3: Vývoj referenčného radu a predstihového indikátora (rastový cyklus)



Zdroj: [16]

Okrem Obr. 3 sme vypočítali aj krížové korelácie v časoch predstihu od nula po desať

mesiacov. Výpočty uvádzame tak pre rastový ako aj pre klasický cyklus v Tab. 4.

Tab. 4: Výsledky krížovej korelácie medzi referenčným radom a CLI Infostatu

Obdobie	t-10	t-9	t-8	t-7	t-6	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t
M1 2008–M9 2012 (rastový cyklus)	-0,177	0,010	0,192	0,361	0,511	0,641	0,745	0,828	0,892	0,933	0,950
M1 2008–M9 2012 (klasický cyklus)	0,451	0,575	0,670	0,750	0,811	0,856	0,886	0,907	0,916	0,914	0,900

Zdroj: vlastné výpočty

V prípade rastového cyklu sme zistili, že v sledovanom období bola najvyššia hodnota krížovej korelácie (0,95) dosiahnutá v čase t. To znamená, že CLI sa vyvíjalo súbežne s referenčným radom. V prípade klasického cyklu sme zaznamenali predstih dvoch mesiacov pri hodnote korelačného koeficientu rovnaj 0,916. Časové obdobie, z ktorých sme vypočítali krížové korelácie je však príliš krátke na to, aby sme sa mohli jednoznačne vyjadriť k predikčným vlastnostiam CLI v prípade Infostatu.

2.5 Metodika českých autorov

Český štatistický úrad (ČSÚ) zastúpený Zdenkou Jeřábkovou v spolupráci so Slavojom Czesaným z Vysokej školy ekonomickej v Prahe vytvorili postup krokov pre tvorbu kompozitného

indikátora pre potreby českej ekonomiky. Ich štúdia je opäť postavená na koncepcii rastových cyklov. Na odstránenie trendu je použitý filter Christiana a Fitzgeralda, prípadne HP filter [8]. Za referenčný rad používajú štvrťročné hodnoty reálneho HDP [9]. Czesaný, Macháčková a Sedláček tvrdia, že IPP nie je vhodné využiť hlavne z dôvodu, že dostatočne nesleduje trend českej ekonomiky [11]. Rovnako tvrdia, že nie je možné vytvoriť vlastný referenčný rad, keďže dĺžka časových radov ekonomických ukazovateľov je príkratka a nie je nemôžeme definovať, ktoré veličiny kopírujú hospodársky cyklus a ktoré sú len náhodnými výkyvmi. Vzťah indikátorov k referenčnému radu sa zisťuje za pomoci krížových korelácií, pričom sa pohybuje o 5 období dopredu a 5 období dozadu.

Ukazovateľ je potom vybraný podľa hodnoty korelačného koeficientu a vizuálneho chovania časového radu indikátora vzhľadom k referenčnému radu [10]. Všetky časové rady, ktoré vstúpajú do kompozitného predstihového indikátora, majú rovnaké váhy. Pred agregovaním časových radov do kompozitného predstihového indikátora sú rady upravené o ich smerodajné

odchýlky. Následne je indikátor normalizovaný metódou štandardizácie.

2.6 Porovnanie prístupov k tvorbe CLI

Základné rozdiely v metodikách tvorby CLI Eurostatu, OECD, Conference Board, Infostat a ČŠÚ uvádzame v Tab. 5.

Tab. 5: Porovnanie prístupov k tvorbe CLI (Composite leading indicator)

Kritérium	OECD	Eurostat	Conference Board	Infostat	ČŠÚ
Hospodársky cyklus	rastový cyklus	rastový cyklus	rastový cyklus	rastový a klasický cyklus	rastový cyklus
Odstránenie trendu	Hodrick- Prescott (HP) filter	Christiano-Fitzgerald filter	Metóda Phase-Average-Trend (PAT)	Hodrick- Prescott (HP) filter	Christiano-Fitzgerald (CF) filter, HP filter
Referenčný rad	Index priemyselnej produkcie	Štvrťročné HDP v stálych cenách	Komplexný ukazovateľ*	Index priemyselnej produkcie, komplexný ukazovateľ	Štvrťročné HDP v stálych cenách
Vzťah medzi referenčným radom a indikátormi	Krížová korelácia	Metóda nevyužíva stanovenie vzťahu	Metóda nevyužíva stanovenie vzťahu	Krížová korelácia	Krížová korelácia
Druh dát	Kvalitatívne a kvantitatívne	Kvalitatívne a kvantitatívne	Kvantitatívne	Kvalitatívne a kvantitatívne	Kvalitatívne a kvantitatívne
Stanovenie váh	Rovnaké váhy	Rovnaké váhy pre obe skupiny indikátorov	Metóda nevyužíva stanovenie váh	The Principal Component Analysis (PCA) a vážený priemer	Rovnaké váhy
Zloženie CLI v krajinách	Rôzne zloženie CLI	Rovnaké zloženie CLI	Rôzne zložky CLI podľa krajiny	CLI iba pre Slovensko	CLI iba pre Česko

Pozn.: *Komplexný ukazovateľ je tvorený viacerými časovými radmi, ktoré pri zvolenom spôsobe stanovenia váh predstavujú referenčný rad reprezentujúci hospodársky cyklus danej krajiny.

Zdroj: [35]

3. Tvorba CLI pre slovenskú ekonomiku

3.1 Výber referenčného radu pre slovenskú ekonomiku

Z hľadiska teórie je pre výber referenčného radu Slovenska vhodnejšie HDP v stálych cenách, keďže je všeobecne považované za najširší ukazovateľ ekonomickej aktivity a reprezentuje vývoj hospodárskeho cyklu lepšie hlavne

v ekonomikách, ktoré v nedávnej minulosti prešli transformáciou [2], [18]. V súčasnosti využíva HDP Eurostat a od marca 2012 aj OECD, ktorý ho prepočítava na mesačné časové rady. IPP je podľa Infostatú vhodnou alternatívou referenčného radu hlavne vďaka mesačnej periodicite dát [22], avšak ČŠÚ s týmto tvrdením nesúhlasí. Z dôvodu sme si vzťah indexu priemyselnej produkcie a HDP overili prostredníctvom krížových korelácií v Tab. 6.

Ekonómie

Tab. 6: Výsledky krížovej korelácie medzi cyklickými zložkami indexu priemyselnej produkcie a HDP

Obdobie	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Q1 1997–Q4 2011	0,00	0,16	0,40	0,57	<u>0,67</u>	0,58	0,40	0,14	-0,09	0,00	0,16
Q1 2000–Q4 2011	-0,21	-0,17	-0,22	0,22	0,48	<u>0,64</u>	0,63	0,44	0,18	-0,04	-0,18
Q1 2005–Q4 2011	-0,35	-0,23	0,01	0,33	0,65	<u>0,81</u>	0,78	0,52	0,21	-0,06	-0,24

Zdroj: vlastné výpočty

Výsledky krížových korelácií sa menia v závislosti od sledovaného obdobia. V najdlhšom časovom období rokov 1997–2011 má IPP vlastnosti zodpovedajúce predstihovému indikátoru, avšak v kratšom časovom období 2000–2011 sa už javí ako súbežný indikátor. V období rokov 2005–2011 vykazuje ešte väčší súbeh s vývojom HDP (o čom svedčí vysoká hodnota krížovej korelácie v čase t). Druhá najvyššia hodnota krížovej korelácie indikuje, že síce ide o súbežný indikátor avšak so sklonom k oneskoreniu za HDP. Z hľadiska veľkosti hodnoty korelačného koeficientu v čase t, ktorá je pomerne nízka, IPP skutočne nedostatočne kopíruje trend HDP, čo potvrdzuje názor ČŠÚ. Index priemyselnej teda nie je vhodnou alternatívou k HDP pri sledovaní slovenského hospodárskeho cyklu. Tretou možnosťou výberu referenčného radu je tvorba vlastného kompozitného indikátora, keďže ekonomický cyklus je predovšetkým o súbežnom pohybe niekoľkých veličín, nie len o jednej [17]. V prípade slovenskej ekonomiky sa tento názor uplatňuje v štúdiách Infostatu. Ako sme už spomínali ČŠÚ s týmto tvrdením nesúhlasí. Z hľadiska rovnakého času vzniku Slovenska a Česka by mal tento názor platiť aj pre slovenskú ekonomiku, keďže časové rady ekonomických ukazovateľov majú rovnakú dĺžku. Porovnaním argumentov pre a proti výberu rôznych možností referenčného radu sme zhodnotili, že v prípade Slovenska je najvhodnejšie použiť za referenčný rad cyklickú zložku štvrtročného HDP v stálych cenách roku 2005.

3.2 Cyklické indikátory Slovenska

V prípade Slovenska sme zvolili 112 indikátorov z rôznych ekonomických oblastí akými sú priemysel, stavebníctvo, obchod, služby, trh práce, štátny rozpočet, platobná bilancia, zahraničný obchod, ceny obchodníkov a spotrebiteľov,

peňažné agregáty, či akciové indexy. Okrem kvantitatívnych dát sme sledovali aj kvalitatívne dáta. Zdrojom dát boli údaje OECD, Eurostatu, Slovenského štatistického úradu a slovenskej centrálnej banky. Z časového hľadiska išlo vo väčšine prípadov o časové rady od Q1 1995–Q4 2011, resp. od obdobia, kedy bol daný ukazovateľ zverejnený v niektorej z verejne dostupných databázach. Najneskôr však ide o časové rady od Q1 2003–Q4 2011. Každý časový rad sme sezónne očistili za pomoci sezónnych indexov a trend sme odstránili prostredníctvom HP filtra, čím sme získali cyklickú zložku. Pre získanie vzťahu indikátora k referenčnému časovému radu sme použili krížové korelácie (Pearsonov korelačný koeficient) s posunom o 5 období vpred aj vzad. V prípade potreby sme vybrané časové rady logaritmovali. Z celkovej množiny dát bolo možné vyčleniť tri skupiny cyklických indikátorov, pričom všetky indikátory museli dosiahnuť druhú najvyššiu absolútnu hodnotu korelačného koeficientu aspoň 0,55. Okrem toho boli stanovené podmienky pre súbežné indikátory (najvyššia absolútna hodnota korelačného koeficientu dosiahnutá v čase t), oneskorené indikátory (najvyššia absolútna hodnota korelačného koeficientu je dosiahnutá na niektorej z pozícií doprava od času t) a pre predstihové indikátory (najvyššia absolútna hodnota korelačného koeficientu sa nachádza doľava od času t). Podľa zvolených podmienok sme vyseletovali 10 súbežných, 17 oneskorených a 11 predstihových indikátorov.

3.3 Konštrukcia CLI pre slovenskú ekonomiku

Jedenásť predstihových indikátorov predstavuje pomerne veľký počet na tvorbu kompozitného indikátora a tak sme pristúpili k selekcii za pomoci metódy scoringu (viď. Tab. 7).

Tab. 7: Kritéria stanovenia skóre pre predstihové indikátory českej ekonomiky

Ekonomická významnosť (10 b)		Štatistická významnosť (30 b)		Štatistická kvalita (10b)	
Ekonomická interpretácia vo vzťahuk hospodárskemu cyklu	10 b	Koeficient korelácie	15 b	Časová dostupnosť	5 b
		Počet štvrtkov predstihu	15 b	Aktualizácia	5 b

Zdroj: [35]

Podľa stanovených kritérií sme vytvorili podskupiny tých predstihových indikátorov, ktoré boli vhodné pre zaradenie do CLI: tvorba hrubého fixného kapitálu, export tovarov a služieb, produkcia v priemysle, obrat v priemysle (medziprodukt a kapitálové výroby – celkový trh), indikátor spotrebiteľskej dôvery a trhovú kapitalizáciu. Následne sme zvolili dva spôsoby stanovenia váh. Prvým spôsob vychádza zo stanovenia rovnakých váh pre všetky predstihové indikátory (tak ako to robí OECD). Druhý spôsob stanovenie váh vychádza z absolútnej hodnoty korelačného koeficientu (predstihovému indikátoru s väčšou absolútnou hodnotou korelačného koeficientu je pridelená aj primerane veľká váha v CLI v závislosti od absolútnych

hodnôt korelačných koeficientov ostatných zložiek CLI) [35].

Ako prvé sme vytvorili CLI pri rovnakých váhach predstihových indikátorov. Do prvého variantu CLI sme zaradili všetkých šesť predstihových indikátorov, ku ktorým sme dospeli metódou scoringu. Aby však dáta boli porovnateľné, vykonali sme ich normalizáciu za pomoci štandardizácie. Následne sme vypočítali krížové korelácie novovytvoreného časového radu CLI pri rovnakých váhach s referenčným časovým radom. Z pôvodného zloženia CLI sme následne odstránili jeden cyklický indikátor s najmenšou absolútnou hodnotou korelačného koeficientu a opäť vypočítali krížové korelácie. Nasledujúca Tab. 8 uvádza zloženie rôznych možností CLI.

Tab. 8: Varianty zloženia CLI pre Slovensko

CLI	Predstihové indikátory
CLI 1/CLI A	<i>Tvorba hrubého fixného kapitálu, mil. eur,</i> <i>Export tovarov a služieb, mil. eur,</i> <i>Produkcia v priemysle 2005=100,</i> <i>Obrat v priemysle (medziprodukt a kapitálové výroby), celkový trh, 2005=100,</i> <i>Indikátor spotrebiteľskej dôvery,</i> <i>Trhovú kapitalizáciu, mil. eur.</i>
CLI 2/CLI B	CLI 1 – Trhovú kapitalizáciu, mil. eur
CLI 3/CLI C	CLI 2 – Indikátor spotrebiteľskej dôvery
CLI 4/CLI D	CLI 3 – Produkcia v priemysle 2005=100

Pozn.: Číslicami označujeme CLI pri rovnakých váhach, písmenami CLI pri rôznych váhach.

Zdroj: vlastné spracovanie autormi

Postupným odstránením najmenej vyhovujúceho predstihového indikátora sme vytvorili štyri varianty CLI, pričom CLI 1/CLI A pozostávalo zo šiestich indikátorov a CLI 4/CLI D z troch indikátorov s najvyššími hodnotami

korelačných koeficientov v čase predstihu. Vzťah každého takto vytvoreného CLI k referenčnému radu sme opäť skúmali pomocou krížových korelácií. V prípade rovnakých váh sme dospeli k výsledkom v Tab. 9.

Ekonómie

Tab. 9: Výsledky krížových korelácií pre rôzne varianty CLI Slovenska pri rovnakých váhach

CLI	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
CLI 1	0,272	0,400	0,580	0,726	0,821	0,723	0,486	0,197	-0,073	-0,365	-0,534
CLI 2	0,263	0,392	0,571	0,714	0,797	0,703	0,478	0,177	-0,095	-0,367	-0,523
CLI 3	0,179	0,319	0,521	0,678	0,766	0,688	0,496	0,225	-0,050	-0,308	-0,471
CLI 4	0,235	0,364	0,541	0,688	0,764	0,702	0,510	0,248	-0,032	-0,286	-0,461

Zdroj: vlastné výpočty

Všetky varianty CLI s rovnakými váhami predstihovali vývoj referenčného radu o jeden štvrtrok. V prípade Slovenska vykazoval najlepšie výsledky CLI 1, ktorý obsahoval všetky zvolené predstihové indikátory. Vzťah pre výpočet CLI Slovenska je nasledovný.

CLI Slovenska (rovnaké váhy) = $1/6 * \text{tvorba hrubého fixného kapitálu} + 1/6 * \text{export tovarov}$

a $\text{služieb} + 1/6 * \text{produkcia v priemysle} + 1/6 * \text{obrat v priemysle} + 1/6 * \text{indikátor spotrebiteľskej dôvery} + 1/6 * \text{trhová kapitalizácia}$ (2)

Pri rôznych váhach sme analyzovali rovnaké zloženie CLI, pričom najpresnejšie predstihuje vývoj referenčného radu CLI A, ktoré zložením zodpovedá CLI 1 s predstihom jedného štvrtroku. Výsledky pri rôznych váhach vidíme v Tab. 10.

Tab. 10: Výsledky krížových korelácií pre rôzne varianty CLI Slovenska pri rôznych váhach

CLI	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
CLI A	0,267	0,395	0,577	0,726	0,820	0,725	0,490	0,201	-0,072	-0,362	-0,533
CLI B	0,257	0,387	0,568	0,713	0,797	0,705	0,482	0,183	-0,090	-0,362	-0,520
CLI C	0,181	0,321	0,522	0,678	0,766	0,689	0,496	0,226	-0,049	-0,308	-0,471
CLI D	0,235	0,364	0,542	0,688	0,764	0,702	0,510	0,247	-0,032	-0,285	-0,462

Zdroj: vlastné výpočty autorov

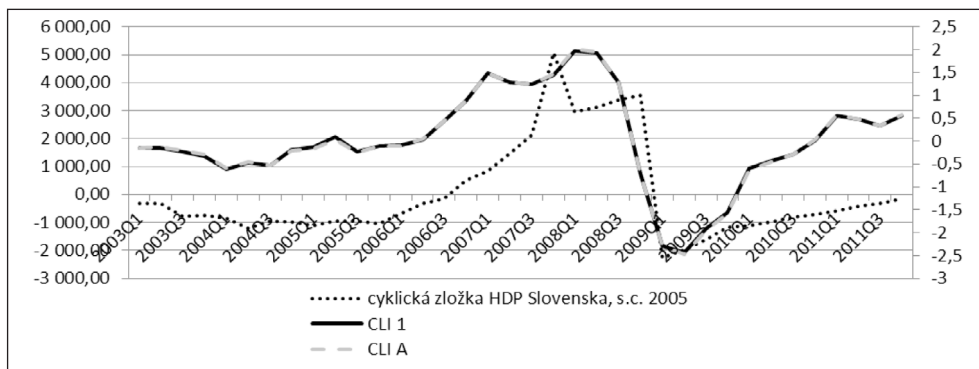
Vzťah pre výpočet CLI Slovenska v prípade rôznych váh je nasledujúci:

CLI Slovenska (rôzne váhy) = $0,17368 * \text{tvorba hrubého fixného kapitálu} + 0,17866 * \text{export tovarov a služieb} + 0,16873 * \text{produkcia v priemysle} + 0,17369 * \text{obrat v priemysle} + 0,15385 * \text{indikátor spotrebiteľskej dôvery} + 0,15136 * \text{trhová kapitalizácia}$ (3)

CLI pri rovnakých a rôznych váhach vykazovalo približne rovnaké hodnoty korelačných koeficientov. Na Obr. 4 vidíme vývoj CLI 1 a CLI A spolu s vývojom referenčného radu. Je zrejme, že CLI sa vyvíja v istom predstihu pred vývojom referenčného radu, aj keď dáva aj falošné signály o zmene ekonomickej situácie v budúcnosti. Jednoznačné signály však CLI 1 a CLI A dávali pred príchodom ekonomickej recesie, kedy jasne predikovali pokles ekono-

mickej aktivity a následné oživenie v roku 2010. Pozoruhodné je, že CLI pri rovnakých aj rôznych váhach sa vyvíjali takmer identicky, a teda nie je rozhodujúce, ktorý z uvedených spôsobov stanovenia váh si vyberieme.

Podľa našej analýzy sme vytvorili CLI pre Slovensko, ktoré dokáže pri korelačnom koeficiente 0,82 predikovať vývoj hospodárskeho cyklu o jeden štvrtrok tak v prípade rovnakých ako aj rôznych váh. Okrem konštrukcie nášho CLI je dôležité aj porovnanie kvality a presnosti tohto kompozitného indikátora s CLI, ktoré vytvárajú OECD, Eurostat a Infostat. Kvalitu hodnotíme podľa veľkosti predstihu (počtu mesiacov alebo štvrtrokov, kedy CLI predstihuje vývoj referenčného radu), presnosť podľa hodnoty korelačného koeficientu v čase predstihu. Porovnávať budeme výsledky aj podľa rôznej dĺžky časových radov, z ktorých budú korelácie počítané, keďže sme už ukázali, že

Obr. 4: Vývoj referenčného radu a CLI pri rovnakých (CLI 1) a rôznych váhach (CLI A)

Zdroj: vlastné spracovanie

dĺžka sledovaných časových radov má vplyv na konečné hodnoty korelačných koeficientov a niekedy aj na veľkosť dosiahnutého predstihu. Výsledky krížových korelácií sú uvedené v Tab. 11.

Tab. 11: Výsledky krížových korelácií pre referenčný rad a CLI podľa organizácie pre Slovensko

Organizácia	Mesačné dáta		Kvartálne dáta	
	Hodnota korelačného koeficientu	Predstih	Hodnota korelačného koeficientu	Predstih
OECD (1995–2011)	0,532	0 mesiacov	-	-
OECD (2005–2011)	0,718	0 mesiacov	-	-
OECD (2000–2011)	-	-	0,641	0 štvrtrokov
Eurostat (2001–2011)	-	-	0,672	1 štvrtrok
Eurostat (2005–2011)	-	-	0,671	1 štvrtrok
Infostat*	-	7 mesiacov	-	-
Infostat** – rastový cyklus (2008–2012)	0,950	0 mesiacov	-	-
Infostat** – klasický cyklus (2008–2012)	0,916	2 mesiace	-	-
Vlastný prepočet (2003–2011) – rovnaké váhy	-	-	0,821	1 štvrtrok
			0,726	2 štvrtroky
Vlastný prepočet (2005–2011) – rovnaké váhy	-	-	0,818	1 štvrtrok
			0,719	2 štvrtroky

* referenčným radom je index priemyselnej produkcie,

** referenčným radom je kompozitný indikátor Infostatu.

Zdroj: vlastné spracovanie na základe výpočtov autorov

Porovnaním rôznych prístupov k tvorbe CLI a výpočtom krížových korelácií sme dospeli k záveru, že nami vytvorené CLI dokáže najpresnejšie predstihovať vývoj slovenského

hospodárskeho cyklu, čo potvrdzuje najvyššia hodnota korelačného koeficientu v čase predstihu. Z hľadiska veľkosti predstihu by mal na tom byť lepšie len CLI Infostatu (referenčným

Ekonómie

radom je IPP) , ktorý predikuje vývoj referenčného radu o sedem mesiacov. CLI OECD nedokáže predikovať vývoj hospodárskeho cyklu vôbec a správa sa ako súbežný indikátor pri mesačných aj štvrtročných dátach. CLI Eurostatu dokáže predikovať vývoj slovenského hospodárskeho cyklu o jeden štvrtrok avšak malá hodnota korelačného koeficientu v čase predstihu poukazuje na možnosť veľkého počtu falošných signálov.

Záver

V našom príspevku sme sa zamerali na konštrukciu vlastného predstihového kompozitného indikátora (CLI), ktorý umožňuje krátkodobú predikciu vývoja hospodárskeho cyklu Slovenska. Okrem samotného vytvorenia vzťahu pre výpočet CLI sme porovnávali jeho kvalitu (veľkosť predstihu) a presnosť (hodnota korelačného koeficientu v čase predstihu) s dostupnými kompozitnými predstihovými indikátormi, ktoré je pre Slovensko možné vypočítať podľa metodiky OECD, Eurostatu a Infostatu. Za pomoci krížových korelácií sme dospeli k záveru, že nami vytvorený CLI vykazuje lepšie vlastnosti tak v kvalite, ako aj presnosti predikcie v porovnaní s CLI OECD a CLI Eurostatu. V prípade Infostatu nevieme prijať jednoznačné stanovisko, ktorý z CLI je na predikciu slovenského hospodárskeho cyklu vhodnejší. Vzhľadom k tomu, že CLI nemá schopnosť presne predikovať vývoj hospodárskeho cyklu a poskytuje len hrubé odhady ekonomického vývoja do budúcnosti odporúčame na jeho sledovanie kombináciu nami vytvorené CLI, CLI Eurostatu a Infostatu. Spolu totiž môžu podať presnejšiu informáciu o budúcom vývoji hospodárskeho cyklu ako je to prípade každého indikátora samostatne.

Literatúra

- [1] BENEŠ, J., N'DIAYE, P. *A Multivariate Filter for Measuring Potencial Output and the NAIRU: Application to the Czech Republic*. International Monetary Fund, 2004. Working Paper No. 04/45.
- [2] BENČÍK, M. Synchronizácia hospodárskych cyklov krajín V4 a eurozóny v rokoch 1996–2010. *Ekonomický časopis*. 2012, roč. 60, č. 1, s. 3–18. ISSN 0013-3035.
- [3] BEZDĚK, J., DYBCZAK, A., KREJDL, A. *Czech Fiscal Policy: Introductory Analysis*. Praha: Česká národní banka, 2003. Working Paper No. 7.
- [4] BOSCHAN, C., EBANKS, W.W. *The Phase Average Trend: A new way of Measuring Economic Growth*, *Proceeding of the business and economic statistic section*. Washington, D.C., 1978. Príspevok prezentovaný na Proceedings of the Business and Economic Statistics Section.
- [5] BURNS, A.F., MITCHELL, W.C. *Measuring Business Cycles*. Cambridge: NBER, 1946. ISBN 0-870-14085-X.
- [6] CONFERENCE BOARD. *Business Cycle Indicator Handbook*. New York: Economic Research, 2001.
- [7] CZESANÝ, S. *Hospodársky cyklus*. Praha: Linde, 2006. 199 s. ISBN 80-7201-576-1.
- [8] CZESANÝ, S. Specifika hospodárskeho cyklu ve vybraných tranzitívnych ekonomikách. *Statistika*. 2005, č. 6, s. 489–505. ISSN 0322-788X.
- [9] CZESANÝ, S., JEŘÁBKOVÁ, Z. Kompozitní indikátory hospodárskeho cyklu české ekonomiky. *Statistika*. 2009, č. 3, s. 257 – 274. ISSN 0322-788X.
- [10] CZESANÝ, S., JEŘÁBKOVÁ, Z. Metóda konstrukce kompozitních indikátorů hospodárskeho cyklu pro českou ekonomiku. *Statistika*. 2009, č. 1, s. 21–31. ISSN 0322-788X.
- [11] CZESANÝ, S., MACHÁČKOVÁ, L., SEDLÁČEK, P. *Monitorování a analýza hospodárskeho cyklu*. Praha: Český statistický úrad. 2007. ISBN 978-80-250-1401-1.
- [12] Economic Cycle Research Institute. *Turning Points & Leading Indicators* [online]. New York: Economic Cycle Research Institute, 2012 [cit. 2013-02-22]. 4 s. (PDF). Dostupné z: <http://www.businesscycle.com/pdf/ECRI_Definition_of_the_Business_Cycle.pdf>.
- [13] EVERTS, M.P. *Measuring Business Cycles*. Berlin: Verlag im Internet GmbH, 2006. ISBN 3-86624-160-7.
- [14] FABIANI, S., MESTRE, R. *Alternative Measures of the NAIRU in the Euro area: Estimates and assesment* [online]. European Central Bank, 2000 [cit. 2013-02-20]. Working Paper No. 17. 49 s. (PDF). Dostupné z: <<http://www.ecb.int/pub/pdf/scpwps/ecbwp017.pdf>>. ISSN 1561-0810.
- [15] GYOMAI, G., GUEDETTE, E. *OECD System of Composite Leading Indicator*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2012. 18 s. Dostupné také z: <<http://www.oecd.org/std/clits/41629509.pdf>>.
- [16] HALUŠKA, J. et al. *Krátkodobá predikcia vývoja slovenskej ekonomiky v roku 2012 a v 1. štvrtroku 2013*. 2. aktualiz. a rozšíř. verzia: november 2012. Infostat, 2012.

- [17] HARDING, D., PAGAN, A. *Extracting, Analyzing and Using Cyclical Information*. Rome, 2001. Prednáška na konferencii Banca d'Italia conference on Monitoring the European Business Cycle.
- [18] HÁJEK, L. Měření hrubého domácího produktu a ekonomický růst v Evropské unii a USA. *E+M Ekonomie a Management*. 2005, roč. 8, č. 4, s. 5–13. ISSN 1212-3609.
- [19] HODRIC, R.J., PRESCOTT, E.C., POSTWAR, U.S. Business cycles: an Empirical Investigation. *Journal of Money Credit and Banking*. 1997, Vol. 29, No. 1, pp.1–16. ISSN 1538-4616.
- [20] KLÚČIK, M. *Composite Leading Indicators for the Slovak Economy*. Budapest, 2009. Príspevok prezentovaný na medzinárodnom workshope Sentiment Indicators and the Current Crisis.
- [21] KLÚČIK, M. *Slovakia's Way into the Global Business Cycle*. 37. medzinárodná konferencia MACROMODELS, 2010.
- [22] KLÚČIK, M. *Composite Reference Series and Composite Leading Indicator for Slovakia*. Rome, 2009. Prednáška na konferencii The First Macroeconomic Forecasting Conference – MFC.
- [23] KLÚČIK, M., HALUŠKA, J. Construction of composite leading indicator for Slovak economy. *Stiin Ne Economice*. 2008, Vol. 55, Iss. 11, pp. 363–370. ISSN 0379–7864.
- [24] KRANENDONK, H., BONENKAMP, J., VERBRUGGEN, J. *a leading Indicator for the Dutch Economy: A Methodological and Empirical Revision of the CPB System*. Heidelberg: Physica Verlag, 2005. pp. 115–142. ISBN 978-3-7908-0174-3.
- [25] MESTER, I.T. Indicator approach to business cycle analysis. *Fascicle of Management and Technological Engineering*. 2007, Vol. 6, No. 16, pp. 120–136. ISSN 1583-0691.
- [26] NILSSON, R. *Confidence indicators and composite indicators*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2000. 31 s.
- [27] NILSSON, R., GYOMAI, G. *Cycle extraction: A comparison of the PAT method, the Hodrick-Prescott and Christiano-Fitzgerald filters*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2007.
- [28] OECD. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. OECD Publishing, 2008. ISBN 978-92-64-04345-9.
- [29] OECD. *Glossary for OECD Composite Leading Indicators* [online]. Paris: OECD, 2012 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z: <<http://www.oecd.org/std/clits/glossaryforoecdcompositeleadingindicators.htm>>.
- [30] OECD. *Composite leading indicator for Slovak republic* [online]. Paris: OECD, 2013 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z: <[http://stats.oecd.org/mei/default.asp?lang=e&subject=5&country=S VK](http://stats.oecd.org/mei/default.asp?lang=e&subject=5&country=S%20VK)>.
- [31] OECD. *Cyclical Indicators and Business Tendency Survey*. Paris: OECD, 1993.
- [32] OZYILDIRIM A., SCHAITKIN B., ZARNOWITZ, V. *Business Cycles in the Euro Area Defined with Coincident Economic Indicators and Predicted with Leading Economic Indicators*. Luxembourg, 2009. Prednáška na konferencii 5th Eurostat Colloquium on Modern Tools for Business Cycle Analysis.
- [33] POMĚNKOVÁ, J. Identifikace hospodářského cyklu. *Journal of Economics*. 2012, č. 9, s. 899–917. ISSN 0013-3035.
- [34] SCHILCHT, E. Estimating the smoothing parameter in theso-called Hodrick-Prescott filter. *Journal of the Japanese Statistical Society*. 2005, Vol. 35, No. 1, pp. 99–119. ISSN 1882-2754.
- [35] TKÁČOVÁ, A. Kompozitný predstihový indikátor hospodárskeho cyklu českej ekonomiky. *Politická ekonomie*. 2012, č. 60, s. 590–613. ISSN 0032-3233.
- [36] TRIMBUR, T.M. Detrending economic timeseries: a Bayesian generalization of the Hodrick-Prescott filter. *Journal of Forecasting*. 2006, Vol. 25, Iss. 4, pp. 247–273. ISSN 1099-131X.
- [37] ZIMKOVÁ, E., BAROCHOVSKÝ, J. Odhad potenciálneho produktu a produkčnej medzery v slovenských podmienkach. *Politická ekonomie*. 2007, Vol. 4, pp. 473–489. ISSN 0032-3233.

Ing. Andrea Tkáčová, PhD.

Technická univerzita Košice
Ekonomická fakulta
Katedra financií
andrea.frendakova@tuke.sk

Ing. Anna Bánociová, PhD.

Technická univerzita Košice
Ekonomická fakulta
Katedra financií
anna.banociova@tuke.sk

Doručeno redakci: 21. 3. 2013

Recenzováno: 30. 5. 2013, 15. 6. 2013

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

COMPOSITE LEADING INDICATOR OF SLOVAK BUSINESS CYCLE**Andrea Tkáčová, Anna Bánociová**

The main goal of this paper is to create composite leading indicator (CLI) for Slovak economy and its comparison with composite leading indicators created by OECD, Eurostat and Infostat. The theoretical part of the paper consists of the methods that are employed for creation composite leading indicator in the world. We compare methods of OECD, Eurostat, Conference Board and the methods of Slovak and Czech authors. Asset of this part is the table with comparison of these methods based on chosen criteria such as type of business cycle, reference series, type of data, detrending method, determination of weights and construction of composite leading indicator. At the beginning of the empirical part of our article we create own methodology for creation of new composite leading indicator for Slovak economy. Then we analyzed 112 indicators from different areas of Slovak economy for Slovak economy. For construction of composite leading indicators we needed to identify the groups of coincident, lagging and leading indicators. From the group of leading indicators we create new composite leading indicator for Slovak economy which can be used on monitoring and short-term prediction of Slovak business cycle. For determination of the quality of our composite leading indicator we compare this CLI with CLI Eurostat, CLI OECD and CLI Infostat. We compared two important criteria: number of months/quarters of lead-time and quality of this lead-time (value of the correlation coefficient).

Key Words: business cycle, composite leading indicator, reference series, cyclical indicators.

JEL Clasification: E2, E32.

ENVIRONMENTAL TAX REFORM SCENARIOS ANALYSIS

Eva Fuchsová

Introduction

When looking for effective tools for the protection of the environment, the importance of economic instruments and their impact on the economy must not be overlooked. The triad – economics – environment – energy, commonly identified as the E3, is no doubt one of the most dynamically developing areas even at the EU level. All measures taken on behalf of the protection and intensification of the growth of one "E" factor, also have implications for the other remaining policies. The following article proposes the evaluation of the environmental tax reform as an economic tool for all of the E3 sectors.

Northern European countries had already started to institute carbon taxes in various forms during the 1990s [8]. Later on, some countries in Western Europe also joined this trend, and the European Community adopted the Directive No. 2003/96/ES in 2003 harmonising the taxing of energy products from fossil fuels in all the member states. All of this thus energised the coordinated application of the environmental tax reform (ETR) within the entire Union. The revised wording of the Directive introduces the carbon tax whereby it takes into account its carbon dioxide content, in addition to the amount of energy it contains [7]. The Czech Republic commenced the application of the ETR application in 2008. It initially focused on the implementation of the Union Directive and then imposed an excise tax on fossil fuels. The reform will, it is assumed, be completed in 2017 when the carbon tax is supposed to be implemented in full. However, a scenario with a slower application pace with longer transition periods aimed at avoiding price shocks is also a distinct possibility [15].

This article deals with the possible ETR impacts on the CO₂ emissions, the GDP and

the employment situation in the Czech Republic. Three studies have been selected from a wide range of published articles: Ekins [3], the European Environment Agency (EEA) [6] and Ščasný et al. [14]. These authors elaborated a range of different scenarios reflecting various oil-prices, carbon-prices, greenhouse gas emission targets, revenue recycling methods and scales of ETR. The main aim is to verify the conclusions of selected scenarios and outline prerequisites for the ETR implementation in the Czech Republic.

1. Methods and Previous Research

The ETR has been the focus of attention on the part of many researchers who have devoted their thoughts to various aspects of environmental taxes in their studies. Bosquet [1] has carried out an extensive analysis of the ETR double dividend. In addition to benefits in the environmental area, he sees the positive short-term impact on the employment rate and somewhat questionable influence on the production process, provided inflation is prevented in both cases. According to Ekins [4] and Speck [5], the ETR influence on the degree of competitiveness is positive because the future competitive advantage of the source arises from the application of low-carbon technologies. Miguel and Manzano [12] deal with the benefits resulting from the gradual and single-shot ETR reform. According to Kosonen [10], the frequently discussed regression tendency of environmental taxes is not necessarily a given. It depends on the intensity of transport taxation because it burdens more medium- and high-income households and thus the tax burden for low-income households caused by energy taxation thereby becomes partially neutralised.

Several methods are used for clarification purposes of the broad spectre of the ETR

Ekonomie

effects. CGE, E3ME and GINFORS models are the most widespread.

CGE (Computable General Equilibrium) modeling represents the traditional equilibrium-rationality theory of mainstream economics and serves as an analysis of resource allocation and income distribution issues in market economies. The model describes the interdependence among markets on numerous sets of equations. The majority of studies with neoclassical theoretical starting points, concluded that the optimum rate of environmental taxes should be less than the limit to social costs

incurred by atmospheric pollution. Jaeger [9] in his work reached a different conclusion. He supports his argumentation with the assumption that environmental damage has an immediate impact on the decline of labour effectiveness (not directly to the consumer's advantage) and, thus, the tax rate should be higher than the limit to social costs. In this case, even the conclusions ensuing from the research using the CGE model benefit the so-called "environmental taxes double payoff" and, consequently, have an impact on the reduction of emissions and the growth of employment.

Tab. 1: Scenarios Comparison

EEA	Etkins	Ščasný, Píša, Pollitt
BH: baseline scenario, high oil price, reference scenario for comparison	Baseline scenario: based on the "PRIMES" forecast (updated 2008)	S1: based on second phase of ETR in the Czech Republic, taxation of stationary sources, gradually increasing of rates
S1H: high energy price, revenue recycling, GHG 2020 target	LS1: unilateral GHG 2020 target, tax on material input, revenue recycling	S2: carbon taxation of emissions from stationary sources
S2H: high energy price, revenue recycling, GHG 2020 target, 10 % of revenues on eco-innovation	HS1: high energy price, unilateral GHG 2020 target, tax on material input, revenue recycling	S3: carbon taxation of emissions from stationary sources and transport
S2HE: high energy price, revenue recycling, GHG 2020 target, 10 % of revenues on eco-innovation, increase of EU trade shares in machinery and electrical machinery by 0.1 %	H2S: higher emissions cuts than in unilateral GHG 2020 targets, the rest of the world takes action as well, high energy price, revenue recycling	
S2HI: high energy price, revenue recycling, GHG 2020 target, 10 % of revenues on eco-innovation, increase of EU trade shares in machinery and electrical machinery by 0.1 %, major influence of the German RES industry		

Source: own elaboration, data from the EEA [6], Etkins [3] and Ščasný [14]

The model E3ME is a dynamic multicountry/multisector integrated economic-energy-environment model as the GINFORS. Compared to the CGE model, it clarifies the existing behavioural patterns. Its architecture is split into triad interconnected modules of economy, energy and environment, which cover the EU countries and 20 other world regions are treated as exogenous. GINFORS and E3ME are both based on "new economics" related to the chaos

theory. The input data are taken from the Eurostat and the OECD databases and arranged in a set of historical time series of economical variables with long-term links and then entered into algorithms developed within Cambridge Econometrics. The Ščasný et al. paper is analyzing the environmental taxation with the E3ME model [14].

The model GINFORS (Global INterindustry FORcasting System) is used for simulating

the E3 link to the international trade. The axis of the model is the bilateral trade model, from which in a similar fashion to the spokes, radiate the country models. They consists of the macro model, the input-output model and the energy-emission model. The upgraded version of the model GINFORS is enlarged by the material-input model and the land-use model. The linkage of the trade model with other models for each country and the transactions between states are reflected at all levels. GINFORS is a global model covering the EU and the OPEC member states and their most important trade partners. Using this model, Lutz and Meyer [11] analyse possible alternations to the economy

and to energy production once the Kyoto protocol effectiveness expires. Ekins [3] uses this model for predicting the influence of European environment taxes on eco-innovations, whereas the EEA creates scenarios in both the GINFORS and the E3ME models [6].

In analysing the environmental tax reform effects, have been used the data from studies from which a brief characterisation is displayed in Table 1. Whereas the Czech study of 2009 [14] focuses explicitly on the prediction of single tools - the emissions taxes and the introduction of the carbon tax in the CR - the EEA and Ekins propose the assessment of the impacts at the European level.

Tab. 2: EU-27 Selected Macroeconomic Results in 2020 According to a Baseline

	GDP	Employment	CO₂
LS1	+0.6 %	+2.2 %	-15.6 %
HS1	+0.2 %	+1.1 %	-15 %
HS2	+0.5 %	+2.7 %	-25 %
S1H	-0.57 %	+0.36 %	-8.4 %
S2H	-0.3 %	+0.41 %	-8.5 %
S2HE	-0.04 %	+0.51 %	-8.4 %
S2HI	-0.24 %	+0.45 %	-8.4 %

Source: own elaboration, data from the EEA [6], Ekins [3]

2. CO₂ Emissions, GDP and the Employment Situation in the Czech Republic

■ CO₂

In the 2020 strategy, the EU committed itself to reduce the greenhouse gas emissions by 20 % (1990 = 100 %). This goal is often transformed into carbon emissions as the CO₂ proportion in the overall pollution level is the highest. The GHG reduction by 20 % corresponds to a reduction in carbon by 15 %.

In evaluating the success rate of single scenarios resulting from the environmental tax reform, the presence of carbon dioxide and the reduction thereof is assessed first. The level of the CO₂ reduction is the most important benefit; other positive macro-economic effects are merely welcome additional benefits. However, it cannot be simultaneously maintained that any measures that would lead to the reduction of the carbon presence can be considered effective. Also the cost aspect of these

measures should be borne in mind as the implementation of the environmental tax reform has its winners and losers.

Ekins assumes the highest CO₂ reduction in the LS1 scenario. The predicted reduction by 22 % without a doubt exceeds even the EU-assumed average reduction (-15.6 %). The author believes that the extent of the carbon dioxide reduction should depend on the following national factors: the size of the energy production branches, fuel-energy mix sources (e.g. the more coal featured, the higher the conviction for the necessity for a more radical emission reduction); the extent of energy raw materials taxation (the higher the fossil fuel tax, the more readily the fuel is substituted for and, consequently, the emissions once again decrease), and the energy demand structure (when branches are featured that can readily exchange their fuels, such as the transport industry).

The EEA study assigns to the CR a reduction in emissions of 8 % compared to

Ekonomie

Tab. 3: Selected Macroeconomic Results for the Czech Republic in 2020 according to a Baseline

	GDP	Employment	CO ₂
LS1	+0.9 %	+4.2 %	-22 %
S2H	+0.45 %	+0.5 %	-8 %
S1	-0.04 %	0 %	-1.8 %
S2	-0.05 %	-0.01 %	-3.5 %
S3	-0.08 %	-0.03 %	-3.5 %

Source: own elaboration, data from the EEA [6], Ekins [3] and Ščasný [14]

the baseline; the overall reduction in 2020 to reach the demanded level of 15 %. The CO₂ reduction is mostly found wanting in those countries possessing a high energy-demanding economy and low prices for energy products. The CR meets both criteria – its energy demand is over the EU average, whereas the price level is below average (taxed/untaxed – Refer to Table 4). Primarily two factors give rise to the diverging results in the LS1 and S2H scenarios. In the EEA study, the baseline is defined as emanating from the high prices of raw materials in the international market; the development of carbon prices estimate differs as well. Whereas Ekins in the LS1 envisages the carbon price to reach the level up to 142 EUR/t_{CO₂ 2008}, the EEA predicts the price to become much lower, at around the 61 EUR level. Both studies, in agreement with one another, assume that the Czech Republic, in concordance with the other EU member states, shall meet their obligations ensuing from their national strategies for achieving the objectives of the Europe 2020 Union Plan.

The actual situation in the realm of the Czech energy production mix indicates that coal still remains dominant and that prices and taxes are moderate (as compared to the EU average). The last approved revision of the 2010 Czech Government Energy Concept (CGEC) envisages the additional development of coal-based energy production but with the introduction of limitations on mining whereby it stresses the development of highly effective technologies with clean combustion [13]. The reduction in the proportion of coal in the energy mix is envisaged not sooner than in 2020 when coal resources shall be gradually replaced by nuclear energy. The increase of production and energy consumption is envisaged to continue

until the year 2035. After this, a phase with the raw materials energy demand gradually declining will follow thanks to technologies ensuring a higher exploitation of resources. This scenario does not reflect the European Commission plans for the expectations of the positive impacts of such reforms, as well as the stagnation in the demand for raw materials already in existence during this decade [2].

The Czech S1-S3 scenarios reflect more the reality of the Czech energy policy and the CGEC. Therefore, the carbon dioxide emissions reduction planned is also much lower. The carbon reduction is least impacted by emission taxes and better results are achieved in scenarios that include environmental tax reform. Surprisingly, no additional CO₂ reduction is present in the scenario that includes the carbon tax also for the transport sector. In the S2 and S3 models, a significantly lower carbon price is assumed on the 20 EUR/t_{CO₂ 2008} level. Even the authors themselves admit that such a low price cannot act as a motivation for replacing carbon-demanding technologies. Also, the environmental tax reform concept applied in this study is only considered to be a the fiscally neutral tool, whereby it also does not examine options that possibly offer additional subventions into eco-innovations that are adequately covered by a portion of the ETR revenues.

■ Gross Domestic Product

Also in this category, various scenarios manifested differing results. The most favourable economic growth for the Czech Republic is predicted by Ekins. On the contrary, the existence of a negligible influence of the ETR on the GDP appears in the S1-S3 scenarios. Ekins believes that the ETR should result in two macro-economic effects. The first effect

indicates a drop in the level of the real income of households as well as the level of EU competitiveness on international markets. The second one reveals a more positive character – the fiscal neutrality of the EU should result in a reduction in the labour costs, thereby increasing employment and, subsequently giving rise to an increase in economic growth. The final result is a combination of both effects. On the one hand for some member states, the negative effect will prevail. For the CR, the effect 2 shall prevail and result in a slightly above-average growth in comparison with the rest of the EU. Moderate economic growth should prevail in the overall European context. The degree of competitiveness among the member states should not alter in relations to the other member states as the author assumes the implementation of the reform throughout the EU. The GDP should primarily drop in those states in which there is an increase in the inflation rate (due to an increase in prices for the final energy-demanding holdings as the production factor), and a deteriorating in the level of competitiveness would have a negative impact on the trade balance. The structure of industry and some specific behavioural patterns are additional variables. On the contrary, those economic systems that, thanks to a reduction in labour costs, shall create the most employment opportunities and, thus, also increase the consumption of households in turn shall benefit (primarily the economic systems with a high proportion of consumption in the GDP generation, e.g. Slovakia).

The EEA study assumes a moderate drop in the production level of the EU average; however, an increase of 0.45 % emerges from the scenario for the CR. This is because of the low carbon energy prices in the CR giving rise to their more dramatic increase as a result of the carbon tax. Relatively high revenues may significantly influence a reduction in labour costs (thanks to the reduction in the social benefits financed by employees) and the employment growth and, thus, also the production level in general. The minimising of the degree of economic decline is ensured by scenarios that take into consideration the revenue but not the fiscal neutrality. A portion of the revenues (mostly 10 %) is reinvested into eco-innovations which reduces the carbon price but

simultaneously embodies an efficient form of support for the new branch which devotes itself to the development of new low-carbon technologies. The development of this branch is accompanied by an increase in employment opportunities. An even greater effect is brought to bear on the scenario that envisages a higher involvement of other states outside of the EU in reducing the greenhouse gases emissions. The S2HE scenario assumes the growth of the international demand for low-carbon technologies that could be partially met by the dynamically developing branch within the EU.

Virtually no impacts on economic growth are present in S1-S3 Czech scenarios. The carbon tax effect is slightly more distinctive as its revenues are higher than those from the emissions tax. Higher revenues inevitably mean a higher recycling opportunity rendering a more distinctive impact on macro-economic indexes. The question still remains as to how an increase in the price of the final holdings shall manifest itself in the demand for these holdings as the flexibility of the demand price for various categories of these holdings is differs.

■ Employment

The most positive and thus optimistic results for the CR and the entire EU can once again be found in the Ekins's study. Within the EU, up to 5 million new job opportunities could be created by 2020 as a result of implementing the environmental tax reform. There is a close relation between the employment growth and economic growth whereby employment is one of the basic factors in economic growth. According to the author, new job opportunities should then emerge in sectors demanding the labour production factors (services, retail); on the contrary, a slowdown shall occur in material- and energy-demanding branches (e.g. metallurgy).

Also the EEA assumes the same employment growth at the European level; however, its estimate is more modest. Overall, 1 million new job opportunities should be created in the member states by 2020 with exception of Estonia and Portugal. An overall strengthening of the sector linked to the exploitation of renewable energies (RES) should become a significant factor. The RES development should thereby ensure that the EU economies in general become more competitive at the international level.

Ekonómie

Tab. 4: Selected Macroeconomic Results for the Reference Groups According to a Baseline

	CO ₂ 2010 against the 1990	CO ₂ 2020 LS1	CO ₂ 2020 S2H	GDP 2010 – 2011 growth	GDP 2020 LS1	GDP 2020 S2H	u 2011	u 2020 LS1	u 2020 S2H
Czech Republic	75 %	-22 %	-8 %	1.7 %	0.9 %	0.45 %	6.6 %	-4.2 %	-0.5 %
Slovakia	68 %	-14.1 %	-13.5 %	3.3 %	2.7 %	0.8 %	13.6 %	-2.7 %	-0.14 %
Poland	93 %	-22.2 %	-16 %	4.3 %	2.3 %	-0.4 %	9.7 %	-2.3 %	-0.2 %
Hungary	74 %	-7.3 %	-6.5 %	1.6 %	-0.2 %	1 %	10.5 %	-1.6 %	-0.04 %
Latvia	48 %	-0.1 %	-18.5 %	4.4 %	0 %	0.8 %	16.2 %	-1.3 %	-1.2 %
Lithuania	45 %	-0.7 %	-17 %	5.9 %	1.0 %	0.5 %	13.2 %	-2.1 %	-1.5 %
Estonia	53 %	-8 %	-18 %	8.3 %	1.1 %	-1.8 %	10.2 %	+3.6 %	+0.1 %
Malta	158 %	-13 %	-7.5 %	1.9 %	0.1 %	-0.8 %	6.2 %	-0.1 %	-0.8 %

Note: u = unemployment

Source: own elaboration, data from the EEA [6], Ekins [3], Eurostat

In a similar fashion, the GDP's, as well the ETR's influence on employment should be negligible in the S1-S3 scenarios. Economical forms of the environmental tax reform don't

result in either the development of a new branch, or with a statistically significant employment growth in clean technologies.

Tab.5: Electricity Tariffs and Energy Intensity in Selected EU Countries

	Electricity prices 2010 households – excluding taxes kWh (€)	Electricity prices 2010 households – including taxes kWh (€)	Electricity prices 2010 industrial – excluding taxes kWh (€)	Electricity prices 2010 industrial – including taxes kWh (€)	Energy intensity of the economy 2010, gross inland consumption kgoe/ GDP in 1000 Euro
Czech Republic	0.115	0.139	0.107	0.13	374,5870
EU 27 ∅	0.15	0.157	0.092	0.122	152,0800
Slovakia	0.138	0.164	0.119	0.143	371,3410
Poland	0.108	0.138	0.094	0.12	330,5470
Hungary	0.125	0.157	0.103	0.131	295,4940
Estonia	0.071	0.1	0.06	0.087	545,8710
Latvia	0.095	0.105	0.091	0.11	363,3370
Lithuania	0.101	0.122	0.1	0.127	311,0550
Malta	0.162	0.17	0.148	0.189	169,2020

Source: own elaboration, based on data from Eurostat

3. A Comparison of the CR with Other Reference Groups

The reference groups were put together according to the following criteria. Firstly, the

results were compared with some other Visegrad 4 members for reasons of the regional, historical and economic vicinity between the countries of Poland, Czech Republic, Hungary

and Slovakia. The other group consist of Baltic states that are able to reduce successfully their carbon dioxide emissions at the fastest pace (although they do not belong to the lowest carbon dioxide producers in terms of absolute values). In stark contrast to those countries, Malta is, according to the Eurostat, the least successful reducer of greenhouse gases emissions.

The following analysis proposes the confirmation of two hypotheses outlined by the previous studies:

- The lowest drop in the rate of CO₂ emissions occurs in those states where there is a sufficient space for significant taxation owing to low energy prices, as well as in the more energy-demanding economic systems.
- A casual connection exists between the employment growth and the GDP growth rate.

The results presented in Table 4 and 5 demonstrate clearly that the hypotheses are not effective in all cases. For instance, a moderate employment growth occurs in Poland according to the S2H scenario; nevertheless, the ultimate GDP size decreases. A similar result is in the case for Hungary in the LS1 scenario. In Hungary, the additional tax burden shall, due to relatively high energy prices, increase the price to the level, which shall project itself to the level of the price of the final holdings thereby, decreasing the amount of available revenue in households. The reduced consumption on the part of households must then result in a more negative outcome for Hungary's overall economic income.

Quite unique significance are the ETR effects in the LS1 scenario for Estonia. According to the model, the unemployment rate should decrease by 3.6 % due to the environmental tax reform, and the GDP should increase by 1.1 % by the year 2020. On the contrary, the S2H model takes into consideration a minimum employment drop (by 0.1 %), accompanied by a decrease in the GDP by 1.8 %. Although Estonia belongs to those countries able to reduce dramatically the overall volume of greenhouse gases, it simultaneously is categorised amongst those with the most energy-demanding economic systems in the EU. This is due to its use of a relatively specific mix of primary energy sources based on the bituminous shale [16]. Without economic motivation, Estonia

won't be considering giving up the exploitation of its shale and the local economies could become less competitive in the case of other countries supporting the RES.

Conclusion

In contrast to foreign studies, the S1-S3 scenarios are much more diligent in specifying the positive impacts of the ETR on economies and on the reduction of carbon dioxide emissions. In addition to differently set up parameters employed as a models (the less carbon price and thus lower generated revenues – in the S2 to S3 models), this is also due to the following factors:

- The Czech environmental tax reform has been accepted in a narrow sense. It is apprehended as a tool for reducing negative externalities, but fiscal neutrality is simultaneously perceived as budget neutrality. Foreign studies indicate that as long as a part of the revenues is designed for eco-innovations and the support of clean technology branches, an additional advantage should arise in the form of the employment growth, as well as GDP growth.
- The Czech scenarios reflect Czech energy objectives rather than those of the CR obligations towards European strategy objectives for the year 2020. At the international level, the Czech Republic has undertaken to fulfill specific environmental goals and, at the same time, it is developing its own energy strategy that is considerably in contradiction to these obligations. It does not revoke its commitments fully, but postpones their implementation until after the year 2035. This somewhat schizophrenic attitude reveals also its attitude towards the ETR. Although it endorses in principle support for the CGEC with respect to the next stage of the environmental tax reform, no specific measures were have been concerning the implementation thereof so far.

The best results for the Czech Republic were obtained by the Ekins scenario S2H. A minor success is predicted by a scenario with 10 % of the ETR revenues for ecoinnovation (EEA). The degree of success by Ščasný et al. is related to the scale of environmental

Ekonomie

taxation, while the extent of emissions is reduced by a greater taxation range and the negative socio-economic impacts are not significantly worsening. Differences in the results are to some extent influenced by the model in which they were calculated. Nevertheless, the results show:

- The Czech Republic can not reduce emissions with the current taxation rate (assuming no cut in the production level).
- Even the most pessimistic scenarios reckon with some minor socio-economic impacts.
- The increase of the economy and the employment growth rate could be influenced in the long term by eco-innovations, that will become more in demand from abroad.
- With respect to competitiveness, the scenario results indicate, that if the EU remains alone in the effort to reduce emission limits, the ETR cost side could be worsened. On the contrary by means of consensus at the international level and by the determination of some tax yield specifically for ecoinnovations, the level of competitiveness at the EU level as well as for the Czech Republic may increase. The world demand for clean-technology will rise and Europe will be in a position to be able to offer this owing to the targeted stimulus package.

The European Union and its member states have recently been searching for an answer to the question as to how to improve the employment situation as well as the level of competitiveness. In addition to being an effective tool in supporting the arrival of a low-carbon economic system, the ETR is also an opportunity for stimulating the economic growth and for the reduction of unemployment. Even prior to the announced intention to introduce the carbon tax at the all-encompassing European level, a number of member states had already implemented this kind of tax in advance. With regarding the uncoordinated cooperation among the states, the rules for taxing were often modified and in a number of cases various producers were declared tax exempt. The states that were initially willing to levy the negative externalities had to modify their original plans for taxation in order not to reduce the competitiveness of their own economies. It can be substantiated that these

isolated efforts did not indeed subsequently lead to an adequate reduction of carbon dioxide emissions, and the costs resulting from the frequent changes in regulation exceeded the respective benefits arising from the revenues.

Now, the environmental tax reform may well have a chance in all the Union's member states. It is up to the Czech Republic how it will deal with this opportunity. As long as its implementation is just partial or incomplete, the costs incurred may exceed the revenues and the level of competitiveness on the part of the energy-demanding economics within the RES area will be reduced.

References

- [1] BOSQUET, B. Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence. *Ecological Economics*. 2000, Vol. 34, Iss. 1 [cit. 2013-04-08], pp. 19–32. Available from: <<http://www.citeulike.org/user/Demetrioft/article/4768946>>. ISSN 0921-8009.
- [2] ČERNOCH, F., OCELÍK, P., ZAPLETALOVÁ, V., VLČEK, T., KOVAČOVSKÁ, J. *Energetická bezpečnost ČR a budoucnost energetické politiky EU* [online]. Brno: Mezinárodní politologický ústav Masarykovy univerzity v Brně, 2010-12-20 [cit. 2013-04-08]. 240 s. (PDF). Available from: <http://www.mzv.cz/file/652093/Studie_RM01_02_10.pdf>.
- [3] EKINS, P., POLLIT, B., SUMMERTON, P., CHEWPREECHA, U. Increasing carbon and material productivity through environmental tax reform. *Energy Policy*. 2012, Vol. 42, pp. 365–376. ISSN 0301-4215.
- [4] EKINS, P., DRESNER, S. *Achieving Fairness in Carbon Emissions Reduction: The Distributional Effects of Green Fiscal Reform*. London: Green Fiscal Commission, 2010. ISBN 978-0-85374-847-2.
- [5] EKINS, P., SPECK, S. *Competitiveness and Environmental Tax Reform*. London: Green Fiscal Commission, 2010. ISBN 978-0-85374-846-5.
- [6] EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. *Environmental tax reform in Europe: opportunities for eco-innovation. EEA Technical report*. 2011, No. 17. ISSN 1725-2237.
- [7] EVROPSKÁ KOMISE. *Návrh revize směrnice 2003/96/ES* [online]. Brusel, 2001 [cit. 2013-04-08]. 41 s. (PDF). Available from: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0169:FIN:CS:PDF>>.
- [8] FUCHSOVÁ, E. Efekty zdanění energetických produktů v Evropské unii. In *Finance*

a management v teorii a praxi. Ústí nad Labem: UJEP, 2011. ISBN 978-80-7414-375-5.

[9] JAEGER, W.K. Carbon Taxation when climate affects productivity. *Land Economics*. 2002, Vol. 78, Iss. 3, pp. 354–367. ISSN 0023-7639.

[10] KOSONEN, K. *Regeresivity of environmental taxation: myth or reality?* Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 2012. ISBN. 978-92-79-25026-2.

[11] MEYER, B., LUTZ, C. Carbon tax and labour compensation – a simulation for G7. In UNO, K. (Ed.). *Economy-Energy-Environment Simulation: Beyond the Kyoto Protocol*. London: Kluwer Academic Publisher, 2008. pp. 185–190. ISBN 978-1-4020-0450-6.

[12] MIGUEL, C., MANZANO, B. Gradual green tax reforms. *Energy Economics*. 2011, Vol. 33, Iss. S1, pp. S50–S58. ISSN 0140-9883.

[13] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Státní energetická koncepce* [online]. Praha: MPO ČR, 2010 [cit. 2013-04-08]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>.

[14] ŠČASNÝ, M., PÍŠA, V., POLLITT, H. Analyzing macroeconomic effects of environmental taxation in the Czech Republic with the econometric E3ME

model. *Czech Journal of Economics and Finance*. 2009, Vol. 59, Iss. 5, pp. 460–491. ISSN 0015-1920.

[15] VLÁDA ČR. *Principy a harmonogram ekologické daňové reformy* [online]. Praha: Vláda ČR, 2007 [cit. 2013-04-08]. Available from: <<http://www.mzp.cz/cz/edr>>.

[16] ZÚ ČR V TALINU. *Souhrnná teritoriální zpráva Estonsko* [online]. 2010 [cit. 2013-04-08]. Available from: <<http://www.businessinfo.cz/cs/zahranicni-obchod-eu/teritorialni-informace-zeme/estonsko.html>>.

Ing. Eva Fuchsová

J. E. Purkyne University in Usti nad Labem
Faculty of Social and Economic Studies
Department of Economics
eva.fuchsova@seznam.cz

Doručeno redakci: 9. 11. 2012

Recenzováno: 15. 12. 2012, 6. 2. 2013

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

ENVIRONMENTAL TAX REFORM SCENARIOS ANALYSIS**Eva Fuchsová**

The triad – economics – environment – energy (E3) has become one of the most dynamically developing areas even at the EU level. The following article proposes the evaluation of the environmental tax reform (ETR) as an economic tool for all of the E3 sectors. ETR is an important tool in reducing greenhouse gas emissions and, simultaneously, it can positively impact the economic growth and employment rate. Three fundamental studies and their differing ETR scenarios have been selected and examined taking into consideration various oil-prices, carbon-prices, greenhouse gas emission targets, revenue recycling methods and scales of ETR. This article deals with the possible ETR impacts on CO₂ emissions, the GDP and the employment situation in the Czech Republic and substantiates the conclusions of some selected scenarios as well as outlines some prerequisites for the ETR implementation in the Czech Republic. The reference groups were put together to check the impact on selected EU countries and thus confirm or disprove the resulting conditions with a positive impact at the macro-economic level. The results depend on a combination of the following factors; the domestic market energy price, the economy's energy demand, and the proportion of fossil fuels in the energy mix. Based on these findings, the Czech Republic has, assuming the commitments from the Europe 2020 Strategy are adhered to, good prerequisites for the ETR implementation. Some positive effects would be more visible should the Czech environmental tax reform not be accepted in such a narrow sense. Foreign studies indicate that as long as a part of the revenues is designed for eco-innovations and the support of clean technology branches, an additional advantage should result in the form of employment growth, as well as GDP growth.

Key Words: environmental tax reform, eco-innovation, E3, competitiveness.

JEL Classification: H23, Q47, Q52.

ENVIRONMENTAL STRATEGY: A TYPOLOGY OF COMPANIES BASED ON MANAGERIAL PERCEPTIONS OF CUSTOMERS' ENVIRONMENTAL ACTIVENESS AND DETERRENTS

Vesna Žabkar, Tomaž Čater, Domen Bajde, Barbara Čater

Introduction

Environmental issues and the inclusion of environmental strategies in strategic thinking is an interesting subject of investigation. In general, managerial practices organized along ecologically sound principles contribute to a more environmentally sustainable global economy [63]. From the managerial perspective, appropriate environmental strategies in compliance with environmental requirements aim at building competitive advantages through sustainable development. There is no universal "green" strategy that would be appropriate for each company, regardless of its market requirements and competitive situations. Instead, managers undertake careful consideration of the circumstances in which their company operates, paying special attention to their customers' environmental preferences.

A review of the relevant literature shows that a wide range of research deals with customers, especially with their environmental sensitivity and responsibility (e.g. [18], [23], [59]). Extensive literature also exists in the area of environmental marketing [24], [48] and cause-related marketing [13]. These studies are largely limited to the views and behaviors of two groups of stakeholders, customers and marketing channel partners [47]. But what is missing in the literature are studies exploring the role of perceptions that managers have of these stakeholders, in particular the managerial perceptions regarding the customers' environmental concerns. Corporate environmentalism

largely results from positive managerial perceptions of the customers' environmental concerns and favorable response to corporate environmental initiatives [11].

More specifically, the managers' understanding of their customers' readiness for environmental action and the factors that deter the customers from environmental action will likely impact the development of the environmental strategies and the subsequent implementation of environmentally responsible practices in companies. For example, when managers (be it correctly or wrongly) perceive that customers are not strongly concerned about the environment and are unwilling to support environmental initiatives, the company will less likely develop and implement environmentally responsible strategies. As a result, rather than mimicking the past studies that explore customers' behavior and perceptions, we focus on managerial perceptions of the customers' readiness for environmental action and the potential deterrents to it. We aim not to test the correctness of managerial perceptions, but rather to explore the similarities and differences in these perceptions across a representative sample of Slovenian manufacturing companies and the subsequent variability in companies' environmental strategies, including the motives for and results of such strategies.

The purpose of this paper is to address the suggested literature gap by: (1) identifying diverse groups of companies based on the managerial perceptions of the customers' environmental activeness and deterrents; and

Ekonomika a management

(2) investigating the differences among these groups of companies in their environmental strategies as well as the motives for and the results of these strategies. By focusing on the role of managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents, insights will be provided into environmental strategies on two hierarchical levels, the corporate and the functional marketing environmental strategy, thus enhancing our understanding of environmental strategies beyond the general strategic activities of companies. The study therefore contributes to a better understanding of the managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents in different types of companies and the subsequent differences in these companies' environmental strategies.

1. Conceptual Background

1.1 Environmental Strategies

Banerjee [6], [8] mentions several examples of the integration of environmental considerations into the strategic planning process: introduction of clean technologies, waste reduction and recycling, packaging modifications, education of employees, suppliers and customers etc. The diversity of strategic environmental issues calls for a systematic typology of environmental strategy according to different organizational levels in a company. Although some authors [6], [8], [9], [11], [61] believe that companies can include environmental concerns at four organizational levels of strategy, i.e. the enterprise, corporate, business and functional levels, we argue that the enterprise level, which examines a company's role in society and describes its fundamental mission [6], [8], [9], [11], cannot be treated as a separate level of strategy because a company's mission and societal role are not strategies but rather planning presumptions based on which strategies at all organizational levels are formulated. It therefore makes sense to follow the majority of strategic management authors (e.g., [33], [71]) who distinguish three levels of strategy, i.e. corporate, business and functional.

The corporate-level strategies on the highest organizational level deal with the balance of a company's strategic business units and the links among these units [71]. *Corporate environmental strategies* therefore

involve developing green products, markets and technologies and integrating green business portfolios [6]. They address the extent to which environmental issues are integrated into a company's decisions such as starting new businesses, the choice of technology, plant locations, and research and development investments [11]. The purpose of business-level strategies is to define the path for how each of the company's businesses (strategic business units) should build and maintain its competitive advantage [71]. *Business environmental strategy* therefore involves the optimum allocation of resources in order to achieve a competitive advantage [6], either in the form of cost savings due to the best environmental practices [17] or through green product differentiation [58]. In addition, business environmental strategy also focuses on integrating the environmental issues in different functional areas [8]. Strategies on the functional level deal with strategic questions within different business functions [71]. *Functional environmental strategies* therefore discuss how environmental concerns are included in long-term plans within business functions such as purchasing, production and marketing [6].

Marketing environmental strategy is probably the most frequently discussed functional strategy in the literature, yet it has mostly been described indirectly through the definitions of green marketing. Green or environmental marketing can be understood as "environmentally beneficial marketing activities" [48, pp. 54], "activities designed to generate and facilitate any exchanges intended to satisfy human needs or wants... with minimal detrimental impact on the natural environment" [51, pp. 30-31] or "the specific development, pricing, promotion, and distribution of products that do not harm the environment" [65, pp. 418]. The later definition is the closest to Banerjee et al.'s [10] understanding of a marketing environmental strategy, according to which the basis of such strategy should be the greening of a company's marketing mix.

The above discussion reveals the width of decision areas where environmental concerns can be taken into account. But the literature on environmental strategies does not cover all of these areas equally thoroughly. Most of the green strategy literature still focuses on broader organizational strategy issues [51], while much

less is said and empirically investigated within specific areas like individual business functions. In this paper, similar to Banerjee et al. [11], we limit ourselves to two organizational levels of strategies, i.e. the corporate level and the functional level. The reason we do not address the business-level strategies is that our sample also includes undiversified companies in which the separation of corporate and business organizational levels makes little sense. Within the functional strategies we focus only on marketing strategy.

1.2 Motives for Environmental Strategies

There are many different motives for environmental strategies [45], [62], probably too many to be discussed and analyzed individually. For this reason, the literature has tried to propose a typology of these motives based on a combination of a political-economic framework and the stakeholder theory [11], [32]. The political-economic framework discusses companies' strategies as being influenced by political and economic forces both within and outside the company [67]. On the other hand, the stakeholder theory [28] teaches us that companies' environmental strategies are affected by a number influential individuals or groups, i.e. company stakeholders [14], [20], [26], whereby in the environmental context the most important stakeholder groups are regulators, organizational members, community members and the media [32]. Based on these two theoretical foundations, Banerjee et al. [11] suggested four broad groups of motives for environmental strategies: regulation, public concern, expected competitive advantage and top management's commitment.

Regulation is usually discussed as the most basic motive for companies' environmental strategies [22]. According to James et al. [35] and Sharma [62], regulation is the minimum benchmark, which appeared to be more important in the initial stages of corporate environmentalism, while later other motives became more important. Regulators represent a powerful stakeholder group [26] that exerts both external political (by imposing direct environmental legislation) and external economic (by increasing costs of environmentally irresponsible behavior) forces on companies. They can regulate packaging content, product design and distribution

channels, control the maximum allowed emissions and other forms of pollution etc. [11].

Public concern as a motive for environmental strategies is related to community members and the media as two environmental stakeholder groups according to Henriques and Sadorsky's [32] classification. In the political-legal framework public concern can be defined as an external political force, exerted by different interest groups such as environmental activists, as well as an external economic force, exerted by customers who demand environmentally friendly products [11]. Companies can and must reply to these external pressures by presenting a green image to indicate their responsiveness to public concern or by implementing environmental strategies to target green customers [11].

Expected competitive advantage is a motive for environmentally responsible company behavior that is linked with a wide range of organizational stakeholders, both internal (i.e. owners, managers and employees) and external (e.g. customers and suppliers) to a company, who all share the same interest that a company builds and maintains its competitive advantage. Expected competitive advantage is therefore a strong internal and external economic force [11], [42] that arises from the belief that a company can outperform its competitors because of its proactive environmental strategies [53], [69], which aim to influence future regulatory standards [45], [56]. A competitive advantage can be achieved either by significantly cutting costs in the long run, e.g. by using cheaper recycled raw materials, process improvements and energy savings [66], or by differentiating products and services and using them to target environmentally conscious customers [38].

Finally, *top management's commitment* as a motive for corporate environmentalism is also linked with organizational stakeholders in the Henriques and Sadorsky's [32] classification and can be seen as an important internal political force [11], [24] in the political-legal framework. It is mostly present in companies that see governmental legislation as a threat or whose customers are very environmentally conscious [7], [19]. Its role is not only important because of its direct impact on a company's environmental strategy but also because it can modify the influence of other stakeholders [11].

Ekonomika a management

1.3 The Results of Environmental Strategies

The literature focuses on two types of results of environmental strategies – direct results reflected in a company's environmental performance and indirect results represented by indicators of economic performance [15]. Environmental performance can be measured with self reports, environmental awards, environmental audits and ratings, emission and waste levels, resource use, efficiency levels etc. [8], while economic consequences of environmental strategies relate to changes in a company's profitability and/or its position vis-à-vis its competitors in terms of other (mostly financial) indicators [22].

Several past studies found that the implementation of environmental strategies has positive consequences on a company's environmental performance indicators such as reduced waste, lower energy consumption, acquired environmental standards, better quality, improved green image etc. (e.g. [2], [6], [15], [16], [22], [31], [37]). On the other hand, the direct effect of environmental strategies on economic/financial performance received relatively mixed support in the literature [3], [12], [17], [46]. In the initial stages of the development of environmental management, authors argued that a company's environmental initiatives might worsen its financial performance [1], [3]. This initial notion has recently been revitalized by some studies that found negative [12] or null [3], [15], [43] relationships between environmental strategies and company performance. On the other hand, however, an even greater number of studies suggest a positive influence of environmental strategy on a company's competitive advantage [6], [52], [53] and financial performance (e.g. [1], [16], [17], [37], [40], [41], [60]).

In addition to the above general results on the influence of environmental strategies on company performance several studies have also found that the consequences of environmentally responsible corporate behavior depend on the level of proactivity of the implemented strategy. While mid-range proactive environmental strategies were found to reduce pollution and costs and create additional net value [4], [44], the most proactive environmental strategies that focused on considerable innovations in products and processes were

found not only to reduce costs but also to improve a company's reputation and contribute to the development of its unique organizational capabilities [4], [17], [31]. Based on the above discussion we can conclude that there is no unified evidence about the relationship between environmental strategies and the economic performance of companies. Nevertheless, studies that found a positive relationship are more frequent [3], [4].

1.4 Managerial Perceptions of Customers' Environmental Activeness and Deterrents

The disproportional attention of past research to green marketing can partly be attributed to the strong role of customers in environmental strategy. Banerjee et al. [11] directly or indirectly tie customers' environmental concerns to three of the four motives for environmental strategy. To begin with, customers' expectations and demands represent an important (economic) element of overall public concern for the environment. Second, top management's involvement in environmental issues is more prevalent in companies whose customers display environmental concerns. Third and arguably most importantly, the competitive advantages attained via environmental strategies are largely dependent on customer response to corporate environmental initiatives [11].

As argued by Menon and Menon [48], "enviropreneurial" marketing is primarily customer focused. Their claim is echoed by Peattie's [50] description of the "green customer" as the center point of the logic of green marketing and Ellen et al.'s [25, pp. 102] suggestion that a primary objective of marketers is to "get people who are aware of environmental problems and who place a high priority on solving these problems to act on their concerns". Effective "environmentally beneficial marketing activities" [48, pp. 54] are thus improbable devoid of a matching customer response. A company's engagement in environmental issues will thus largely depend on the managers' perceptions regarding customers' ecological concerns.

Customers' environmental concerns can arise from motivator or hygienic factors [54]. In the case of motivator factors, customers' preferences for green products and companies increase in proportion to the companies' environmental efforts, i.e. the greener the

Business Administration and Management

product/company the stronger the preference. In the case of hygienic factors, customer ecological concerns exist only in conditions of serious environmental violations. In this case, customers will punish the excessive violations but will less likely reward companies which pursue a more proactive environmental strategy [55]. Customer preferences for green products and companies can thus be viewed as both an opportunity to add value and a threat for the eco-careless [48], [57].

As a result, the potential contribution of a company's environmental initiatives to the overall performance of the company will likely be determined based on managerial perceptions of customers' environmental concerns. In particular, management's perceptions regarding customers' behavior in terms of rewarding or punishing companies based on their environmental performance will ultimately determine the perceived relationship between the company's environmental and economic goals. In one of the few studies directly measuring such perceptions, Kestemont and Ytterhus [39] show that European managers believe that economic and environmental goals do not oppose each other. On the other hand, the study also indicates that the impact of a company's environmental initiatives on chosen business goals is not always perceived as very positive. Whereas, on average, managers perceive a very positive relationship between a company's green efforts and its "soft" business goals (e.g., corporate image, product image, owner and top management satisfaction etc.), the managers' perceptions are far more ambiguous when it comes to the relationship between green efforts and "hard" business goals (e.g., long-term and short-term profits, sales, market share etc.).

The reasons for such ambiguity can be traced not only to negative managerial perceptions of customers' environmental concerns, but also to potential obstacles that prevent customers from acting on their environmental concerns. Several obstacles may impede the customers' response to corporate green initiatives. Peattie [50] cautions against the dangers that await companies which pursue the path of proactive green strategies. Such companies often hit a "green wall" realizing that their hopes of producing products that are environmentally superior, cost competitive and technically

superior to existing products in most cases prove unrealistic. The proverbial "green wall" pertains to issues of customers' unwillingness to pay a price premium for green products [70], unwillingness to compromise on product quality [29], [50], [64], to engage in extensive product searches, undergo substantial changes in daily routines and to the limited trust put in corporate claims of being green [21], [57].

As a result, even managers who put considerable faith in their customers' environmental awareness might be unsure if customers' familiarity with environmental problems and positive attitudes to eco-initiatives will in fact lead to actual behavioral response [54]. For instance, in conditions of low customer trust in a company's honesty and motives for environmental initiatives customers are less likely to respond favorably to green products regardless of their personal eco-awareness [49]. Accordingly, it is the managerial perceptions of customer behavioral inclinations and the managerial perceptions regarding the presence of obstacles to customer environmental actions that are likely to play the key role in the company's assessment of the overall appeal of corporate environmentalism.

Based on the suggestions in the literature [21], [27], [50], [57], [64], [70], our study focuses on two types of managerial perceptions. First, managerial perceptions of *customers' environmental activeness* entail perceptions of customers' actual demand for green products, customers' engagement in actively searching out green products, customers' willingness to invest in premium priced green products and customers' readiness to adapt existing daily routines in order to preserve the environment. Second, managerial perceptions of *customers' environmental deterrents* entail perceptions of customers' (lack of) faith in corporate environmentalism and perceptions of customers' (negative) judgments of the quality of green products in comparison to competing products. It should be noted that the existing studies exploring green customers [21], [27], [64], [70] largely focus on the business-to-consumer (B2C) context as opposed to the business-to-business (B2B) context. What is more, not a single study exploring managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents in the B2C and the B2B context simultaneously has been located.

Ekonomika a management

For different reasons customers may have significantly different opinions and reactions to corporate environmental initiatives. If these differences are perceived by companies this should mean that different companies have different perceptions of their customers' eco-characteristics.

Since customers are usually considered one of the most important drivers of companies' strategic behavior, differences in the perception of customers' eco-characteristics should lead to differences in companies' environmental strategies and to differences in the motives for and results of these strategies. In the sections that follow, we specifically address these issues by developing an empirical typology of companies based on managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents and linking them to environmental strategies, motives and results.

2. Research Methodology

2.1 Operationalization

The measurement of managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents relied on scales adapted from Vlosky et al. [70] and the suggestions offered by Shrum et al. [64], Peattie [50] and Crane [21] (Table 1 provides self-reported items used in the study). Statements about the corporate-level environmental strategy and marketing environmental strategies were based on the multi-item scales developed by Banerjee et al. [11] and Banerjee [6] (see Tables 3 and 4 for items in the study). In addition, our measurement of the motives for environmental strategies relied on Banerjee et al.'s [11] scales for regulatory forces, public concern, expected competitive advantage and top management commitment, whereas to measure the results of environmental strategies we adapted scales on company performance from Jap [36], Hoffman [34] and Sun [68] (see Table 6 for specific items in the study). Each statement was evaluated on a scale from 1 to 5, where 1 means "not at all true" and 5 means "completely true". The research instrument was pre-tested using personal interviews with ten companies and adjusted accordingly. Only minor changes to the research instrument were needed after the pre-test.

2.2 Sampling Frame and Sample

The sampling frame for the study included all manufacturing companies with more than 50 employees from a business directory in a Central European country. The survey was administered via mail in the period of three months from July until September 2008. The targeted respondents were companies' Chief Executive Officers. Out of the 434 companies included in the survey, 153 returned the questionnaires, which is a 35.3% response rate. Key results do not differ significantly between early and late respondents [5]. Respondents were Chief Executive Officers (39.5 % of the sample), middle managers (34.5 % of the sample) and representatives of management responsible for environmental protection or heads of different advisory departments (26.0 % of the sample).

The study sample includes 73.5 % of medium-sized companies (up to and including 250 employees) and 26.5 % of large companies (with more than 250 employees). These companies are representative of a population of medium sized and large manufacturing companies in the country. On average, the companies created the majority of their revenues in the year before the study by selling to customers in B2B markets (61.4 %). The companies in the final sample come from 22 different manufacturing industries, including food and beverages manufacturing, textiles, wearing apparel and leather manufacturing, computer, electronic and optical products manufacturing, machinery and equipment manufacturing, manufacturing of motor vehicles, paper and paper products manufacturing, chemicals, rubber and plastic products manufacturing, manufacturing of basic metals and metal products, and construction. Practically all large polluters in the country are included in the study.

Factor analysis was used for the data reduction and summarization in order to reduce the large number of variables to a manageable level of underlying factors. In addition, cluster analysis was performed to identify and describe segments of companies which similarly perceive their customers' environmental activeness and deterrents.

3. Research Results

The aim of our typology development is to determine groups of companies such that

Business Administration and Management

within each group companies tend to perceive customers' environmental activeness and deterrents in a similar way, whereby across groups these perceptions are expected to differ significantly. Assuming that highly differentiated patterns of perceived customers' environmental activeness and deterrents exist, a key issue is whether and how these patterns correspond to environmental strategies, the motives for environmental strategies and results of environmental strategies. We address this issue in the following sections.

3.1 The Profile of Customer Segments

The factor analysis was used for data reduction and summarization of perceived customers' environmental activeness and deterrents. Since our primary concern was to identify the underlying dimensions, a common factor analysis with principal axis factoring (PAF) was applied. The number of factors was determined at two. The factors were rotated using an Oblimin rotation with a Kaiser Normalization. Four variables that correlated highly with more than one factor were excluded from further analysis. The obtained factors are in line with the anticipated two types of managerial

perceptions of customers (as shown in the conceptual part of the paper): (1) *perceived customers' environmental activeness*; and (2) *perceived customers' environmental deterrents*. The first factor, perceived customers' environmental activeness, includes perceptions of customers' active searches for ecological products and ecologically aware suppliers, where customers are ready to change their habits for the sake of the environment and also pay higher prices for environmentally friendly products. This activeness also includes active requests for environmentally friendly products that companies face. The second factor, perceived customers' environmental deterrents, pertains to perceptions that ecological products are not desired by customers, even more; they are perceived as being of lower quality or met with suspicion. In all, these two factors explain 44.2 % of the total variance associated with the set of variables being analyzed, 32.9 % of the variance for the first factor and 11.3 % of the variance for the second factor (see Table 1 for the average item values and factor loadings). Factor scores for each of the 153 subjects were computed. We believe that the factor scores offer a good representation of the data obtained.

Tab. 1: Rotated Factor Matrix for Perceived Customers' Environmental Activeness and Deterrents

Perceived customers' environmental activeness and deterrents	Mean	Factor	
		1	2
Customers actively search for ecological products and ecologically aware suppliers.	3.145	0.713	-
Customers are ready to change their habits for the sake of the environment.	2.849	0.840	-
Our customers are ready to pay higher prices for environmentally friendly products.	2.441	0.571	-
On buyer's initiative or at buyer's request we have developed products that are environmentally friendly.	3.365	0.562	-
In our industry, customers often perceive ecological products as lower quality products.	2.125	-	0.666
Customers are quite suspicious of eco-oriented businesses.	2.550	-	0.529

Notes: Scale: 1 = not at all true, to 5 = completely true. Method of extraction: PAF. Rotation: Varimax. Factor 1 = perceived customers' environmental activeness, Factor 2 = perceived customers' environmental deterrents.

Source: authors

Ekonomika a management

The explorative factor analysis provided the basis for a two-step clustering procedure [30]. Cluster analysis was used to classify respondents into groups based on their responses to the perceived customers' environmental activeness and deterrents. The sample was examined for outliers either due to procedural errors or a unique combination of values across the variables, although no outliers were detected. Within-case standardization was not undertaken because the magnitude of the perceptions was important for segmentation purposes. The analysis of multicollinearity identified low levels (the correlation between the two factors is below 0.4 and negative). Both hierarchical and non-hierarchical clustering algorithms were used. Ward's hierarchical clustering method with squared Euclidean distances was applied to obtain an initial description of potential clusters within the data. This initial analysis suggested three clusters, based on dendrogram and clustering agglomeration coefficients. In the second step, a non-hierarchical K-means clustering procedure was used to fine-tune the three-cluster solution. The

similarity of the results from the two methods justifies the hierarchical results. The cluster sizes and average values of both clusters are shown in Table 2. Based on the relevant cluster means associated with perceived customers' ecological activeness and deterrents, the clusters were labeled as follows:

- *Eco-hampered companies* (30.7 % of the sample): this cluster is composed of companies with the average level of perceived customers' environmental activeness and the highest level of perceived customers' environmental deterrents.
- *Eco-disbelievers* (16.4 % of the sample): this cluster, which is the smallest in our sample, includes companies with the lowest level of perceived customers' environmental activeness and the average level of perceived customers' environmental deterrents.
- *Eco-believers* (52.9 % of the sample): this cluster is the largest in our sample and includes companies with the highest level of perceived customers' environmental activeness and the lowest level of perceived customers' environmental deterrents.

Tab. 2: Results of the Cluster Analysis for Perceived Customers' Environmental Activeness and Deterrents

Factor	Eco-hampered comp. (N = 47)	Eco-disbelievers (N = 25)	Eco-believers (N = 81)
Perceived customers' environmental activeness	-0.267	-1.286 (-)	0.552 (+)
Perceived customers' environmental deterrents	0.876 (+)	-0.117	-0.472 (-)

Notes: Cluster analysis: Ward's method, squared Euclidean distance. Marked are variables with above-average values (+) and below average values (-).

Source: authors

An additional discriminant analysis was performed with the original 15 variables (not the factor scores). Significant differences were found for the three clusters for all the original variables. Two discriminant functions were developed and they both show statistical significant differences between average score profiles on the set of variables for the three groups defined *a priori* ($p < 0.001$). According to the analysis, 83.0 % of the original grouped cases are correctly classified, 62.2 % for the first cluster, 91.8 % for the second cluster and 87.3 % for the third cluster. Taken together, the findings of the discriminant analysis provide strong support for the internal validity of the derived three-cluster solution.

The resulting clusters are further externally validated by assessing to which extent they

differ from each other using the company characteristics of cluster members which were not used in the grouping process, such as the principal markets they serve, their size, their industry and their impact on the environment, which we label as "medium environmental impact" (MEI) or "high environmental impact" (HEI). Companies were classified in the MEI or HEI category based on four indicators they reported: (1) consumption of electricity; (2) consumption of heat; (3) quantity of discharged waste water generated in the company; and (4) quantity of waste delivered to other business subjects (i.e. quantity of waste after the production process that is not processed and reused in the company). The MEI group includes companies from such industries as food and

beverages manufacturing, textiles, wearing apparel and leather manufacturing, computer, electronic and optical products manufacturing, machinery and equipment manufacturing, and manufacturing of motor vehicles. On the other hand, the HEI group consists of companies from paper and paper products manufacturing, chemicals, rubber and plastic products manufacturing, manufacturing of basic metals and metal products, and construction companies.

With respect to their principal market, eco-hampered companies and eco-disbelievers more frequently serve both B2B and B2C markets while eco-believers predominantly serve B2B markets (ANOVA $F=3.527$, $p\text{-value}<0.05$). Bonferroni-corrected p -values show there are significant differences between eco-disbelievers and eco-believers, however not between eco-hampered companies and eco-believers. Regarding the size of companies, there are no significant differences between the companies in the three clusters (ANOVA $F=1.384$, $p\text{-value}=0.243$). As for the companies' environmental impact, the majority of MEI companies are in the cluster of eco-believers (71.3 % of companies in the cluster), while HEI companies are more frequently among eco-hampered companies and eco-disbelievers (57.5 % of HEI companies, Chi-square 4.6, 2df, $p\text{-value}<0.1$). Due to the cross-industry nature of the sample and high number of industries included in the survey it is impossible to detect significant differences among clusters regarding their industry. Yet it seems that, among eco-hampered companies, the share of those from the chemical and rubber industry is above-average. Among eco-disbelievers, the share of companies from the metal industry is above-average, while among eco-believers the share of companies from the electronic industry is above-average.

3.2 Customers' Ecological Activeness/Deterrents and Environmental Strategies

Cluster membership was further compared against company environmental strategies. These are theoretically relevant variables not used to derive the cluster solution and can therefore serve as a further test of the external validity of the three-cluster solution. One-way ANOVAs (Tables 3 and 4) were performed with statements about environmental strategies. It was expected that environmental strategies

would, on average, be highest for the eco-believers and lowest for eco-disbelievers, while eco-hampered companies would be in the middle. These expectations were indeed confirmed by the ANOVA results, thus supporting the external validity of the three-cluster solution.

With regard to the corporate environmental strategy (Table 3), eco-believers agree significantly more than eco-disbelievers with the statement that they integrate environmental issues into their strategic planning process, link environmental goals with other corporate goals, measure quality also in terms of the environmental impact of products and services and that environmental protection is the driving force behind their corporate strategies (Games-Howell mean difference test, $p<0.01$). For eco-believers, environmental issues are considered when they develop new products significantly more than for either eco-disbelievers or eco-hampered companies (Games-Howell mean difference test, $p<0.01$). Based on the significant differences between eco-believers and eco-disbelievers in all studied variables, it can be concluded that eco-believers implement corporate environmental strategies more than eco-disbelievers (and, based on one item, also more than eco-hampered companies).

As for the marketing environmental strategy (Table 4), which is the functional strategy of interest in this study, the first difference between the three clusters is that eco-believers claim significantly more firmly than eco-disbelievers that their marketing strategies are strongly influenced by environmental problems and that their marketing activities call attention to environmental protection. Also, eco-believers' product-market decisions are more influenced by environmental issues which also influence tactical 4P-related decisions, e.g. in advertising and product packaging, than for eco-disbelievers (Games-Howell mean difference test, $p<0.01$). In addition, significantly less than eco-believers eco-hampered companies consider environmental issues when accepting product-market decisions (Games-Howell mean difference test, $p<0.01$). We can therefore conclude that (similarly as for the corporate environmental strategies) eco-believers implement marketing environmental strategies more than eco-disbelievers, while eco-hampered companies seem to lie somewhere between eco-believers and eco-disbelievers.

Ekonomika a management

Tab. 3: One-Way ANOVA for Corporate Environmental Strategies

Statement	Cluster	Mean	Std. dev.	One-way ANOVA
We have integrated environmental issues into our strategic planning process.	Eco-hampered	3.915	0.996	F = 9.013, p < 0.01
	Eco-disbelievers	3.120	1.054	
	Eco-believers	4.019	0.860	
Our quality is also measured in terms of the environmental impact of our products and processes.	Eco-hampered	3.543	1.137	F = 5.531, p < 0.01
	Eco-disbelievers	3.080	0.997	
	Eco-believers	3.852	0.989	
Where possible, we link environmental goals with our other corporate goals.	Eco-hampered	3.787	0.931	F = 3.325, p < 0.05
	Eco-disbelievers	3.520	1.005	
	Eco-believers	4.040	0.901	
We develop new products and processes that minimize any negative environmental impact.	Eco-hampered	3.830	1.007	F = 5.555, p < 0.01
	Eco-disbelievers	3.520	1.005	
	Eco-believers	4.179	0.849	
Environmental protection is the driving force behind our strategies.	Eco-hampered	3.660	1.006	F = 6.017, p < 0.01
	Eco-disbelievers	3.160	1.028	
	Eco-believers	3.910	0.897	
Environmental issues are always considered when we develop new products.	Eco-hampered	3.745	0.920	F = 7.671, p < 0.01
	Eco-disbelievers	3.440	1.003	
	Eco-believers	4.188	0.896	

Note: Scale: 1 = not at all true, to 5 = completely true.

Source: authors

Tab. 4: One-Way ANOVA for Marketing Environmental Strategies

Statement	Cluster	Mean	Std. dev.	One-way ANOVA
Our ads emphasize the environmental aspects of our products and services.	Eco-hampered	3.085	1.332	F = 5.836, p < 0.01
	Eco-disbelievers	2.600	1.041	
	Eco-believers	3.463	1.048	
Our marketing strategy is strongly influenced by environmental problems.	Eco-hampered	2.979	1.073	F = 5.012, p < 0.01
	Eco-disbelievers	2.710	1.089	
	Eco-believers	3.386	0.994	
Our product-market decisions are always influenced by environmental concerns.	Eco-hampered	2.957	0.833	F = 12.393, p < 0.001
	Eco-disbelievers	2.550	0.913	
	Eco-believers	3.466	0.880	
Our marketing activities emphasize a concern for environmental protection.	Eco-hampered	3.234	1.088	F = 6.294, p < 0.01
	Eco-disbelievers	2.720	1.061	
	Eco-believers	3.565	1.047	
We adapt packaging so as to reduce the negative environmental impact.	Eco-hampered	3.723	0.902	F = 4.316, p < 0.01
	Eco-disbelievers	3.400	0.957	
	Eco-believers	3.963	0.808	

Note: Scale: 1 = not at all true, to 5 = completely true.

Source: authors

3.3 Customers' Ecological Activeness/Deterrents and Motives for Environmental Strategies

Exploratory factor analysis was used for items related to the motives of environmental strategies [11]. By using an Oblimin rotation with a Kaiser Normalization four factors were extracted. One variable that correlated highly with more than one factor was excluded from further analysis. The obtained factors can be interpreted consistently with Banerjee et al. [11] as: (1) expected competitive advantage (explaining 33.1 % of the variance); (2) regulation (11.9 % of the variance); (3) top management commitment (7.0 % of the variance); and (4) public concern (5.0 % of the variance, a negatively oriented factor). In total, the four factors capture 57.0 % of the variance of motives for environmental strategies.

A comparison among the three clusters of companies shows some similarities and differences in the motives for environmental strategies (see Table 5 for ANOVA scores on motive factors). First, eco-believers are above-average on expected competitive advantage and top management commitment motives. Second, eco-disbelievers are below-average on both expected competitive advantage and top management commitment motives, however above-average on the public concern motive. Since this factor is negatively oriented, this means that eco-disbelievers also do not find a strong motive in public concern. Finally, eco-hampered companies are between the other two groups. Although differences on regulation as a motive for environmental strategies are not significant, eco-hampered companies tend to have above-average values in this dimension of motives.

Tab. 5: One-Way ANOVA for Motives of Environmental Strategies

Motive	Cluster	Mean*	Std. dev.*	One-way ANOVA
Expected competitive advantage	Eco-hampered	-0.242	0.844	F = 14.650, p < 0.001
	Eco-disbelievers	-0.636	0.988	
	Eco-believers	0.334	0.831	
Regulation	Eco-hampered	0.188	0.865	F = 1.664, p = 0.190
	Eco-disbelievers	0.021	1.100	
	Eco-believers	-0.113	0.847	
Top management commitment	Eco-hampered	-0.189	0.938	F = 4.000, p < 0.05
	Eco-disbelievers	-0.301	0.901	
	Eco-believers	0.200	0.964	
Public concern	Eco-hampered	0.247	0.746	F = 22.292, p < 0.001
	Eco-disbelievers	0.779	1.139	
	Eco-believers	-0.381	0.734	

Note: * Factor scores for specific motives.

Source: authors

3.4 Customers' Ecological Activeness/Deterrents and Results of Environmental Strategies

The three clusters of companies according to perceptions of their customers' environmental activeness and deterrents also differ in the results of their environmental strategies (see Table 6 for ANOVA results). Although they do not differ significantly in their belief that based

on their hard-to-imitate environmental strategies they achieve long-term benefits nor do they differ in their claim that their past investments in environmental protection were worthwhile, there are some interesting differences in other variables that capture company performance as a result of environmental strategies. Eco-believers more significantly than either eco-disbelievers or eco-hampered companies claim to have an advantage over competitors due to

Ekonomika a management

their environmental strategies (Bonferroni mean difference test, $p < 0.01$). In addition, eco-believers more than eco-disbelievers claim that they effectively compete in the market due to their environmental strategies. For eco-hampered companies, implementation of their environmental strategy is not of major importance, which is significantly different to eco-believers. Finally, eco-believers more than eco-

disbelievers claim to have achieved a high level of profits due to their environmental strategies (Bonferroni mean difference test, $p < 0.01$). Based on the above differences among the analyzed groups we can conclude that eco-believers perform significantly better than eco-disbelievers, while the results for eco-hampered companies are more mixed and differ among the analyzed variables.

Tab. 6: One-Way ANOVA for Results of Environmental Strategies

Statement	Cluster	Mean	Std. dev.	One-way ANOVA
Broadly speaking, we have an advantage over competitors because of our environmental strategies.	Eco-hampered	2.596	1.014	F = 6.463, p < 0.01
	Eco-disbelievers	2.430	1.189	
	Eco-believers	3.145	1.042	
Because of our environmental strategies we effectively compete in the market.	Eco-hampered	2.872	1.035	F = 7.265, p < 0.01
	Eco-disbelievers	2.380	1.073	
	Eco-believers	3.247	1.007	
Implementation of our environmental strategy is not of major importance for us. (R)	Eco-hampered	2.830	0.985	F = 4.980, p < 0.01
	Eco-disbelievers	2.780	1.118	
	Eco-believers	2.296	0.993	
We achieve long-term benefits with our environmental strategy that competitors cannot imitate.	Eco-hampered	2.617	1.033	F = 2.688, p = 0.07
	Eco-disbelievers	2.270	0.984	
	Eco-believers	2.815	1.062	
Due to our environmental strategy we have achieved a high level of profits.	Eco-hampered	2.149	0.884	F = 3.105, p < 0.05
	Eco-disbelievers	1.880	0.726	
	Eco-believers	2.377	0.967	
Our past investments in environmental protection were worthwhile.	Eco-hampered	2.596	1.035	F = 2.189, p = 0.11
	Eco-disbelievers	2.560	0.919	
	Eco-believers	2.910	0.942	

Note: Scale: 1 = not at all true, to 5 = completely true.

Source: Authors.

Discussion and Conclusion

Summary of the Results

The purpose of our study was to identify diverse groupings of companies based on their customers' perceptions and to investigate differences among different company types in their environmental strategies, motives and results. The results reveal three groups of companies, i.e. eco-hampered companies, eco-disbelievers and eco-believers. Eco-hampered companies perceive average customer environmental activeness and high customer environmental

deterrents, eco-disbelievers perceive low customer environmental activeness and average customer environmental deterrents, while eco-believers perceive high customer environmental activeness and low customer environmental deterrents. As the differences in companies' perceptions of customers' environmental activeness and deterrents were statistically significant the results indicate that there are distinct managerial perceptions of customers' environmental characteristics.

The results also suggest there are significant differences in environmental strategies and

their motives and results among the three clusters of companies. In relation to the implementation of strategies, eco-believers implement corporate and marketing environmental strategies more than eco-disbelievers, while eco-hampered companies seem to lie somewhere between eco-believers and eco-disbelievers. As for the motives for environmental strategies, the differences were statistically significant for all motives except regulation. Eco-believers see strong motives in an expected competitive advantage and top management commitment; eco-disbelievers see weak motives in an expected competitive advantage, top management commitment and public concern, while eco-hampered companies are again between the other two groups. Finally, with regard to the results of environmental strategies, eco-believers perform significantly better than eco-disbelievers, while the results for eco-hampered companies are more mixed.

Contributions to Scholarship

The paper contributes to scholarship in the field of environmental strategies in several ways. First, our study is unique in its focus on the role of managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents. By drawing on the relevant literature and our own empirical data we demonstrate the importance of managerial perceptions of customers in relation to environmental decision-making. Second, we examined the two distinct factors, i.e. customers' environmental activeness and deterrents, underlying the variables which describe managerial perceptions of customer environmentalism. The results suggest that the level to which customers demand their suppliers to be environmentally protective may not just depend on customers' ecological activeness but also on the barriers customers can encounter if their suppliers are more environmentally friendly than the customers would prefer them to be. In other words, in managerial perceptions, customers may not welcome suppliers' environmental strategies either because they lack engagement with environmental issues or because they face barriers to their environmental behavior that are too high (e.g. lower quality, higher prices etc.).

Third, based on the clustering analysis we were able to propose a new typology of companies based on managerial perceptions of

customers' ecological activeness and deterrents. The typology offers three clusters of companies, i.e. eco-hampered companies, eco-disbelievers and eco-believers, which is a completely new approach to classifying companies in the literature on environmental management and marketing. Fourth, the typology of companies was further externally validated by analyzing differences among the three clusters of companies in terms of environmental strategies they implement as well as the motives for and the results of these strategies. Our data indicates that the eco-believers' perceptions of customers (i.e. high on ecological activeness and moderate on ecological deterrents) distinguish them from eco-disbelievers in terms of their environmental strategy as well as their motives and results of environmental strategies. It is also worth mentioning here that our analysis of environmental strategies did not only focus on the general strategic activities of companies (as was the case in the majority of past studies) but was systematically conducted on two hierarchical levels so as to separately address corporate environmental strategy and functional marketing environmental strategy.

Finally, the proposed typology of companies was additionally externally validated by also analyzing the differences among the three clusters of companies in terms of key companies' characteristics such as the principal markets they serve, their size, their impact on the environment, and their industry. While no statistically significant differences were found for the effect of size and the industry, the clusters of companies differed significantly in the principal markets they serve and their medium/high impact on the environment. This finding points to a possible conclusion that the percentage share of ecologically active business customers in the total number of business customers is greater than the share of ecologically active end consumers in the total number of end consumers. The reasons behind this may be that business customers are more environmentally active due to, for example, the requirements of ecological standards, or that managers in B2B and B2C contexts differ in the accurateness of their perceptions of customers. With regard to the differences among the three clusters in their impact on the environment, the results show that eco-believers can more frequently be found in the group with a medium

Ekonomika a management

impact on the environment. The reason for this may be that in industries with a medium environmental impact customers have more flexibility to choose their suppliers based on their environmental proactivity than in those industries with a high environmental impact.

Applied Implications

Our study was not intended to only contribute to the development of theory on environmental strategies but also to provide some kind of learning material for professionals responsible for environmental strategy development in (manufacturing) companies. Above all, the "learning material" can be found in linking the development of environmental strategies to the typology of companies based on their customers' eco-characteristics. Managers and marketers should therefore carefully analyze their customers' environmental activeness and deterrents before developing environmental strategies on any hierarchical level in the company. This will enable them to systematically find out how environmentally active their customers are and whether the customers see any major deterrents to their ecological engagement. Such an analysis should enable them to better understand the motives that (should) drive their environmental strategies, which is important because, as pointed out by Hitt et al. [33], the correct understanding of the motives behind any strategy is critically important for successful strategy development. In other words, our study should hopefully lead to an improved understanding of the types of customers' eco-characteristics and how these characteristics affect the development of (manufacturing) companies' environmental strategies.

In addition, by demonstrating the importance of managerial perceptions of customers our study highlights the need for companies to systematically survey not only actual customer activeness and deterrents, but also the subsequent perceptions of customers held by managers, suppliers and competitors. Inaccurate perceptions will likely impact the motives for environmental strategies, environmental strategies themselves, and finally also company performance. Given the importance of managerial perceptions of customers our findings also bear public policy implications. Namely, policies aimed at encouraging corporate environmentalism

need to acknowledge the central role of customers and managerial perceptions of customers in corporate environmentalism. The encouragement of customers' ecological activeness and the mitigation of ecological deterrents will increase the corporate motives for environmentalism and lead toward more proactive environmental strategies. Further, by stimulating syndicated research of customers' ecological activeness and deterrents policy-makers can ensure that the opportunities offered by ecologically active customers will be detected by companies and that any customer deterrents will be promptly responded to.

Finally, our data indicate that the segment of eco-believers is not a small niche but a dominant segment. Companies need to take into account that their competitors are likely to not only engage in environmental initiatives but also to be proactive in their environmental efforts. For the majority of companies included in our study the perception of environmentalism as an opportunity for building a competitive advantage and improving company performance seems to be the norm rather than an exception. The majority of companies therefore believe that customers are environmentally active and that they do not perceive the companies' environmental initiatives as a major problem, which should be a warning signal to those managers who still believe that only a small minority of customers are concerned about the eco-characteristics of the products they buy.

References

- [1] AHMED, N.U., MONTAGNO, R.V., FIRENZE, R.J. Organizational performance and environmental consciousness: An empirical study. *Management Decision*. 1998, Vol. 36, Iss. 2, pp. 57–62. ISSN 0025-1747.
- [2] ARAGÓN-CORREA, J.A. Strategic proactivity and firm approach to the natural environment. *Academy of Management Journal*. 1998, Vol. 41, Iss. 5, pp. 556–567. ISSN 0001-4273.
- [3] ARAGÓN-CORREA, J.A., RUBIO-LÓPEZ, E.A. Proactive corporate environmental strategies: Myths and misunderstandings. *Long Range Planning*. 2007, Vol. 40, Iss. 3, pp. 357–381. ISSN 0024-6301.
- [4] ARAGÓN-CORREA, J.A., HURTADO-TORRES, N., SHARMA, S., GARCÍA-MORALES, V.J. Environmental strategy and performance in

Business Administration and Management

- small firms: A resource-based perspective. *Journal of Environmental Management*. 2008, Vol. 86, Iss. 1, pp. 88–103. ISSN 0301-4797.
- [5] ARMSTRONG, J.S., OVERTON, T.S. Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. *Journal of Marketing Research*. 1977, Vol. 14, Iss. 3, pp. 396–402. ISSN 0167-8116.
- [6] BANERJEE, S.B. Corporate environmental strategies and actions. *Management Decision*. 2001, Vol. 39, Iss. 1, pp. 36–44. ISSN 0025-1747.
- [7] BANERJEE, S.B. Corporate environmentalism: Perspectives from organizational learning. *Management Learning*. 1998, Vol. 29, Iss. 2, pp. 147–164. ISSN 1350-5076.
- [8] BANERJEE, S.B. Corporate environmentalism: The construct and its measurement. *Journal of Business Research*. 2002, Vol. 55, Iss. 3, pp. 177–191. ISSN 0148-2963.
- [9] BANERJEE, S.B. Managerial perceptions of corporate environmentalism: Interpretations from industry and strategic implications for organizations. *Journal of Management Studies*. 2001, Vol. 38, Iss. 4, pp. 489–513. ISSN 0022-2380.
- [10] BANERJEE, S.B., GULAS, C.S., IYER, E.S. Shades of green: A multidimensional analysis of environmental advertising. *Journal of Advertising*. 1995, Vol. 24, Iss. 2, pp. 21–31. ISSN 0091-3367.
- [11] BANERJEE, S.B., IYER, E.S., KASHYAP, R.K. Corporate environmentalism: Antecedents and influence of industry type. *Journal of Marketing*. 2003, Vol. 67, Iss. 2, pp. 106–122. ISSN 0022-2429.
- [12] BANSAL, T. Evolving sustainability: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*. 2005, Vol. 26, Iss. 3, pp. 197–218. ISSN 0143-2095.
- [13] BARONE, M.J., MIYAZAKI, A.D., TAYLOR, K.A. The influence of cause-related marketing on consumer choice: Does one good turn deserve another? *Academy of Marketing Science Journal*. 2000, Vol. 28, Iss. 2, pp. 248–262. ISSN 0092-0703.
- [14] BUYSSE, K., VERBEKE, A. Proactive environmental strategies: A stakeholder management perspective. *Strategic Management Journal*. 2003, Vol. 24, Iss. 5, pp. 453–470. ISSN 0143-2095.
- [15] CARMONA-MORENO, E., CÉSPEDES-LORENTE, J., DE BURGOS-JIMÉNEZ, J. Environmental strategies in Spanish hotels: Contextual factors and performance. *Service Industries Journal*. 2004, Vol. 24, Iss. 3, pp. 101–130. ISSN 0264-2069.
- [16] CHAN, R.Y.K. Does the natural-resource-based view of the firm apply in an emerging economy? A survey of foreign invested enterprises in China. *Journal of Management Studies*. 2005, Vol. 42, Iss. 3, pp. 625–672. ISSN 0022-2380.
- [17] CHRISTMANN, P. Effects of 'best practices' of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets. *Academy of Management Journal*. 2000, Vol. 43, Iss. 4, pp. 663–680. ISSN 0001-4273.
- [18] CLEVELAND, M., KALAMAS, M., LAROCHE, M. Shades of green: Linking environmental locus of control and pro-environmental behaviors. *Journal of Consumer Marketing*. 2005, Vol. 22, Iss. 4/5, pp. 198–212. ISSN 0736-3761.
- [19] CODDINGTON, W. *Environmental marketing: Positive strategies for reaching the green consumer*. Washington: McGraw-Hill, 1993. ISBN 978-0070115996.
- [20] CORDANO, M., FRIEZE, I.H., ELLIS, K.M. Entangled affiliations and attitudes: An analysis of the influences on environmental policy stakeholders' behavioral intentions. *Journal of Business Ethics*. 2004, Vol. 49, Iss. 1, pp. 27–40. ISSN 0167-4544.
- [21] CRANE, A. Facing the backlash: Green marketing and strategic reorientation in the 1990s. *Journal of Strategic Marketing*. 2000, Vol. 8, Iss. 3, pp. 277–296. ISSN 0965-254X.
- [22] ČATER, T., PRAŠNIKAR, J., ČATER, B. Environmental strategies and their motives and results in Slovenian business practice. *Economic and Business Review*. 2009, Vol. 11, Iss. 1, pp. 55–74. ISSN 1318-2315.
- [23] D'SOUZA, C. Ecolabel programmes: A stakeholder (consumer) perspective. *Corporate Communications*. 2004, Vol. 9, Iss. 3, pp. 179–188. ISSN 1356-3289.
- [24] DRUMWRIGHT, M.E. Socially responsible organizational buying: Environmental concern as a noneconomic buying criterion. *Journal of Marketing*. 1994, Vol. 58, Iss. 3, pp. 1–19. ISSN 0022-2429.
- [25] ELLEN, P.S., WIENER, J.L., COBB-WALGREN, C. The role of perceived customer effectiveness in motivating environmentally conscious behaviors. *Journal of Public Policy and Marketing*. 1991, Vol. 10, Iss. 2, pp. 102–117. ISSN 0743-9156.
- [26] FERNÁNDEZ GAGO, R., NIETO ANTOLÍN, M. Stakeholder salience in corporate environmental strategy. *Corporate Governance*. 2004, Vol. 4, Iss. 3, pp. 65–76. ISSN 1472-0701.
- [27] FRAJ, E., MARTINEZ, E. Ecological consumer behaviour: An empirical analysis. *International Journal of Consumer Studies*. 2007, Vol. 31, Iss. 1, pp. 26–33. ISSN 1470-6423.

Ekonomika a management

- [28] FREEMAN, E.R. *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984. ISBN 978-0273019138.
- [29] GINSBERG, J.M., BLOOM, P.N. Choosing the right green marketing strategy. *Sloan Management Review*. 2004, Vol. 46, Iss. 1, pp. 79–84. ISSN 1532-9194.
- [30] HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. *Multivariate data analysis with readings*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1995. ISBN 978-0139133107.
- [31] HART, S.L. A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*. 1995, Vol. 20, Iss. 4, pp. 986–1014. ISSN 0363-7425.
- [32] HENRIQUES, I., SADORSKY, P. The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance. *Academy of Management Journal*. 1999, Vol. 42, Iss. 1, pp. 87–99. ISSN 0001-4273.
- [33] HITT, M.A., IRELAND, D.R., HOSKISSON, R.E. *Strategic management: Competitiveness and globalization*. Cincinnati: South-Western Publishing, 2005. ISBN 978-0324275285.
- [34] HOFFMAN, N.P. „Sustainable competitive advantage“ concept: Past, present, and future. *Academy of Marketing Science Review*. 2000, Vol. 4, pp. 1–16. ISSN 1526-1794.
- [35] JAMES, P., GHOBADIAN, A., VINEY, H., LIU, J. Addressing the divergence between environmental strategy formulation and implementation. *Management Decision*. 1999, Vol. 37, Iss. 4, pp. 338–348. ISSN 0025-1747.
- [36] JAP, S.D. Pie-expansion efforts: Collaboration process in buyer-supplier relationships. *Journal of Marketing Research*. 1999, Vol. 36, Iss. 4, pp. 461–475. ISSN 0167-8116.
- [37] JUDGE, W.Q., DOUGLAS, T.J. Performance implications of incorporating natural environment issues into the strategic planning process: An empirical assessment. *Journal of Management Studies*. 1998, Vol. 35, Iss. 2, pp. 241–262. ISSN 0022-2380.
- [38] KEARINS, K., KLÛN, B. The body shop international plc: The marketing of principles along with products. In CHARTER, M., POLONSKY, M.J. (Eds.). *Greener marketing: A global perspective to greening marketing practice*. Sheffield: Greenleaf Publishing, 1999. pp. 285–299. ISBN 978-1874719144.
- [39] KESTEMONT, M.P., YTTERHUS, B. *The international business environmental barometer 1997: Environmental management in Europe and some Asian issues* [online]. 2007 [cit. 2010-05-15] <http://www.iag.ucl.ac.be/recherches/cese/research/int_bus_env_ba_ro.htm>.
- [40] KLASSEN, R.D., MCLAUGHLIN, C.P. The impact of environmental management on firm performance. *Management Science*. 1996, Vol. 42, Iss. 8, pp. 1199–1214. ISSN 0025-1909.
- [41] KLASSEN, R.D., WHYBARK, D.C. The impact of environmental technologies on manufacturing performance. *Academy of Management Journal*. 1999, Vol. 42, Iss. 6, pp. 599–615. ISSN 0001-4273.
- [42] LEE, B.-W., GREEN, K. Towards commercial and environmental excellence: A green portfolio matrix. *Business Strategy and the Environment*. 1994, Vol. 3, Iss. 3, pp. 1–9. ISSN 0964-4733.
- [43] LEE, S.-Y., RHEE, S.-K. The change in corporate environmental strategies: A longitudinal empirical study. *Management Decision*. 2007, Vol. 45, Iss. 2, pp. 196–216. ISSN 0025-1747.
- [44] LEHNI, M. *Eco-efficiency: Creating more value with less impact*. Geneva: World Business Center for Sustainable Development, 2000.
- [45] LYON, T.P., MAXWELL, J.W. Corporate environmental strategies as tools to influence regulation. *Business Strategy and the Environment*. 1999, Vol. 8, Iss. 3, pp. 189–196. ISSN 0964-4733.
- [46] MARGOLIS, J.D., WALSH, J.P. Misery loves companies: Rethinking social initiatives by business. *Administrative Science Quarterly*. 2003, Vol. 48, Iss. 2, pp. 268–305. ISSN 0001-8392.
- [47] MCWILLIAMS, A., SIEGEL, D. Corporate social responsibility: A theory of the firm perspective. *Academy of Management Review*. 2001, Vol. 26, Iss. 1, pp. 117–127. ISSN 0363-7425.
- [48] MENON, A., MENON, A. Enviropreneurial marketing strategy: The emergence of corporate environmentalism as market strategy. *Journal of Marketing*. 1997, Vol. 61, Iss. 1, pp. 51–67. ISSN 0022-2429.
- [49] MOHR, L.A., EROGLU, D., ELLEN, P.S. The development and testing of measure of skepticism towards environmental claims in marketers' communications. *Journal of Customer Affairs*. 1998, Vol. 32, Iss. 1, pp. 30–55. ISSN 1745-6606.
- [50] PEATTIE, K. Towards sustainability: The third age of green marketing. *Marketing Review*. 2001, Vol. 2, Iss. 2, pp. 129–146. ISSN 1469-347X.
- [51] POLONSKY, M.J. A stakeholder theory approach to designing environmental marketing strategy. *Journal of Business & Industrial Marketing*. 1995, Vol. 10, Iss. 3, pp. 29–46. ISSN 0885-8624.
- [52] PORTER, M.E. America's green strategy. *Scientific American*. 1991, Vol. 264, Iss. 4, pp. 96. ISSN 0036-8733.
- [53] PORTER, M.E., VAN DER LINDE, C. Green and competitive: Ending the stalemate. *Harvard Business Review*. 1995, Vol. 73, Iss. 5, pp. 120–134. ISSN 0017-8012.

Business Administration and Management

- [54] PRAKASH, A. Green marketing, public policy and managerial strategies. *Business Strategy and the Environment*. 2002, Vol. 11, Iss. 5, pp. 285–297. ISSN 0964-4733.
- [55] PRAKASH, A. *Greening the firm: The politics of corporate environmentalism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. ISBN 978-0521664875.
- [56] PULLER, S.L. The strategic use of innovation to influence regulatory standards. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2006, Vol. 52, Iss. 3, pp. 690–706. ISSN 0095-0696.
- [57] RAMUS, C.A., MONTIEL, I. When are corporate environmental policies a form of greenwashing? *Business & Society*. 2005, Vol. 44, Iss. 4, pp. 377–414. ISSN 0007-6503.
- [58] REINHARDT, F.L. Environmental product differentiation: Implications for corporate strategy. *California Management Review*. 1998, Vol. 40, Iss. 4, pp. 43–73. ISSN 0008-1256.
- [59] ROWLANDS, I.H., PARKER, P., SCOTT, D. Consumer perceptions of „green power“. *Journal of Consumer Marketing*. 2002, Vol. 19, Iss. 2/3, pp. 112–129. ISSN 0736-3761.
- [60] RUSSO, M.V., FOUTS, P.A. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of Management Journal*. 1997, Vol. 40, Iss. 3, pp. 534–559. ISSN 0001-4273.
- [61] SCHENDEL, D.E., HOFER, C.W. *Strategic management: A new view of business policy and planning*. Boston: Little, Brown and Co., 1979. ISBN 978-0316773126.
- [62] SHARMA, S. Different strokes: Regulatory styles and environmental strategy in the North-American oil and gas industry. *Business Strategy and the Environment*. 2001, Vol. 10, Iss. 6, pp. 344–364. ISSN 0964-4733.
- [63] SHRIVASTAVA, P. The role of corporations in achieving ecological sustainability. *Academy of Management Review*. 1995, Vol. 20, Iss. 4, pp. 936–960. ISSN 0363-7425.
- [64] SHRUM, L.J., MCCARTY, J.A., LOWREY, T.M. Buyer characteristics of the green customer and their implications for advertising strategy. *Journal of Advertising*. 1995, Vol. 24, Iss. 2, pp. 71–82. ISSN 0091-3367.
- [65] SIMINTIRAS, A.C., SCHLEGELMILCH, B.B., DIAMANTOPOULOS, A. Greening the marketing mix: Review of literature and an agenda for future research. In MCDONAGH, P., PROTHERO, A. (Eds.). *Green management: A reader*. London: Dryden Press, 1997. pp. 413–434. ISBN 978-1861524515.
- [66] SMITH, E.T. Doing it for mother earth. *Business Week*. 25 October 1991. pp. 44–49. ISSN 0007-7135.
- [67] STERN, L.W., REVE, T. Distribution channels as political economies: A framework for comparative analysis. *Journal of Marketing*. 1980, Vol. 44, Iss. 3, pp. 52–64. ISSN 0022-2429.
- [68] SUN, P.-C. The correlations among domain knowledge specificity, joint new product development and relationship performance. *International Journal of Commerce & Management*. 2007, Vol. 17, Iss. 1/2, pp. 44–55. ISSN 1056-9219.
- [69] TURNER, S.F. Building organizational capabilities in the Canadian energy sector. *Academy of Management Executive*. 1999, Vol. 13, Iss. 2, pp. 88–89. ISSN 1079-5545.
- [70] VLOSKY, R.P., OZANNE, L.K., FONTENOT, R.J. A conceptual model of US customer willingness-to-pay for environmentally certified wood products. *Journal of Consumer Marketing*. 1999, Vol. 16, Iss. 2, pp. 122–136. ISSN 0736-3761.
- [71] WHEELLEN, T.L., HUNGER, D.J. *Strategic management and business policy*. Upper Saddle River: Pearson – Prentice Hall, 2006. ISBN 978-0131494596.

Full Prof. Vesna Žabkar, Ph.D.

University of Ljubljana
Faculty of Economics
Department of Marketing
vesna.zabkar@ef.uni-lj.si

Assoc. Prof. Tomaž Čater, Ph.D.

University of Ljubljana
Faculty of Economics
Department of Management
tomaz.cater@ef.uni-lj.si

Assistant Prof. Domen Bajde, Ph.D.

University of Ljubljana
Faculty of Economics
Department of Marketing
domen.bajde@ef.uni-lj.si

Assistant Prof. Barbara Čater, Ph.D.

University of Ljubljana
Faculty of Economics
Department of Marketing
barbara.cater@ef.uni-lj.si

Doručeno redakci: 30. 7. 2010

Recenzováno: 27. 9. 2010, 29. 12. 2010

Schváleno k publikováni: 4. 7. 2013

Abstract

ENVIRONMENTAL STRATEGY: A TYPOLOGY OF COMPANIES BASED ON MANAGERIAL PERCEPTIONS OF CUSTOMERS' ENVIRONMENTAL ACTIVENESS AND DETERRENTS**Vesna Žabkar, Tomaž Čater, Domen Bajde, Barbara Čater**

When discussing environmental strategies, previous studies almost completely neglected the importance of companies' perceptions of their customers' eco-characteristics. This study aims to address this gap, first, by proposing a typology of companies based on their perceptions of customers' environmental activeness and deterrents and, second, by analyzing the differences among the obtained groups of companies in their environmental strategies and the motives for and results of these strategies. The paper covers a conceptual background of environmental strategies, the motives for and results of these strategies, and managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents. The study included all manufacturing companies with more than 50 employees from a business directory in Slovenia. It was administered via mail to 434 CEOs, out of which 153 returned the questionnaires (a 35.3 % response rate). The sample is representative of a population of medium sized and large manufacturing companies from 22 different manufacturing industries, including practically all large polluters in the country. Factor analysis was used for the data reduction/summarization and cluster analysis was performed to identify company segments according to their perceptions of customers' environmental activeness and deterrents. The typology of companies based on managerial perceptions of customers' environmental activeness and deterrents is proposed, and the differences among the obtained clusters in their environmental strategies, motives and results are analyzed. The findings show that three clusters of companies exist, namely eco-believers, eco-disbelievers and eco-hampered companies. These clusters significantly differ in their perceptions of customers' eco-characteristics as well as in their corporate and marketing environmental strategies and the motives and results of these strategies.

Key Words: typology of companies, customers, environment, activeness, deterrents, strategy.

JEL Classification: M10, M31, Q56.

PRINCIPLES OF CREATING A COST-CUTTING STRATEGY AT AN ENTERPRISE BY MEANS OF THE LEAN PRODUCTION CONCEPT

*Ivan Jáč, Josef Sedlář, Andrey Alexandrovich Zaytsev,
Alexander Vladimirovich Zaytsev*

Introduction

In conditions of globalization it is also important to take into consideration to which extent the subsidiaries and the transnational corporation in general are capable of increasing the value under existing parameters (organizational structure, production capacity, quality of the manufactured product), i.e. what internal and external factors mainly influence the forming of the market value of the whole holding structure.

The paper looks into the interconnection between organizational innovations, created within the cost management sphere, and the general competitive strategy on the example of Hartmann – Rico, a.s. (Brno, the Czech Republic), a subsidiary of the transnational concern Paul Hartmann AG (Heidenheim, Germany). This provides an opportunity to demonstrate the practical value of cost management during implementation of certain approaches of the Lean Production Concept /LPC/, i.e. the concept well-known in the world economy as the Toyota Production System – the TPS. [15], [18]

1. The Structure of Forming the Cost-Cutting Strategy during Transition of an Enterprise to Innovative Managerial Techniques

The cost-cutting strategy at an enterprise by means of the LPC, based on the method of functional decomposition, is formed by the structure demonstrated on Figure 1. The philosophy of the suggested method lies in extracting a few basic elements from the chosen functional strategies on the basis of decomposing the general competitive strategy of the enterprise. Using these basic elements, it

is possible to devise a strategy that focuses activities of a certain group of employees on achieving specific goals within realizing the formed strategy. An important task is to choose and create a mechanism for realizing the focus strategy. In the structure under review (Fig. 1) the LPC serves as a core for the mechanism of realizing the cost-cutting strategy. [1], [19]

The practical importance of the LPC pointed out Jáč and Sedlář in [5], in which „the following economic benefits are expected:

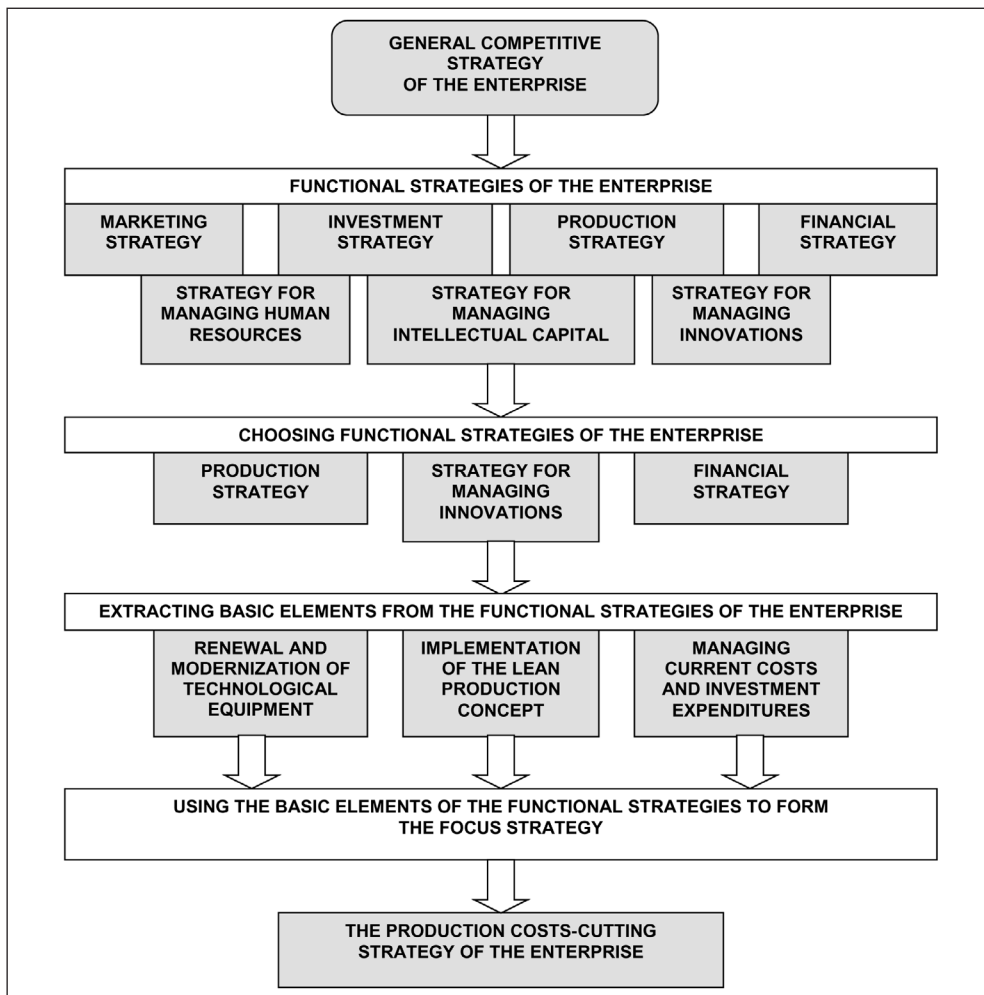
- Lead Time reduction by 50 %.
- Increase in work productivity by 30 %.
- Optimisation of TPM (Total Productive Maintenance) and SMED (Single Minute Exchange of the Die) with the objective of reduction of the change-over time by 100 %.
- Simplification in process management, especially shop floor management.
- Synchronisation of the sub/processes and decrease in administrativ burden (including the need of „fire fighting“).
- Improvement of working systems, including ergonomic workplace“.

Using the principle of management by target costs and determination of the executives to eliminate wasting will enable the enterprise to take a lead in cutting costs of goods on the competitive market. The production system, based on the LPC, focuses on total waste elimination.

Having defined the Implementation of the LPC as its basic element of its functional strategy, each company must start to deal with the problem of identification wasting in its production. Typically most of the wasting lies outside the attention zone of the personnel, because the wasting has become an essential part of the routine [20]. These “invisible” losses

Ekonomika a management

Fig. 1: The Structure of Forming the Cost-Cutting Strategy at the Enterprise by Means of the Lean Production Concept



Source: own

become the factor limiting growth of the market value of the company and reducing effectiveness of realization of its competitive strategy.

The two types of activities can be found in every process, as shown in Fig.2

- Waste – the needless movement that must be eliminated immediately.
- Value Adding Work – two types are non-value-added and value-added work.

The main principles of the LPC are [19]:

- maximizing the value of the product for the customer in each and every production process. It means that “producing unneeded goods or providing wrong services in a right way means wasting”;
- defining and recognizing the stream of adding value to the product by all participants of the process (from a manufacturer of raw materials to a consumer) on the basis of

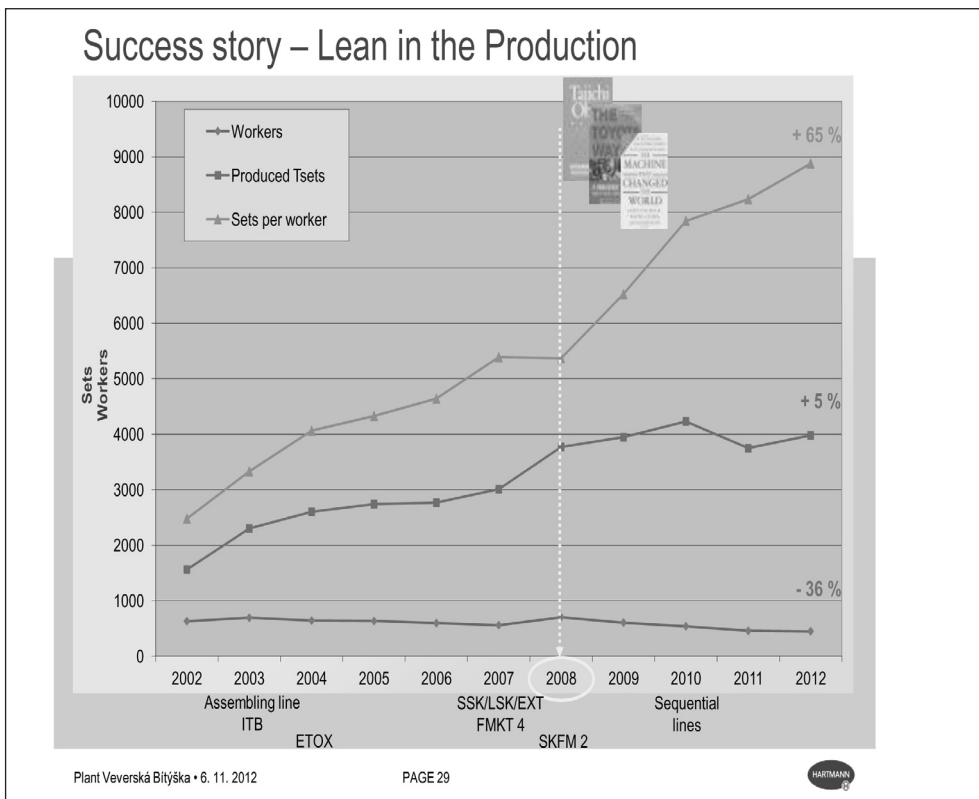
Fig. 2: “Value Adding Is As Big As a Stone in the Plum”, Taiichi Ohno



Source: own

- analyzing existing processes and detecting sources of wasting by means of “photographs” of the real situation at the enterprise;
 - creating the flow (a continuous movement of the product) along technological processes (shifting from the batch work to a continuous flow), i.e. a consecutive advance of the product without stops and inventories, as illustrated in Chapter 2. Operations that add value are identified and those that do not contribute to the value creation are eliminated;
 - “pulling” the product by the client, meaning an ability of the manufacturer to design and produce goods that the consumer really needs in the “customer tact time”;
 - improving production organization for all parties interested, suggesting more precise definition of the value, increasing the speed of the flow (decreasing technological and production cycles).
- Enterprise Hartmann – Rico, a.s. (Brno, the Czech Republic), as a part of the German

Fig. 3: Dynamics of Performance Indicators of Hartmann – Rico, a.s. (Brno, the Czech Republic). From 2008 – Implementation of the Lean Production Concept



Source: own

Ekonomika a management

transnational concern Paul Hartmann AG, has been successfully realizing the cost-cutting program by implementing the LPC since 2008. Designed on the basis of this concept, the production costs-cutting strategy at this enterprise is a practical example of forming and realizing the focus strategy by means of the above-mentioned approach. Subsidiary Hartmann – Rico, a.s., the leading manufacturer and distributor of medical and hygienic products in the Czech Republic, continuously improves the LPC. The policy of sustainable improvement enabled the enterprise to achieve significant growth of annual product output per employee from 2008 through 2012, which is illustrated in Fig. 3.

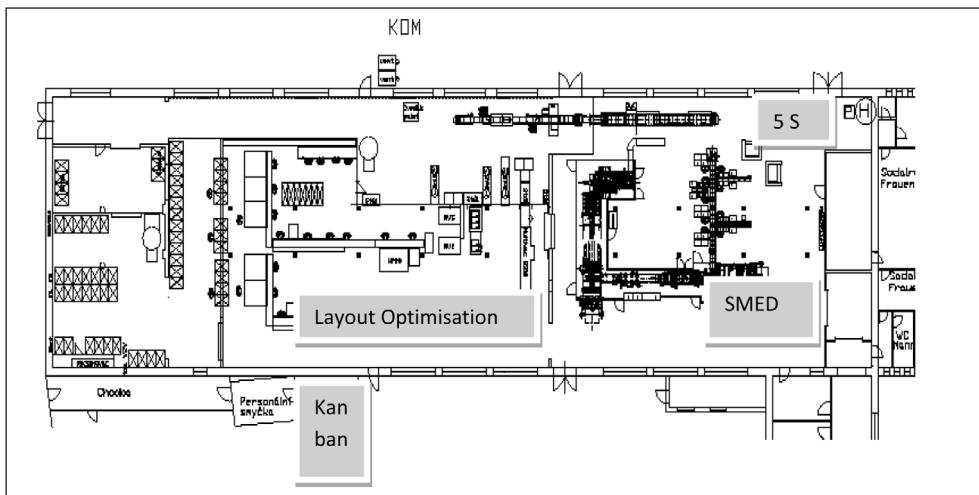
The trend line “Set per worker” shows the two different strategies of the company. The growth of productivity between 2002 and 2007 was facilitated mainly by modernization of technological processes connected with high-cost investments bringing only moderate growth of the observed indicator. Since 2008 the company has started implementing the

LPC, often connected with a low-cost smart investments and turning out into the high growth of performance.

2. Mechanism for Creating the Value for the Customer and Managing Continuous Flow along the Process Steps

Familiarizing itself with application of the lean production concept within its own production, the management of the company selects a method that would be the most appropriate, taking into consideration the nature of the company. Typically the set of lean techniques such as 5S, Kanban, 5Why or SMED (Single Minute Exchange of the Die) are of the first choice. As illustrated in Fig. 4, these cost-cutting initiatives are carried out locally in single shop cells in order to improve partial malfunctions in the process. Such malfunctions may be a bottleneck in the production, overproduction, high scrap volume, waiting, rework, backorder situation, etc.

Fig. 4: Local Application of Lean Techniques within the Company



Source: own

This rather intuitive problem-solving approach serves to satisfy the immediate and urgent cost-cutting needs and the most apparent wasting is eliminated first. However, these initiatives are mostly isolated victories

over muda which fail to improve the whole and do not last long.

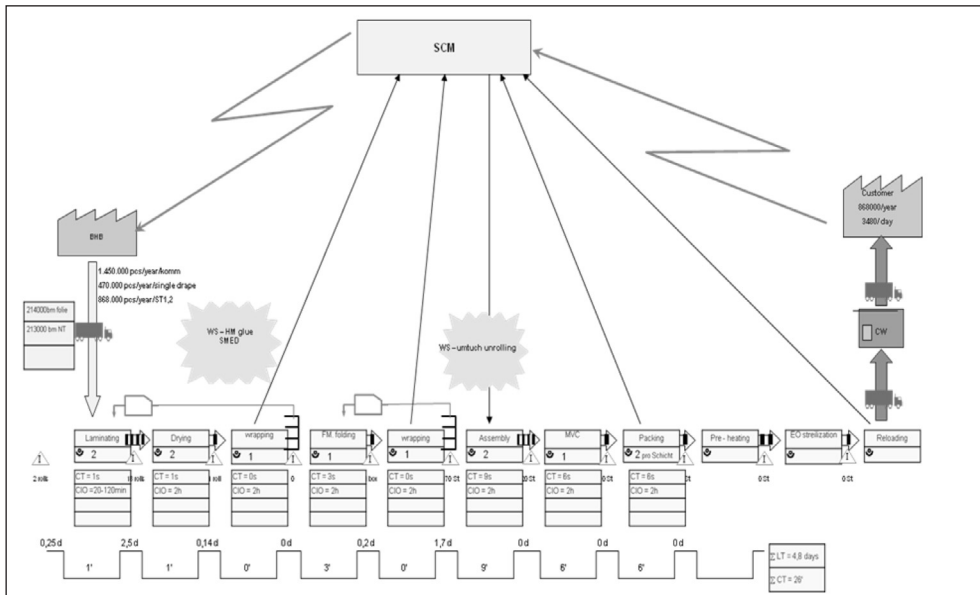
Looking for robust and sustainable solutions, the management must instead turn to integration approaches analyzing the whole

Ekonomika a management

and information in the process chain is illustrated. This approach puts forward the total “speed” of the product (lead time) within the process rather than the individual efficiency of the particular machine.

As a result of this value stream mapping, it has been identified that the drape No. 463945 was actively processed only 26 seconds; out of total 4.8 days spent in the whole process stream.

Fig. 6: Current State Map for the Drape No. 463945 at Hartmann-Rico, a.s.



Note: Not intended to be read; to be viewed as the flow of material and information.

Source: own

But the current state without the future state is not much use.

The Future-State Map is most important. Future-state ideas will come up as the current-state is drawn. Each particular process step is reconsidered with respect to wasting. Process steps which do not add value the customer's needs are modified or eliminated. It shows the ideal process with no constraints in the business, as shown in Fig. 7. It typically comprises period of 5–10 years ahead. Within this all bottlenecks, issues and “root causes” must be eliminated. These items are marked on the Future-State Map with the kaizen lightning burst icons. Thus a new “road map” of the process is drawn pointing out future activities of the enterprise to be implemented.

The prime objective of the VSM is to shorten the lead time and to enhance the flow

along the process chain by reducing wasting. The result between the Current and Future process chain is given in Tab. 2.

The Future State map in Fig. 7 resulted in total CT = 22 seconds and the total LT = 1.14 days spent by the drape in the plant, which implies the dramatic reduction of the Lead time. The total LT was cut by 3.7 days, even when the CT could not be substantially shortened compared to the initial value.

Although the LPC presented in this paper by means of the Value Stream Mapping leads mostly to the substantial reduction of Lead Time by eliminating or combining single process steps (or combining machines), the application risk regarding OEE (Overall Equipment Efficiency) is to be also considered. For example, even with a 95% OEE for each of machines the OEE of 7 linked machines is

Ekonomika a management

strategy on the basis of the structure we have suggested in Figure 1. During formation of the changes to the competitive structure diagnostics of all functional strategies was carried out, efficiency in use of tangible, financial, intellectual and other types of resources was analyzed. This provided an opportunity to determine the market capacity, evaluate strengths and weaknesses, and also potential threats and future advantages of the enterprise in the competition.

On the basis of the functional decomposition method and the results of the diagnostics a cost-cutting strategy has been formed at the enterprise via implementation of the LPC. This strategy encompasses elements of the organizational structure of the enterprise, entwining all parts of the management system, business processes and specific technological operations. The aim of realizing the strategy is eliminating negative influence of wasting and increasing the value of innovative products.

Considering a specific practical example, it is possible to formulate a local objective of realizing the LPC for a single stage of the technological process. For instance, at Hartmann – Rico, a.s. this objective included:

- analysis of processes on the laminating line, drying unit, folding line, assembly line, packaging line and sterilization unit;
- identification of “root causes” on the basis of value stream mapping, i.e. processes or production stages where wasting occurs;
- analysis of root causes (reasons) for wasting;
- analysis of processes of transporting raw materials and finished goods;
- analysis of information flow throughout the process (supplier to customer).

Within realization of the cost-cutting strategy at the enterprise a set of recommendations was formulated, advising the use of equipment with flexible readjustment. This equipment was also recommended for use on various stages of the production process. For example, installation of hot melt lamination system and integrating folding unit for the table cover drape prior to set assembly reduced the wasting of 3.7 days within the overall lead time.

Implementation of the organizational innovations that we have formulated lead to the improvements in the material and information flows within the Lean Production Concept at the enterprise. Particularly, these suggestions were

connected with developing measures for reducing time wasting at the packing lines, rational use of production personnel of the enterprise and organizing more ergonomic production layouts for the service staff to decrease time wasting during maintenance.

References

- [1] BARANOV, V.V., ZAYTSEV, A.A., ZAYTSEV, A.V., SEDLÁŘ, J. The Concept of Lean Production as a Part of the Enterprise's Strategic Management. *Kreativnaja Ekonomika*. 2010, Iss. 2, pp.117–126. ISSN 1994-6929.
- [2] DRUCKER, P.F. *Řízení v turbulentní době*. 1st ed. Praha: Management Press, 1994. ISBN 80-85603-67-5.
- [3] FRANKOVÁ, E. *Kreativita a inovace v organizaci*. 1st ed. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3317-3.
- [4] JÁČ, I., SEDLÁŘ, J. Time-series Analysis of Raw Materials Consumption as an Approach to Savings on the Working Capital of the Company. In KOCOUREK, A. (ed.). *Proceedings of the 10th International Conference Liberec Economic Forum, 2011*. Liberec: Technical University of Liberec, pp. 211–219. ISBN 978-80-7372-755-0.
- [5] JÁČ, I., SEDLÁŘ, J. Waste Reduction and Cost Cutting Strategy for Textile Products through Lean Manufacturing Concept. In CHRISTOBORODOV, G.I. (ed.). *Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology*. Moscow: Ivanovo State Textile Academy. Ministry of Education and Science of Russian Federation, 2011. Iss. 7, pp. 22–25. ISSN 0021-3497.
- [6] KAPLAN, R.S., NORTON, D.P. *Alignmet: systémové vyladění organizace. Jak využít Balanced Scorecard k vytváření synergií*. 1st ed. Praha: Management Press, 2006. ISBN 80-7261-155-0.
- [7] KEŘKOVSKÝ, M. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2nd ed. Praha: C.H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [8] KOCH, R. *Pravidlo 80/20: Umění dosáhnout co nejlepších výsledků s co nejmenším úsilím*. 2nd ed. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-175-1.
- [9] KOŠTURIÁK, J., FROLÍK, Z. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1st ed. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.
- [10] KUCHARČÍKOVÁ, A. et al. *Efektivní výroba*. 1st ed. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2524-3.
- [11] LIKER, J.K. *Tak to dělá Toyota*. 1st ed. Praha: Management Press, 2008. ISBN 0-07-139231-9.

Business Administration and Management

- [12] MASAOKI, I. *KAIZEN, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. 1st ed. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0461-3.
- [13] MAŠÍN, I. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. 1st ed. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2003. ISBN 80-902235-9-1.
- [14] NENADÁL, J. et al. *Moderní systémy řízení jakosti: Quality management*. 2nd ed. Praha: Management Press, 2002. ISBN 80-7261-071-6.
- [15] NOHRIA, N., JOYCE, W., ROBERSON, B. What really works. *Harvard Business Review*. 2003, Iss. July. ISSN 0017-8012.
- [16] OHNO, T. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. 1st ed. Boca Raton: Productivity Press, 1988. ISBN 0-915299-14-3.
- [17] ROTHER, M., SHOOK, M. *Learning to see*. 1st. ed. Cambridge (USA): The Lean Enterprise Institute, 2003. ISBN 0-9667843-0-8.
- [18] SEDLÁŘ, J. Balanced Scorecard as a Corporate Strategy Execution Tool. In KOCOUREK, A. (ed.). *Proceedings of the 9th International Conference Liberec Economic Forum 2009*. Liberec: Technical University of Liberec, 2009. pp. 336–343. ISBN 978-80-7372-523-5.
- [19] WOMACK, J.P., JONES, D.T., ROOS, D. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. 1st ed. New York: Free Press, 1991. ISBN 978-0-7432-9979-4.
- [20] WOMACK, J.P., JONES, D.T. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. 1st ed. New York: Free Press, 2003. ISBN 0-7432-4927-5.
- [21] ZAYTSEV, A.A. Practical application of the Lean Production for cutting production costs of an enterprise. In *Proceedings of the International scientific and technological conference Modern technologies and equipment in textile industry (TEXTILE – 2009)*. Moscow: MSTU A.N. Kosygin, 2009. pp. 332–333. ISBN 978-5-8196-0163-1.
- [22] ZAYTSEV, A.V., SEDLÁŘ, J. Features of forming cost-cutting production strategy in a subsidiary of the holding structure. In *Proceedings of Higher Education Institutions. (Special issue in English)*, 2009. Ivanovo: Textile Industry Technology. State Textile Academy, 2009. ISSN 0021-3497.
- [23] ZUZÁK, R. *Strategické řízení podniku*. 1st ed. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-4008-9.
- [24] ZELENÝ, M. The Innovation Factory: Production of Value-Added Quality and Innovation. *E+M Ekonomie a Management*. 2006, Vol. 9, Iss. 4, ISSN 1212-3609.

prof. Ing. Ivan Jáč, CSc.

Technical University of Liberec

Faculty of Economics

Department of Business Administration

ivan.jac@tul.cz

Ing. Josef Sedlář

Hartmann-Rico, a.s., Veverská Bítýška

Plant Manager

josef.sedlar@hartmann.info

Andrey Aleksandrovich Zaytsev, BBA

Russian Academy of National Economy and

Public Administration

Institute of Business Studies

MBA student

zayand12@yandex.ru

Dr. Ing. Alexander Vladimirovich Zaytsev, Ph.D.

Moscow State Textile University „A.N. Kosygin“

Head of Analytical Laboratory

az-inform@mail.ru

Doručeno redakci: 4. 3. 2013

Recenzováno: 2. 4. 2013, 10. 4. 2013

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

Abstract

PRINCIPLES OF CREATING A COST-CUTTING STRATEGY AT AN ENTERPRISE BY MEANS OF THE LEAN PRODUCTION CONCEPT**Ivan Jáč, Josef Sedlář, Andrey Alexandrovich Zaytsev,
Alexander Vladimirovich Zaytsev**

The article analyzes the interconnection between innovations and the general competitive strategy of a transnational concern. Looking for robust and sustainable solutions, the management turns to integration approaches analyzing the whole process chain. Basic elements from the functional strategy of an enterprise are selected in order to enhance the value creating processes.

A structure for forming the cost-cutting strategy by means of the Lean Production is suggested. The necessity for using Value Stream Mapping as a strategy execution tool is demonstrated.

Within the Value Stream Design each particular process step is reconsidered with respect to wasting in order to shorten the lead time and to enhance the flow along the process chain.

Process steps which do not add value the customer's needs are modified or eliminated. A new "road map" of the process is drawn pointing out future activities of the enterprise to be implemented.

Practical significance of the devised approach to forming and realizing the cost-cutting strategy is indicated.

During realization of the cost-cutting strategy at the enterprise a set of recommendations was formulated, advising the use of equipment with flexible readjustment. This equipment was also recommended for use on various stages of the production process. For example, installation of multipurpose hotmelt lamination device and integrating folding unit for the table cover drape prior to set assembly reduced the wasting by 3.7 days within the overall process time.

Implementation of the organizational innovations that we have formulated lead to the improvements in the material and information flows within the Lean Production Concept at the enterprise. Particularly, these suggestions were connected with developing measures for reducing time wasting at the packing lines, rational use of production personnel of the enterprise, organizing more ergonomic production layouts for the service staff to decrease time wasting during maintenance.

Key Words: *competitive strategy, cost-cutting strategy, cost management, innovative managerial techniques, lean production, value stream mapping.*

JEL Classification: O32, L23, D24.

SUSTAINABILITY STRATEGY OF NON-GOVERNMENT ORGANISATIONS IN SLOVAKIA

Mária Svidroňová

Introduction

The concept of sustainability started to be used in the early 70's, especially in connection with the recognition that any uncontrolled growth (population, production, consumption, pollution, etc.) is unsustainable in an environment of limited resources. The sustainability of any organisation means its capacity to fulfil its mission in the most effective way. Long-term sustainability therefore fulfils the mission in the longest time horizon. In other words, sustainability of a non-governmental organisation means that it operates continuously as long as possible in its marketplace. Long-term sustainability also means not to exceed the limits of ecological, social and economic stability of the environment [4], [10].

The concept of sustainability is often unclear and confusing. It has many definitions and forms: environmental, economic, social and political. For NGOs it is mostly connected with economic issues, especially with their funding. The refusal of donors to provide administrative support makes it difficult for NGOs to create a strategy when they have to focus on multisourcing in order to cover their overhead costs. Donations are given for a certain purpose and it is strictly controlled by donors. Overhead can be covered usually up to 10 % of the donation. Such earmarking from donors is one problem, another one occurs with the time availability of the donation that has to be used within one year. In some cases, the donation is given to be spent in three years. Yet it is a short period for building a long-term strategy, especially when the donation has to be used for the project and purpose it was meant to be. Short-time and purpose determined

donations, project-based activities, multi-sourcing are some of the factors that influence the sustainability of NGOs [1], [13]. These authors and many international NGOs, e.g. Nesst, World movement for democracy, The International Forum of NGO Platforms etc., analyse the mentioned factors and spread the awareness about importance of sustainability building from both theoretical and practical point of view. But building the sustainability of the NGOs has many dimensions, not only the funding issues and includes both internal factors – growth and capacity of the organisation and the readiness to seize the opportunities – as well as the external factors – securing resources and support from external and legislative environment. [1] Due to the limited scope of the paper we will focus mainly on the internal factors.

The presented article reviews the current state of sustainability of Slovak NGOs based on our own research output and on those of the USAID. We use their NGO Sustainability Index for the Slovak Republic and confront its output with the actual evaluation of the sustainability shown in the results of research conducted in the dissertation thesis "Self-financing and sustainability strategy of a non-profit organisation."

1. Goal, Material and Methodology

The goal of the presented paper is to evaluate the current state of the sustainability of non-governmental organisations in Slovakia and propose the internal factor-based solutions to enhance their sustainability.

The material consists of primary and secondary information on NGOs and the factors determining their sustainability. As secondary data we use the "NGO Sustainability

Ekonomika a management

Index" (Index) compiled annually by U.S. Agency for International Development (USAID) which explores NGOs in Central and Eastern Europe and Eurasia.

Primary data were obtained from research at NGOs by means of a structured questionnaire. Based on the analysis of the Index and the results of research at NGOs we created a questionnaire to objectively evaluate the sustainability of Index related areas with the aim of identifying key areas for further development. With the Delphi method we addressed a group of experts on the non-profit sector and

NGOs. Subsequently we compared the Slovak NGOs sustainability rating from three sources: USAID rating, evaluation of NGOs by themselves and evaluation by the expert group. This allows us to focus on key or critical areas that should be enhanced in order to strengthen the sustainability of NGOs. Based on the outcome we formulate proposals for theory and practice.

We approached 670 Slovak NGOs with the questionnaire, 182 respondents completed the questionnaire with information applicable to our research purposes in the structure as follows (Tab. 1):

Tab. 1: Sample Size

Legal form	Absolute number	Relative number
Civic association	152	83.52 %
Foundations	6	3.30 %
Non-investment fund	3	1.65 %
Public benefit organisations	17	9.34 %
Others	4	2.20 %
Total	182	100.00 %

Source: own research

The sample in the presented structure reflects the current state of the structure of NGOs in Slovakia, where civic associations constitute the largest group of NGOs. Appropriate structure and scope of the sample were confirmed by statistical significance of the results of a Chi-square test, therefore we can generalise the results of our research for all NGOs in Slovakia.

The expert group was made up of experts from the scientific, public and non-governmental spheres. As experts from the non-governmental sector we chose representatives from so-called umbrella organisations and significant "players" and agents in this field who examine the issue from a practical point of view. We asked experts from all three spheres to assess the significance of various determinants that affect the sustainability of NGOs and assess the state of the six selected dimensions in Slovakia. The expert group was created based on citation analysis (the most cited names in scientific publications) and purposeful selection (our own decision after consultation with another expert).

Electronically we asked 40 experts of whom 22 responded to the questionnaire, 4 did not want to be involved in the research, 3 marked the option "other" where they stated they did not consider themselves to be experts in the field of NGOs. After the first round we addressed only 33 experts of whom 15 answered. The participation of experts in both rounds of research and their expertise are shown in Tab. 2 and Tab. 3.

The experts evaluated the significance of selected determinants as well as the current state of Slovak NGOs in terms of sustainability in accordance with the USAID methodology. The Index rates on a scale from 1 to 7 the seven selected dimensions, where 1 means a very high level of sustainability of a non-governmental sector, 7 is low or poor level. According to their scores, countries fall within three basic stages of development in terms of NGO sustainability: Sustainability Enhanced, Sustainability Evolving, and Sustainability Impeded [15].

Based on the responses in the first round we evaluated the importance of determinants

Tab. 2: Number of Participating Experts in Both Rounds

	TOTAL	Public sphere		Non-governmental sphere		Scientific sphere		Other	
Round 1	22	6	27 %	8	36 %	5	23 %	3	14 %
Round 2	15	4	27 %	5	33 %	5	33 %	1	7 %

Source: own research

Tab. 3: Expertise of Participating Experts

Criteria of expertise	TOTAL		Public sphere		Non-governmental sphere		Scientific sphere	
	Round 1	Round 2	Round 1	Round 2	Round 1	Round 2	Round 1	Round 2
	Years of experience	4.5	4.6	5.5	5.5	5.2	5.5	4.4
Number of expert publications	6	7.2	4	6.6	7	8.6	9	7.7

Source: own research

as ordinal variables using median and variance. We added other determinants stated by experts in the first round and after 1 month we sent the questionnaire to the experts again to confront their opinion with the majority of the group. Subsequently, experts could modify their opinions or could argue their original opinion. After the second round we conducted an overall evaluation, the changes of opinions resulted in the changes of values of median and variance (Appendix 1).

2. Evaluation of Sustainability of Non-Governmental Organisations by USAID

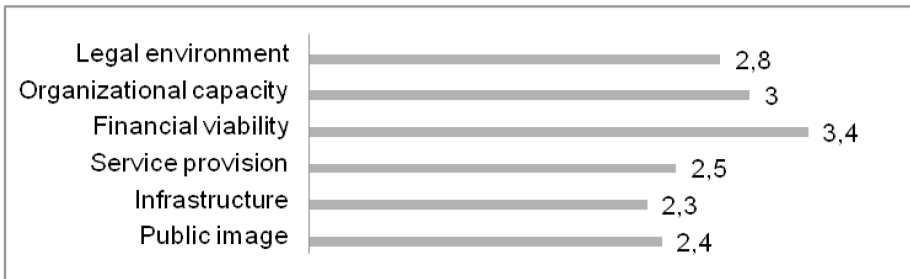
The U.S. Agency for International Development (USAID) annually publishes the "NGO Sustainability Index" (in 2011 renamed to CSO – civil society organisation but methodology and content remain the same, we will use the term NGO to correspond with the abbreviation in this article). It is a key analytical tool that measures the development of the civil sector in Central and Eastern Europe and Eurasia. The Index analyses and assigns scores to seven interrelated dimensions: legal environment, organisational capacity, financial viability, advocacy, service provision, infrastructure, and public image civil of NGOs. According to several authors [1], [9] the dimension of

advocacy is not a key one in achieving sustainability. We share this view: advocacy points out the relevance of the existence of the non-governmental sector, proves the ability of NGOs to mobilise, to join together, to defend the interests of a democratic society and to be active in the legislative process (which is indirectly reflected in the evaluation of the dimension of legal environment). Moreover, the observed criteria in this dimension were of a political nature, e.g. whether an NGO works with the government or any political party, whether it can lobby, etc. During the pre-research we encountered reluctance to answer these politically tuned questions. In order not to discourage non-governmental organisations and a group of experts from filling in the questionnaire, we decided to exclude advocacy from our research.

The Index is always published retrospectively for the previous year, i.e. currently available document is from June 2012 and evaluates the year 2011. In that year, the sustainability index (overall score) for Slovakia was 2.7, which ranked Slovakia among the top 5 from 28 countries from Central and Eastern Europe and Eurasia. In Slovakia, USAID has implemented sustainability research since 1997 in cooperation with Pontis Foundation. Individual dimensions and their scores are in Fig. 1.

Ekonomika a management

Fig. 1: Sustainability Index for Slovakia in 2011



Source: USAID

We briefly outline what factors are observed in the dimensions and state the numerical evaluation by USAID; the verbal description for 2011 as well as previous years can be found in the evaluation report for USAID.

The legal environment should support the needs of the non-governmental sector, allow entry of new organisations, prevent political interference of organisations, enact the conditions under which the organisation can carry out fundraising and business activities to ensure revenue and enhance their stability. Among the monitored factors are: level of difficulty of registering new organisations, laws governing the operation of organisations, taxation of NGOs, their access to information, etc. The index score for the Slovak legal environment in 2011 reached 2.8; it has remained unchanged since 2009.

The organisational capacity of NGOs is reflected in the transparent governance, responsible management and essential organisational skills. Factors that affect the score of this dimension are: defined mission and vision of the organisation, an organisational structure with clearly defined roles and tasks, the number of employees, effective use of volunteers, modern office equipment, use of IT and so on. The dimension of organisational capacity for Slovakia in 2011 gained a score of 3, which has also not changed since 2009.

The financial viability is largely dependent on the economic level of the country, namely whether the economy generates enough philanthropic donations from local sources and supports self-financing efforts of non-governmental

organisations. Within the internal factors are important fundraising and experienced financial management (manager) in the organisation. Questions to monitor this dimension are focused on whether organisations are capable of acquiring a significant share of funding (both financial and non-financial) from local sources, whether they have a diversified funding structure, whether they have a sufficient basis of constant supporters, whether they use self-financing to secure an income for organisations, etc. Financial area has long been the worst rated one in the Slovak NGOs. For the year 2011 the score was 3.4, which means a drop from 2010 when it scored 3.3.

The provision of services should meet the needs of the market and the priorities and expectations of clients. Monitored factors are diversity of provided services, existence of extra service (beyond basic social needs), whether the services are charged, whether the government cooperates with NGOs and supports the provision of services through subsidies or contracts, etc. The provision of services has been rated at 2.5 since 2009.

The infrastructure of the non-governmental sector is important in terms of ensuring access of NGOs to necessary information and potential support. It is analysed as to whether there are any platforms for NGOs or so called umbrella organisations which allow access to information, technologies, training and technical support for NGOs in the country; whether there are networks for sharing information or creating common projects; whether there are cases of successful partnerships (formal and informal) between NGOs and commercial firms, or

Business Administration and Management

between NGOs and government and or media to achieve common goals. Slovak infrastructure of non-governmental sector reached a rating of 2.2 for the year 2011, which is a drop of 0.01 from the previous year.

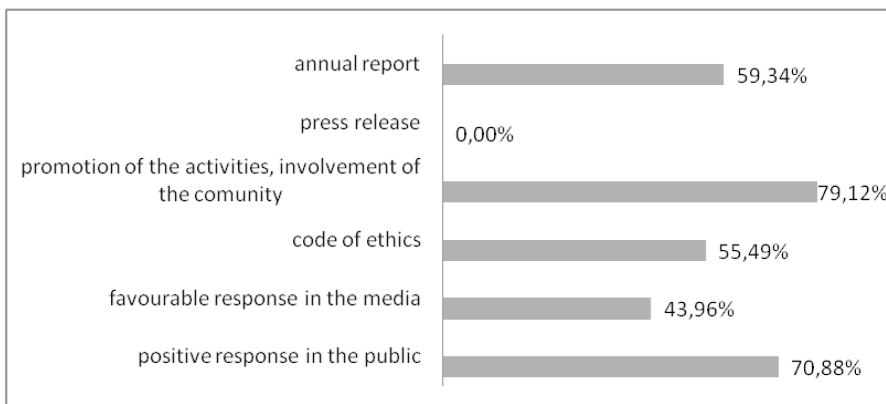
The **public image** is important for the sustainability of any organisation. Understanding and appreciation of the role of the NGO by government, firms and individuals help to raise funds from local sources, as well as recruit members and volunteers from the local communities. The dimension is evaluated by asking questions whether the organisation has a favourable response in the media; whether the public (general but also at the local level) is aware of the activities of the organisation and sees it positively; whether the organisation acts transparently; whether it behaves ethically and publishes annual and other reports where it promotes its activities and so on. In the dimension of public image of NGOs the index achieved a score of 2.4, this value has remained unchanged since 2009.

These scores are averaged to produce an overall sustainability score. Since 2009 the overall score of Sustainability Index for Slovakia is 2.7.

3. Evaluation of Related Dimension of Sustainability Index by Non-Governmental Organisations and by the Expert Group

Rating of sustainability by NGOs themselves is slightly subjective (NGOs evaluated mostly themselves; only in some issues did they evaluate external factors, such as legal environment). To get an objective rating of related dimensions of the Index, we used the Delphi method and compare all three evaluations as in Tab. 4. This objectification allows us to say that the results are very important due to the fact they came from the practise. As an example we describe the evaluation of the public image as one of the examined dimensions. We carried out similar evaluation in other dimensions of the Index. Slovak NGOs build their transparency, which is essential for a long-term sustainability, as follows:

Fig. 2: Tools Used to Build a Positive Public Image



Source: own research

Fig. 2 shows that almost 80 % of NGOs actively promote its work in the community where it operates and allows the locals to engage in the activities of the organisation. It is followed by the fact that almost 71 % of the organisations can say about themselves that they have a positive response from the public. Evaluation of favourable response in the media

is significantly lower (nearly 44 %) which may be due to the fact that none of the respondents publish press releases thus reducing the opportunity of the media to learn about the activities of NGOs. Publicity therefore must be ensured in other ways, e.g. by inviting the media to attend NGO events, open days, etc. A source of information for the public and the

Ekonomika a management

media also provides an annual report (issued by 59.34 % of respondents). Credibility and positive public image might be increased if organisations apply the Code of Ethics: 55.49 % of respondents have a code of ethics or other rules that build credibility in the community where they operate. On this basis, we conclude that the dimension of public image is on average at a good level (51.47 %) and we assign a score of 2.6.

NGO evaluation of other dimensions is shown in Tab. 4. We decided to interpret the public image because of the startling findings that none of the respondents use press releases and because of a significant difference that emerged in the comparison of all three evaluations (also in Tab. 4).

To examine the rating of the sustainability by the expert group we compiled a questionnaire in which the experts at first had to identify the significance of the selected determinants according to their impact on the sustainability of non-governmental organisations, and as the second, they had to assess the level of the determinants in Slovakia on a scale from 1 to 5, where 1 means the most important determinant and 5 the least important determinant. Determinants were grouped into six dimensions corresponding to those in the Sustainability Index (legal environment, organisational capacity, financial viability, service provision, infrastructure, public image). Experts also had the option to propose their own determinant.

Examined determinants are statistically considered to be ordinal variables (we can determine the order of their values, but it is not possible to determine how much the values

differ from each other). Therefore for the evaluation we used the median, which determines the center of the data distribution and its variability was measured by standardised ordinal variance. The variance in many cases centres around a value of 0.5 (Appendix 1), which means medium high variability in the responses, i.e. answers to some questions were consistent, the others were inconsistent. The answers were not homogeneous neither heterogeneous what actually confirms that the research is reliable. The outlier results would undermine its reliability: if the variance would have been close to 1, it would mean a uniformity of views on the issue, which is unrealistic, and if they would have been close to 0, this would be an absolute divergence in the opinion of experts, which could indicate that the question was asked incorrectly and the experts had problems with the answer. The rating of the level of Slovak NGOs sustainability by the experts is summarized in Tab. 4. The second rating of the importance of the determinants is discussed in the next section on selected determinants.

The comparison of the Sustainability Index (USAID) with the results of primary research (NGOs) and the results obtained using the Delphi method (expert group) helps us to identify which areas and determinants need to be enhanced to strengthen the sustainability strategy. The comparison of all three ratings is shown in Tab. 4, bringing an overview of the stages (Sustainability Enhanced – 1, Sustainability Evolving – 2, and Sustainability Impeded – 3) where Slovakia falls based on ratings by USAID, expert group and NGOs.

Tab. 4: Comparison of Ratings by USAID, Expert Group and NGOs

Dimension	Sustainability Index USAID, 2011		Expert group, Delphi method, 2011		NGOs evaluation, questionnaire, 2011	
	score	interval	score	interval	score	interval
legal environment	2.8	1	3.4	2	2.8	1
organisational capacity	3	2	3	2	2	1
financial viability	3.4	2	3.4	2	3.2	2
service provision	2.5	1	3.6	2	2,9	1
infrastructure	2.3	1	3.2	2	.	.
public image	2.4	1	3.8	3	2.6	1
TOTAL	2.7	1	3.4	2	2.7	1

Source: USAID and own research

The table shows that the rating by experts is more sceptical than ratings by USAID and by NGOs. Conformity is only in the case of financial viability; in all ratings this area falls within the second interval, which represents the Sustainability Evolving stage. The biggest difference (2 levels) is in the public image; according to USAID and rating by NGOs Slovakia should be in the second interval, but according to the expert group it is in the third interval (Sustainability Impeded). Other dimensions are a level worse in the evaluation by experts. The rating based on research at the NGOs does not cover all areas as we did not acquire complete response to the questions dealing with infrastructure and therefore we excluded it from the further analysis. The table shows that the ratings by USAID and by NGOs in our research are in the same intervals. Thus we can say there is a certain level of conformity in the monitored dimensions.

For one of major findings we consider the fact that the dimension of public image is quite critically evaluated by the expert group. According to the experts, the public image of non-governmental organisations and their position is clearly not favourable. Furthermore, the dimensions of legal environment, financial viability and service provision are at a low level per all three ratings. We therefore present such proposals which are important for the sustainability of NGOs in connection with these dimensions.

4. Selected Determinants Affecting NGO Sustainability and Proposals for Their Development

The research using the Delphi method brings not only the expert rating of the current state of sustainability of Slovak NGOs but, also an evaluation of the significance of various determinants in the dimensions. We focused on those that have been identified as important for enhancing sustainability, but rated as underdeveloped in Slovakia (the difference of 2 points between significance and current state, see Appendix 1 or Tab. 5). These determinants can be classified into the functional strategies. According to the group of authors [3] the main functional strategies are marketing strategy, personnel (including scheduling and organising voluntary work) and financial strategy. The other authors [5], [11] indicate additional functional strategies that are mainly used in the

profit sector: product (production), innovation, environment, information, political, legal and so on. A strategy is always needed to build and strengthen the sustainability. The process of strategic management also started in the profit sector and it differs from the strategic management of non-governmental or non-profit sector [8], [14] yet in the conditions of Slovak republic it can be compared to the strategic management of small and medium enterprises [7]. The differences can be seen in the application-specific instruments and also the fact that non-profit organizations must be taken during the decision to deal with more complex problems NGOs have started applying the practices of the profit sector to strengthen its market position of utility services. From the functional strategies we chose the following as crucial for the sustainability of NGOs (Fig. 3, based on research conducted by Delphi method).

We identified five dimensions that are least developed: financial viability, service provision, public image and legal environment. We can assign each dimension into the following functional strategies from Fig. 3:

- financial viability – financial strategy,
- services provision – product strategy,
- public image – marketing strategy.

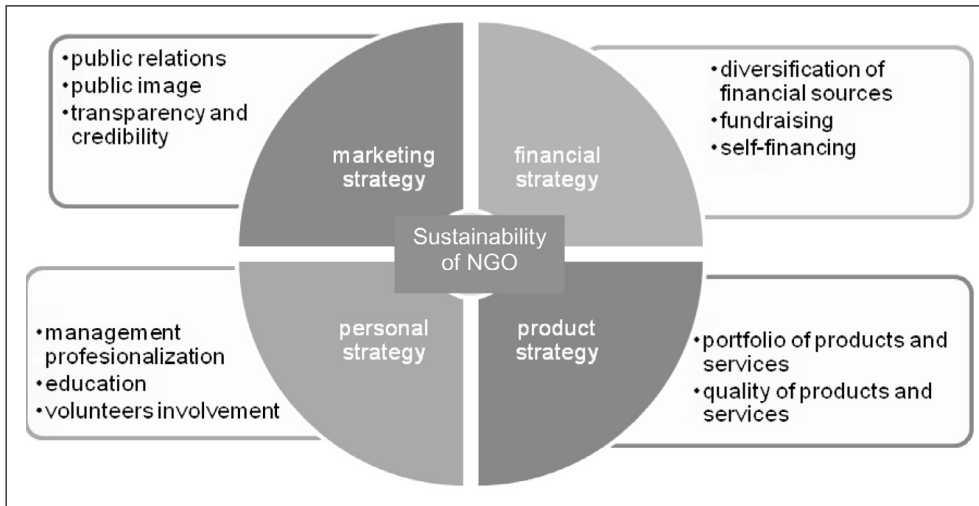
These dimensions are considered to be internal. The fourth important dimension is organisational capacity that belongs under personal strategy but this dimension was rated on a good level therefore we do not propose solutions in this area.

Based on the analysis of the results of the primary research we present concrete proposals for possible solutions to research problems. Due to the limited scope of the paper we provide a brief overview of the proposals in Tab. 5 which would be possible to develop and strengthen the determinants of sustainability of NGOs.

Proposals for the first three areas are based on best practices of non-governmental organisations in the Czech and Slovakia Republics. These practices have improved their position on the market of utility services. We deliberately chose the Slovak and Czech NGOs that have similar backgrounds (historical development, similar legislation) and therefore they are comparable and the best practices can be used as an example for other NGOs wishing to enhance their sustainability by focusing on the development of the determinants from best

Ekonomika a management

Fig. 3: Precondition of Sustainability of NGO



Source: own research

Tab. 5: Overview of Least Developed Determinants and Proposals for Their Enhancement

Factor	Dimension	Determinant	Proposal
Internal	Financial viability	Level of multisource financing of NGOs	Increase the range of self-financing to increase the sources diversification
	Service provision	Charging fees for products and services	Use the forms of self-financing: sale of
		Government recognition for service provision	lobbying, increase the quality of services provided, networking
	Public image	Public awareness about NGOs	Organising events (open day, joint events with partners, community, media)
		Level of publishing of annual reports and press releases	Press releases and reports to increase transparency and public awareness
		Level of promoting NGOs activities	Community involvement into NGOs activities
		Media response	Media communication

Source: own research

practices. Of course, every NGO must take into account other factors arising from the specificities (in particular the organisational culture which has a strong influence in the implementation of the best practices). To achieve success the best practices must be innovated, only thus NGOs both differentiate and adopt the best practices for their needs. The list of best practices is in Appendix 2, from

which it is clear that the most common factors for enhancing sustainability were mainly increasing the range of self-financing, extending the portfolio of activities, as well as staff training and the involvement of voluntary work and in some cases establishing cooperation/partnership with firms.

As for the range of self-financing, it is an appropriate tool for ensuring financial security,

competitiveness of organisations and a higher level of independence which means it is a suitable tool for building sustainability strategy. More about self-financing as a part of sustainability strategy can be found in the works of various authors [2], [6], [12], [13].

Based on the results of the research conducted using the Delphi method, suggestions for other determinants that may be significant in strengthening the sustainability of NGOs were obtained from the expert group:

- Creating own redistributive structures in the non-governmental sector - creating support funds and financial institutions similar to that offered by pawnbrokers.
- Providing micro-loans from commercial banks.
- Pro-active mindset of non- governmental organisations.
- The stability and quality of services.
- Measuring the effectiveness of provided services.
- The government should recognise also mutually-beneficial activities of non-governmental organisations such as utility services.
- Cooperation with a quality, creative partner in building the image and publicity.

We agree with the fact that some self-financing activities may require initial investment and to raise the required capital can be challenging. The existence of support funds in the non-governmental sector or the willingness of banks to provide micro-loans to non- governmental organisations could help overcome this problem.

The measurement of effectiveness of the provided services could bring a strong argument for the organisation to point out the justification of their existence and the benefits of providing these services by NGOs in comparison to the public sector. It would also support their transparency.

We also agree with the fact that the government should appreciate and show some recognition for organisations that are mutually-beneficial. In many cases these services are about "supporting the hobby" of members of the organisation in maintaining traditions, creating non-traditional forms of education, supporting sport and culture, filling the free time of the members with meaningful activities (which can be understood as a prevention of

socio-pathological phenomena in society). It is therefore questionable whether the mutually-beneficial activities could be seen as publicly-beneficial services from a wider perspective when they bring benefits to society as a whole.

In the area of marketing, co-operation with an expert may be helpful in building the public image of the NGO and improve communication outside the organisation. This co-operation is appropriate in view of the fact that non-governmental organisations often lack the financial and organisational capacity to employ a professional marketer so any expert advice can be useful.

Conclusion

The output is part of the primary research of the sustainability strategy of non-governmental organisations conducted in the dissertation thesis "Self-financing and sustainability strategy of a non-profit organisation". Output and presentation of proposals of strengthening the sustainability of Slovak NGOs fulfil the goal of this paper which was to evaluate the current state of the sustainability of non-governmental organisations in Slovakia and propose the internal factor-based solutions to enhance their sustainability.

We are aware that the sustainability of non-governmental organisations needs to undertake a number of steps and measures in the field of strategic management. In this paper we identify the current state of sustainability of Slovak NGOs as well as the dimensions which given its importance to sustainability were rated at a low level. Within these critical dimensions we were looking for determinants that are again important, but low-rated. To strengthen the sustainability we have proposed solutions that focus on the development of these determinants and enhancement of the dimensions which can be divided into different functional strategies (financial, product, marketing strategy).

In short we can summarise that the diversification of financial sources is one of the pillars of the financial strategy. The diversification can be improved with self-financing that is considered to be appropriate to achieve financial equilibrium and thus long-term sustainability of NGOs. The product strategy should address not only issues concerning the expansion or narrowing of the product portfolio

Ekonomika a management

but also improving the quality of services and products and consider the possibility of charging of those products and services where it is socially appropriate. Within the marketing strategy it is important to build awareness of non-governmental organisation as a transparent and credible organisation which greatly influences obtaining funds from both external and internal sources.

When NGOs responsibly carry out their mission and clearly communicate to the public what impact non-governmental organisations have in the community (positive social change), the public is willing to support the self-financing activities and potential commercial activities that do not necessarily relate to the mission.

It is important to maintain transparency and demonstrate how the organisation uses the received funds. The marketing strategy should also be combined with the product strategy in order to plan what products should be provided, how the organisation should differentiate itself from the competition and how to increase interest in its products and services provided.

We would like to continue in the research of the field of NGO sustainability. In the future we would like to approach the Pontis Foundation which is a partner organisation of USAID in analysing NGO sustainability index in Slovakia. Other examined factors could be:

- Previous experience – whether a non-governmental organisation has some experience with self-financing activities that enhance the sustainability strategy (self-financing activities except collecting membership fee which does not involve creativity, and business thinking and working on projects).
- Services – the range and quality or provided services, to what extent the nature of the services brings any social change or satisfies a social need and to what extent the nature of the services is connected with the mission and the vision of the organisation aligned with the sustainability of the organisation.
- Networking – what the level is and what experience NGOs have with bringing together non-governmental organisations with each other or with the government and firms in order to share information, knowledge and experience or collaborate on projects to strengthen the sustainability of the organisation.

- Identifying the key conditions of operating of NGOs and subsequently to identify the key problems that may differ from the determinants analysed in this paper and thus propose more solutions for sustainability building of NGOs.

These and other factors could be a topic for further research in the area of the NGO sustainability.

References

- [1] ETCHART, N., DAVIS, L. *Profits for Nonprofits*. Santiago (Chile): NESsT, 1999. ISBN 1-930363-01-X.
- [2] HÁLEK, M. Financování a finanční řízení neziskové nestátní organizace. *Český finanční a účetní časopis*. 2011, roč. 8, č. 1, 2011. ISSN 1802-2200.
- [3] HANZELKOVÁ, A., KEŘKOVSKÝ, M., ODEHNALOVÁ, D., VYKYPĚL, O. *Strategický marketing pro teorii a praxi 1*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2009. 170 s. ISBN 978-80-7400-120-8.
- [4] JILKOVÁ, J., SLAVIKOVA, L. Economics of the environmental protection on the crossroad. *Politická ekonomie*. 2009, roč. 57, č. 5, s. 660–676. ISSN 0032-3233.
- [5] KEŘKOVSKÝ, M., VYKYPĚL, O. *Strategické řízení: teorie pro praxi 2*. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, 2006, 206 s. ISBN 80-7179-453-8.
- [6] KUVÍKOVÁ, H., VACEKOVÁ, G. Diverzifikácia finančných zdrojov v neziskových organizáciách. *E+M Ekonomie a Management*. 2009, roč. 12, č. 4, s. 84–95. ISSN 1212-3609.
- [7] LESÁKOVÁ, L. Influence of globalisation on small and medium enterprises. *Ekonomický časopis*. 2008, roč. 56, č. 6, s. 607–621. ISSN 0013-3035.
- [8] MAJDÚCHOVA, H. a kol. *Neziskové organizácie*. Bratislava: SPRINT, 2004. ISBN 80-8848-59-8.
- [9] RAGUSEO, D., KUVÍKOVÁ, H. The Economic Rationale of Non-profit Organizations in the Delivery of Welfare Services. *Ekonomický časopis*. 2008, roč. 56, č. 8, s. 764–780. ISSN 0013-3035.
- [10] Rozvojové vzdelávanie. *Trvalá udržateľnosť* [online]. Bratislava: Nadácia Pontis, 2010 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <www.rozvojovevzdelavanie.sk>.
- [11] SAKÁL, P., PODSKLAN, A. *Strategický manažment*. Bratislava: STU 2004. 256 s. ISBN 80-227-2153-0.
- [12] SVIDROŇOVÁ, M., VACEKOVÁ, G. Current state of self-financing of private non-profit

Business Administration and Management

organizations in the conditions of the Slovak Republic. *Technological and Economic Development of Economy*. 2012, Vol. 18, Iss. 3, s. 438–451. ISSN 2029-4913.

[13] ŠEBO, J. Teoretické aspekty financovania neziskových organizácií. *Národohospodársky obzor*. 2002, roč. 2, s. 60–74. ISSN 1213-2446.

[14] ŠIPIKAL, M., PISÁR, P., URAMOVÁ, M. Support of Innovation at Regional Level. *E+M Ekonomie a Management*. 2010, roč. 13, č. 4, s. 74–85. ISSN 1212-3609.

[15] USAID. *CSO Sustainability Index* [online]. USAID, 2011. [cit. 2013-02-07]. Dostupné z: <www.usaid.gov>.

Ing. Mária Svidroňová, PhD.

Matej Bel University Banská Bystrica

Faculty of Economics

Department of Public Economy

and Regional Development

maria.svidronova@umb.sk

Doručeno redakci: 25. 2. 2013

Recenzováno: 21. 3. 2013, 24. 3. 2013

Schváleno k publikovaniu: 4. 7. 2013

Ekonomika a management

Appendix 1: Significance of the Determinants Influencing the NGO Sustainability

Determinants	Significance						Total significance of the determinant				State in the SR			
	Round 1			Round 2			Round 1	Round 2	Round 1	Round 2	Round 1	Round 2	Round 1	Round 2
	median	variance	median	variance	median	variance	62 %	60 %	median	variance	median	variance	median	variance
Legal environment	2.3		2.4				62 %	60 %	3.4		3.4		3.4	
Suitability of laws governing the operation of NGOs	1.5	0.45	2.0	0.42			70 %	60 %	3.0	0.41	3.0	0.37	3.0	0.37
Clarity of laws governing the operation of NGOs	2.0	0.62	2.0	0.49			60 %	60 %	3.0	0.37	3.0	0.37	3.0	0.51
Tax laws (allowances for NGOs)	2.0	0.53	2.0	0.53			60 %	60 %	4.0	0.44	4.0	0.44	4.0	0.29
Availability of legal advice for NGOs	3.0	0.60	3.0	0.46			40 %	40 %	3.0	0.48	3.0	0.48	3.0	0.45
Opportunities to apply for government / public contracts	3.0	0.55	3.0	0.43			40 %	40 %	4.0	0.49	4.0	0.49	4.0	0.44
Organizational capacity	2.1		2.2				65 %	63 %	2.9		3		3	
Existence of a management	2.0	0.55	2.0	0.49			60 %	60 %	2.5	0.50	3.0	0.50	3.0	0.43
Level of employees professionalization	2.0	0.47	2.0	0.55*			60 %	60 %	3.0	0.41	3.0	0.41	3.0	0.34
Defined mission and vision	1.0	0.43	2.0	0.47			80 %	60 %	3.0	0.49	3.0	0.49	3.0	0.45
Volunteers involvement	2.5	0.51	2.0	0.43			50 %	60 %	3.0	0.43	3.0	0.43	3.0	0.30
Material and technical support	3.0	0.48	3.0	0.24			40 %	40 %	3.0	0.43	3.0	0.43	3.0	0.44
Financial viability	2.1		2.2				65 %	63 %	3.3		3.4		3.4	
Economic situation in Slovakia	2.5	0.45	3.0	0.47			50 %	40 %	4.0	0.33	4.0	0.33	4.0	0.48
Economic situation of NGOs	2.0	0.54	2.0	0.55			60 %	60 %	3.5	0.34	3.0	0.34	3.0	0.41
Level of multisource funding of NGOs	2.0	0.48	2.0	0.55			60 %	60 %	3.0	0.56	4.0	0.56	4.0	0.36
Use of fundraising	2.0	0.47	2.0	0.44			60 %	60 %	3.0	0.44	3.0	0.44	3.0	0.46
Raising funds from local sources	2.0	0.49	2.0	0.52			60 %	60 %	3.0	0.47	3.0	0.47	3.0	0.47
Service provision	3.1		2.4				48 %	60 %	3.1		3.6		3.6	
Diversity of providing services	3.0	0.48	3.0	0.52			40 %	40 %	3.0	0.39	3.0	0.39	3.0	0.40
Providing services to the needs of the community	2.0	0.43	2.0	0.51			60 %	60 %	3.0	0.48	3.0	0.48	3.0	0.24
Charging fees for the services	3.0	0.57	2.0	0.49			40 %	60 %	3.0	0.40	4.0	0.40	4.0	0.43

Business Administration and Management

Determinants	Significance				Total significance of the determinant		State in the SR			
	Round 1		Round 2		Round 1	Round 2	Round 1		Round 2	
	median	variance	median	variance	Round 1	Round 2	median	variance	median	variance
Providing extra services	4.0	0.55	3.0	0.58	20 %	40 %	3.0	0.38	4.0	0.45
Government recognition for providing services	3.5	0.62	2.0	0.66	30 %	60 %	3.5	0.42	4.0	0.44
Infrastructure	2.3		2.6		62 %	57 %	3.4		3.2	
Existence of umbrella organisations for NGOs	3.0	0.55	3.0	0.45	40 %	40 %	3.0	0.39	3.0	0.47
Access to information, training, technical support	2.0	0.48	2.0	0.35	60 %	60 %	3.0	0.49	3.0	0.51
Availability of documents (training materials, application forms) in Slovak language	3.0	0.46	3.0	0.60	40 %	40 %	3.0	0.51	3.0	0.51
Existence of foundations providing grants to NGOs	2.0	0.53	3.0	0.57	60 %	40 %	4.0	0.42	3.0	0.32
Level of networking – existence of partnerships with other NGOs, with government, with firms	1.5	0.49	2.0	0.64	70 %	60 %	4.0	0.45	4.0	0.43
Public image	2.1		2		65 %	67 %	3.8		3.8	
<u>Public awareness about NGOs</u>	2.0	0.48	2.0	0.42	60 %	60 %	4.0	0.39	4.0	0.37
<u>Level of publishing annual reports and press releases</u>	2.5	0.37	2.0	0.37	50 %	60 %	4.0	0.47	4.0	0.52
<u>Level of promoting NGO activities</u>	2.0	0.41	2.0	0.47	60 %	60 %	4.0	0.42	4.0	0.41
<u>Response in the media</u>	2.0	0.57	2.0	0.44	60 %	60 %	4.0	0.46	4.0	0.42
<u>Transparency of NGO, use of Code of ethics</u>	2.0	0.47	2.0	0.56	60 %	60 %	3.0	0.55	3.0	0.65

* Numbers in italics show a drop in the value of the variance in Round 2 compared to the Round 1.

** Underlined determinants are rated as underdeveloped in Slovakia - the difference of 2 points between significance and current state.

Note: also determinant of "Tax laws (allowances for NGOs)" has 2 points difference between significance and current state but it belongs to external factors and therefore is not a subject of presented paper.

Source: own research

Ekonomika a management

Appendix 2: Best Practices

Organisation	Factor	Activities
Orbis institute Slovakia, o.z	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Incomes from promotion events are used to fund education, leadership programs and workshops.
Outdoor institute	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Renting and providing attractions such as wall climbing. Organizing wall climbing technique courses.
OZ Jablonka	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Sale of old varieties of fruit trees and shrubs, organizing seminars and workshops – eco-education, traditional crafts.
Galenospharm	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Organizing courses.
	Business (commercial) activity.	Business with parking. Incomes from parking fees.
	Networking, cooperation with companies.	Cooperation with several important companies, e.g. Zentiva.
Sieť LetNet	Field of activity – extension of services.	Organizing meetings, selling products.
	Membership fees.	Registration charges, membership fees.
Aliancia Fair-Play	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Selling products (gifts) and services (organizing trainings for other NGOs).
	Involvement of volunteers.	Involvement of volunteers into self-financing activities.
Leccos	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Services provision.
Mezera	Field of activity – extension of services, creation of a program / project	Revenue from regular activities (sales of services).
	Education of employees, trainings.	Attendance at meetings of NGOs and trainings regarding self-financing activities.
	Involvement of volunteers.	Regular and irregular activities of the organization were realized only thanks to volunteering.
Magráta	Education of employees, trainings, management professionalisation.	Attendance at different trainings, also regarding the self-financing,
	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Organizing cultural events and courses, running workshops.
Český západ	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Sale of services (social), sale of goods (charity shop Buti), revenue from their own weaving shop.
Kaspian	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Sale of products (T-shirts with the logo of the organization), ceramic workshop, publishing and sale of publications. Providing advertising space in the skate park.

Business Administration and Management

Organisation	Factor	Activities
	Involvement of volunteers.	Volunteer to map the possibilities of self-financing (how much investment is required, what are revenues), in collaboration with the staff will seek other sources of funding.
EFFETA	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Organizing courses of sign language, providing interpreters services, organizing workshops.
Lepší svet n. o.	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Organizing workshops (ceramics, painting, arranging), cafes and galleries. Sale of paintings and other products of the workshops. Providing advertising agency services, rental of premises, publishing a magazine.
O. z. Pomoc ohrozeným deťom	Cooperation with companies, networking.	Cooperation with Nadácia pre deti Slovenska (co-organization of projects). Cooperation with Philip Morris International (“social marketing/cause related marketing” – Education of police officers to evaluate the risk in domestic violence cases).
Nadácia Pontis (foundation)	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Organizing conferences, forums and seminars (mainly focused on philanthropy, donations, responsible entrepreneurship).
O. z. Archimera	Field of activity – extension of services, creation of a program / project.	Organizing exhibitions and competitions.

Source: own research

Abstract

SUSTAINABILITY STRATEGY OF NON-GOVERNMENT ORGANISATIONS IN SLOVAKIA**Mária Svidroňová**

The sustainability of any organisation means its capacity to fulfil its mission in the most effective way. In other words, sustainability means that an organisation works continuously for as long as possible in the marketplace of the services provided. The basis to ensure the sustainability is to create and adopt strategies. Strategic management has become an essential part of non-governmental organisations (NGOs). Although it is difficult for an NGO to create a long-term strategy when its donors support this NGO either for a specific purpose (and thus not for creating a strategy) or for a short term period (usually for one year which makes it really difficult to plan a strategy and certain steps when their financing is insecure). This scientific paper presents research results of the current state of sustainability of non-governmental organisations in the Slovak Republic. Using secondary data analysis of the NGO Sustainability index compiled annually by the U.S. Agency for International Development (USAID), two questionnaires were created. One was dedicated to Slovak NGOs whereas the second one was sent to an expert group in Slovakia. Primary data obtained by the sociological questionnaire and by the Delphi method were analysed with relevant statistical methods. The results of the analysis allow us to formulate proposals to strengthen the sustainability of NGOs in Slovakia. The presentation of these results enables us to fulfil the scientific goal of the paper which is to evaluate the current state of the sustainability of non-governmental organisations in Slovakia and propose internal factor-based solutions to enhance their sustainability. In this article, we did not analyse the external and legislative factors, e.g. changes in tax assignation system due to the limited scope of the paper.

Key Words: *third sector, non-governmental organisations, sustainability strategy, the NGO Sustainability Index, USAID.*

JEL Classification: L31, L39.

VALIDÁCIA PREDIKČNÝCH BANKROTOVÝCH MODELOV V PODMIENKACH SR

Radoslav Delina, Miroslava Packová

Úvod

Problém súčasnej finančnej krízy, ktorá vedie k bankrotu mnohých firiem vyvoláva otázku, či sa dajú bankroty vopred predvídať. Problematika finančného zdravia, resp. finančných problémov podnikov sa stala predmetom mnohých štúdií už od začiatku 19. storočia. Väčšina výskumov v tejto oblasti môže byť časovo rozdelená do dvoch častí: pred a po roku 1966. Pred rokom 1966 dominovali statické jednoperiódové modely, ktoré sa snažia nájsť unikátne vlastnosti, ktoré odlišujú podniky vo finančnej tiesni od prosperujúcich podnikov. Keď v roku 1968 Altman vo svojej štúdii vytvoril model založený na viacrozmernej diskriminačnej analýze, začal novú etapu vývoja predikčných bankrotových modelov založených na viacrozmernej diskriminačnej metóde, ktorú nasledovali tzv. nové metódy eliminujúce nedostatky spomínanej metódy.

Článok podáva prehľad štúdií v danej oblasti a validuje vybrané modely na vzorke slovenských firiem prístupom využívaným v metodike data miningu pre hodnotenie predikčnej sily vybraných modelov. Zároveň prezentuje nový bankrotový predikčný model vytvorený pomocou regresnej analýzy, ktorý by zohľadňoval špecifiká slovenskej ekonomiky a dosiahol tak lepšie výsledky pri aplikovaní uvedenej metódy validácie ako tri vybrané modely: Altmanov model, Index Bonity, Index IN05.

1. Prehľad svetových štúdií bankrotových modelov

Pri skúmaní súčasného stavu poznania sme analyzovali vývoj tvorby a validácie bankrotových modelov vo svetových štúdiách v dvoch charakteristických obdobiach. Prvé obdobie do roku 1966 bolo špecifické svojou statickosťou a jednoduchosťou pri identifikácii unikátnych vlastností podnikov vo finančných problémoch.

Druhá etapa už zahŕňa viaceré ukazovatele a rôzne inovatívne metodiky pre viackriteriálne hodnotenie.

Ako prvý sa tematikou predpovedania bankrotov podnikov zaoberal Fitz Patrick, ktorý vo svojej štúdii z roku 1931 porovnával vývoj ukazovateľov v solventných a nesolventných podnikoch. Zistil, že ukazovateľmi, ktoré najviac vypovedajú o finančnej situácii podniku, sú pomery Vlastné imanie / Celkové záväzky a Čistý zisk / Vlastné imanie [17]. Podľa Smitha a Winakora (1935) je najlepším ukazovateľom pomer Pracovného kapitálu a Celkových aktív. V nasledujúcich rokoch ďalšie štúdie uskutočnili Mervin (1942), Chudson (1945), Jackendoff (1962), Beaver (1966). Beaver zistil, že pomer Čistý zisk / Celkové záväzky má najvyššiu 92% predikčnú schopnosť. 91% presnosť dosiahol pomer Čistý zisk / Tržby a 90% presnosť dosiahli pomery Čistý zisk / Vlastné imanie, Cash Flow / Celkové záväzky ako aj pomer Cash Flow k celkovým aktívam. Vo svojom návrhu pre budúce štúdie Beaver načrtnol možnosť, že použitie viacerých ukazovateľov môže mať vyššiu predikčnú schopnosť ako použitie len jedného ukazovateľa, čím začal novú etapu vývoja predikčných bankrotových modelov [3].

Skúmanie rizika finančnej tiesne po roku 1966 viedlo k vývoju nových dynamických modelov, ktoré by boli schopné určiť riziko bankrotu pre každú firmu v každom okamihu. V začiatkoch vývoja boli veľmi populárne viacrozmerne diskriminačné metódy, ktoré zahŕňajú pri predikcii vývoja podniku viac pomerových finančných ukazovateľov, ktoré predstavujú jednoduché charakteristiky podnikovej činnosti, ktorým sa prisudzujú váhy významu, čím sa odstraňujú nedostatky predchádzajúcich metód [12].

Prvým a zároveň aj najznámejším a v súčasnosti najpoužívanejším modelom založeným na tejto metóde bol Altmanov (1968) [1] 5-faktorový model, určený pre výrobné podniky, ktorý

Finance

dosiahol úspešnosť predikcie bankrotu 95 % jeden rok dopredu, 72 % dva roky dopredu a pre tri roky dopredu 48 %. Podkladovým zdrojom informácií, z ktorých Altmanov model vychádzal, boli empirické údaje o 33 neprosperujúcich podnikoch za posledných päť rokov pred ich bankrotom a údaje za 33 prosperujúcich podnikov za rovnaké časové obdobie. Vzorku bankrotujúcich podnikov tvorili tí výrobcovia, ktorí podali návrh na vyhlásenie konkurzu od roku 1946 do roku 1965. Altman skúmal 22 potenciálne užitočných pomerových ukazovateľov, ktoré rozdelil do piatich základných kategórií: likvidita, rentabilita, zadlženosť, plátobná schopnosť a aktivita. Následne pomocou diskriminačnej analýzy určil váhy jednotlivých pomerových ukazovateľov. Za deliacu hodnotu bola stanovená $Z = 2,675$, pričom podnikom s hodnotou Z -skóre menšou ako je deliaca hranica hrozil bankrot. Neskôr v dôsledku ďalšieho vývoja navrhol zmenu deliacej hodnoty Z -skóre na 1,81. Výsledná rovnica Z -skóre bola určená ako vážený priemer hodnôt uvedených ukazovateľov, pričom jednotlivé váhy určujú dôležitosť daného ukazovateľa pre odhad budúceho vývoja [1]:

$$Z = 0,012 A_1 + 0,014 A_2 + 0,033 A_3 + 0,006 A_4 + 0,999 A_5 \quad (1)$$

kde

A_1 – Čistý pracovný kapitál / Celkový majetok,

A_2 – Nerozdelený zisk / Celkový kapitál,

A_3 – Zisk pred úrokmi a zdanením / Celkový kapitál,

A_4 – Trhová hodnota vlastného kapitálu / Cudzí kapitál,

A_5 – Obrat (tržby) / Celkový kapitál.

V roku 1983 Altman svoj model reevidoval, pretože jeho pôvodný model mohol byť aplikovaný len na podniky obchodované na kapitálovom trhu. Zmenil sa výpočet premennej X_4 ako aj hodnoty váh jednotlivých premenných [16]:

$$Z' = 0,717 A_1 + 0,847 A_2 + 3,107 A_3 + 0,420 A_4 + 0,998 A_5 \quad (2)$$

Pôvodný ukazovateľ A_4 bol nahradený pomerom základného imania a celkových záväzkov. Zmenila sa aj deliaca hranica z 1,81 na 1,23.

Na viacrozmernej diskriminačnej analýze postavili svoje štúdie aj Daniel (1968), Deakin (1972), Blum (1974), Bilderbeek (1979), Laitinen (1994), Lussier (1992) a iní, ktorí vytvorili všeobecne aplikovateľné modely [2]. Vzhľadom na špecifickosť jednotlivých sektorov ekonomík, ktoré vedú k nemožnosti vytvorenia jedného univerzálneho modelu sa niektorí autori zamerali na vytvorenie modelov použiteľných len na určité oblasti. Pre firmy Veľkej Británie je určený model vytvorený Tafflerom [18]. Pre výrobné a distribučné firmy Veľkej Británie vytvorili model Earl a Marais (1979), model určený výlučne pre banky vytvoril Sinkey (1975) a pod. [3].

Pre Nemecko, Švajčiarsko a Rakúsko vytvoril Beerman (1976) diskriminačnú funkciu tzv. Index bonity (B). Postup je podobný ako pri Altmanovom modeli, avšak na predikciu vývoja podniku využíva iné ukazovatele, ktorým boli na základe štatistického pozorovania podnikov prisúdené iné váhy významnosti [9].

Diskriminačná funkcia, kvantifikujúca Index bonity B, má tvar:

$$B = 1,5 B_1 + 0,08 B_2 + 10 B_3 + 5 B_4 + 0,3 B_5 + 0,1 B_6 \quad (3)$$

kde:

B_1 = Cash flow / Cudzí kapitál,

B_2 = Celkový kapitál / Cudzí kapitál,

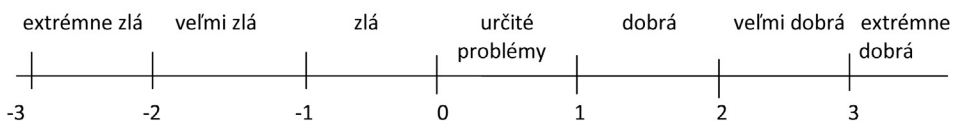
B_3 = Zisk pred zdanením / Celkový kapitál,

B_4 = Zisk pred zdanením / Celkové výkony,

B_5 = Zásoby / Aktíva celkom,

B_6 = Celkové výkony / Celkový kapitál.

Posúdenie celkovej finančnej situácie podniku sa uskutočňuje prostredníctvom stupnice:



Čím je B vyššie, tým je situácia v podniku priaznivejšia a jej prognóza lepšia. Porovnaním Altmanovho modelu a Indexu bonity vidíme, že Altmanov index viac preferuje štruktúru kapitálu, kým Index bonity ročné výsledky realizované cez príjmy. Táto skutočnosť kladne ovplyvňuje vypovedaciu schopnosť indexu bonity [10].

V podmienkach Českej republiky boli vytvorené modely manželmi Neumaierovými [14], ktorí vytvorili niekoľko predikčných indexov. Ako prvý v roku 1995 bol skonštruovaný index IN95. Štyri roky neskôr chceli autori indexu IN95 vytvoriť väzbu na tvorbu hodnoty a preto vznikol index IN99. Oba pohľady, bankrotný aj bonitný, spojili v roku 2002 do jedného indexu IN01, pričom každý index bol vytvorený na údajoch v dobe svojho vzniku. V štúdií z roku 2005 otestovali vypovedaciu schopnosť uvedených indexov pre priemyselné podniky za rok 2004. Vzorka pozostávala z 1526 podnikov rozdelených podľa hrozby bankrotu (metodika používaná bankami) a podľa tvorby hodnoty (metodika INFA). Výsledkom bolo, že Index IN95 si zlepšil svoju úspešnosť zo 75 % (pri zostavovaní indexu) na 80 %, Index IN99 klesol so svojou úspešnosťou pod 50 % a Index IN01 mierne znížil svoju úspešnosť zo 76 % na 74 %. Vzhľadom

na uvedené výsledky bol skonštruovaný Index IN05. Tento index je vytvorený ako zatiaľ posledný a je aktualizáciou indexu IN01 na údajoch podnikov z roku 2004 [14]. Výber a váhy ukazovateľov boli stanovené diskriminačnou analýzou. Index bol vytvorený a testovaný na údajoch prevažne stredne veľkých a veľkých priemyselných podnikoch, preto pre takého podniky budú mať výsledky indexu najlepšiu vypovedaciu schopnosť [4].

Rovnica indexov IN01 a IN05 má tvar [12]:

$$IN\ 05 = 0,13\ IN'_1 + 0,04\ IN'_2 + 3,97\ IN'_3 + 0,21\ IN'_4 + 0,09\ IN'_5 \quad (4)$$

kde

IN'_1 = Celkový kapitál / Cudzí kapitál,

IN'_2 = Zisk pred zdanením a úrokmi /Nákladové úroky,

IN'_3 = Zisk pred zdanením a úrokmi /Celkový kapitál,

IN'_4 = Výnosy celkom / Celkový kapitál,

IN'_5 = Obežný majetok / Krátkodobé záväzky.

Oproti indexu IN01 nedošlo k výrazným zmenám, no posunuli sa hranice pre klasifikáciu podniku:

Tab. 1: Hranice klasifikácie podľa indexov IN01 a IN05

IN 01 > 1,77	IN 05 > 1,6	podnik tvorí hodnotu
0,75 < IN 01 < 1,77	0,9 < IN 05 < 1,6	šedá zóna
IN 01 < 0,75	IN 05 < 0,9	podnik smeruje k bankrotu

Zdroj: [12]

Väčšina štúdií preukázala, že základné predpoklady MDA (nezávislé premenné zahrnuté do modelu zo štatistického hľadiska zodpovedajú normálnemu rozdeleniu pravdepodobnosti; skupiny matice rozptylu alebo matice závislostí sú medzi skupinami upadajúcich alebo prosperujúcich podnikov náhodné) sú porušované. S ohľadom na tieto problémy vznikali postupom času „nové metódy“ zahrňujúce logitovú analýzu, či neutrónové siete. Najznámejším autorom logitových bankrotových modelov je Ohlson (1980), ktorý vytvoril svoj model na vzorke 105 bankrotujúcich a 2058 prosperujúcich podnikov obchodovaných na US burze najmenej tri roky a zhromaždených databázou Compustat v rozpätí rokov 1970–1976.

Analýza bola založená na 9 ukazovateľoch, ktorých výber však nebol teoreticky podložený. Ohlsonov logitový model identifikoval bankrot s 96% presnosťou jeden a dva roky dopredu [13]. Zavgren (1985) vytvoril 7-faktorový logitový model určený pre výrobné podniky, ktorý dosiahol presnosť predikcie bankrotu 69 % pre jeden až päť rokov dopredu. Wang (2004) vytvoril logitový model určený len pre internetové spoločnosti. Ďalšie štúdie uskutočnili Wertheim a Lynn (1993), Ward (1994), Platt a Pedersen (1994), Lízal (2002), Becchetti& Sierra (2003) a iní [2], [3].

Najnovšou používanou metódou je metóda neurónových sietí, na ktorej postavili svoje modely Dwyer (1992) s presnosťou predikcie

Finance

bankrotu 89 % jeden a 73 % dva roky dopredu, Guan (1993) s presnosťou 96 % rok a 100 % dva až štyri roky dopredu. Ďalšie štúdie boli prevedené autormi Agarwal (1993), Raghupathi Schkade a Raju (1993), Dudorfer (1995) a ďalší [3].

Cybinski (2003) však poukazuje na to, že v posledných desaťročiach nebola vytvorená žiadna nová metodika. Väčšinou dochádza k rozšíreniu už existujúcich modelov, keď je dostupná nová statická metóda alebo databáza [17].

2. Metodológia výskumu

Cieľom nášho výskumu je validovať vybrané modely na analyzovanej vzorke s cieľom zhodnotiť úspešnosť klasifikácie podnikov tri roky pred bankrotom. V literatúre zaoberajúcej sa touto problematikou sa však hodnotí úspešnosť modelu hlavne na základe jednej charakteristiky, a to návratnosti, ktorá je daná pomerom počtu správne predikovaných bankrotov firiem k celkovému počtu zbankrotovaných firiem. Z uvedeného vyplýva, že čím viac bankrotov model predikuje, tým vyššia je úspešnosť modelu, avšak na úkor zvyšovanie chyby prvého rádu (počet nesprávne predikovaných bankrotov).

Preto sme pri validovaní modelov zvolili nový prístup, ktorý nevychádza z klasických štatistických metód, ale opiera sa o prístupy pre testovanie predikčnej sily využívaných v data miningu – procese výberu, prehľadávania a modelovania vo veľkých objemoch údajov, ktoré slúžia k odhaleniu predtým neznámych vzťahov medzi údajmi [11].

Preto náš výskum bude zameraný na testovanie vybraných modelov na báze návratnosti a presnosti, regresnú analýzu týchto modelov, vytvorenie nového modelu a následné testovanie a porovnanie výkonnosti.

2.1 Popis testovanej vzorky

Analyzovaný dátový súbor pozostáva z údajov 1560 slovenských firiem v rozpätí rokov 1993–2007, z ktorých sa v priebehu tohto obdobia do bankrotu dostalo 103. Zdrojom finančných údajov o firmách sú štandardné účtovné závierky získané z obchodného vestníka, zbierky listín, ako aj účtovných závierok poskytnutých firmou, zverejnených v tlači alebo na webovom serveri firiem. Účtovné závierky obsahujú údaje zo súvahy ako aj výkazu ziskov a strát. Deskriptívnu štatistiku analyzovanej vzorky poskytuje nasledujúca Tab.2.

Tab. 2: Deskriptívna štatistika analyzovanej vzorky

	Všetky spoločnosti	Zbankrotované spoločnosti
spoločnosť prevažne obchodná	401	24
spoločnosť prevažne výrobná	571	51
spoločnosť prevažne poskytujúca služby	588	28
zisková spoločnosť	1144	26
stratová spoločnosť	412	76
spoločnosť s nulovým ziskom	4	1
Bratislavský kraj	467	19
Nitriansky kraj	165	7
Trenčiansky kraj	204	13
Trnavský kraj	127	7
Banskobystrický kraj	138	21
Žilinský kraj	195	12
Košický kraj	131	13
Prešovský kraj	133	11
veľká spoločnosť	157	16
stredne veľká spoločnosť	856	44
malá spoločnosť	547	43

Zdroj: vlastné spracovanie

2.2 Použité metódy testovania

Hodnotenie úspešnosti modelov pri data minin-govom prístupe prebieha na dvoch úrovniach, a to presnosti a návratnosti.

Vyhodnotenie úspešnosti klasifikátora je založené na zhode medzi predikciou (d_i, c_j) a skutočnou hodnotou (d_i, c_j) určenou pre všetky dokumenty $d_i \in T$. Kvantitatívne je možné efektívnosť vyhodnotiť podľa presnosti a návratnosti. Pre klasifikáciu dokumentov z triedy c_j je presnosť π_j definovaná ako podmienená pravdepodobnosť. Analogicky návratnosť je definovaná ako pravdepodobnosť. Pravdepodobnosti p_j a π_j je možné odhadnúť podľa kontingenčnej tabuľky (Tab.3) pre klasifikáciu testovacích dokumentov ako:

$$\pi_j = TP_j / (TP_j + FP_j) \quad (5)$$

$$p_j = TP_j / (TP_j + FN_j) \quad (6)$$

kde TP_j a TN_j (FP_j a FN_j) je počet správne (nesprávne) predikovaných pozitívnych a negatívnych príkladov triedy c_j [13]. V nami analyzovanej triede (vzorka), premenná TP_j predstavuje počet firiem, ktoré v skutočnosti zbankrotovali a ktoré model ako zbankrotované aj klasifikoval (presná predikcia bankrotu). Analogicky FP_j predstavuje početnosť tých firiem, ktoré sa v skutočnosti do bankrotu nedostali, ale model ich klasifikoval ako zbankrotované (chybná predikcia bankrotu). Premenná kontingenčnej tabuľky FN_j predstavuje podniky, ktoré zbankrotovali ale model ich klasifikoval ako finančne zdravé a TN_j – podniky, ktoré nezbankrotovali a rovnako ich ako finančne zdravé klasifikoval aj model.

Tab. 3: Kontingenčná tabuľka klasifikácie testovacích dokumentov

	$\theta(d_i, c_j) = true$	$\theta(d_i, c_j) = false$
$\hat{\theta}(d_i, c_j) = true$	TP_j	FP_j
$\hat{\theta}(d_i, c_j) = false$	TN_j	FN_j

Zdroj: [13]

Cieľom validácie je zhodnotenie vhodnosti uvedených troch modelov v podmienkach slovenskej ekonomiky. Pre zhodnotenie štatistickej významnosti jednotlivých nezávislých premenných modelov ako aj modelov ako celkov bola vykonaná regresná analýza, ktorá skúma funkčný vzťah podľa ktorého sa mení závislá premenná Y pri zmenách nezávislých veličín X_1, X_2, \dots, X_K . Model mnohonásobnej lineárnej regresie môžeme zapísať v maticovom tvare [19]:

$$y = X\beta + u \quad (7)$$

kde:

$y_{n \times 1}$	stĺpcový vektor vysvetľovanej premennej,
$X_{n \times (k+1)}$	matica k vysvetľujúcich premenných,
$\beta_{(k+1) \times 1}$	stĺpcový vektor regresných koeficientov,
$u_{n \times 1}$	stĺpcový vektor náhodnej zložky.

Regresná analýza je zároveň základnou technikou použitou pri následnej modifikácii už spomínaných modelov. Jej cieľom je vytvoriť nový bankrotový predikčný model zohľadňujúci špecifiká slovenskej ekonomiky, ktorý by na danej vzorke dosahoval lepšie výsledky než analyzované modely.

3. Výsledky výskumu

3.1 Testovanie presnosti a návratnosti modelov

Z analyzovaného súboru 1560 firiem v skutočnosti zbankrotovalo 103 firiem, čo predstavuje 8,33 % z celkovej vzorky. Najviac bankrotov predikoval index IN05, z ktorých až 85,41 % nesprávne, dôsledkom čoho je aj najvyššia hodnota návratnosti; avšak na úkor nižšej presnosti. Najvyššie hodnoty presnosti dosiahol Index Bonity, ktorý nesprávne klasifikoval 78,02 % bankrotov. Najhoršie výsledky vo všetkých troch kategóriách: chyba prvého rádu, presnosť a návratnosť, vykázal Altmanov model (Tab.4).

Finance

Tab. 4: Výsledky validácie modelov

	Počet predikcií bankrotu firiem	Chybná predikcia bankrotu	Presnosť predikcie bankrotu	Návratnosť predikcie bankrotu
Altman	428	375	53	
		87,62 %	12,38 %	51,46 %
Index Bonity	273	213	60	
		78,02 %	21,98 %	58,25 %
IN05	521	445	76	
		85,41 %	14,59 %	73,79 %

Zdroj: vlastné spracovanie

Ako je z Tab. 4 zrejmé, presnosť a návratnosť modelu ako miery hodnotenia úspešnosti modelu vykazujú odlišné výsledky. Vyplýva to z toho, že čím viac bankrotov model predikuje, tým väčšia je pravdepodobnosť že zbankrotovaný podnik zhodnotí ako zbankrotovaný, avšak na úkor vyššej chybné predikcie bankrotu. Z tohto dôvodu, hodnotenie modelov len na základe návratnosti, ako uvádzajú mnohí autori (Altman (1968), [16], Ohlson (1980), Zmijewski (1984) a iní), poskytuje skreslené výsledky.

3.2 Regresná analýza

Pre zhodnotenie štatistickej významnosti jednotlivých modelov, odhad regresných parametrov a navrhnutie nového modelu sa v nasledujúcej časti článku budeme venovať regresnej analýze, ktorú sme uskutočnili pomocou programu R.

Regresná funkcia analyzovaných modelov je tvorená závislou premennou zobrazujúcou skutočnosť, či sa firma dostala do bankrotu alebo nie. Nezávislé premenné predstavujú ukazovatele jednotlivých modelov. Cieľom vykonanej regresnej analýzy je predovšetkým určiť štatistické významnosti jednotlivých premenných v modeloch ako aj vhodnosť modelu, t.j. zamietnutie alebo potvrdenie nulovej hypotézy o nevhodnosti modelu pre predikciu bankrotu podniku.

3.2.1 Altmanov model

Hypotéza č.1: Bankrot firmy je možné predpovedať na základe premenných zahrnutých v Altmanovom modeli. Hypotézu je možné zapísať v regresnom tvare:

$$A_t = \beta_0 + \beta_1 A_{1t} + \beta_2 A_{2t} + \beta_3 A_{3t} + \beta_4 A_{4t} + \beta_5 A_{5t} + e_t \quad (8)$$

Na základe odhadu regresných parametrov môžeme hypotézu zapísať v tvare:

$$A_t = 2,84 - 0,000000167 A_{1t} + 0,05406 A_{2t} + 0,176 A_{3t} - 0,0002433 A_{4t} + 0,0189 A_{5t} \quad (9)$$

Koeficient determinácie R^2 má hodnotu 2,49 %, čo znamená, že 2,49 % variability vysvetľovanej premennej A_t je vysvetlená vysvetľujúcimi premennými A_1, A_2, A_3, A_4 a A_5 . Z toho vyplýva, že predikčná sila modelu nie je významná, čo potvrdzuje výsledok úspešnosti nami prevedenými analýzami. Z odhadovaných parametrov regresnej funkcie sú štatisticky významné parametre A_2, A_3, A_5 a regresná konštanta β_0 . Na základe F-štatistiky zamietame nulovú hypotézu a nevhodnosti modelu.

3.2.2 Index Bonity

Hypotéza č.2: Bankrot firmy je možné predpovedať na základe premenných zahrnutých v Indexe Bonity. Hypotézu je možné zapísať v regresnom tvare:

$$B_t = \beta_0 + \beta_1 B_{1t} + \beta_2 B_{2t} + \beta_3 B_{3t} + \beta_4 B_{4t} + \beta_5 B_{5t} + \beta_6 B_{6t} + e_t \quad (10)$$

Na základe odhadu regresných parametrov môžeme hypotézu zapísať v tvare:

$$B_t = 2,84 + 0,000105 B_{1t} - 0,0000483 B_{2t} + 0,2229 B_{3t} - 0,0006474 B_{4t} + 0,0000004749 B_{5t} + 0,007959 B_{6t} \quad (11)$$

Koeficient determinácie R^2 má hodnotu 2,2 %, čo znamená, že 2,2 % variability vysvetľovanej premennej B_t je vysvetlená vysvetľujúcimi

premennými B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 a B_6 . Z toho vyplýva, že predikčná sila modelu nie je významná, čo potvrdzuje výsledok hodnotenia úspešnosti nami prevedenou validáciou modelov. Z odhadovaných parametrov regresnej funkcie sú štatisticky významné takmer všetky parametre, s výnimkou B_2 a B_5 . Na základe F-štatistiky zamietame nulovú hypotézu a nevhodnosti modelu.

3.2.3 IN05

Hypotéza č.3: Bankrot firmy je možné predpovedať na základe premenných zahrnutých v Indexe IN05. Hypotézu je možné zapísať v regresnom tvare:

$$IN_t = \beta_0 + \beta_1 IN_{1t} + \beta_2 IN_{2t} + \beta_3 IN_{3t} + \beta_4 IN_{4t} + \beta_5 IN_{5t} + e_t \quad (4)$$

Na základe odhadu regresných parametrov môžeme hypotézu zapísať v tvare:

$$IN_t = 2,845 - 0,000003422 IN_{1t} + 0,0000001892 IN_{2t} + 0,1937 IN_{3t} + 0,007935 IN_{4t} + 0,0000008091 IN_{5t} \quad (12)$$

Koeficient determinácie R^2 má hodnotu 1,77 %, čo znamená, že 1,77 % variability vysvetľovanej premennej IN_t je vysvetlená vysvetľujúcimi premennými IN_1, IN_2, IN_3, IN_4 a IN_5 . Z toho vyplýva, podobne ako u predchádzajúcich modelov, že predikčná sila modelu nie je významná, čím sa potvrdzuje výsledok uskutočnených validácií. Z odhadovaných parametrov regresnej funkcie sú štatisticky významné parametre IN_3, IN_4 a regresná konštanta β_0 . Na základe F-štatistiky zamietame nulovú hypotézu a nevhodnosti modelu. Nakoľko je rovnica indexu IN01 a IN05 zhodná, dosiahnuté výsledky môžeme interpretovať aj pre model IN01.

4. Modifikácia modelu

Z dôvodu nízkej úspešnosti klasifikácie podnikov vybraných modelov na analyzovanej vzorke sme pomocou regresnej analýzy vytvorili vlastný P model. Regresná rovnica je tvorená závislou veličinou, ktorou je skutočnosť bankrotu/nebankrotu. Nezávislými premennými všetky sú ukazovatele, ktoré boli zahrnuté v analyzovaných modeloch, a pre komplexnejšiu analýzu sme zahrnuli aj ďalšie ukazovatele uvedené v známych predikčných bankrotových modeloch: Taffler (1977), Index IN99, (viď Tab. 5).

$$\begin{aligned} \text{Taffler} &= 0,53 \text{ EBT} / \text{Krátkodobé záväzky} + \\ &+ 0,13 \text{ Obežné aktíva} / \text{Celkové záväzky} + \\ &+ 0,18 \text{ Krátkodobé záväzky} / \text{Celkové aktíva} + \\ &+ 0,16 (\text{Finančný majetok} - \text{Krátkodobé záväzky}) / (\text{Prevádzkové náklady} - \text{Odpisy}) \quad (13) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IN99} &= -0,017 \text{ Cudzí zdroje} / \text{Aktíva} + \\ &+ 4,573 \text{ EBIT} / \text{Aktíva} + 0,481 \text{ Výnosy} / \text{Aktíva} + \\ &+ 0,015 \text{ Obežné aktíva} / (\text{Krátkodobé záväzky} + \\ &\text{Krátkodobé bankové úvery}) \quad (14) \end{aligned}$$

Výstupom je regresná tabuľka, v ktorej sa nachádzajú odhady regresného koeficientu β a štatistické významnosti jednotlivých premenných (viď Tab. 5). Vynechané sú ukazovatele, u ktorých bola preukázaná kolinearita: A_1, B_5, B_6 .

Výsledný regresný model má nasledujúci tvar:

$$\begin{aligned} P &= 2,836 - 0,0001331(\text{Finančný majetok} - \\ &- \text{Krátkodobé záväzky}) / (\text{Prevádzkové náklady} - \\ &- \text{Odpisy}) + 0,05077A_2 + 0,8027A_3 - \\ &- 0,0006079A_4 + 0,00009913B_1 + 0,0005512B_2 - \\ &- 0,5996B_3 - 0,0005996B_4 \quad (15) \end{aligned}$$

kde:

- A_2 = Nerozdelený zisk / Celkový kapitál,
- A_3 = Zisk pred úrokmi a zdanením / Celkový kapitál,
- A_4 = Základné imanie / celkové záväzky,
- B_1 = Cash flow / Cudzí kapitál,
- B_2 = Celkový kapitál / Cudzí kapitál,
- B_3 = Zisk pred zdanením / Celkový kapitál,
- B_4 = Zisk pred zdanením / Celkové výkony.

Pre takto vytvorený model je potrebné vykonať korelačnú analýzu, ktorej výsledkom bude zhodnotenie do akej miery sa jednotlivé premenné modelu navzájom ovplyvňujú. Z dvojíc premenných, ktoré vykazujú veľmi tesnú príamu závislosť ($> 0,9$), bude štatisticky menej významná premenná vylúčená, z dôvodu, že tieto premenné sa vyvíjajú takmer identicky. Uvedená korelácia bola zistená medzi ukazovateľmi A_3 a B_3 ; do modelu zahrnieme ukazovateľ A_3 , ktorý je štatisticky významnejší. Vysokú koreláciu sme zistili aj medzi koeficientmi A_4 a B_2 , preto do modelu zahrnieme len premennú A_4 , ktorá je štatisticky významnejšia. Regresný model má potom tvar:

Finance

Tab. 5: Výsledky regresnej analýzy vzájomnej podmienenosti bankrotu firmy od finančných ukazovateľov obsiahnutých v analyzovaných modeloch

	Estimate	Std. Error	t value	Pr (> t)	significance
(Intercept)	2,836	8.947e-03	317.000	<2,00e-16	***
EBT / kr. záväzky	-2.193e-03	1.380e-03	-1.589	0.112134	
OA / celk. záväzky	7.246e-05	1.307e-04	1.958	0.05028	
(FM – kr. záväzky) / / (prev. náklady-odpisy)	-1.331e-04	3.989e-05	-3.336	0.000856	***
EBIT/ Aktíva	8.517e-08	8.798e-07	0.097	0.922881	
A ₂	5.077e-02	8.203e-03	6.189	6.45e-10	***
A ₃ ,IN ₃	8.027e-01	2.442e-01	3.287	0.001018	**
A ₄	-6.079e-04	1.691e-04	-3.595	0.000327	***
A ₅	2.052e-02	1.595e-02	1.286	0.198389	
B ₁	9.913e-05	3.691e-05	2.686	0.007256	**
B ₂ ,IN ₁	5.512e-04	1.752e-04	3.146	0.001660	**
B ₃	-5.872e-01	2.432e-01	-2.414	0.015813	*
B ₄	-5.996e-04	1.449e-04	-4.137	3.56e-05	***
IN ₂	-1.003e-02	1.593e-02	-0.629	0.529139	
IN ₄	-6.663e-05	1.220e-04	-0.546	0.585106	
IN ₅	1.222e-06	5.171e-06	0.236	0.813121	

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

Residual standard error: 0.4887 on 6224 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.03434, Adjusted R-squared: 0.03201

F-statistic: 14.76 on 15 and 6224 DF, p-value: <2.2e-16

Zdroj: vlastná analýza v R (podľa metódy [19])

$$P' = 2,86 - 0,0001278(\text{Finančný majetok} - \text{Krátkodobé záväzky}) / (\text{Prevádzkové náklady} - \text{Odpisy}) + 0,04851A_2 + 0,2136A_3 - 0,000071A_4 + 0,0001068B_1 - 0,0006116B_4 \quad (16)$$

Koeficient determinácie R² upraveného modelu P' má hodnotu takmer 2,98 %, čo znamená že takmer 3 % variability vysvetľovanej premennej P je vysvetlená vysvetľujúcimi premennými (finančný majetok – krátkodobé

záväzky) / (prevádzkové náklady – odpisy), A₂, A₃, A₄, B₁ a B₄. Z odhadovaných parametrov regresnej funkcie sú štatisticky významné všetky parametre vrátane regresnej konštanty β₀. Z F-štatistiky vyplýva, že regresný model je na popisovanie bankrotu / nebankrotu podnikov vhodný.

Za deliacu hranicu sme si pomocou optimalizácie v programe MS Excel stanovili hodnotu 2,856. Interpretácia je potom nasledovná:

Tab. 6: Hranice klasifikácie podnikov podľa P' modelu

P' < 2,856	existuje veľká pravdepodobnosť, že sa podnik dostane do bankrotu
P' ≥ 2,856	podnik je finančne zdravý a pravdepodobnosť, že sa dostane do bankrotu je nízka

Zdroj: vlastné spracovanie

Navrhnutý P' model v porovnaní s Altmanovým modelom vykazuje lepšie výsledky vo všetkých troch kategóriách: chyba prvého rádu, presnosť a návratnosť. V porovnaní s Indexom Bonity dosahuje oveľa lepšie výsledky návratnosti, t.j. správne klasifikoval 74 podnikov, kým Index Bonity len 60. Presnosť predikcie je v našom modeli o 0,7 % nižšia a chyba prvého

rádu sa vyskytla o 0,7 % vyššia. Ak modifikovaný P' model porovnáme s Neumaierových indexom IN05; index IN05 dosiahol oproti P' modelu lepšiu návratnosť o takmer 2 %. Presnosť modelu P' bola v dôsledku poklesu chyby prvého rádu o takmer 7 % vyššia o rovnaké percento (viď Tab. 7).

Tab. 7: Výsledky validácie P' modelu

	Počet predikcií bankrotov firiem	Chybná predikcia bankrotu	Presnosť predikcie bankrotu	Návratnosť predikcie bankrotu
P' model	348	274	74	
		78,74 %	21,26 %	71,84 %

Zdroj: vlastné spracovanie

Záver

Na základe výsledkov validácie vybraných bankrotových predikčných modelov finančného zdravia: Altmanov model, Index bonity a index IN05, môžeme konštatovať, že na nami analyzovanej vzorke pre podmienky slovenskej ekonomiky nie sú uvedené modely vhodné. Výsledky hodnotenia ich úspešnosti prostredníctvom dvoch foriem: návratnosti a presnosti nedosiahli očakávané a uspokojivé výsledky. Dôvodom môže byť skutočnosť, že každý z týchto modelov bol vytvorený pre konkrétne podmienky tej ktorej ekonomiky v danom časovom období, z čoho vyplýva, že nie je možné vytvoriť jeden univerzálny model. Z tohto dôvodu sme pomocou regresnej analýzy vytvorili nový model P' vychádzajúci z klasických, vyššie uvedených modelov. Cieľom vytvorenia tohto modelu bolo zvýšenie presnosti modelu, s tým súvisiace zníženie chyby prvého rádu za akceptovania mierneho poklesu návratnosti modelu. Tento cieľ sa nám v porovnaní s predchádzajúcimi modelmi podarilo splniť v takmer všetkých prípadoch, s výnimkou Indexu Bonity, kde sme dosiahli nižšiu presnosť o 0,7 %, avšak návratnosť bola vyššia viac než 13 %.

Z praktického hľadiska využitia novo-vytvoreného modelu je však potrebné brať v úvahu, že obsahuje obmedzenia štandardné pre všetky modely vychádzajúce z účtovných závierok, z ktorých sú finančné údaje extrahované. S cieľom čo najviac minimalizovať dané obmedzenia,

sme maximalizovali vzorku tak, aby majetkové prepojenia, ktoré majú vplyv na niektoré výsledky neboli natoľko významné, aby sa prejavili vo výsledkoch analýz. I napriek lepším dosiahnutým výsledkom, a teda vytvorením modelu s lepšou predikčnou silou ako boli skúmané všeobecne uznávané modely, si dovoľme tvrdiť, že na základe aplikácie odlišnej metódy validácie ako je bežne využívané, nie sú regresné modely pri identifikácii optimálneho bankrotového modelu piliš vhodné. Toto tvrdenie opierame o všeobecne slabé výsledky presnosti všetkých testovaných modelov, ktoré v žiadnom prípade nepresahuje 22 %. Naším výskumom sme otvorili možnosti pre aplikáciu a optimalizáciu inovatívnejších metód napr. umelej inteligencie, príp. robustnejších metód logistických regresíí, ktorá by mohla lepšie optimalizovať výsledky pri zohľadnení oboch úrovní testovania – návratnosti aj presnosti.

Tento názor podporuje aj štúdia Hausera a Bootha [7], ktorí na vzorke US firiem z rokov 2006–2007 testovali predikčnú silu modelov vytvorených pomocou klasickej a robustnej logistickej metódy (Bianco-Yohai), ktorá dosiahla výrazne lepšie výsledky. [7]. Nedávne štúdie ukazujú, že omnoho vhodnejšími sú však modely neurónových sietí, ktoré vďaka svojim nelineárnym neparаметrickým vlastnostiam nevyžadujú splnenie predpokladov ako: linearita, normalita, nezávislosť premenných, ktoré sú v prípade tradičných štatistických metód často porušované. Vysokú predikčnú silu neurónových

Finance

sieťí oproti konvenčným štatistickým metódam potvrdili Sharda a Wilson (1996), Tam a Kiang (1992), [20]. Podľa Jardina [8] sa dá ešte predikčná sila neurónových modelov zvyšovať optimalizáciou ich nastavení. Vo svojej štúdií skúma vplyv techniky výberu premenných podľa rôznych kritérií na predikčnú silu neurónových modelov.

Aj napriek tomu, že metóda neurónových sieťí a ich aplikácia pri vytváraní predikčných bankrotových modelov bola predmetom mnohých nedávnych štúdií, táto problematika ešte nebola dostatočne dobre pochopená. Niektorí autori [5], [6], [18] tvrdia, že bez správneho pochopenia uvedenej problematiky nie je možné naplno využiť potenciál tejto techniky.

Literatúra

- [1] ALTMAN, E.I. *Corporate Distress Prediction Models in a Turbulent Economic and Basel II Environment* [online]. 2002 [cit.2011-11-08]. 31 s. (PDF). Dostupné z: <<http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Corp-Distress.pdf>>.
- [2] BALCAEN, S., OOGHE, H. 35 years of studies on business failure: an overview of the classical statistical methodologies. *The British Accounting Review*. 2006, Vol. 38, Iss. 1, pp. 63–93. ISSN 0890-8389.
- [3] BELLOVARY, J.L., GIACOMO, D.E., AKERS, M.D. A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present. *Journal of Financial Education*. 2007, Vol. 33, Iss. 4. ISSN 0093-3961.
- [4] DIHENEŠČÍKOVÁ, D., HIČÁK, S. Index IN05 v priemyselných podnikoch na východnom Slovensku. *Trendy v podnikaní*. 2011, roč. 1, č. 2, s. 39–43. ISSN 1805-0603.
- [5] GAVUROVÁ, B. Systém Balanced Scorecard v podnikovom riadení. *Ekonomický časopis*. 2011, roč. 59, č. 2, s. 163–177. ISSN 0013-3035.
- [6] GAVUROVÁ, B. Source Identification of Potential Malfunction of Balanced Scorecard System and Its Influence on System Function. *E+M Ekonomie a Management*. 2012, roč. 15, č. 3, s. 76–90. ISSN 1212-3609.
- [7] HAUSER, R.P., BOOTH, D. Predicting Bankruptcy with Robust Logistic Regression. *Journal of Data Science*. 2011, Vol. 9, Iss. 4, pp. 565–584. ISSN ISSN 1680-743X.
- [8] JARDIN, P. Bankruptcy Prediction and Neural Networks: The Contribution of Variable Selection Methods. In *Proceedings of the Second European Symposium on Time Series Prediction (Estsp 2008)*. Helsinki: University of Technology, 2008. pp. 271–284.
- [9] KAMENIKOVÁ, K. Obmedzenia použitia modelov predikcie finančného vývoja podniku. *Acta Montanistica Slovaca*. 2005, roč. 10, č. 3, s. 337–343. ISSN 1335-1778.
- [10] KAMENIKOVÁ, K. *Finančné riadenie firmy I*. Košice: ES/AMS, Fakulta BERG TUKE, 2002. ISBN 80-89066-30-5.
- [11] KLÍMEK, P. Shlukovací Metody v Data Miningu. *E+M Ekonomie a Management*. 2008, roč. 11, č. 2, s.120–125. ISSN 1212-3609.
- [12] KRÁL, P., HIADLOVSKÝ, V., GAVLIAK, R. Použitie faktorovej analýzy pri predikcii finančnej situácie podnikov v SR s využitím SPSS. *Forum Statisticum Slovaca*. 2007, č. 4, s. 74–80. ISSN 1336-7420.
- [13] LEE, A.C. LEE, J.C., LEE, CH.F. *Financial analysis, Planning and Forecasting, Theory and Application. 2*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2009. 1136 s. ISBN-10 981-270-608-9.
- [14] NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. Index IN05. In *Evropské finanční systémy: sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Brno: Masarykova univerzita v Brne, 2005. s. 143–148. ISBN 80-210-3753-9.
- [15] PARALIČ, J. *Dolovanie znalostí z textov*. Košice: Equilibria, s.r.o., 2010. s. 63–65. ISBN 978-80-89284-62-7.
- [16] PITROVÁ, K. Possibilities of The Altman Zeta Model Application to Czech Firms. *E+M Ekonomie a Management*. 2011, roč. 14, č. 3, s. 66–76. ISSN 1212-3609.
- [17] SHUMWAY, T. Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *TEXTBIZ: The financial analysis engine* [online] 1996 [cit. 2011-11-08]. Dostupné z: <<http://textbiz.org/projects/defaultprediction/hazardmodel.pdf>>.
- [18] TAFFLER, R.J., TISHAW, H. Going, Going, Gone-Four Factors Which Predict. *Accountancy*. 1997, Vol. 88, Iss. 1003, pp. 50–54. ISSN 0001-4664.
- [19] ZALAI, K. *Finančno-ekonomická analýza podniku*. Bratislava: SPRINT, 2008. 385 s. ISBN 978-80-89085-99-6.

[20] ZHANG, G., HU, M.Y., PATUWO, B.E., INDRO, D.C. Artificial Neural Networks in Bankruptcy Prediction: General Framework and Cross – Validation Analysis. *European Journal of Operational Research*. 1999, Vol. 116, Iss. 1, pp.16–32. ISSN 0377-2217.

[21] ŽELINSKÝ, T., GAZDA, V., VÝROST, T. *Ekonometria*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2010. ISBN 978-80-553-0389-5.

doc. Ing. Radoslav Delina, PhD.
Technická Univerzita v Košiciach
Ekonomická fakulta
Katedra bankovníctva a investovania
radoslav.delina@tuke.sk

Ing. Miroslava Packová
Technická Univerzita v Košiciach
Ekonomická fakulta
Katedra bankovníctva a investovania
miroslava.packova@tuke.sk

Doručeno redakci: 8. 11. 2012

Recenzováno: 20. 12. 2012, 29. 12. 2012

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

PREDICTION BANKRUPTCY MODELS VALIDATION IN SLOVAK BUSINESS ENVIRONMENT

Radoslav Delina, Miroslava Packová

The prediction of bankruptcy has been the major subject of many studies since first study in this area, carried out by Fitz Patrick (1931). Many economists from all over the world have been trying to find company's bankruptcy forecasting model using different methods with the aim to achieve the best results. For this purpose discriminant analysis, probit and logit analysis have been usually used. As mentioned statistical methods needed to meet assumptions as linearity, normality and independence among predictor variables, new methods with nonlinear nonparametric properties such as neural networks have been developed and applied. Despite of many advantages of neural networks, still the above mentioned – classical statistical methods have been mostly used.

In the presented paper we provide a review of bankruptcy prediction studies divided into two time periods: before and after year 1966. Three of the bankruptcy prediction models: Altman model, Beerman discriminatory function, Index IN05 have been chosen for the validation on the real data of companies established in Slovakia. We have developed new modified model while using regression analysis to get higher predictive performance on analysed sample than chosen models. To validate selected bankruptcy prediction models performance we have chosen approach based on the data mining validation methods. Hence, our study is focused on the performance evaluation at two levels: precision – proportion of correctly predicted bankruptcy of totally predicted bankruptcy; and recall – proportion of correctly predicted bankruptcy of really bankrupted companies. Based on the matched sample of 1560 firms from the time period 1993–2007, our findings based on precision and recall indicate, that chosen models are inappropriate for Slovak economy and new quest for new models should be undertaken.

Key Words: *bankruptcy, predictive models, Altman models, Beerman discriminatory function, index IN05, regression analysis.*

JEL Classification: *C25, C52, C53, G33.*

LIQUID ASSETS IN BANKING: WHAT MATTERS IN THE VISEGRAD COUNTRIES?

Pavla Vodová

Introduction

During the global financial crisis, the financial sector has gone through a dramatic re-appraisal of liquidity risk. As a result of a continued drop in the market value of mortgage-backed securities from the subprime segment of the US market and the announcement of problems of some European banks, the interbank market came under extreme strain. This confidence crisis had the following consequences: (i) Amidst increased market nervousness, interbank interest rates sharply rose. (ii) Many segments of the structured credit and mortgage market ceased to trade at all, making it difficult to price outstanding positions. (iii) Investors sometimes failed to raise enough cash through asset sales. (iv) Interbank lending became scarce in a context of liquidity hoarding [17]. In response to the freezing up of the interbank market, the European Central Bank and U.S. Federal Reserve injected billions in overnight credit into the interbank market. However, some banks needed extra liquidity supports [12], [28]. Even with extensive support, a number of banks failed, were forced into mergers or required resolution [8].

Liquidity problems could be seen also in the Hungarian and Polish banking sector. Three Hungarian banks (OTP Bank, FHB Mortgage Bank and MFB – Magyar Fejlesztési Bank) were provided with a loan from the government in March 2009. The loans were provided at market interest rates for three and a half years from the credit line that Hungary received from the International Monetary Fund and the European Union. The primary goal was to ensure the liquidity of banks that have no foreign parent bank. The banks made a commitment that they would use the funds for lending to retail and small and medium-sized entrepreneurs in Hungary. Besides, FHB Mortgage Bank was

granted a HUF 30 billion equity raise [20]. In the Polish banking sector, the situation was not so dramatic. However, the deterioration in the macroeconomic situation weakened the functioning of the interbank market, increased the cost of money on the market and deepened the gap between deposits and loans [30].

It is evident that bank liquidity and liquidity risk is a very up-to-date and an important topic which should be of crucial importance for academics and policymakers. The aim of this paper is therefore to describe the development of liquid assets ratios and to find out determinants which affect their values in the Visegrad countries.

The financial system in the Visegrad countries is traditionally based on banks and credit markets. The Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic are a part of an economically integrated area. Although all Visegrad countries are characterized by a universal banking model, activities of banks in the financial markets significantly differ. Various studies investigated various aspects of the functioning of stock markets [36], exchange rates [35], bank concentration, competition and efficiency [34] and financial integration in the Visegrad countries [23], [40]. However, the empirical evidence of determinants of bank liquidity in these countries is still missing (the only complex study of determinants of bank liquidity in these countries uses data only for the period 1994–2004 [16]). The contribution of this paper is therefore obvious.

The paper is structured as follows. The next section defines bank liquidity and characterizes methods of its measuring. Section 2 describes trends in liquid assets in the Visegrad countries. Following sections focus on the model and show results of a regression analysis. The last section captures concluding remarks.

Finance

1. Bank Liquidity and its Measuring

Bank for International Settlements [7] defines liquidity as the ability of bank to fund increases in assets and meet obligations as they come due, without incurring unacceptable losses. Liquidity risk, e.g. the risk that a bank would not have enough liquidity, arises from the fundamental role of banks in the maturity transformation of short-term deposits into long-term loans. According to [22], the term liquidity risk includes three types of risk: central bank liquidity risk, funding liquidity risk and market liquidity risk. Central bank liquidity risk is highly unlikely as it is a risk that the central bank would not be able to supply the liquidity needed to the financial system (in fact, a central bank can only be illiquid to the extent that there is no demand for domestic currency, e.g. in case of hyperinflation or an exchange rate crisis). Funding liquidity risk captures the inability of a bank to service their liabilities as they come due. Market liquidity risk relates to the inability of trading at a fair price with immediacy. The dimension of market liquidity risk includes market depth (the ability to execute large transactions without influencing prices unduly); tightness (the gap between bid and offer prices); intermediacy (the speed with which transaction can be executed); and resilience (the speed with which underlying prices are restored after disturbance) [11].

Central bank liquidity risk, funding liquidity risk and market liquidity risk are intensively interconnected. In normal times, these linkages promote a virtuous circle in financial system liquidity, guaranteeing the smooth functioning of the financial system. In turbulent times, the linkages can be distorted and there is a possibility of reverting from a virtuous to a vicious circle in the economy [22].

The first symptom of a liquidity crisis in the banking sector generally takes the form of a liquidity deficit in the balance sheet of a bank [39]. Bank for International Settlements [7] recommends banks to identify alternative sources of funding that strengthen its capacity to withstand a variety of severe yet plausible institution-specific and market-wide liquidity shocks. Depending on the nature, severity and duration of the liquidity shock, potential sources of funding include the following:

- deposit growth;
- the lengthening of maturities of liabilities;

- new issues of short- and long-term debt instruments;
- intra-group fund transfers, new capital issues, the sale of subsidiaries or lines of business;
- asset securitization;
- the sale of highly liquid assets;
- drawing-down committed facilities;
- and borrowing from the central bank's marginal lending facilities.

However, not all of these options may be available in all circumstances and some may be available only with a substantial time delay. Bank management should regularly review and test its fund-raising options to evaluate their effectiveness at providing liquidity. [2] divide these possibilities into three main mechanisms that banks can use to insure against liquidity crises:

- Banks hold buffer of liquid assets on the asset side of the balance sheet. A large enough buffer of assets such as cash, balances with central banks and other banks, debt securities issued by governments and similar securities or reverse repo trades reduce the probability that liquidity demands threaten the viability of the bank.
- The second strategy is connected with the liability side of the balance sheet. Banks can rely on the interbank market where they borrow from other banks in case of liquidity demand. However, this strategy is strongly linked with market liquidity risk.
- The last strategy concerns the liability side of the balance sheet, as well. The central bank typically acts as a Lender of Last Resort to provide emergency liquidity assistance to particular illiquid institutions and to provide aggregate liquidity in case of a system-wide shortage.

Liquidity risk can be measured by two main methods: liquidity gap and liquidity ratios. Liquidity gap is the difference between assets and liabilities at both present and future dates. At any date, a positive gap between assets and liabilities is equivalent to a deficit [6]. Liquidity ratios are various balance sheet ratios which should identify main liquidity trends. These ratios reflect the fact that the bank should be sure that appropriate, low-cost funding is available in a short time. This might involve holding a portfolio of assets than can be easily sold (cash reserves, minimum required

reserves or government securities), holding significant volumes of stable liabilities (especially deposits from retail depositors) or maintaining credit lines with other financial institutions. Various authors like [24], [31] or [33] provide various liquidity ratios:

- Most common measure of liquidity risk is a liquid asset ratio which is the share of liquid assets on total assets. This ratio should give us information about the general liquidity shock absorption capacity of a bank. As a general rule, the higher the ratio, the higher the capacity to absorb liquidity shock is, given that market liquidity is the same for all banks in the sample. Nevertheless, a high value of this ratio may be also interpreted as inefficiency. Since liquid assets yield a lower income liquidity bears high opportunity costs for the bank. Therefore it is necessary to optimize the relation between liquidity and profitability. The liquid asset ratio has also its shortcoming: it ignores the flow of funds from repayments, increases in liabilities and the demand for bank funds [24].
- The share of liquid assets on deposits and short term borrowing – this ratio is more focused on the bank's sensitivity to selected types of funding (deposits of households, enterprises, banks and other financial institutions and funds from debt securities issued by the bank); it should therefore capture the bank's vulnerability related to these funding sources. The higher is the value of the ratio, the higher is the capacity to absorb liquidity shock.
- The share of liquid assets on deposits – this ratio is very similar to the previous one; however, it includes only deposits to households and enterprises. It measures the liquidity of a bank assuming that the bank cannot borrow from other banks in case of liquidity need. This is relatively strict measure of liquidity but it enables us to capture at least the part of the market liquidity risk. The bank is able to meet its obligations in terms of funding (the volume of liquid assets is high enough to cover volatile funding) if the value of this ratio is 100 % or more. A lower value indicates a bank's increased sensitivity related to deposit withdrawals.
- The share of loans on total assets – it indicates what percentage of the assets of

the bank is tied up in illiquid loans; therefore the higher this ratio the less liquid the bank is.

- The share of loans on deposits – it relates illiquid assets to liquid liabilities. Its interpretation is again: the higher this ratio the less liquid the bank is. Lower values of this ratio means that loans provide by the bank are financed by clients' deposits.
- The interbank ratio is computed as a ratio of due from banks over due to banks. This ratio measures the position of a bank in the interbank market. If this ratio is greater than 100 %, then it indicates that the bank is net lender (and thus probably more liquid).

These liquidity ratios are still in common. It is possible to calculate them only on the basis of publicly available data from banks' balance sheets and it is easy to interpret their values. Their disadvantage is the fact that they do not always capture all, or any of liquidity risk.

2. Trends in the Liquid Asset Ratio in the Visegrad Countries

First, we will focus on the development of liquid asset ratio of banks in the Visegrad countries. We have used unconsolidated balance sheet data over the period from 2000 to 2011. As it can be seen from Tab. 1, the sample includes significant parts of all banking sectors (not only by a number of banks but mainly by their share on total banking assets).

Nevertheless, the share of the observed bank on total assets (mainly for Slovakia) and the number of observed banks (mainly for Hungary and Poland) may appear to be quite low. Partly it is a consequence of a growing role of branches of foreign banks; partly it is because we do not include data from building societies, mortgage banks and from specialized banks like Českomoravská záruční a rozvojová banka, Slovenská záručná a rozvojová banka, Česká exportní banka, Exim banka, Magyar Fejlesztési Bank or Bank Gospodarstwa Krajowego which focus on very special financial products and services. The panel is unbalanced as some of banks do not report over the whole period of time.

For these banks, we have calculated the liquid asset ratio. We include cash, government bonds, short-term claims on other banks and securities from trading portfolio in liquid assets. As higher value of this ratio means higher liquidity, it is evident that bank liquidity in all Visegrad countries has decreased during the analyzed period (Fig.1).

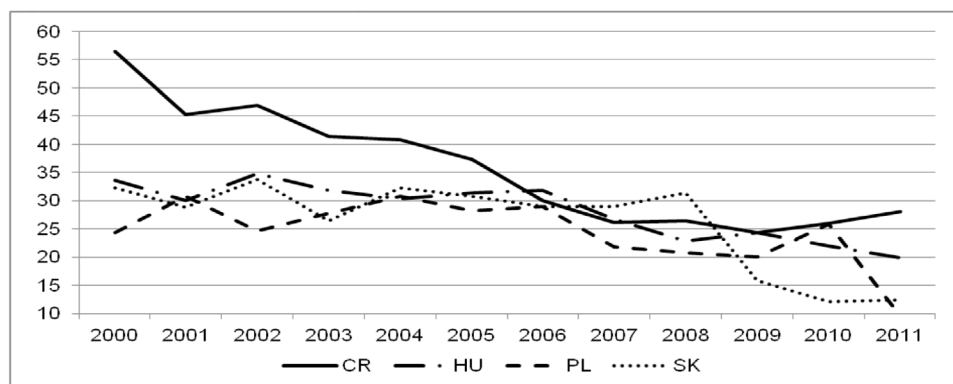
Finance

Tab. 1: Data Availability

Indicator	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Czech Republic												
Total number of banks	40	38	37	35	35	36	37	37	37	39	41	44
Number of observed banks	14	15	16	16	16	15	13	13	12	12	13	12
Share of observed banks on total assets (in %)	75	77	76	76	74	71	74	74	68	70	70	77
Hungary												
Total number of banks	40	41	39	38	35	34	37	38	36	35	35	35
Number of observed banks	13	18	23	24	26	29	28	27	26	23	21	13
Share of observed banks on total assets (in %)	72	74	84	86	87	88	88	87	88	88	87	83
Poland												
Total number of banks	73	71	62	60	54	54	51	50	52	49	49	44
Number of observed banks	15	23	26	31	34	34	31	30	31	30	27	19
Share of observed banks on total assets (in %)	60	70	73	88	84	84	82	80	79	79	78	74
Slovakia												
Total number of banks	23	21	20	21	21	23	24	26	26	26	29	31
Number of observed banks	11	13	13	13	13	14	12	12	12	11	10	10
Share of observed banks on total assets (in %)	46	58	54	59	59	65	62	65	69	67	65	66

Source: author's processing

Fig. 1: Liquid Asset Ratio in the Visegrad Countries



Source: author's calculation

However, the development trends differ among individual countries. Liquidity of Czech banks declined in 2000–2009, due to the mutual effect of a higher lending activity of Czech

banks and of the decrease of balances with central banks and other banks [13]. However, we can see a slightly improvement of liquidity in last two years so the average liquidity position

of Czech banks is better. This is caused mainly by a higher portion of government securities held by banks [15].

The fall in liquidity of Hungarian, Polish and Slovak banks is mainly a result of the financial crisis (this impact is statistically significant for Poland – see Section 4). The financial crisis and bank liquidity can influence each other in both directions: the financial crisis can be caused by poor bank liquidity; or poor bank liquidity can be a result of the financial crisis. The financial crisis affects banks in two different ways. First, the volatility of important macroeconomic variables influences unfavorably the business environment of banks. Second, the instability deteriorates the business environment of borrowers; it can worsen their ability to repay the loans which can lead to a decline in bank liquidity.

It is interesting that the financial crisis has affected each banking sector in different year. The liquid asset ratio of Slovak banks fluctuated only slightly during the period 2000–2008; about one-third of assets of Slovak banks were liquid assets. This ratio sharply dropped in 2009. According to the National Bank of Slovakia [26], the year 2009 can be considered with certainty to be a turning point for the banking sector. The economic crisis adversely effected sectors in which Slovak banks have significant credit exposures. Also activities in the interbank market strongly changed: in previous years, Slovak banks mostly received deposits from foreign banks and then conducted sterilization operations with the National Bank of Slovakia. In 2009, after the euro changeover, these operations lost their previous significance. Most banks borrowed funds from other banks with the Eurosystem and invested these funds predominantly in government bonds and in some cases in the interbank market, mainly in transactions with parent banks. The fall of liquidity in 2009 was followed by an even deeper decline in 2010. The amount of liquid assets was adversely affected by the ending of growth trends in government bond investments in 2010. Moreover, there was an increase in the share of foreign bonds, including speculative-grade bonds in certain banks. Some banks also faced the bigger maturity mismatch between assets and liabilities due to a higher share of very short-term deposits which made them more

dependent on the stability of these funds [27]. We can see also slightly improvements in 2011.

When it comes to Polish banks, the liquid asset ratio fluctuated only slightly during the period 2000–2006. In 2007, the liquidity started to decline. Banks financed increased demand for loans both to households and non-financial companies also by reduction of the part of liquid assets. Mainly small and medium sized banks with a poorly developed deposit base used funds from the interbank market [29]. In 2008, the increase in lending activities continued. However, some important structural weaknesses occurred: due to banks exceeded due from banks and the Polish banking sector as a whole became net borrower in the interbank market; household debts in foreign currency grew rapidly (up to more than 25 % of total loan portfolio [30]; and a very high loan-to-deposit ratio which signals that while financing loans, many banks have not enough clients deposits and are dependent on other sources of financing such as loans from other banks or funds from debt securities issuance.

The situation was very similar in the Hungarian banking sector which was affected by the financial crisis already in 2007. According to [20], the internal, structural features of the banking sector have evolved over the years. These specifics are, as in case of the Polish banking sector, a very high loan-to-deposit ratio, long net foreign currency position which resulted from the growing ratio of foreign currency loans (about one third of loans to non-financial companies and even two thirds of loans to households). Moreover, some Hungarian banks provided loans to foreign customers especially from CEE countries which were financed partly by local retail deposits. These structural weaknesses gained special importance due to the worsening financial and economic conditions.

3. The Model

In order to identify determinants which affect liquid assets of commercial banks in the Visegrad countries we use the panel data regression analysis (Equation 1).

$$LAR_{it} = \alpha + \beta' \cdot X_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

where LAR_{it} is liquid asset ratio for bank i in time t , X_{it} is vector of explanatory variables for

Finance

bank i in time t , α is constant, β is coefficient which represents the slope of variables, δ_i represents fixed effects in bank i , and ε_i means the error term.

It is evident that the most important task is to choose the appropriate explanatory variables. Although liquidity problems of some banks during the global financial crisis re-emphasized the fact that liquidity is very important for the functioning of financial markets and the banking sector, an important gap still exists in the empirical literature about liquidity and its measuring. Most studies focus on bid-ask spreads in the market and thus on the measurement and determinants of market liquidity. However, only few studies aim to identify determinants of funding liquidity measured by any liquidity ratio which reflects in part the lack of interest, until recently at least, of some regulators [3].

Aspachs et al. [2] study bank-specific and macroeconomic determinants of liquidity of 57 UK-resident banks, on data on a quarterly basis over the period from 1985Q1 to 2003Q4. They found out that the liquidity ratio is a function of the probability of obtaining the support from a lender of last resort in case of a liquidity shortage (which lowers the incentive to hold liquid assets); short term interest rate which captures the monetary policy effect (the negative regression coefficient signals that when policy rates are high banks respond by holding a smaller amount of liquid assets); growth rate of gross domestic product (banks hold a smaller amount of liquidity in periods of a stronger economic growth); and interest margin as a measure of opportunity costs of holding liquid assets which has a negative impact on liquidity holdings. For foreign owned banks, support from a lender of last resort does not appear to affect their holding of liquid assets. When it comes to short term interest rate and growth rate of gross domestic product, these variables are statistically significant, too, but their effect on bank liquidity is smaller. The interest margin affects liquidity of foreign owned banks positively. Bank profitability; loan growth where a higher loan growth should signal an increase in illiquid assets and size of the bank are not statistically significant.

Determinants of liquidity risk of 1107 banks from 36 emerging economies in the period 1995–2000 were analyzed by [9]. Their main

aim was to explore how the liquidity of commercial banks is affected by the exchange rate regime of the country in which they operate. They found out that in extreme regimes at both ends of the line (i.e. pure floating at one end and currency board and dollarized economies at the other end) banks are more liquid than in intermediate regimes. However, they focus also on other determinants both on the macroeconomic and bank-specific level. According to their results, bank liquidity depends on the individual behavior of banks, their market and macroeconomic environment. Following factors have a positive impact on bank liquidity: capital adequacy (higher capital adequacy is concomitant with higher liquidity); lending interest rate which is consistent with the credit rationing phenomenon; and the share of public expenditures on gross domestic product which measures the supply of relatively liquid assets. On the contrary, the impact of the financial crisis (which is very often caused by poor bank liquidity) is negative. The link between the presence of a prudential regulation (which should be the obligation for banks to be liquid enough and an incentive mechanism for banks to enforce a more efficient liquidity management) is mixed and depends on the used dependent variable (they used different liquidity ratios). The results show that the introduction of the prudential regulation increases confidence in the banking sector so that banks can collect more deposits, thus increasing liquid liabilities, while, at the same time but to a lesser extent, investing more in illiquid projects. The impact size of bank measured by its total assets; the growth rate of gross domestic product; and the rate of inflation are not statistically significant.

The impact of various variables on the share of liquid assets in deposits was investigated by [1]. They use data of the Thailand banking sector in the period of January 1992 to October 1998. They have found that bank liquidity in Thailand increased as a result of a higher discount rate (which they see as a penalty rate of insufficient liquidity) and a higher volatility of the cash to deposit ratio (as a proxy for liquidity risk volatility). However, it appeared that banks hold a higher buffer of liquid assets mainly after the collapse of the baht, i.e. in periods of higher perceived degree of uncertainty or risk of default in the aftermath.

The empirical analysis of the hypothesis that interest rates affect banks' risk taking and the decision to hold liquidity across European countries provides [21]. The analysis is based on data of 5066 European banks over the period from 1998 to 2004. The study came to conclusion that across European countries, the interbank interest rate positively affects the liquidity retained by banks and the decision of a bank to be a lender in the interbank market. The key variable which affects the decision to lend in the interbank market is the liquidity price which depends on the demand and supply of liquidity and on the risk-free interest rate. The increase of this price increases the liquidity supply and thereby the lending in the interbank market. As this new liquidity is invested by borrowers in risky loans, the rise in the risk-free interest rate increases banks' risk-taking behaviour (which is measured by the share of loans on total assets and share of loan loss provisions on net interest revenues). The results also showed that bank size matters: the lender banks tend to be smaller than borrower ones. The relation between the monetary policy interest rate and the decision of a bank to hold liquidity and to lend in the interbank market is negative.

The effects of the financial crisis on the liquidity of commercial banks in Latin America and Caribbean countries investigated [24]. The results based on monthly observations over the period from January 1970 to December 2004 show that liquidity tends to be inversely related to the business cycle in half of the countries studied; and to the volatility of the cash-to-deposit ratio as well (which indicates that commercial banks tend to expand liquidity when the volatility of cash demand by the public rises). The effect of the money market interest rate as a measure of opportunity costs of holding liquidity is mixed: the coefficient is positive in some countries and negative in some other countries (mainly in countries with relatively high interest rates). The relation between the financial crisis and bank liquidity is also mixed: in six out of the nine countries, banks were less liquid during the crisis. This concerns in particular countries where there was a lending boom before the crisis or where banks were subject to large deposit withdrawals during the crisis. In other three countries, banks were more liquid during the crisis. In most of these

countries the banking crisis was accompanied by an exchange rate crisis that probably led banks to be more conservative in their liquidity policies. However, such bank behavior can deepen the crisis if companies cannot access credits to finance their operations.

Liquidity created by all 457 German state-owned savings banks and its determinants in the period from 1997 to 2006 was analyzed by [32]. According to this study, bank liquidity is determined by macroeconomic factors; mainly by the monetary policy interest rate which has a highly significant negative influence on bank liquidity (i.e. tightening monetary policy reduces bank liquidity). The level of unemployment is connected with demand for loans and can also act as a proxy for the general health of the economy and the negative influence means. The negative influence of the level of unemployment indicate that the healthier the economy is, i.e. the lower the unemployment rate, the more liquidity is created by banks. They do not find any bank specific factors, such as bank profitability or size of the bank measured by a total number of bank customers, to have any influence on liquidity creation. Also the savings quota which should indicate the deposit behavior of private clients is not statistically significant.

Entirely unique is the approach of [18]. Except of common determinants, they investigate the impact of violent political incidents arising from conflict between radical Islamic group and the Egyptian state. Based on data for the period 1983–1996, they found out that bank liquidity is pro-cyclical (the level of the economic output is taken into account by the logarithm of real gross domestic product) and responds positively also to increases in the discount rate (although this response seems only to be temporary), to the degree of the macroeconomic instability which is captured by the rate of depreciation of the black market exchange rate. The impact of economic reforms reduced excess liquidity. However, the most important factor which has an impact on bank liquidity is the number of violent political incidents: banks hold excessive liquid reserves in periods of the political instability.

Berger et al. [4] used data of almost all U.S. banks over the period 1993–2003 and explored how banks create liquidity. They tested whether the liquid asset ratio is determined by bank

Finance

capital (measured by the share of equity in total assets); bank risk (measured by the standard deviation of banks' return on assets, by the share of risk-weighted assets and off-balance sheet activities in total assets, and by the Z-score which shows the distance to default); bank size (measured by the logarithm of total assets); bank holding company status (a dummy variable if the bank is a part of a holding); merger and acquisition history (a dummy variable for banks which was involved in a merger or acquisition over past three years); local market competition (measured by the Herfindahl-Hirschman index and share of bank market held by medium and large banks); and economic environment (measured by the logarithm of the weighted average population in all markets in which a bank has deposits, by the weighted average population density and by the weighted average income growth). They estimate the regression separately for small, medium and large banks. Their results showed that the most important determinant of the bank liquidity creation is capital adequacy. However, its impact differs by the size of the bank: the relationship between capital and liquidity creation is positive for large banks, insignificant for medium banks and negative for small banks. The different links between bank capital and liquidity for small and large U.S. banks can be explained by two different theories. The financial fragility-crowding out hypothesis suggests that bank capital may impede liquidity creation by making the bank's capital structure less fragile. A fragile capital structure encourages the bank to commit to monitoring its borrowers, and hence allows it to extend loans. Additional equity capital makes it harder for the less fragile bank to commit to monitoring, which in turn hampers the bank's ability to create liquidity. Capital may also reduce liquidity creation because it crowds out deposits. An alternative view – the risk absorption hypothesis – is related to banks' role as risk transformers and emphasizes that higher capital improves banks' ability to absorb risk and hence their ability to create liquidity. The review of studies which supports both hypotheses can be found in [4]. However, they found also some other important determinants of bank liquidity: banks that are members of a holding company, have a retail orientation, and engaged in mergers and acquisitions activity during the prior three years create more liquidity.

Cornet et al. [10] study how banks managed the liquidity shock that occurred during the financial crisis of 2007–2009 by adjusting their holdings of cash and other liquid assets and how these efforts affected credit availability. Their sample included quarterly data of all US commercial banks over the period 2006Q1 through 2009Q2. They estimated regression function separately for small and large banks with following explanatory variables: the share of illiquid assets (such as loans, leases, asset-backed securities, mortgage-backed securities) on total assets; the share of core deposits (i.e. deposits under USD 100 000 plus all transactions deposits) on total assets; bank capital adequacy and the ratio of unused commitments to commitments plus assets. They came to conclusion that during the crisis, the liquidity risk exposure led to greater increases in liquid assets, mirrored by greater decreases in credit origination. In other words, banks with more illiquid asset portfolios increased their holdings of liquid assets and decreased lending. The results showed significant differences between small and large banks. Mainly small banks that relied more heavily on stable sources of financing, i.e. core deposits and capital, continued to lend relative to other banks. Moreover, large banks have higher share of illiquid assets on total assets than small banks and also hold a greater fraction of unused commitments. Large banks are more exposed to liquidity risk than small banks across four dimensions: more undrawn commitments, less capital, less reliance on core deposits and lower liquidity of balance sheet assets. Off-balance sheet liquidity risk materialized as borrowers drew on pre-existing commitments in large quantities.

Berrosipide [5] analyzed a panel dataset using the quarterly balance sheet data for all U.S. commercial banks between 2005 and 2009 with a regression framework which considers the share of liquid assets in total assets as the dependent variable. Potential explanatory variables included the logarithm of total assets (as a proxy for bank size); the Tier 1 capital ratio; the share of core deposits in total assets (as a proxy for the role of stable sources of funding); the unused commitment ratio (as a proxy for off-balance sheet funding liquidity stemming from loans); security write-downs (as a measure of banks' exposure to expected

losses in their securities portfolio); and the share of loan loss reserves in total loans (as a measure of the possibility that a further deterioration in credit quality forces banks to reallocate their assets from risky loans to safe and liquid securities). They found out that banks increased their holdings of liquid assets during the financial crisis also in anticipation of future losses from securities write-downs and expected loan losses. On the contrary, holdings of liquid assets decrease with bank capital and core deposits (which substitute for cash and other liquid assets) and also with size of the bank.

The analysis of liquidity position of foreign owned banks in ten Central and Eastern European economies (Bulgaria, the Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Slovakia, and Slovenia) in the period 1994–2004 is provided by [16]. They used the share of liquid assets in deposits and short term funding as the dependent variable and many explanatory variables, such as bank size (measured by logarithm of total assets); capitalization (measured by the share of equity in total assets); average real deposit rate in the banking system (as a proxy for the cost of holding liquid reserves); real interbank rate (as a measure for the cost of liquidity in the banking system); growth rate of gross domestic product (as a proxy for the stage of the business cycle); level of GDP per capita (as a proxy for a general economic development); and a dummy variable which should indicate banks' transnational status. They found out that transnational banks hold a higher relative volume of liquid assets only in the case of aggregate liquidity shortages. In normal times, liquidity of banks operating in a single country is higher. This is caused by the fact that transnational banks have access to foreign sources of liquidity. Larger banks hold less liquid assets than smaller ones. Bank liquidity is increasing with better capitalization, a higher interbank rate, a lower deposit rate, a lower growth rate of GDP and a lower GDP per capita.

The liquidity buffers of 112 Australian depository institutions in the period from June 2002 to March 2012 are analyzed by [19]. The results showed that depository institutions build up their liquidity buffer during economic downturns and draw them down in economic

upturns (measured by the growth rate of GDP). Liquidity is decreasing with the size of the depository institution (measured by the logarithm of total assets), with a higher lending growth, higher profitability and also during periods of a high interbank interest rate. They also found out that the net interest margin is inversely related to the liquidity buffer which means that banks hold less liquidity when opportunities to earn higher returns on loans are available. However, this impact is not statistically significant.

Hunteanu [25] analyzed the impact of capital adequacy, asset quality (measured by the share of impaired loans in total loans and by the share of loan loss provisions in net interest revenues), interbank funding (measured as a share of interbank assets in interbank liabilities), funding costs (measured as a share of the total interest expenses in total liabilities), costs to income ratio, interbank interest rate, credit risk rate (measured as a share of total exposures in total loans and interests), inflation rate, growth rate of the real GDP and unemployment rate on liquidity of 27 banks active in Romania over the period 2002–2010. The results showed that different factors influence the share of liquid assets in deposits and short term funding in different periods. In the whole analyzed period, bank liquidity is positively linked with loan loss provisions, funding costs and the unemployment rate and negatively linked with the interbank interest rate. Focusing only on the pre-crisis period (2002–2007), bank liquidity increases with higher capital adequacy and decreases with the higher credit risk and inflation rate. In the crisis period (2008–2010), bank liquidity is positively related to loan loss provisions, the interbank interest rate and inflation rate.

The selection of variables was based on the above cited relevant studies. We considered whether the use of the particular variable makes economic sense in the Visegrad countries. For this reason, we excluded from the analysis variables such as political incidents. We also considered which other factors could influence the behavior of banks in the interbank market. The limiting factor then was the availability of some data. The list of used variables can be found in Tab. 2.

Finance

Tab. 2: Variables Definition

Variable	Source
CAP: the share of equity on total assets of the bank	annual reports
NPL: the share of non-performing loans on total volume of loans	annual reports
ROE: the share of net profit on banks' equity	annual reports
TOA: logarithm of total assets of the bank	annual reports
FIC: dummy variable for financial crisis (1 in 2009, 0 in rest of the period for CR and SK, 1 in 2008 and 2009, 0 in rest of the period for PL and HU)	own
GDP: growth rate of gross domestic product (GDP volume % change)	IMF
INF: inflation rate (CPI % change)	IMF
IRB: interest rate on interbank transactions	IMF
IRL: interest rate on loans	IMF
IRM: difference between interest rate on loans and interest rate on deposits	IMF
MIR: monetary policy interest rate	IMF
UNE: unemployment rate	IMF
EUR: exchange rate CZK(HUF, PLN, SKK)/EUR (yearly average)	Oanda Corp.

Source: author's processing

We considered four bank specific factors and nine macroeconomic factors. We do not have an exact expectation of the impact of these factors on the liquid asset ratio because their impact was different in the above cited studies. The macroeconomic data were provided by the International Financial Statistics of the International Monetary Fund (IMF). The data on average exchange rates were provided by Oanda Corporation. The bank specific data were obtained from the unconsolidated balance sheet and profit and loss data of banks' annual reports.

4. Results and Discussion

We used an econometric package EViews 7. After tests of stationarity, normality and multicollinearity, we proceed with regression estimation. We estimated Equation 1 both for all Visegrad countries and as well separately for each country. First we included all explanatory variables which might have an effect on the dependent variable. To reduce the number of explanatory variables, we used information criteria (Akaike, Schwarz and Hannan-Quinn). The aim was to find a regression model with a high value of the adjusted coefficient of determination in which all the variables involved are statistically significant.

Although most studies assumed the negative link between the business cycle and bank liquidity, the results show that the approach of [18] can be applied on banking sectors in the Visegrad countries (Tab. 3). A positive sign of the coefficient signals that the cyclical downturn should lower banks' expected transactions demand for money and therefore lead to decreased liquidity. Moreover, during expansionary phases, companies (which have higher profits) and households (which have a higher income) might prefer to rely more on internal sources of finance and reduce the relative proportion of external financing and might reduce their debt levels. In recessions, households and corporations may increase their demand for bank credit in order to smooth out the impact of a lower income and profits. The growth rate of gross domestic product is statistically significant with one year lag which is consistent with the fact that companies and households need some time for accumulating profits and savings and therefore it takes some time for changes to be reflected in banks' liquidity. Lagged values are also more likely reflect earlier decisions [4].

Tab. 3: Determinants of Liquid Assets in the Visegrad Countries

Variable	Coefficient	Standard deviation
Constant	102.4388*	11.50473
GDP(-1)	0.486145*	0.148849
IRB	-1.807430*	0.412376
IRL	1.067383*	0.412376
NPL(-2)	0.416755*	0.063177
ROE(-2)	0.069589*	0.024944
TOA	-7.174790*	0.990912
Adjusted R ²	0.742173	
Durbin-Watson stat.	1.722985	
Total observation	669	

Note: The starred coefficient estimates are significant at the 1% (*), 5% (**) or 10% (***) level.

Source: author's estimation

Bank liquidity is positively affected by the interest rate on loans and negatively affected by the interbank interest rate. Although these two effects may appear to be quite surprising, they are consistent with the problem of credit crunch and credit rationing (whose presence in the Czech banking sector was proved by [37]. According to [38], an increase in the interest rate is connected with two effects. The incentive effect increases interest incomes and thus the bank's profit. On the contrary, the risk of the bank's credit portfolio can increase due to an adverse selection effect and thus the profit decreases. So the increase in the interest rate on loans does not have to encourage banks to lend more. As a result, instead of the lending activity, banks focus more on liquid assets (either interbank transactions or trading with securities). The negative impact of the interbank interest rate may have a very similar explanation. Banks may perceive an increase in the interbank interest rate as a signal of a higher risk of interbank lending. Their motivation to lend to other banks (which would increase the liquid assets) is therefore lower. These findings are also in accordance with conclusions of [19] and [24] for the interbank interest rate and of [9] for the interest rate on loans.

We expected a negative influence of non-performing loans but results of the analysis show the opposite effect. This could be a sign of a prudent policy of banks: they offset

a higher credit risk in the previous year with cautious liquidity risk management.

The positive influence of bank profitability is statistically significant with two years lag which is in accordance with [2] who noted that liquidity constrained banks need to accumulate the profit which then may be invest in liquid assets and thus used as a source of liquidity.

According to our findings, small banks are more liquid than big banks in the Visegrad countries. This finding fully corresponds to the well-known "too big to fail" hypothesis. If big banks see themselves as "too big to fail", their motivation to hold liquid assets is limited. In case of a liquidity shortage, they rely on liquidity assistance of a Lender of Last Resort. This is also in accordance with results of [16], [19] and [21].

Capital adequacy, financial crisis, inflation, interest margin, monetary policy interest rate and unemployment rate have no statistically significant impact on liquid assets in the Visegrad countries.

The estimated coefficients that fit best the regression model for the Czech banks are presented in Tab. 4. The explanatory power of the model is quite high. The positive influence of the share of capital on total assets is consistent with the assumption that a bank with sufficient capital adequacy should be liquid, too, and with findings of [4], [9], [16] and [25].

The positive coefficient of the exchange rate CZK/EUR signals that the depreciation of

Finance

Tab. 4: Determinants of Liquid Assets in the Czech Republic

Variable	Coefficient	Standard deviation
Constant	46.22090*	8.915779
CAP	0.233440**	0.094555
EUR	2.761544*	0.288141
ROE	-0.1995948**	0.092963
Adjusted R ²	0.746227	
Durbin-Watson stat.	1.761493	
Total observation	167	

Note: The starred coefficient estimates are significant at the 1% (*) , 5% (**) or 10% (***) level.

Source: author's estimation

the Czech koruna leads to a higher liquid asset ratio. Interbank transactions are a substantial part of liquid assets. The Czech banking sector is a net lender in the interbank market [14]; it is therefore highly probable that at least some Czech banks lend also to a foreign bank. The profitability of such transactions increases with the domestic currency depreciation. Therefore, the depreciation of the Czech koruna can stimulate banks to focus more on the international interbank transaction and thus increase their level of liquid assets.

The influence of bank profitability on the value of the liquid asset ratio is opposite than it was for the entire group of the Visegrad countries. However, the negative influence of bank profitability measured by return on equity is consistent with the standard finance theory which emphasizes the negative correlation of liquidity and profitability and with results of [19].

The liquid asset ratio is determined by the capital adequacy, growth rate of GDP and size of the bank in Hungary. The explanatory power of the model for the Hungarian bank is very high (Tab. 5).

Tab. 5: Determinants of Liquid Assets in Hungary

Variable	Coefficient	Standard deviation
Constant	145.5259*	19.41154
CAP(-1)	-0.578454*	0.144927
GDP(-2)	-0.395486***	0.228533
TOA	-8.395486*	1.513355
Adjusted R ²	0.916485	
Durbin-Watson stat.	1.839492	
Total observation	197	

Note: The starred coefficient estimates are significant at the 1% (*) , 5% (**) or 10% (***) level.

Source: author's estimation

As in case of the whole group of the Visegrad countries, liquidity is decreasing with the size of a bank. On the contrary, the link between the business cycle and bank liquidity seems to be opposite: a negative sign of the coefficient signals that banks hold a smaller amount of liquidity in periods of the stronger

economic growth, as in [2] and [24]. However, this impact is statistically significant with two years lag which enable us to make a different conclusion. As two years after the recession banks hold a low level of liquid assets (and two years after the expansion the value of the liquid asset ratio is high a vice versa), it seems that

liquidity tends to be rather positively related to the business cycle (as in case of the entire V4 group and [18]).

A negative sign of the coefficient for capital adequacy can be again a sign of a prudent policy of banks: banks which have lower capital adequacy in the previous year pay more attention to liquidity risk management and hold a higher share of liquid assets [4].

Other variables (the share of non-performing loans, profitability, financial crisis, inflation, all interest rates (interbank, on loans, monetary policy), interest margin, inflation and

unemployment rate) have no statistically significant impact on bank liquidity in Hungary.

Determinants of the liquid asset ratio in Poland can be found in Tab. 6. Again, first we included all explanatory variables which might have an effect on the dependent variable and then we reduced them with the use of information criteria in order to find a regression model with a high value of the adjusted coefficient of determination in which all the variables involved are statistically significant. Two of them – capital adequacy and the size of the bank – have the same impact as in case of Hungary.

Tab. 6: Determinants of Liquid Assets in Poland

Variable	Coefficient	Standard deviation
Constant	77.51413*	17.65266
CAP	-0.533819**	0.268021
FIC	-7.468880*	2.390991
GDP(-2)	1.703999*	0.553103
TOA	-5.709038*	1.767866
Adjusted R ²	0.668959	
Durbin-Watson stat.	1.728812	
Total observation	258	

Note: The starred coefficient estimates are significant at the 1% (*) , 5% (**) or 10% (***) level.

Source: author's estimation

The negative impact of the financial crisis was discussed in Section 2 and is consistent with findings of [9] and [24]. The positive link between the business cycle and growth rate of

GDP is the same as in case of the entire group of the Visegrad countries, only the lag is one year longer. It seems that companies and households need more time for accumulating

Tab. 7: Determinants of Liquid Assets in Slovakia

Variable	Coefficient	Standard deviation
Constant	34.23601*	5.075040
CAP(-1)	-0.693248***	0.366619
IRL	2.910604*	0.413125
ROE	-0.178342*	0.064737
UNE	-1.565712*	0.326671
Adjusted R ²	0.541637	
Durbin-Watson stat.	1.940998	
Total observation	119	

Note: The starred coefficient estimates are significant at the 1% (*) , 5% (**) or 10% (***) level.

Source: author's estimation

Finance

the profit and savings before they will reduce their proportion of external financing which would result in higher bank liquidity.

The liquid asset ratio of Slovak banks is determined by bank capital adequacy and profitability, the interest rate on loans and the rate of unemployment (Tab. 7). The link between capital adequacy and bank liquidity shows (as in case of Hungarian and Polish banks) that banks offset lower capital adequacy in the previous year with more cautious liquidity risk management and hold sufficient buffer of liquid assets [4].

Bank liquidity is positively influenced by the interest rate on loans which is again consistent with the problem of credit crunch and credit rationing (as in case of the entire group of the Visegrad countries). More liquid banks are less profitable (as in case of Czech banks and in [19]). The last determinant is unique for Slovakia but is in accordance with [24]: as the level of unemployment is connected with demand for loans and can act as a proxy for general health of the economy, the higher the rate of unemployment the more liquidity is held by banks. No other variable statistically significantly influenced the liquid asset ratio of Slovak banks.

Conclusion

The aim of this paper was to describe the development of the liquid assets ratio and to find out determinants which affect their values in the Visegrad countries. Liquidity of Czech banks declined in 2000–2009 (due to a higher lending activity and decrease of balances with central banks and other banks) but it has improved during last two years. The drop in the liquid asset ratio of Hungarian, Polish and Slovak banks is mainly a result of the financial crisis. In Slovakia, the crisis influenced sectors in which banks have significant credit exposures. It was accompanied by the change of interbank market activities. Situation in the Polish and Hungarian banking sector was very similar. Some important structural weaknesses occurred in both countries: a very high loan-to-deposit ratio, a high share of foreign debts, and a negative net position in the interbank market. These weaknesses gained special importance due to the worsening financial and economic conditions.

Furthermore, we focused on determinants of the liquid asset ratio. The liquid asset ratio is positively affected by the interest rate on loans, the growth rate of GDP in the previous year, the share of non-performing loans, two years lagged and by bank profitability, two years lagged, and negatively affected by the size of the bank and the interbank interest rate. The liquid asset ratio of Czech banks increases with higher capital adequacy and with the depreciation of the Czech koruna and decreases with higher bank profitability. In Hungary, the liquid asset ratio is determined by bank capital adequacy, the size of the bank and the growth rate of GDP, two years lagged. The impact of all these factors is negative. The impact of capital adequacy and the size of the bank is the same for Polish banks; moreover, the liquid asset ratio decreases during the period of the financial crisis and two years after the recession in Poland. Finally, liquidity of Slovak banks is positively influenced by the interest rate on loans and negatively influenced by capital adequacy in the previous year, bank profitability and the rate of unemployment.

Although the Visegrad countries have a lot in common, it is evident that different factors determined the liquid asset ratio in individual countries. The only factor that determines the liquid asset ratio in all analyzed countries is capital adequacy. However, the link between capital adequacy and bank liquidity differs among countries. In the Czech Republic, liquid banks are solvent, too, which is consistent with the risk absorption hypothesis. On the contrary, insolvent banks are more liquid in all other countries, which confirm the financial fragility-crowding out hypothesis. This finding raises interesting policy issues. While regulators may be able to make banks safer by imposing higher capital requirements, this benefit may be associated with a reduction of liquidity of Hungarian, Polish and Slovak banks.

The positive impact of the interest rate on loans (in Slovakia and in the entire group of V4) and interbank interest rate (in V4) is positive which signals the existence of the information asymmetry on these markets. Also the link between the size of the bank and its liquidity is the same for all countries where this factor was statistically significant: Hungary, Poland and the entire group of Visegrad countries. The direction of influence of some factors, such as

bank profitability or the growth rate of GDP differs among countries. Some other factors, such as the exchange rate, the existence of the financial crisis or the rate of unemployment was statistically significant only in one country. Inflation, interest margin and monetary policy interest rate have no statistically significant effect on the liquid asset ratio in any of the Visegrad countries.

This paper was prepared with the financial support of the Czech Science Foundation (Project GACR P403/11/P243: Liquidity risk of commercial banks in the Visegrad countries).

References:

- [1] AGÉNOR, P., AIZEMAN, J., HOFFMAISTER, A. The Credit Crunch in East Asia: What Can Bank Excess Liquid Assets Tell Us? *NBER Working Paper*, No. 7951, 2000.
- [2] ASPACHS, O., NIER, E., TIESSET, M. Liquidity, Banking Regulation and the Macroeconomy. Evidence on bank liquidity holdings from a panel of UK-resident banks. *Bank of England Working Paper*, 2005.
- [3] BARRELL, R., DAVIS, E.P., FIC, T., HOLLAND, D., KIRBY, S., LIADZE, I. Optimal regulation of bank capital and liquidity: how to calibrate new international standards. *FSA Occasional Paper*, No. 38, 2009.
- [4] BERGER, A.N., BOUWMAN, C.H.S. Bank Liquidity Creation. *Review of Financial Studies*. 2009, Vol. 22, No. 9, pp. 3779–3837. ISSN 0893-9454.
- [5] BERROSPIDE, J. Bank Liquidity Hoarding and the Financial Crisis: An Empirical Evaluation. *Finance and Economics Discussion Series of Federal Reserve Board*, No. 03, 2013.
- [6] BESSIS, J. *Risk Management in Banking*. 3rd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2009. ISBN 978-0-470-01913-9.
- [7] BIS. *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. Basel: Bank for International Settlements, 2008. ISBN 92-9197-767-5.
- [8] BIS. *International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Basel: Bank for International Settlements, 2009. ISBN 92-9131-811-6.
- [9] BUNDA, I., DESQUILBET, J.B. The Bank Liquidity Smile Across Exchange Rate Regimes. *International Economic Journal*. 2008, Vol. 22, No. 3, pp. 361–386. ISSN 1743-517X.
- [10] CORNET, M.M., MCNUTT, J.J., STRAHAN, P.E., TEHRANIAN, H. Liquidity risk management and credit supply in the financial crisis. *Journal of Financial Economics*. 2012, Vol. 101, No. 2, pp. 297–312. ISSN 0304-405X.
- [11] CROCKETT, A. Market liquidity and financial stability. In *Banque de France Financial Stability Review*. Paris: Banque de France, 2008. pp. 13–18. ISSN 1637-4681.
- [12] ČERNOHORSKÝ, J., TEPLÝ, P., VRÁBEL, M. Liquidity Market Support During the Global Crisis. *Scientific Papers of the University Pardubice*. 2010, Vol. 17, No. 2, pp. 39–49. ISSN 1211-555X.
- [13] ČNB. *Financial Market Supervision Report 2007*. Praha: Czech National Bank, 2008. ISBN 978-80-87225-05-9.
- [14] ČNB. *Financial Market Supervision Report 2009*. Praha: Czech National Bank, 2010. ISBN 978-80-87225-28-8.
- [15] ČNB. *Financial Market Supervision Report 2011*. Praha: Czech National Bank, 2012. ISBN 978-80-87225-40-0.
- [16] DINGER, V. Do foreign-owned banks affect banking system liquidity risk? *Journal of Comparative Economics*. 2009, Vol. 37, No. 4, pp. 647–657. ISSN 0147-5967.
- [17] EWERHART, C., VALLA, N. Financial market liquidity and the lender of last resort. In *Banque de France Financial stability Review*. Paris: Banque de France, 2008. pp. 133–148. ISSN 1637-4681.
- [18] FIELDING, D., SHORTLAND, A. Political Violence and Excess Liquidity in Egypt. *Journal of Development Studies*. 2005, Vol. 41, No. 4, pp. 542–557. ISSN 0225-5189.
- [19] GRANT, J. Liquidity Buffers of Australian-Owned ADIs. *JASSA*. 2012, No. 3, pp. 31–36. ISSN 0313-5934.
- [20] HFSA. *Annual report 2008*. Budapest: Hungarian Financial Supervisory Authority, 2009. ISSN 1588-3566.
- [21] LUCCHETTA, M. What Do Data Say About Monetary Policy, Bank Liquidity and Bank Risk Taking? *Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena SpA*. 2007, Vol. 36, No. 2, pp. 189–203. ISSN 1468-0300.
- [22] NIKOLAU, K. Liquidity (Risk) Concepts. Definitions and Interactions. *Working Paper Series of European Central Bank*, 2009, No. 1008.
- [23] MATOUŠEK, R., STAVÁREK, D. *Financial integration in the European Union*. Abingdon, Oxon: Routledge, 2012. ISBN 978-0-415-69076-8.
- [24] MOORE, W. How do financial crises affect commercial bank liquidity? Evidence from Latin America and the Caribbean. *MPRA Paper*, No. 21473, 2010.

Finance

- [25] MUNTEANU, I. Bank liquidity and its determinants in Romania. *Procedia Economics and Finance*. 2012, Vol. 3, pp. 993–998. ISSN 2212-5671.
- [26] NBS. *Analysis of the Slovak Financial Sector for the Year 2009*. Bratislava: National Bank of Slovakia, 2010. ISBN 978-80-8043-153-2.
- [27] NBS. *Analysis of the Slovak Financial Sector for the Year 2010*. Bratislava: National Bank of Slovakia, 2011. ISBN 978-80-8043-169-3.
- [28] ORLOWSKI, L.T. *Stages of the 2007/2008 Global Financial Crisis: Is There a Wandering Asset-Price Bubble?* [online]. Economic Discussion Paper no. 2008-43 [cit. 2011-06-20]. Available from: <<http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2008-43>>.
- [29] PFSA. *Report on the condition of Polish banks in 2007*. Warsaw: Polish Financial Supervision Authority, 2008.
- [30] PFSA. *Report on the condition of Polish banks in 2008*. Warsaw: Polish Financial Supervision Authority, 2009.
- [31] PRAET, P., HERZBERG, V. Market liquidity and banking liquidity: linkages, vulnerabilities and the role of disclosure. In *Banque de France Financial Stability Review*. Paris: Banque de France, 2008. pp. 95–109. ISSN 1637-4681.
- [32] RAUCH, C., STEFFEN, S., HACKETHAL, A., TYRELL, M. *Determinants of Bank Liquidity Creation* [online]. Social Science Research Network, 2010-10-01 [cit. 2011-06-20]. Available from: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1343595>.
- [33] RYCHTÁRIK, Š. Liquidity Scenario Analysis in the Luxembourg Banking Sector. *BCDL Working Paper*, No. 41, 2009.
- [34] ŘEPKOVÁ, I., STAVÁREK, D. Banking Competition in the Czech Republic, Slovakia and Poland. In *Proceedings of the 10th International Conference Liberec Economic Forum 2011*. Liberec: Technical University of Liberec, 2011. pp. 402–410. ISBN 978-80-7372-755-0.
- [35] STAVÁREK, D. Exchange Market Pressure and De Facto Exchange Rate Regime in the Euro-Candidates. *Romanian Journal of Economic Forecasting*. 2010, Vol. 13, No. 2, pp. 119–139. ISSN 1540-496X.
- [36] STAVÁREK, D., HERYÁN, T. Day of the Week Effect in Central European Stock Markets. *E+M Ekonomie a Management*. 2012, Vol. 15, Iss. 4, pp. 134–146. ISSN 1212-3609.
- [37] STAVÁREK, D., VODOVÁ, P. Aplikace nerovnovážného modelu na trh úvěrů v České republice. *E+M Ekonomie a Management*. 2010, Vol. 13, Iss. 4, pp. 96–109. ISSN 1212-3609.
- [38] STIGLITZ, J.E., WEISS, A. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*. Vol. 71, Iss. 3, pp. 393–410. ISSN 0002-8282.
- [39] VALLA, N., SAES-ESCORBIAC, B., TIESSET, M. Bank liquidity and financial stability. In *Banque de France Financial Stability Review*, 2006. pp. 89–104. ISSN 1636-6964.
- [40] VODOVÁ, P. Price Indicators as a Measure of Credit Market Integration in the Visegrad Countries. *Romanian Journal of Economic Forecasting*. 2012, Vol. 15, Iss. 1, pp. 62–73. ISSN 1582-6163.

Ing. Pavla Vodová, Ph.D.

Silesian University in Opava

School of Business Administration in Karviná

Department of Finance

vodova@opf.slu.cz

Doručeno redakci: 10. 4. 2013

Recenzováno: 3. 6. 2013, 25. 6. 2013

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

Abstract**LIQUID ASSETS IN BANKING: WHAT MATTERS IN THE VISEGRAD COUNTRIES?****Pavla Vodová**

The recent financial crisis has shown that a liquidity risk plays an important role in the current developed financial system. Some Hungarian and Polish banks suffered liquidity problems, too. This paper therefore aims to describe development of liquid asset ratio and to find out determinants which affect their values in the Visegrad countries. The data cover the period from 2000 to 2011. Liquidity of Czech banks declined in 2000–2009 (due to higher lending activity and decrease of balances with central banks and other banks) but it has improved during last two years. Liquidity of Slovak banks has decreased in 2009 and 2010 due to impact of financial crisis on some economic sectors and due to changes in interbank market transactions. Very similar is the development of liquid asset ratio in Hungary and Poland where it has gone down during last five years due to important structural weaknesses such as very high loan-to-deposit ratio, high share of foreign debts, and negative net position in the interbank market. Furthermore, we focus on determinants of liquid asset ratio. Results of the panel data regression analysis showed that the liquid asset ratio is mostly influenced by the size of the bank, its capital adequacy and profitability. Also overall macroeconomic conditions, such as growth rate of gross domestic product, the existence of financial crisis, exchange rate or rate of unemployment and the development of interest rates (both on loans and interbank transaction) are important. Although the Visegrad countries have a lot in common, different factors determined liquid asset ratio in individual countries and also the direction of influence of some factors may differ.

Key Words: liquid assets, panel data regression analysis, commercial banks, Visegrad countries.

JEL Classification: C23, G01, G21.

ANALYSIS OF REASONS FOR BEER CONSUMPTION DROP IN THE CZECH REPUBLIC

Vratislav Kozák

Introduction

Beer-brewing has a long tradition in this country. The first documented reference about brewing in the Czech Kingdom is the Endowment Act issued by King Vratislav II in 1088, where the Collegiate Church of Vysehrad is granted a title of hops for brewing beer. It is thus likely that beer-brewing started in Bohemia even earlier than that.

In the 19th century brewing became, based on technological and scientific knowledge, an industrial sector. During this time five of today's most known Czech breweries are founded: Pilsner Urquell (1842), Smichov Staropramen (1869), Gambrinus in Pilsen (1869), Velke Popovice Brewery (1874), Budweiser Budvar in Budejovice (1895) and also important Moravian breweries Prerov (1872) and Starobrnno (1872). Industrial brewing was accompanied by gradual concentration of production. In the first half of the 19th century there were 1 052 breweries in Bohemia, their number further reduced to 666 in 1912, 526 after WWI, and 260 breweries in 1946.

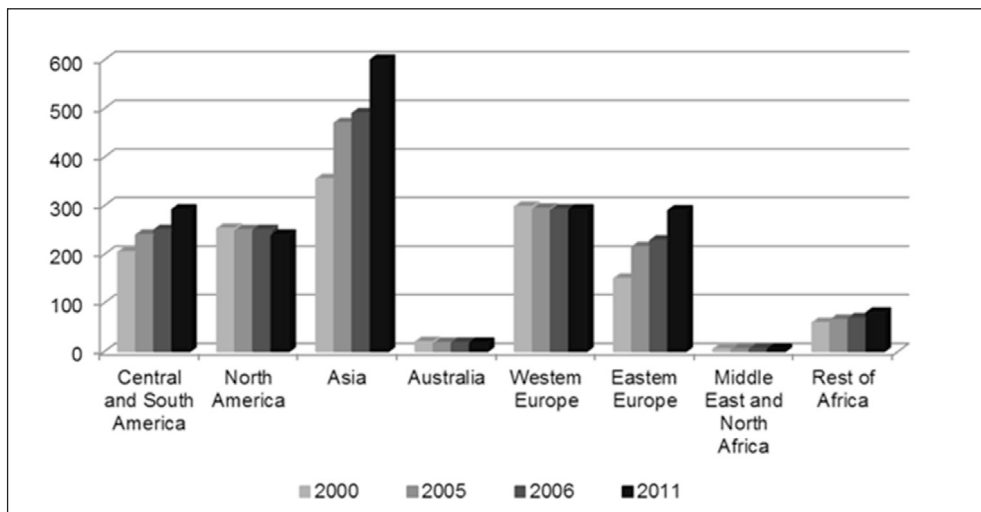
After 1948 the brewing industry was nationalized. During the communist era only one brewery was build in Most (now closed) and brewery Radegast, now one of the biggest and successfully growing breweries in the Czech Republic. After 1989 only 71 breweries were working with 18.2 mil. hl production. Lack of investment caused standstill, but the consolidation of Czech breweries was taking place. Nowadays, brewing is performed by 38 companies in 44 industrial-size breweries. There are more than 100 microbreweries in restaurants, the U Fleku brewery as the oldest one, founded in 1499. Others were established in 1991. [22]

1. Literature Review

In contrast to the Czech Republic, global beer production has been growing. The main reason lies in the fact that the Czech breweries have only a limited ability to enter emerging markets in Asia, Central and South America. A partial success can be viewed in entering markets of the former Soviet Union and building on contacts blithely lost after 1990. Significant Czech breweries, except Budweiser Budvar, are owned by multinational groupings which own hundreds of other breweries and, in order to fill markets, prefer acquiring new breweries by geographic location. Therefore, there is no interest in increasing exports from the Czech Republic to distant territories. Pilsner breweries, the largest Czech brewery group with fifty percent of the domestic market, are owned by SABMiller. Since 18 June 2012, a North American brewing company Molson Coors Brewing Company has completed the takeover of StarBev, which flagship firm are domestic Staropramen breweries. It renamed its new division of nine breweries to Molson Coors Central Europe. It has already been the third takeover for Staropramen after 1991. The second acquisition was done by Starobrnno, which together with Krusovice and Zlatopramen Brewery owns Heineken. [1]

While global beer consumption in 2000 was 1.374 bil. hl, in 2005 it was increased to 1.572 bil. hl. Estimates of world renowned analysts for coming years from 2005 show that global consumption in 2011 could reach 1.819 bil. hl. The most dynamic growth is in Asia and Eastern Europe, Central and South America. Stagnation or decline in consumption is expected in North America, Western Europe and Australia.

Fig. 1: Beer Consumption in 2000 and 2005 and Beer Consumption Estimates for 2006 and 2011 by Continents



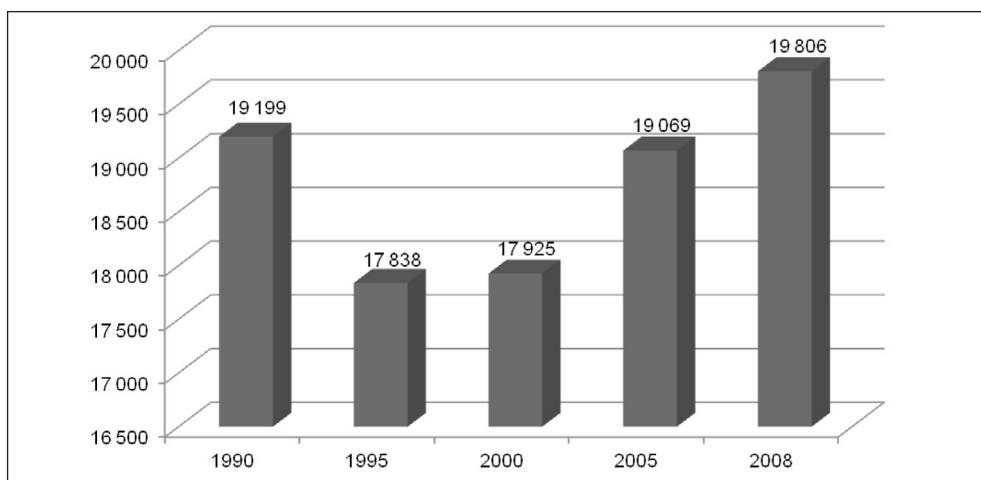
Source [1]

As for the consumption by country, the biggest consumer in 2005 was China with 309 mil. hl and the consumption there shall reach about 23 % of global quantity by 2011. The

U.S. with 232.5 mil. hl is second and despite a slight decline, this shall remain unchanged with 12% share. The third place will be taken by Russia and Brazil replacing Germany.

1.1 The Development of Beer Production and Consumption in the Czech Republic Beer Production by Brewery in the Czech Republic

Fig. 2: Beer Production by Brewery (in thousand hl)



Source [1]

Marketing a obchod

Fig. 2 illustrates beer production in the Czech Republic. There is an evident trend in growth and the situation shows that Czech brewing industry was not negatively influenced by the Czech economic crisis during the monitored period.

Year 2010 can be seen as a complicated one. As well as 2009, it was marked by economic crisis, which influenced not only total demand but brought changes in beer consumer behaviour as well. This was enhanced by the VAT increase, promising to bring more cash to the state treasury.

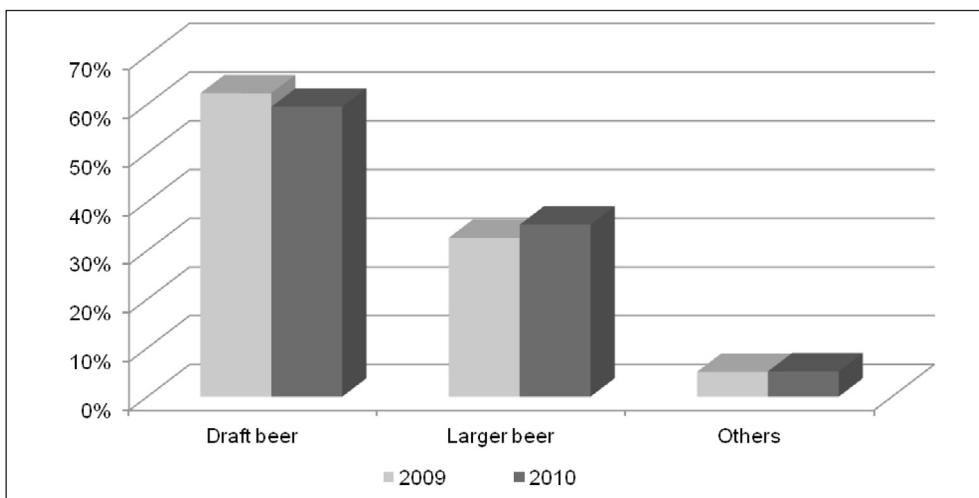
Breweries, members of the Czech Beer & Malt Association, produced 7.9 % less beer during 2010 than in 2009. Production decrease which started in 2009 thus continued. There

was a significant decrease in demand for draft beer, where a drop in production was 12.8 %.

Gradually, the structure of demand is changing by beer categories as well. The production of lager beer decreased by 2.6 %, but its share in the production of domestic breweries increased. Whereas the production of draft beer was 62.3 % of domestic production and lager beer 32.6 % in 2009, the production of lager beer in 2010 was 35 % and draft beer decreased below 60 %. The year-on-year share of other beers increased.

There has been a long-term continuing growth in popularity of special beers. In 2010, their production was 40 % higher than in the previous year. Also, the production of high-fermented and flavoured beer is growing, but with a minimal influence on the market. [1]

Fig. 3: Share of Beer Production by Types in Domestic Market in 2009 and 2010



Source [1]

2. Research Aim and Methodology

The aim of this research is to compile and analyze relevant reasons for the drop in beer consumption in the Czech Republic. Based on the research findings and their verification, the author drew up possible ways how to increase the consumption of beer in the Czech Republic, while maintaining a responsible approach to consumption. By responsible approach the author has in mind mainly observing the age limit for drinking alcohol [3], not aiming

advertisements directly at youth [20]. A comprehensive research on this topic has not yet been carried out; breweries representatives commented on the individual problems separately, the complex of factors was not taken into account. As most common were reported unequal conditions for doing business in the market of alcoholic beverages (still wine is excise tax free and the excise tax on beer was increased), underestimation of customer relationship management [5], [6], [7], pressure

on terms of delivery exerted by supermarkets [11], [9].

Contribution of this paper is to identify and quantify the individual factors. These were determined by means of semi-structured interviews with representatives of all industrial breweries. Based on the interviews, inner factors were excluded – e.g., mismanaging the technological process [4], underestimating marketing strategy [16], [8], the lack of expertise - because it is not difficult to find skilled workers with as many as 44 industrial breweries in the Czech Republic.

To obtain relevant data a questionnaire survey was used, as the aim was to address respondents from breweries in the whole Czech Republic. For the purpose of research were defined the following objectives:

- What is the decisive factor in reducing beer consumption in the Czech Republic.
- What is the order of factors which affect beer consumption in the Czech Republic.

Using the questionnaire, an entire basic group, i.e., all 44 Czech industrial breweries were contacted. In this research, a rating scale was used; the responses were summarized and averaged. 41 questionnaires (93% response) were returned duly completed. A high level of response is due to author's ten-year involvement in brewery business and his communication with former colleagues. Conclusions were verified by interviewing top managers of leading breweries such as Pilsner Urquell, Staropramen breweries, Heineken, Budweiser Budvar, Moravian-Silesian Breweries, K-Brewery and managers of microbreweries as well. The research was performed through discussions with restaurants and pubs' owners. To verify the findings, an interview was conducted with the owner of the Schweizerhaus in Vienna – Karl Kolarik – who has been a major importer of Budweiser Beer to Austria and who knows the situation in the beer industry and business in the Czech Republic very well. The results were further consulted in the framework of the Czech-Austrian program AKTION Communicative activities as part of the marketing for the preservation of Austrian and Czech beer culture: The Way out of the Crisis in 2011/12.

3. Research Results

Mostly marketing managers or brew-masters of industrial breweries were asked to mark the ranking of the most important factors in the questionnaire. The sum of points of position and the number of place than indicated the importance of factor influence (the lowest value = the most important factor).

Based on the previous research and secondary data study, the most important reasons for beer consumption drop are the following:

1. **Obligatory military service cancelling** – soldiers used to visit pubs during their free time, railway stations restaurants during travel and used to buy bottled beer. Compulsory military service was abolished in 2005. During the last year of mandatory military service, there were pubs opened even in the barracks and beer consumption was the main source of entertainment for soldiers. They have taken over these habits into their civilian life.
2. **Excise tax on beer increase** – the government in an effort to increase income increased the beer excise tax in 2010. With still wine this was not the case and the tax remained at zero; thus the low-income public started buying cheap wine, including carton-packed. For that reason the expected increase was CZK 2 billion a year from charging excise duty on beer, however, the reality was only CZK 320 million due to lower beer consumption.
3. **Foreign tourists** – drop in tourism is related to the economic crisis and price increases in the Czech Republic as well. British tourists switched Prague for Riga and other cities in the Baltic region. The conversion of beer consumption of foreign tourists increases beer consumption in the Czech Republic by approximately 20 litres/person. This loss has not been recouped.
4. **Breweries owners' (foreign corporations) efforts to maximize their profits** – quarterly profits of the biggest brewery in the Czech Republic, Pilsner Urquell, are in billions of CZK as a result of beer sale price, at the edge of acceptance level for an average beer-lover. Foreign owners have been importing beer to the Czech Republic from their other breweries.

Marketing a obchod

5. **Beer unification – Euro-beer** – most industrial breweries are using large capacity cylindrical-conical cisterns for beer ageing and fermentation. The original Czech beer character has been thus reduced. This technology enables producing quality beer, but the largest producer of beer in the Czech Republic shortens the time of beer fermentation and ageing to ten days or less.
6. **Partial decline of beer consumption in young generation** – some prefer non-alcoholic beverages, teenagers prefer high-content alcohol since its influence is faster [19]. A similar trend can be seen in all post-socialist countries [21], [10].
7. **Marketing concentrated on pub-oriented population, mostly males** – TV advertisements are particularly oriented at beer consumption after sporting activities or during watching sporting events, and aimed at male population, pub visitors. Organizers also focus different beer camps solely on men from pubs. A presentation of young couples in a nice restaurant with nicely decorated beer glasses is completely missing. Women are a promising target group. They prefer beer with lower alcohol content and fruity flavours – grapefruit, lemon, orange.
8. **Alcohol checks in the workplace, mainly drivers** – drivers are no longer allowed to drink beer after lunch during their working hours. At present, low-level jobs are done mostly by workers from the former USSR, not allowing them to visit pubs during work. Drivers are strictly penalized for alcohol use before and during driving, on the other hand, the consumption of non-alcoholic beer has increased.
9. **Export price-policy** – in an effort to keep the beer price high in the local market and to simultaneously increase export, a situation arose where Pilsner Urquell cost less in Germany than in the Czech Republic [16]. Cross-border beer tourism was reversed. The Czechs from border regions bringing beer for themselves and friends from Germany. This is one of the reasons for Vietnamese markets closing in border areas as well.

Tab. 1: Rankings of Reasons Influencing Beer Consumption Drop in the Czech Republic

Reason/importance ranking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sum of multiples
1. Excise tax increase	35	6								47
2. Alcohol checks in the workplace	3	28	10					1		89
3. Decline of beer consumption in young generation	3		28		3		4			130
4. Obligatory military service cancelling		4		27	10					166
5. Foreign tourists number drop		2	1	5	23	5	4	1		208
6. Breweries owners' efforts to maximize their profits		1	1		2	22	11	3	1	257
7. Export price-policy					4	9	14	9	5	289
8. Marketing concentrated on males			1		1	2	5	21	11	322
9. Euro-beer						3	7	7	24	661
Check sum	41	41	41	41	41	41	41	41	41	2 169

Source: Author

Comments

The U.S. beer consumption also experienced decline when consumers aged 20 to 30 lost their interest in Bud or Miller Lite beer [17]. They focused on beer produced by small breweries, causing their beer sales increase by

double-digits in 2011. Even here is discussed inequality in the market – large breweries are strictly regulated [18], while small breweries can supply beer to the EU-member states that have a ban on the sale of alcohol. According to information from mid-2012 [2], beer production

has increased for the first time since 2008. It is stated that one of the causes of the decline in beer sales in the U.S. are key customers (men, blue-collar workers) who were hit hard by the economic downturn in the industry.

The respondents agreed that the main reason for beer consumption drop was excise tax increase. It caused a price increase by CZK 0.40 per a half litre of beer and VAT increase, a higher margin by sellers caused beer price growth by nearly CZK 1. The Ministry of Finance expected an increase in income to the state budget by CZK 2 billion, the reality after beer consumption decrease was CZK 320 million only. Breweries must find internal reserves and other ways to reduce cost, as it is unlikely that the excise tax will return to its initial rate.

The second reason according to significance rankings were alcohol checks in the workplace. Breweries have reacted to this fact by increasing production (sales) of non-alcoholic beer. Although non-alcoholic beer is not excisable, its price is almost the same as the price of traditional beer. Again, it is up to the breweries to look for ways of reducing prices of non-alcoholic beer.

The young generation shows an obvious diversion from drinking beer. Hanging out in pubs is no longer "in". The young generation prefers either soft drinks, or conversely hard alcohol, which acts faster. One of the ways to reach this generation is to produce non-traditional beers. The first successful attempt was Velvet beer, which attracted consumers with the avalanche effect in the glass. An unbelievable boom was achieved by Staropramen brewery, which launched into the market Cool Lemon in 2011. Beers are also made with grapefruit flavour and are popular among young people. They are drunk even by "non-beer drinkers". Less success was achieved with wheat beers that do not have their customer segment as well as jubilee beers (Advent, St. Wenceslas, Easter). In searching for new kinds of beer, clusters [14] could be useful as these would also help increase competitiveness of breweries.

Foreign tourists do not feel the need to visit the Czech Republic repeatedly. They walk through the historic part of Prague; while visiting a restaurant they find out that the price is not consistent with the quality of food offered and services provided. Not to mention beer

below the draft line and confusion of twelve-degree and ten-degree beer. The Czech beer drinkers were in a big shock when they learned that the Czech bottled beer is cheaper in Germany than in the Czech Republic. This is one, yet not surveyed, effect of beer consumption drop.

Ranking of marketing aimed mostly at males can be seen as a proof that breweries do not care about advertisement efficiency. Many consumers have complained that beer is consumed by educated people as well and not only by hairy rough men as presented on TV [12]. The production of "Euro-beer" ranked significantly as the last reason, according to the opinion of brew-masters and marketing experts. In their view the Czech beer still keeps its typical characteristics, despite industrialized production. Malt and hop use is mostly of Czech origin, tradition and experience of Czech brew-masters is of irreplaceable quality.

Representatives of pubs and micro-breweries mentioned some other reasons:

1. Beer sales using taps with a compensator and washing beer glass with detergents. Breweries are supplying pubs with taps allowing pouring the beer in one step. Beer thus loses its bite and after two glasses makes the consumer full. This is the reason why the Schwiezerhaus Pub in Vienna-Prater has been using classic taps. In the contrary to other competitors, this place is always booked with 1 500 seats in the garden and 800 seats under the roof. Using detergents for washing causes beer foam to quickly dissolve and beer looks less attractive. The real beer drinkers then view it as rather repulsive.
2. Beer consumption with friends outside beer pubs. Nowadays, it is no problem to make beer on tap at a grilling party. Supermarkets offer barrels to rent including cooling equipment and taps. At home, where a family is watching, the beer consumption is lower.
3. Summer gardens with beer on tap with minimum expenses. This factor does not influence beer consumption, but it is considered by pub owners as unfair practice. Place owners near the points with higher concentration of people such as bus-stops, bike routes, and tourist attractions sell beer and meals during nice weather,

Marketing a obchod

plastic chairs and tables are their cost of business.

Conclusion

Beer consumption in the Czech Republic has dropped during the last 20 years from 160 litres/person to 130 litres. The number of industrial breweries has not changed for the last 10 years and it has reached 44 now. There is a brisker competitive environment. The capacity use is 80 % and mainly the production of big breweries is reduced. On the other hand, microbreweries are on the rise, completely or partially excise tax-free. They do not offer only beer with local taste, but culinary specialties as well. Visitors are offered music evenings or other events [13].

The research aim was to identify main reasons for drop in beer consumption. All 44 industrial breweries were contacted, managers of microbreweries and pubs interviewed. Rank of influencing factors was completed as follows:

1. Excise tax increase.
2. Alcohol checks in the workplace.
3. Decline in beer consumption in young generation.
4. Obligatory military service cancelling.
5. Foreign tourist number decrease.
6. Breweries owners' efforts to maximize profits.
7. Export prices policy.
8. Marketing concentrated mainly on male population.
9. Euro-beer.

Great consensus exists in naming the first two and the last reason.

Representatives of microbreweries and pubs mentioned mainly:

1. Beer sales using taps with a compensator and washing beer glass with detergents.
2. Beer consumption at private parties, where participants are under family control.
3. Summer gardens with beer on tap with minimum expenses.

As a chance for beer consumption increase there is a special beer offer. In the past, this was the domain of small breweries and microbreweries. Today even Gambrinus and Starobno offer beer with added flavour. Another option

lies in events according to consumer wishes. Not only microbreweries should be named, but the Starobno brewery as well, where concerts are presented in the beer garden near the beer pub on the Mendel Square. Brewery visits are becoming popular with meal in brewery restaurants, serving local specialties such as beer soup, ripened round cheese pickled in beer, beer roasted meat and brewers goulash, grilled pork knee. And as a desert beer ice-cream is offered.

This article was made possible by Internal Grant Agency TBU in Zlín IGA/75/FaME/10/A.

References

- [1] *Český svaz pivovarů a sladoven* [online]. Praha: ČSPS, 2004 [cit. 2010-06-30]. Tiskové zprávy. Available from: <<http://www.cspas.cz/>>.
- [2] ESTERL, M. After Long Downturn, Beer Sales Are Back. *The Wall Street Journal* [online]. 2012-11-03 [cit. 2011-12-10]. Available from: <<http://online.wsj.com/article/SB10000872396390444083304578016193481145184.html>>. ISSN 0099-9660.
- [3] HOOF, J., MUDLER, J., KORTE, J., POSTEL, M., PIETERSE, M. Dutch adolescent private drinking places: prevalence, alcohol consumption and other risk behaviours. *Alcohol*. 2012, Vol. 46, Iss. 7, pp. 687–693. ISSN 0741-8329.
- [4] KANJI, K.G., CHOPRA, K.P. Corporate Social Responsibility in a Global Economy. *Total Quality Management*. 2010, Vol. 21, Iss. 2, pp. 119–143. ISSN 1478-3363.
- [5] KOZÁK, V. The Creation of Contact (Call) Centres and Customer Relations Management (CRM) in Order to Improve the Competitive Ability of Manufacturers in Stagnating Markets. In *Proceedings of the 11 Annual Conference on Marketing and Business Strategies for Central Eastern Europe*. Vienna: Wirtschaftsuniversität Wien, Institut für Betriebswirtschaftslehre des Aussenhandels, 2003. pp. 111–119.
- [6] KOZÁK, V. Exploiting Relationships Managing with One's Customers (CRM) for Improving the Competitive Ability of Manufacturers in Stagnating Markets. In *Proceedings of the 8th International Conference on Global Business and Economic Development: Managing in a Volatile Environment: Balancing Local and Global Challenges*. Guadalajara, 2004. p. 1011–1017. ISBN 0-9747415-0-7.
- [7] KOZÁK, V. Suggested Customer Relationship Management (CRM) Implementation for Businesses.

- E+M Ekonomie a Management*. 2007, Vol. 10, Iss. 4, pp. 113–117. ISSN 1212-3609.
- [8] KOZÁK, V., FUSEK, P. Výzkum polaritního profilu značky Radegast a Velké Popovice. *E+M Ekonomie a Management*. 2002, Vol. 5, Iss. 4, pp. 83–85. ISSN 1212-3609.
- [9] KOZÁK, V., KRÁL, O. Výrobek versus značka. *E+M Ekonomie a Management*. 2006, Vol. 9, Iss. 1, pp. 119–125. ISSN 1212-3609.
- [10] KUO, M., WECHSLER, H., GREENBERG, P., LEE, H. The Marketing of Alcohol to College Students: The Role of Low Prices and Special Promotions. *American Journal of Preventive Medicine*. 2003, Vol. 25, Iss. 3, pp. 204–211. ISSN 0749-3797.
- [11] LOŠŤÁKOVÁ, H. et al. *Strategie diferencovaného CRM podle hodnoty zákazníků pro podnik*. Pardubice: University of Pardubice, 2006. ISBN 80-7194-191-1.
- [12] NELSON, J. Beer Advertising and Marketing Update: Structure, Conduct, and Social Costs. *Review of Industrial Organization*. 2005, Vol. 26, Iss. 4, pp. 269–306. ISSN 1573-7160.
- [13] MURRAY, D.W., O'NEILL, M.A., LEE, H. Craft beer: Penetrating a niche market. *British Food Journal*. 2012, Vol. 114, Iss. 7, pp. 899–909. ISSN 0007-070X.
- [14] PAVELKOVÁ, D., JIRČÍKOVÁ, E. Klastry jako nástroj pro zvýšení konkurenceschopnosti firem. *E+M Ekonomie a Management*. 2008, Vol. 11, Iss. 3, pp. 62–72. ISSN 1212-3609.
- [15] PILÍK, M. Nové marketingové trendy jako příležitost zvýšení vlivu marketingu na dosažení konkurenčních výhod. *E+M Ekonomie a Management*. 2008, Vol. 11, Iss. 2, pp. 107–119. ISSN 1212-3609.
- [16] POLASEK, W. *Marketing Response Models for Shrinking Beer Sales in Germany* [online]. Rimini: The Rimini Centre for Economic Analysis. November, 2011 [cit. 2011-12-11]. WP 11-50. 21 p. (PDF). Available from: <http://www.rcfea.org/RePEc/pdf/wp50_11.pdf>.
- [17] RAASCH, C. Craft beers brew up booming business: Buy-local movement aids sales of locally made libations. *USA TODAY*. 2012-05-25. ISSN 0734-7456. Available also from: <<http://search.proquest.com/docview/1016143766?accountid=15518>>.
- [18] SMITH, C.A. Small Brewers Want to Tap Into a Little of the Action. *The New York Times* [online]. 2011-02-18 [cit. 2011-12-10]. Available from: <http://www.nytimes.com/2011/02/18/us/18ttbeer.html?_r=0>. ISSN 0362-4331.
- [19] SPAIN, W. Corporate News: Coors Light Tops Bud as No. 2 Beer. *The Wall Street Journal* [online]. 2012-01-12 [cit. 2012-11-30]. Available from: <<http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204124204577154933357109656.html>>. ISSN 0099-9660.
- [20] STAŇKOVÁ, P. Měření efektivnosti reklamy. *E+M Ekonomie a Management*. 2011, Vol. 14, Iss. 3, pp. 117–128. ISSN 1212-3609.
- [21] VAN HERCK, K., SWINNEN, J.F.M., DECONINCK, K. How the east was won: Supply chain restructuring in the Eastern European beer market. *German Journal of Agricultural Economics*. 2012, Vol. 61, Iss. 4, pp. 213–222. ISSN 0002-1121.
- [22] ZELLEROVÁ, R. *Vývoj malých, středních a velkých pivovarů v České republice*. Zlín, 2010. Průzkumná zpráva. Univerzita Tomáš Bati ve Zlíně, Fakulta Managementu a Ekonomiky.

doc. Ing. Vratislav Kozák, Ph.D.

Tomas Bata University in Zlín
Faculty of Management and Economics
Department of Management and Marketing
kozak@fame.utb.cz

Doručeno redakci: 20. 3. 2012

Recenzováno: 15. 5. 2012, 8. 6. 2012

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

Abstract

ANALYSIS OF REASONS FOR BEER CONSUMPTION DROP IN THE CZECH REPUBLIC**Vratislav Kozák**

According to the Czech Beer and Malt Association statistics, the Czechs have been reducing their beer consumption. Last year, each Czech citizen drank on average 134 litres of beer, which puts the Czechs on the first place with the Irish being second. Yet in 1995 beer consumption reached 160 litres. Average weekly half-litre portions consumed by males dropped from 9.5 in 2007 to 7.7 in 2010. For women this figure is stable and on average it is 2 half-litre portions per week. At the same time, there is a drop in beer-drinking frequency and the number of beer consumers in the Czech population. Reasons are commented by Jan Veselý, executive director of the Czech Beer and Malt Association, rather simply: "Trend in the drop of beer consumption is a logical consequence of several phenomena. Firstly, long-term changes in population lifestyle, pressure from employers to use working hours in more efficient manner and, last but not least, the fact that great beer-lover generation is slowly fading."

Based on his long-term involvement in the brewery industry and continuous research in this field, the author of the article has divided the reasons for beer consumption drop into two factors, inner and outer. The most important outer factors can be seen in an increase of excise tax on beer, military service being not obligatory anymore, alcohol checks of workers in the workplace, especially professional drivers, a lower number of tourists, a partial decline in beer drinking in the young generation, a low number of regular beer drinkers in towns and the country, an increased margin for tap beer in restaurants and pubs and the use of taps with a compensator as well. Among the most important inner factors are pricing policy of breweries, efforts of breweries owners to maximize their profits, marketing concentrated mainly on males visiting pubs regularly, individual beer imports from neighbouring countries although without any statistical facts, beer quality unification, i.e., "Euro-beer" production. Whereas the production of large breweries has been decreasing, the production of microbreweries has been growing, often offering accommodation and catering services as well.

Key Words: beer consumption, reasons for beer consumption drop, Euro-beer, microbreweries.

JEL Classification: M31.

SHLUKOVÁ ANALÝZA DOMÁCNOSTÍ CHARAKTERIZOVANÝCH KATEGORIÁLNÍMI UKAZATELI

Hana Řezanková, Tomáš Löster

Úvod

Při šetření životních podmínek domácností jsou uplatňovány různé způsoby klasifikace domácností (podle vzdělání, pracovní aktivity, pracovní intenzity, klasifikace podle EU či OECD). V tomto článku naznačíme možnosti klasifikace domácností podle jejich finančních možností, a to na základě shlukové analýzy s využitím kategoriálních ukazatelů.

Český statistický úřad provádí od roku 2005 šetření „Životní podmínky“, což je národní modul šetření EU-SILC (European Union – Statistics on Income and Living Conditions). Jeho cílem je získat přehled o stavu a vývoji sociální situace obyvatelstva. Společný rámec tohoto šetření v evropských zemích upravuje novelizace Nařízení (EC) 1177/2003 a navazující prováděcí nařízení Evropské komise (viz metodické vysvětlivky publikované na webové stránce <http://www.czso.cz>).

Šetření je zaměřeno jednak na příjmová rozdělení jednotlivých typů domácností, jednak na způsob, kvalitu a finanční náročnost bydlení a vybavení domácností předměty dlouhodobé spotřeby. Poskytuje také údaje o pracovních, hmotných a zdravotních podmínkách dospělých osob v domácnosti. Získaná data slouží jako podklady pro tvorbu a hodnocení sociální politiky státu a pro rozhodování o alokaci finančních prostředků Evropské unie, které mají pomoci při odstraňování sociálních problémů.

Uvedeným šetřením je získáno velké množství údajů, v nichž lze zkoumat různé souvislosti a závislosti, a to buď ověřovat předpokládané, nebo hledat nové. V příspěvku se zaměřujeme na analýzu dat získaných od domácností v rámci šetření „Životní podmínky 2008“. Datový soubor zakoupený od Českého statistického

úřadu obsahuje údaje o 11 294 domácnostech. Naším cílem bylo navrhnout jednak postup při stanovení počtu skupin domácností vytvořených na základě vybraných kategoriálních ukazatelů, jednak způsob charakterizování těchto skupin.

K dosažení tohoto cíle byla využita dvoukroková shluková analýza ve statistickém programovém systému IBM SPSS. Ve druhé části uvádíme princip použité metody, způsoby hodnocení výsledných shluků a způsoby stanovení optimálního počtu shluků. Třetí část obsahuje ukázky praktických aplikací s využitím vybraných kategoriálních ukazatelů z výše uvedeného šetření. V závěru naznačujeme další možné přístupy k hodnocení shluků objektů, které jsou charakterizovány kategoriálními proměnnými.

1. Shluková analýza pro kategoriální proměnné

Jedním z prostředků pro zkoumání vztahů ve vícerozměrných datových souborech je shluková analýza, viz [4]. Programové prostředky pro shlukování objektů charakterizovaných nominálními či ordinálními proměnnými se v praxi vyskytují mnohem méně ve srovnání s prostředky určenými pro kvantitativní data, i když v literatuře již byla pro řešení této úlohy navržena řada přístupů, přehled je uveden v [5]. Pokud jde navíc o rozsáhlý datový soubor, je situace ještě obtížnější. Základním způsobem, který lze aplikovat bez převádění proměnných na skupinu binárních, je vytvoření matice nepodobností pro všechny dvojice objektů, a to na základě koeficientu neshody, a využití této matice v hierarchické shlukové analýze. Tento způsob však v běžných statistických programových systémech není možné realizovat pro rozsáhlejší datové soubory, jakým je například výše uvedených soubor přesahující 10 tisíc objektů.

Informační management

Příkladem algoritmu, který spojuje možnosti shlukování jak v případě nominálních proměnných (resp. kombinace proměnných různých typů), tak v případě rozsáhlých datových souborů, je dvoukroková shluková analýza implementovaná v systému SPSS od verze 11.5 (nyní systém IBM SPSS Statistics, poslední je verze 21). Algoritmus je určen pro kombinaci proměnných nominálních a kvantitativních spojitých (objekty mohou být samozřejmě charakterizovány též buď pouze nominálními, nebo pouze kvantitativními proměnnými). Vychází z prací [7] a [2] a je realizován ve dvou fázích.

V první se objekty shlukují do malých shluků (podshluků), jejichž počet je podstatně menší než počet objektů původního souboru. Je aplikováno inkrementální shlukování, kdy se hodnotí objekty v pořadí daném datovým souborem. První objekt je základem prvního (na počátku jednorvkového) shluku. U dalších objektů se posuzuje, zda mohou být zařazeny do již vytvořeného shluku, nebo zda bude vytvořen nový shluk. Ve druhé fázi algoritmu je každý vytvořený podshluk přiřazen do některého z konečných shluků, jejichž počet je předem stanoven. Protože počet podshluků je podstatně menší než počet objektů původního souboru, mohou být již využity tradiční metody shlukování. V systému SPSS se tato fáze realizuje pomocí hierarchické shlukové analýzy, podrobněji viz [6].

V obou fázích se používá stejná míra nepodobnosti. V SPSS jsou implementovány dvě míry, z nichž euklidovská je použitelná pouze pro kvantitativní proměnné. Druhou je věrohodnostní (log-likelihood) míra, která je vhodná pro kategoriální proměnné, může však být použita též pro proměnné kvantitativní spojitě, případně pro datový soubor obsahující proměnné obou typů. Vzdálenost mezi dvěma shluky zohledňuje pokles věrohodnostní míry, jenž nastává při spojení dvou shluků do jednoho, tj. vzdálenost mezi h -tým a h' -tým shlukem je definována jako

$$D_{hh'} = \xi_{\langle h, h' \rangle} - (\xi_h + \xi_{h'}), \quad (1)$$

přičemž symbol $\langle h, h' \rangle$ označuje shluk vytvořený spojením objektů z h -tého a h' -tého shluku a

$$\xi_h = n_h \left(\sum_{l=1}^{m^{(1)}} \frac{1}{2} \ln(s_l^2 + s_{hl}^2) + \sum_{l=1}^{m^{(2)}} H_{hl} \right), \quad (2)$$

kde n_h je počet objektů v h -tém shluku, $m^{(1)}$ je počet kvantitativních spojitých proměnných,

$m^{(2)}$ je počet kategoriálních proměnných, s_l^2 je výběrový rozptyl l -té spojitě proměnné, s_{hl}^2 je výběrový rozptyl l -té spojitě proměnné v h -tém shluku a H_{hl} je entropie l -té spojitě proměnné v h -tém shluku, daná vztahem

$$H_{hl} = - \sum_{u=1}^{K_l} \frac{n_{hlu}}{n_h} \ln \frac{n_{hlu}}{n_h}, \quad (3)$$

kde K_l je počet kategorií l -té kategoriální proměnné a n_{hlu} představuje četnost u -té kategorie l -té kategoriální proměnné v h -tém shluku. Je tedy zkoumán rozdíl mezi variabilitou shluku vzniklého spojením h -tého a h' -tého shluku a součtem variabilit těchto jednotlivých shluků, přičemž variabilita každého shluku je vážena příslušným počtem objektů.

Ačkoliv metody shlukové analýzy jsou používány několik desítek let, nejsou stále zcela vyřešeny některé základní problémy, kterým je například stanovení počtu shluků. K určování optimálního počtu shluků byla v literatuře navržena řada indexů, obsáhlý přehled je součástí knihy [1], ovšem až na výjimky se týkají shlukování objektů charakterizovaných pouze kvantitativními proměnnými.

V systému SPSS mohou být pro datové soubory s kategoriálními proměnnými či proměnnými různých typů využity Schwarzovo bayesovské informační kritérium (BIC) a Akaikeho informační kritérium (AIC) počítané pro všechny počty shluků ze zadaného intervalu. První je dáno vztahem

$$I_{\text{BIC}}(k) = 2 \sum_{h=1}^k \xi_h + k \left(2m^{(1)} + \sum_{l=1}^{m^{(2)}} (K_l - 1) \right) \ln(n), \quad (4)$$

kde k je počet shluků, druhý vztahem

$$I_{\text{AIC}}(k) = 2 \sum_{h=1}^k \xi_h + 2k \left(2m^{(1)} + \sum_{l=1}^{m^{(2)}} (K_l - 1) \right). \quad (5)$$

Z daných vzorců lze odvodit, že informační kritéria jsou založena na vnitroshlukové variabilitě, což je průměrná variabilita uvnitř jednotlivých shluků. Tato vnitroshluková variabilita je násobená hodnotou $2n$, kde n je celkový počet objektů. Protože se zvyšujícím se počtem shluků jsou shluky menší a více homogenní, vnitroshluková variabilita se snižuje. Z toho důvodu je ve vzorcích (4) a (5) aplikována penalizace, která jednak znevýhodňuje vyšší počet shluků, jednak zohledňuje počet kvantitativních proměnných a počet kategorií nominálních proměnných. Za optimální počet shluků lze považovat lokální minimum ze vypočtených hodnot

daného kritéria ze zadaného intervalu. V systému SPSS je však tato hodnota pouze pomocná pro sérii dalších výpočtů.

Ve vzorci (4) a (5) je součet počtu kvantitativních proměnných a počtu kategorií nominálních proměnných násobený počtem shluků. Tento součin je ve vzorci (4) násoben přirozeným logaritmem počtu objektů, ve vzorci (5) násoben hodnotou 2. Protože ani přes tuto penalizaci nemusí být v zadaném intervalu nalezeno minimum, používají se v některých jiných programových systémech (například v systému Latent GOLD, který provádí shlukovou analýzu na základě pravděpodobnostních modelů) ještě některá další kritéria, například AIC3, v němž je počet parametrů modelu (pro nominální proměnné odpovídající zde uvedenému součinu) násoben hodnotou 3, a CAIC, v němž je tento součin násoben přirozeným logaritmem počtu objektů zvýšeným o hodnotu 1.

V systému SPSS se pro stanovení optimálního počtu shluků ze zadaného intervalu nejprve vypočtou diference mezi hodnotami kritérií pro po sobě následující počty shluků. Dále bude tento postup naznačen pouze pro kritérium BIC, tj.

$$dI_{\text{BIC}}(k) = I_{\text{BIC}}(k) - I_{\text{BIC}}(k+1). \quad (6)$$

Za předpokladu, že $dI_{\text{BIC}}(1) > 0$, se vypočtou poměry

$$R_1(k) = \frac{dI_{\text{BIC}}(k)}{dI_{\text{BIC}}(1)}. \quad (7)$$

Dále se stanoví hodnota K jako

$$K = \arg_k \min R_1(k) \text{ pro } R_1(k) < 0,04. \quad (8)$$

Tato hodnota je základem pro výpočty poměrů

$$R_2(k) = \frac{D_{\min}(P_k)}{D_{\min}(P_{k+1})} \text{ pro } k = 2, \dots, K, \quad (9)$$

kde $D_{\min}(P_k)$ je vzdálenost dvou nejbližších shluků při rozdělení objektů do k shluků. Ze získaných hodnot $R_2(k)$ se vyberou dvě největší. Pokud je největší hodnota více než 1,15krát větší než druhá největší, pak je jako optimální počet shluků určen ten, pro který byla dosažena největší hodnota $R_2(k)$. V opačném případě se ze dvou počtu shluků, pro které byly vypočteny dvě největší hodnoty, vybere jako optimální větší počet shluků.

Jiným kritériem, které hodnotí získané shluky, je *obrysový koeficient*, jehož detailní popis je uveden v knize [3] a který je již řadu let implementován v programovém systému S-PLUS. Uvedeme zde princip výpočtu tohoto koeficientu, neboť v SPSS je nově nyní také začleněn. Jeho hodnoty se však nezobrazují číselně, pouze je pomocí nich vytvořen graf vyjadřující kvalitu vytvořených shluků.

Označme si vektor charakterizující i -tý objekt symbolem x_i (dále pouze objekt), $i = 1, 2, \dots, n$, a h -tý shluk symbolem C_h , $h = 1, \dots, k$. Pro $x_i \in C_h$ vypočítáme hodnoty ψ_i na základě průměrných vzdáleností sledovaného objektu s ostatními objekty v jednotlivých shlucích, a to

$$\psi_i = \frac{\mu_i - \eta_i}{\max\{\eta_i, \mu_i\}}, \quad (10)$$

kde η_i je průměrná vzdálenost i -tého objektu od ostatních objektů nacházejících se ve stejném shluku a μ_i je minimum z průměrných vzdáleností i -tého objektu od objektů každého dalšího shluku, tj.

$$\eta_i = \frac{\sum_{j \in C_g} D_{ij}}{n_g - 1} \quad (11)$$

a

$$\mu_i = \min_{h \neq g} \left(\frac{\sum_{j \in C_h} D_{ij}}{n_h} \right). \quad (12)$$

Obrysový koeficient je pak stanoven jako průměrná hodnota z hodnot ψ_i , tj.

$$\psi = \frac{\sum_{i=1}^n \psi_i}{n}. \quad (13)$$

Může nabýt hodnoty od -1 do 1. Pokud průměrná vzdálenost i -tého objektu od ostatních objektů nacházejících se ve stejném shluku je menší než průměrná vzdálenost s objekty z libovolného jiného shluku, pak obrysový koeficient nabývá kladných hodnot. Čím vyšší je jeho hodnota, tím jsou shluky kompaktnější. V systému SPSS je pro hodnoty nižší než 0,2 rozdělení objektů do shluků označováno jako chabé (poor), pro hodnoty od 0,2 do 0,5 jako uspokojivé (fair) a pro hodnoty vyšší než 0,5 jako dobré (good). Nejvyšší hodnota obrysového

Informační management

koefficientu pro počty shluků ze zadaného intervalu může sloužit také pro určení optimálního počtu shluků.

Jiným hodnocením výsledků shlukování je určování vlivu proměnných na vytvoření shluků. V systému SPSS je stanovována *důležitost proměnné*, která indikuje, jak dobře mohou být pomocí dané proměnné rozlišeny různé shluky. Stanovení se provádí na základě zjištěné mezi-skupinové variability. Praktická aplikace bude uvedena v následující části.

2. Shlukování domácností na základě vybraných ukazatelů

Na základě ukazatelů o příjmech, typu, velikosti a vybavení bytu a na základě řady dalších charakteristik týkající se životní úrovně bychom se mohli pokusit vytvořit skupiny domácností, které nemusí být v souladu se stanovenými druhy domácností podle vzdělání, pracovní aktivity, pracovní intenzity apod. U kategoriálních

proměnných je vhodné zjistit, jak jsou zastoupeny jednotlivé kategorie. Pokud u některého ukazatele výrazně převažuje pouze jedna kategorie (např. u vybavení pračkou, barevným televizorem či telefonem z více než 96 % převažuje odpověď, že domácnost daný předmět dlouhodobé spotřeby vlastní), nebude užitečné tento ukazatel do analýzy zařadit.

Pro shlukování domácností podle vybavenosti předměty dlouhodobé spotřeby je vhodné zařadit pouze vybavením autem a počítačem. U těchto ukazatelů je dostatečné zastoupení ve všech třech kategoriích, kterými jsou 1 (má vlastní), 2 (nemá – nemůže si dovolit) a 3 (nemá z jiných důvodů/nechce). Protože existuje teoreticky celkem devět možných kombinací těchto kategorií, podle nichž lze vytvořit devět shluků, jde o velmi jednoduchou úlohu. Výsledné shluky jsou homogenní, nelze je dále z hlediska použitých ukazatelů rozdělovat. Četnosti jednotlivých kombinací jsou uvedeny v tabulce 1.

Tab. 1: Četnosti kombinací kategorií proměnných počítač a auto

	Auto			Celkem
	má vlastní	nemá – nemůže si dovolit	nemá z jiných důvodů/nechce	
Počítač má vlastní	4718	385	560	5663
nemá – nemůže si dovolit	275	511	86	872
nemá z jiných důvodů/nechce	1940	421	2398	4759
Celkem	6933	1317	3044	11294

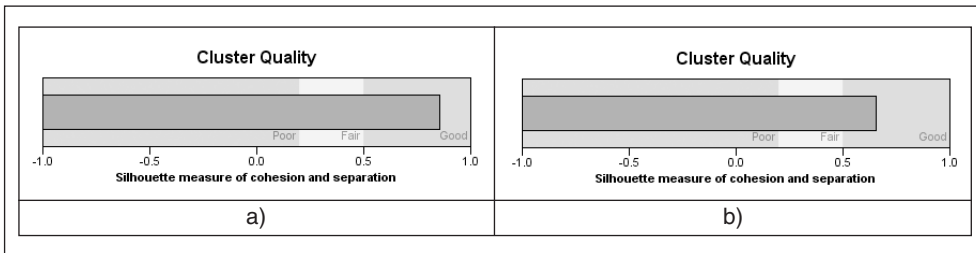
Zdroj: ČSÚ (šetření SILC, ČR, 2008), vlastní výpočty v SPSS

V tomto případě bychom mohli bez použití shlukové analýzy vytvořit všechny kombinace daných kategorií a charakterizovat domácnosti, které náleží příslušným skupinám. Pro více kategoriálních proměnných, případně pro kombinace kategoriálních a kvantitativních spojitých, by však takový postup byl poměrně složitý. Úlohou shlukové analýzy je v takovém případě především určit vhodný počet shluků.

Provedli jsme dvoukrokovou shlukovou analýzu v systému SPSS s nastavením vyhledání optimálního počtu shluků pro maximální hodnotu 9 (tj. z intervalu od 1 do 9) s využitím Schwarzova bayesovského informačního kritéria (BIC). Systém vyhodnotil pomocí výše popsaného postupu využívajícího vzorce (6) až

(9) jako optimální počet osm shluků, což již je poměrně hodně pro vhodnou interpretaci získaných skupin. Máme možnost snižovat horní hranici intervalu, čímž získáváme jako optimální počty shluků hodnoty 6 (pro 7 a 6 shluků stanovených jako horní interval), 4 (pro maxima 5 a 4 shluků) a 2 (pro maxima 3 a 2 shluky). K největší změně v hodnotách obrysového koefficientu došlo při porovnání čtyř a tří shluků (v porovnání se změnami hodnot pro sousední počty shluků), viz obrázek 1 (pro čtyři shluky je hodnota přibližně 0,8, zatímco pro tři shluky 0,65; pro pět shluků by to bylo 0,88 a pro dva shluky hodnota 0,63), proto bychom jako vhodný počet mohli uvažovat čtyři shluky.

Obr. 1: Grafické znázornění obrysového koeficientu (auto, počítač) pro a) 4 shluky a b) 3 shluky



Zdroj: vlastní výpočty v SPSS

Charakterizujeme tedy čtyři shluky získané pomocí dvoukrokové shlukové analýzy. Na obrázku 2 jsou pro shluky seřazené podle velikosti (neodpovídá číselnému označení shluků) uvedeny jednak absolutní četnosti a odpovídající procentní zastoupení objektů vzhledem k celkovému počtu objektů (řádek *Size*), jednak převažující zastoupení kategorií jednotlivých proměnných (řádek *Inputs*). Tři shluky jsou tedy tvořeny pouze jednou kombinací dvou kategorií

sledovaných dvou proměnných a jeden shluk zahrnuje více kombinací.

Systém SPSS umožňuje v datovém editoru každý řádek s hodnotami charakterizujícími určitý objekt doplnit o hodnotu vyjadřující příslušnost k jednomu ze stanoveného počtu shluků. Na základě tohoto přiřazení pak můžeme shluky charakterizovat i pomocí jiných proměnných, než na základě kterých byla provedena shluková analýza.

Obr. 2: Charakteristika shluků z hlediska proměnných auto, počítač (4 shluky)

Size	41.8% (4718)	21.2% (2398)	19.8% (2238)	17.2% (1940)
Inputs	auto má vlastní (100.0%)	auto nemá z jiných důvodů/nechce (100.0%)	auto nemá - nemůže si dovolit (58.8%)	auto má vlastní (100.0%)
	počítač má vlastní (100.0%)	počítač nemá z jiných důvodů/nechce (100.0%)	počítač má vlastní (42.2%)	počítač nemá z jiných důvodů/nechce (100.0%)

Zdroj: vlastní výpočty v SPSS

U analyzovaného souboru byly v jednotlivých shlucích sledovány relativní četnosti kategorií následujících ukazatelů: typ obce, oblast (stupeň urbanizace), sociální skupina osoby v čele, počet ekonomicky aktivních (pracujících) členů, počet nezaměstnaných, druh domácnosti podle pracovní aktivity, druh domácnosti podle vzdělání. Tyto četnosti byly získány tak,

že pro každý ukazatel byla sestavena kontingenční tabulka vyjadřující vztah ukazatele k rozdělení objektů do shluků. Pokud se procentní zastoupení u některé kategorie zajímavě lišilo od procentního zastoupení v celém souboru, je uvedeno v tabulce 2, a to vyšší hodnoty normálním typem písma a nižší hodnoty kurzívou.

Informační management

Tab. 2: Charakteristika shluků pomocí vybraných kategorií vybraných ukazatelů

	Významné kategorie	Relativní četnost v rámci shluku (v %)	Relativní četnost pro celý soubor (v %)
Shluk 1 (vlastní auto i počítač)	alespoň 1 ekonomicky aktivní člen	91,1	61,4
	(z toho 2 ekonomicky aktivní členové)	46,5	26,6
	vyšší zaměstnanec v čele	39,3	23,3
	alespoň 1 z partnerů VŠ vzdělání	23,4	14,0
	<i>nepracující důchodci</i>	7,4	35,7
Shluk 2 (vlastní auto, nechce počítač)	nepracující důchodci	52,5	35,7
	alespoň 1 z partnerů SŠ vzdělání	86,2	75,4
	venkovské obce	46,5	36,3
	řídce obydlená oblast	55,3	43,0
	<i>nízká úroveň vzdělání</i>	6,8	10,6
	<i>alespoň 1 z partnerů VŠ vzdělání</i>	7,0	14,0
Shluk 3 (nechce auto ani počítač)	nepracující důchodci	81,7	35,7
	nízká úroveň vzdělání	28,6	10,6
	<i>alespoň 1 z partnerů SŠ vzdělání</i>	66,7	75,4
	<i>alespoň 1 z partnerů VŠ vzdělání</i>	4,8	14
Shluk 4 (nemá na auto)	1 nezaměstnaný člen	9,2	4,6
	2 nezaměstnaní členové	1,3	0,5
	hustě obydlená oblast	38,8	31,3

Zdroj: ČSÚ (šetření SILC, ČR, 2008), vlastní výpočty v SPSS

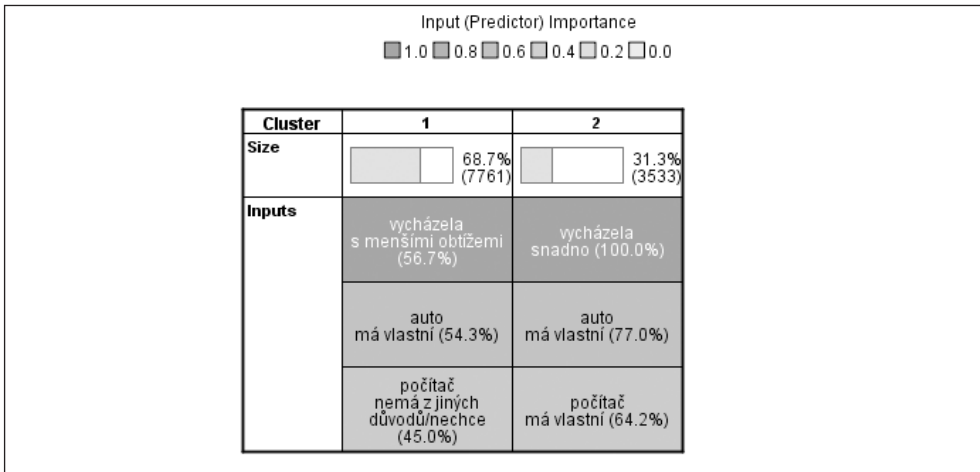
Obdobným způsobem bychom mohli vytvářet skupiny domácností podle množiny jiných ukazatelů. V některých případech je vhodné některé proměnné s málo zastoupenými kategoriemi překódovat. Takovou proměnnou je například ukazatel, jak domácnost vycházela s příjmy na šestibodové škále, od kategorie „s velkými obtížemi“ po kategorii „velmi snadno“. Tuto proměnnou jsme překódovali do tří kategorií, a to 1 (s obtížemi), 2 (s menšími obtížemi) a 3 (snadno).

Aplikací dvoukrokové shlukové analýzy na proměnné *počítač*, *auto* a *vycházela* získáme jako optimální výsledek 12 shluků. Pokud chceme popsat jen malý počet shluků, můžeme začít od dvou shluků a například sledovat důležitost proměnných pro vytvořené shluky. Z obrázku 3 je zřejmé, že na vytvoření shluků měla největší vliv [*Input (Predictor) Importance*] proměnná *vycházela* a nejmenší vliv proměnná *počítač*. Tento poznatek by mohl vést k mylnému závěru, že proměnné nebyly vhodně vybrány a že nemá smysl zkoumat rozdělení objektů do jiných počtů shluků. Na obrázku 4, který charakterizuje tři shluky, jsou již všechny tři proměnné ohodnoceny stejnou důležitostí (hodnotou jedna, legenda není z důvodu úspory místa

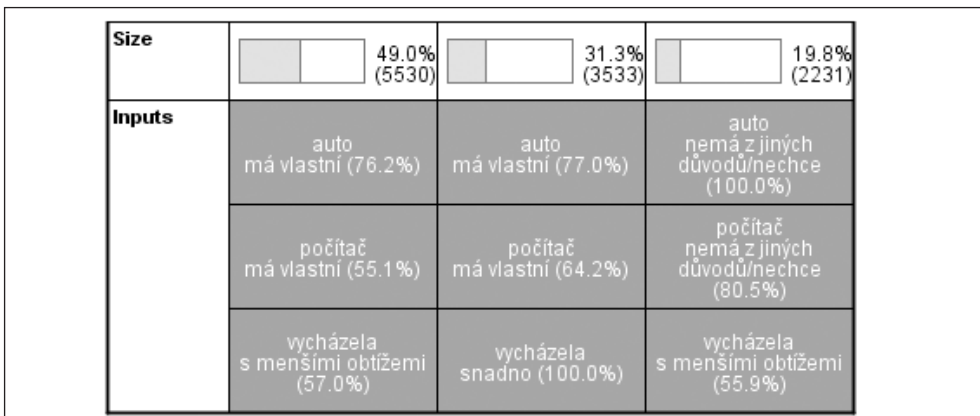
součástí obrázku). Rozdíl v hodnotách obrysového koeficientu je přitom přibližně stejný, jako rozdíl pro jiné po sobě následující počty shluků.

Získané tři shluky můžeme tedy charakterizovat následujícím způsobem. V největším shluku (5 530 domácností) převažují domácnosti, které vlastní auto i počítač a vycházely s příjmy s menšími obtížemi. Druhým shlukem z hlediska velikosti (3 533 domácností) je skupina domácností, které (všechny) vycházely s příjmy snadno. V rámci nich převažují domácnosti, které vlastní auto i počítač. Ve třetím shluku (2 231 domácností) jsou zastoupeny domácnosti, které (všechny) auto nemají z jiných důvodů než finančních. V rámci nich převažují domácnosti, které také nemají počítač z jiných důvodů než finančních a vycházely s příjmy s menšími obtížemi.

Při větším počtu proměnných zařazených do analýzy by bylo třeba zohlednit intenzitu jejich závislosti, aby skupina velmi závislých proměnných neměla na shlukování větší vliv než proměnné ostatní. Ve výše uvedených případech jsme se však zaměřili pouze na dvě a tři proměnné, u nichž šlo především najít významné kombinace kategorií, tudíž jsme výše zmíněný aspekt nesledovali.

Obr. 3: Charakteristika shluků z hlediska proměnných auto, počítač, vycházela (2 shluky)

Zdroj: vlastní výpočty v SPSS

Obr. 4: Charakteristika shluků z hlediska proměnných auto, počítač, vycházela (3 shluky)

Zdroj: vlastní výpočty v SPSS

Závěr

Na příkladu shlukování domácností charakterizovaných kategoriálními ukazateli jsme se pokusili ilustrovat problematiku stanovení vhodného počtu shluků. Prostředky pro určení počtu shluků jsou v komerčních statistických programových systémech implementovány zřídka. Pokud systém zahrnuje nějakou podporu, počí-

tají se pouze hodnoty koeficientů, které jsou případně graficky znázorňovány pro různé počty shluků. Obvykle je tato možnost určena pro shlukování objektů charakterizovaných kvantitativními proměnnými a optima stanovena pomocí různých koeficientů se často liší.

Ucelený přístup pro stanovení optimálního počtu shluků objektů, které jsou charakterizovány nominálními proměnnými, případně

Informační management

proměnnými různých typů, poskytuje systém SPSS v rámci dvoukrokové shlukové analýzy. Uživatel by ovšem měl zadat horní hranici počtu shluků, pro které má být optimum nalezeno (standardně je nastavena hodnota 15). Způsob výpočtu zajišťuje nalezení optimálního počtu z jakéhokoli zadaného intervalu od 1 do zadané maximální hodnoty počtu shluků. Je tedy zřejmé, že pro různé intervaly mohou existovat různé „optimální“ počty.

Největší zodpovědnost leží ovšem stále na uživateli, aby určit, kolik přibližně chce získat shluků, aby mohly být vhodně popsány a interpretovány. Programem stanovené hodnoty mohou být pouze podpůrným prostředkem. Pro určení vhodného počtu shluků je užitečné aplikovat více nástrojů. V tomto článku byly kromě postupu založeném na informačním kritériu BIC použity hodnoty obrysového koeficientu a zkoumání důležitosti proměnných z hlediska, jak dobře pomocí nich mohou být rozlišeny různé shluky.

Na základě našich zkušeností při analýzách různých datových souborů jsme vyhodnotili BIC kritérium jako nástroj, který může být v řadě případů využit pro stanovení vhodného počtu shluků přímo, tj. podle minimální hodnoty ze zadaného intervalu, aniž by musely být prováděny dopočty podle vzorců (6) až (9). V případě AIC kritéria jsme se s takovou možností nesetkali. V praxi by bylo vhodnější použít spíše výše zmíněná kritéria AIC3 či CAIC, které však v systému SPSS nejsou implementována.

V dřívějších verzích SPSS (od 11.5) se zobrazovaly jednak hodnoty zvoleného informačního kritéria, jednak difference (6) a poměr (7). V současných verzích uživatel žádné z těchto hodnot k dispozici nemá, naopak přibyl ve výstupu graf zobrazující hodnotu obrysového koeficientu s indikací kvality rozdělení objektů do shluků. Jedním z možných způsobů stanovení vhodného počtu shluků je tak sledovat difference v hodnotách obrysového koeficientu a uvažovat takový počet shluků (nejlépe z oblasti Good), kdy pro nižší počet dojde k většímu poklesu hodnotu ve srovnání s poklesem z většího počtu shluků.

Ve svém dalším výzkumu se zaměříme na návrh a analýzu vlastností některých jiných koeficientů, založených na principu vícenásobné analýzy rozptylu s využitím speciálních měř variability pro nominální a ordinální proměnné. Plánujeme též analyzovat ostatní modifikace stávajících koeficientů určených pro kvantitativní

data s využitím speciálních měř nepodobnosti pro data kvalitativní a data smíšeného typu.

Tento článek byl zpracován za podpory prostředků institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj vědy a výzkumu na Fakultě informatiky a statistiky VŠE v Praze v roce 2010.

Literatura

- [1] GAN, G., MA, C. a WU, J. *Data Clustering: Theory, Algorithms, and Applications*. Philadelphia: ASA-SIAM, 2007. ISBN 978-0-898716-23-8.
- [2] CHIU, T., FANG, D., CHEN, J., WANG, Y., JERIS, C. A Robust and Scalable Clustering Algorithm for Mixed Type Attributes in Large Database Environment. In *Proceedings of the seventh ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining*. San Francisco: ACM, 2001.
- [3] KAUFMAN, L., ROUSSEEUW, P. *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. Wiley, Hoboken, 2005. ISBN 0-471-73578-7.
- [4] KLÍMEK, P. Shlukovací metody v data miningu. *E+M Ekonomie a Management*. 2008, roč. 11, č. 2, s. 120–125. ISSN 1212-3609.
- [5] ŘEZANKOVÁ, H. Cluster analysis and categorical data. *Statistika*. 2009, roč. 89, č. 3, s. 216–232. ISSN 0322-788X.
- [6] ŘEZANKOVÁ, H., HÚSEK, D., SNÁŠEL, V. *Shluková analýza dat*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, 2009. ISBN 978-80-86946-81-8.
- [7] ZHANG, T., RAMAKRISHNON, R., LIVNY, M. BIRCH: An efficient data clustering method for very large databases. In *Proceedings of the ACM SIGMOD Conference on Management of Data*. Montreal: ACM, 1996.

prof. Ing. Hana Řezanková, CSc.

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta informatiky a statistiky
Katedra statistiky a pravděpodobnosti
hana.rezankova@vse.cz

Ing. Tomáš Löster, Ph.D.

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta informatiky a statistiky
Katedra statistiky a pravděpodobnosti
tomas.loster@vse.cz

Doručeno redakci: 24. 11. 2010

Recenzováno: 4. 1. 2011, 28. 1. 2011

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

Abstract**CLUSTER ANALYSIS OF HOUSEHOLDS CHARACTERIZED BY CATEGORICAL INDICATORS****Hana Řezanková, Tomáš Löster**

In the paper we deal with evaluation of the results of cluster analysis which is applied to data files in which objects are characterized qualitative variables. We describe methods of clustering, determination of optimal cluster numbers, and evaluation of obtained clusters implemented in the procedure for two-step cluster analysis in the SPSS statistical software package. These techniques are applied to the selected household indicators gathered in the SILC (Statistics on Income and Living Conditions) survey in the Czech Republic in 2008.

We clustered households characterized by the indicators expressing if a household owns a computer and a car as an example. We discuss the problem of determination of optimal cluster numbers by the approach based on information criteria (we use the Bayesian information criterion) and determine number of clusters by means of the silhouette coefficient. Then we describe four obtained clusters on the basis of indicators of working activity, degree of education and degree of urbanization. Moreover, we extended characterizing variables to the recoded indicators expressing how the household goes well with its income. On the basis of this example we illustrate investigation of variable importance. In this case we describe obtained three clusters by three variables used in the analysis.

In conclusion we mention some other approaches to evaluation of clustering objects characterized by categorical variables. They consist in both coefficients based on multivariate analysis of variance with using specialized variability measure for nominal and ordinal data, and modification of some other coefficients for qualitative data. The problem of mixed type variables is also mentioned.

Key Words: cluster analysis, number of clusters, qualitative variables.

JEL Classification: C19, C49, D19.

ANALÝZA SOULADU OBSAHU ICT STUDIJNÍCH OBORŮ S POŽADAVKY PRAXE V ČESKÉ REPUBLICE

Petr Doucek, Miloš Maryška, Ota Novotný

Úvod

Za uplynulých více jak padesát let od výroby prvního počítače se stal z nasazování informačních systémů a informačních a komunikačních technologií (ICT) jeden z rozhodujících faktorů konkurenceschopnosti, růstu a produktivity současných vyspělých ekonomik. Je to zejména díky tomu, že ICT vytvářejí jak vysokou přidanou hodnotu, tak umožňují zvyšovat účinnost i účelnost vývojových, výrobních, distribučních i obchodních aktivit prakticky ve všech sektorech ekonomiky. Technologie tak prostupují celou ekonomikou a svůj synergický efekt doplňují i faktem, že zpracovávají znalosti, které jsou hnací silou síťové ekonomiky [11] a tím vytvářejí základní podmínky pro vznik znalostní ekonomiky [8]. Přímý vliv nárůstu ICT sektoru na účinnost organizační prokazují např. práce [25], [2], [21], [7].

ICT sektor zaměstnával v roce 2009 v zemích OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) přes 16 milionů zaměstnanců (z toho je přibližně 11 milionů pracovníků v ICT službách a 5 milionů pracovníků ve výrobě ICT [20]), což je cca 6 % veškeré ekonomicky aktivní populace v těchto zemích. Na tvorbě HDP se však ICT sektor v zemích OECD podílel více než 10 % [19]. V oblasti růstu počtu zaměstnanců má ICT sektor značnou dynamiku. V roce 2008 vzniklo v ICT sektoru přibližně 1,4 milionu nových pracovních míst. Poměr zaměstnanců v ICT sektoru vůči ostatním sektorům ekonomiky není ale ve všech členských zemích OECD shodný [3]. Mezi země s největším podílem zaměstnanců v ICT sektoru patří Švýcarsko a Švédsko, kde činí jejich podíl 8,0 % ze všech zaměstnanců v celé ekonomice [17], [5], [6].

V současné době pracuje celosvětově v pozicích ICT odborníků téměř 5 % pracující populace. S uvedeným ale souvisí otázka, kdo je a kdo není ICT odborník, neboť definice rolí ICT odborníků se stále vyvíjejí a v současné době dochází ke kombinaci typických znalostí ICT odborníků s dalšími „ne ICT“ znalostmi jako jsou marketing, byznys atd. [18]. K podobným závěrům dochází i Fernandez [9], který říká, že pro firmy je při výběru zaměstnanců důležitější kombinace ICT a „ne ICT“ znalostí, než pouze specifický typ ICT znalosti. Dle stejného průzkumu mají absolventi studijních oborů, které jsou zaměřeny pouze na ICT dovednosti, problémy s komunikací, kritickým myšlením, kreativním myšlením apod. – obecněji řečeno mají problémy se změnou svého myšlení zejména ve vztahu k práci s informací. Tato fakta by se měla odrazit i při řízení lidských zdrojů v podnicích, jak je uvedeno např. v [10], [20].

1. Formulace problému

Hlavním problémem, na který jsme se v rámci našeho výzkumu prováděného v letech 2006 a 2009 zaměřili, bylo zjistit, zda studijní obory zaměřené na výuku informatiky nabízejí možnost svým studentům získat v rámci výuky (bez rozsáhlého mimoškolního dovozdlávání) takové znalosti, které požaduje běžná česká podniková praxe pro jednotlivé hlavní role v oblasti podnikové informatiky.

V rámci opakovaných průzkumů jsme proto porovnávali obsah vyučovaných ICT studijních oborů na českých vysokých školách s požadavky podnikové praxe na nejvíce požadované ICT profese v české ekonomice.

Zcela samostatnou kapitolou je pak problematika specializace pedagogů, kteří zásadním způsobem ovlivňují způsoby a úspěšnost

pedagogického procesu, jehož kvalita je v rámci vysokoškolské výuky jedním ze základních předpokladů kvality [1] a tím i završení celého studijního cyklu [14].

2. Metodika výzkumu a její vývoj

Metodiku výzkumu jsme rozdělili na oblasti pokrývající průzkum mezi vysokými školami a průzkum mezi firmami. Kromě toho bylo nutné stanovit některá východiska vlastního výzkumu, například stanovení ICT rolí v podnikové ekonomice, vymezení hlavních znalostních domén a stanovení způsobu jejich měření, která jsou diskutována dále v této kapitole.

2.1 Role v ICT

Abychom mohli navrhnout vhodné role ICT odborníků, museli jsme vymezit, koho vlastně budeme vnímat jako ICT odborníka. Za ICT odborníka považujeme zaměstnance, jehož pracovní zařazení vyžaduje specifické informační dovednosti a znalosti o tvorbě, nasazení, provozu ICT a k využití ICT v aplikační oblasti. Práce s ICT představuje hlavní náplň jeho zaměstnání [19]. Za ICT odborníky nepovažujeme koncové uživatele ICT, kteří vlastní specializovanou činností neovlivňují práci ostatních uživatelů s ICT. Důvodem nezahrnutí koncových uživatelů mezi ICT odborníky je fakt, že stále více profesí (lékaři, finančníci, architekti, účetní a další) využívá ICT při své práci a výsledky průzkumu zaměřeného pouze na ICT odborníky by tak mohly být zkresleny. Výše uvedená definice je však pro potřeby našeho výzkumu stále nedostatečně podrobná, protože ICT odborníci mohou pracovat v řadě rolí, které jsou z hlediska potřebných dovedností a znalostí zcela odlišné (viz např. porovnání požadavků na programátora a ředitele oddělení ICT v podniku).

Pro potřeby výzkumu jsme proto stanovili (ve spolupráci s profesními sdruženími ICT odborníků a firem – České asociace manažerů úseků informačních technologií CACIO a ICT Unie) šest základních rolí ICT odborníků: **byznys analytik – architekt, manažer rozvoje a provozu IS/ICT** (informačních systémů a informačních a komunikačních technologií), **obchodník s ICT produkty a službami, vývojář/IS architekt, správce aplikací a IT infrastruktury, pokročilý uživatel ICT – metodik**.

Každou z uvedených šesti rolí jsme popsali strukturovanou formou. V popisu každé role jsme identifikovali obvyklé názvy profesí užívané

v praxi, které lze do této role zařadit. Dále jsme popis role doplnili o klíčové znalosti a činnosti, o kterých předpokládáme, že jsou s danou rolí spojené [4].

2.2 Kategorie znalostí

Ve spolupráci s výše uvedenými sdruženími jsme dále formulovali požadavky na obligatorní znalosti a dovednosti ICT odborníků, které jsou vyžadovány u všech rolí. Za ně považujeme zejména vysoký stupeň kreativity při řešení úloh, dobrou znalost angličtiny (písmem i slovem), schopnost práce v týmu a komunikační schopnosti. V rámci výzkumu jsme tyto dovednosti nezjišťovali.

Na vymezení obligatorních znalostí a dovedností jsme navázali vymezením znalostních domén ve smyslu slovy sdělitelných (pedagogickým procesem) nebo praktickými cvičeními nabytých znalostí a dovedností. Zde jsme vymezili ty znalosti a dovednosti, které jsou vyžadovány pro jednotlivé role s různou mírou naléhavosti. Rozčlenili jsme je i na základě [23] na následující znalostní domény: **01 Modelování procesů, 02 Funkcionalita a customizace aplikací, 03 Definice ICT služeb a variant provozu, 04 Management ICT, 05 Analýza a návrh IS** (podnikového informačního systému jako celku i jeho částí), **06 Softwarové inženýrství** (techniky a postupy tvorby programových produktů), **07 Datové a informační inženýrství, 08 Znalosti infrastruktury ICT, 09 Provozní excelence, 10 Schopnosti vedení týmu, 11 Znalosti ICT trhu, 12 Metody řízení a organizace, 13 Finance a ekonomika podniku, 14 Obchod a marketing, 15 Matematika a statistika, 16 Právo**.

Každou z těchto znalostních domén jsme popsali tak, aby byli respondenti výzkumu schopni přiřadit ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) kredity získávané studenty ve vyučovaných předmětech do příslušné domény. Jednotlivé domény, jejich popis a mapování mezi jednotlivými průzkumy je uvedeno např. v [13].

2.3 Úrovně znalostí

Objemy ECTS kreditů, které studenti na základě svého studia mohou získat v jednotlivých znalostních doménách, jsme přepočítali na nelineární šestiúrovňovou stupnici. Způsob přepočtu jsme stanovili následující: **0 – Žádné znalosti, 1 – Obecný přehled o problematice**

Informační management

(odpovídá přibližně 1–2 ECTS kreditům výuky), **2 – Základní orientace v problematice a v terminologii** (odpovídá přibližně 3–5 kreditům výuky), **3 – Solidní přehled o dané problematice a základní praktické dovednosti** (odpovídá přibližně 6–20 kreditům výuky), **4 – Solidní přehled o dané problematice a solidní praktické dovednosti** (odpovídá přibližně 21–40 kreditům výuky), **5 – Nejvyšší znalostní kvalita – hluboké aktuální znalosti a pokročilé praktické dovednosti** (odpovídá 41 a více kreditům výuky).

Na základě diskusí se zástupci vysokých škol a podniků z oblasti ICT jsme se rozhodli použít totožnou škálu i pro dotazování firem. V případě firem nahradil počet ECTS kreditů pro firmy srozumitelnější termín „počty dní školení“. Přepočítávacím mechanismem byl zvolen poměr 1 ECTS kredit = 1 den školení. K počtu 1 ECTS kredit 1 den školení – tj. 8 hodin, jsme dospěli po analýze učebních osnov informatických předmětů např. na VŠE v Praze, Ostravské Universitě, Technické univerzitě v Košicích, Universitě Pardubice, MLZU Brno a dále z konzultací s pedagogy z těchto vysokých škol. Jedná se o **přímou efektivní výuku**. Šestikreditové předměty mají obvykle 52 hodin přímé výuky, čemuž odpovídá 8,7 výukové hodiny na 1 ECTS kredit; 0,7 kreditu jsme odečetli na zrušenou výuku z různých důvodů (státní svátky, úvodní seznámení s kurzem apod.).

2.4 Znalostní profily a jejich vzdálenosti

Množina znalostí, která je očekávána u každé z výše definovaných profesních rolí, je v rámci našeho výzkumu pojmenována jako znalostní profil profesní role. Prostřednictvím definovaného znalostního profilu provádíme porovnání mezi požadavky podnikové praxe na znalosti ICT s nabídkou, kterou poskytují vysoké školy prostřednictvím svých studijních oborů. Pro toto porovnání jsme využili modifikované metody vzdálenosti od ideální varianty. Pro toto šetření jsme využili postup stanovení agregované hodnoty vektoru varianty (znalostní profil studijního oboru) a její odchylky od vektoru ohodnocení varianty ideální (praxí požadovaný znalostní profil role).

$$D(a) = d(a,s), \quad (1)$$

kde

d je funkce vzdálenosti,

vektor a je složen z ohodnocení domén zjištěného znalostního profilu studijního oboru, vektor s je složen z ohodnocení domén požadované úrovně znalostí pro sledovanou roli.

Funkce vzdálenosti d je pak dána pro každou znalostní dimenzi metrikou:

$$\begin{aligned} d(a_i, s_i) &= 0, & \text{pro } a_i \geq s_i, \\ d(a_i, s_i) &= s_i - a_i & \text{pro } a_i < s_i. \end{aligned}$$

Vzdálenost mezi znalostním profilem studijního oboru a znalostním profilem dané profesní role je pak dána $D(a) = \sum_{i=1}^{16} d_i(a_i, s_i)$ a její interpretací je počet dní školení, které musí firma investovat do nově přijatého ICT odborníka (absolventa) takového studijního oboru, aby dosáhl minimální požadované úrovně znalostí, kterou firma pro danou profesní roli požaduje. Při výpočtu vzdálenosti jde tedy o součet nedostatků, které má znalostní profil daného studijního oboru oproti znalostnímu profilu dané profesní role.

Za přijatelnou hranici počtu dní doškolení (přijatelná vzdálenost), kdy ještě není absolvent pro firmu příliš drahý, jsme po diskusích s představiteli firem a odborných společností stanovili 60 dní školení.

2.5 Výzkum mezi školami

Výběr vysoké školy

V rámci výzkumu jsme oslovili vysoké školy v České republice, které v rámci svých studijních oborů vyučují informatiku. Vstupním informačním zdrojem pro identifikaci odpovídajících vysokých škol byly seznamy akreditovaných studijních oborů, které vede Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy a Ústav pro informace ve vzdělávání. Tyto seznamy jsou uvedeny v informačních zdrojích [15] a [24].

Z množiny všech akreditovaných studijních oborů v České republice (v roce 2006 jich bylo zjištěno přibližně 7.800 a v roce 2009 přibližně 7.900 [15]) jsme vybrali pouze informatické obory. Za informatické obory považujeme všechny obory, jejichž název obsahuje část slova „informa“. Výjimkou z tohoto byly obory s předmětem výuky knihovnictví. Do konečného seznamu informatických oborů jsme ještě přidali obory, které neodpovídaly kódem studijního oboru nebo jej neměly vyplněný a jejichž název obsahoval některé z následujících slov: „informa“, „počítač“, „softwar“, „computer“, „program“ a kombinaci „výpočet“ a „technik“.

Oslovení vysoké školy

Každou z vybraných vysokých škol jsme oslovili prostřednictvím unifikovaného strukturovaného dotazníku [4], [16]. V dotazníku byly obsaženy skupiny otázek, které zjišťovaly: Identifikační údaje vysoké školy a studijního oboru, počet studentů studijního oboru (počet nově přijatých, celkový počet, počet absolventů), počet pedagogů v přepočtu na plný úvazek, typ klasifikace studentů studijního oboru (ECTS kredity, kredity přímé výuky za semestr apod.) a počet kreditů za studijní předměty, které je nutné v rámci studijního oboru absolvovat v členění dle znalostních domén. V roce 2009 jsme informaci o získávaných ECTS kreditech rozdělili na povinné a volitelné. Povinné ECTS kredity musí každý student splnit. Volitelné ECTS kredity si studenti mohou vybírat na základě pravidel stanovených pro daný studijní obor.

2.6 Výzkum mezi firmami

Výběr vzorku firem

Výzkum mezi firmami jsme založili na údajích v Registru ekonomických subjektů, který vede Český statistický úřad. K 31. 12. 2005 bylo v tomto registru celkem 2 388 490 subjektů,

z nichž 1 266 336 subjektů bylo ekonomicky aktivních. Ekonomicky aktivní subjekty byly cílovou skupinou, kterou jsme dále omezili dalšími výběrovými podmínkami. Po jejich uplatnění jsme z výsledné množiny ekonomicky aktivních subjektů vybrali výběrový vzorek, který jsme oslovili. Omezujícími a rozlišujícími podmínkami byly:

- **Velikost ekonomického subjektu**, která je dána počtem zaměstnanců. Pro potřeby průzkumu jsme zvolili šest kategorií velikostí podniku s počtem zaměstnanců: 0, 1–9, 10–49, 50–249, 250–999, 1000 a více. Do kategorie 0 jsme započítali také subjekty, které počet pracovníků neuvedly.
- **Odvětví činnosti**, které sloužilo k určení míry náročnosti využití ICT ve firmě. Na základě podílu objemu investic do ICT na obratu firmy jsme odvětví rozdělili do tří kategorií: odvětví s nejnižší náročností (MIT), odvětví středně náročná (SIT) a odvětví s nejvyšší náročností na využívání ICT (VIT). Na základě uvedených podmínek jsme identifikovali počty ekonomicky aktivních subjektů v rozčlenění dle velikosti a odvětví činnosti. Detailněji uvedeno v Tab. 1.

Tab. 1: Struktura aktivních ekonomických subjektů v České republice

	0	1–9	10–49	50–249	250–999	1000+	Total
MIT	263 289	49 914	14 270	4 317	369	87	332 246
SIT	697 380	138 555	28 014	6 217	1 164	182	871 512
VIT	49 851	9 590	2 216	710	170	41	62 578
Total	1 010 520	198 059	44 500	11 244	1 703	310	1 266 336

Zdroj: [4]

Při rozhodování o velikosti výběrového souboru jsme vycházeli z úvahy, že nejjednodušší, tj. proporcionální rozvržení do oblastí, kdy jsou výběrové podíly ve všech oblastech stejné, nebude v tomto případě vhodné. Oblasti v základním souboru se velikostí zásadně liší, viz Tab. 1. Tuto skutečnost jsme se rozhodli zohlednit zejména takto:

- ve skupině největších subjektů (přes 1000 zaměstnanců), kterých je nejméně, provést vyčerpávající zjišťování,

- v odvětvích náročných na informační technologie provést vyčerpávající zjišťování již u subjektů přes 50 zaměstnanců.

Při realizaci šetření je však dále nutné počítat u některých jednotek s odmítnutím účasti. Významným argumentem při rozhodování o velikosti výběrového souboru jsou vždy také kalkulované náklady šetření. S ohledem na tyto skutečnosti byl po dohodě s firmou realizující vlastní terénní šetření předpokládaný rozsah vzorku stanoven na 1002 jednotek v členění a počtech tak, jak je uvedeno v Tab. 2.

Informační management

Tab. 2: Struktura zkoumaného vzorku firem

	0	1–9	10–49	50–249	250–999	více	Celkem
MIT	56	28	28	28	37	16	193
SIT	56	56	56	56	71	36	331
VIT	56	110	160	122	26	4	478
Celkem	168	194	244	206	134	56	1 002

Zdroj: [4]

Oslovení firem ve vzorku

Zjišťování bylo provedeno metodou telefonického dotazování CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing) v kombinaci s on-line dotazováním.

V dotazníku pro on-line a telefonické dotazování byly obsaženy skupiny otázek týkající se charakteristiky firmy – „náročnost na informační technologie“ s hodnotami MIT, SIT a VIT, zda jde o dodavatele či uživatele ICT, zda je vlastník firmy tuzemský nebo zahraniční, jaký je počet zaměstnanců a identifikace sektoru dle OKEČ, požadavky na znalosti v členění dle znalostních domén, které jsme uvedli výše. Firmou požadované znalosti byly přiřazovány každé z šesti definovaných profesních rolí, požadovaná praxe pro každou profesní roli, doplňující údaje o průměrném měsíčním platu v každé profesní roli a počet ICT odborníků v příslušné roli, kteří jsou ve firmě zaměstnáni včetně výhledu firmy na jejich počet v letech 2005–2015.

Šetření mezi firmami bylo provedeno v roce 2006. Výsledky tohoto šetření byly použity jako srovnávací platforma jak pro šetření mezi vysokými školami v roce 2006, tak v roce 2009. Nárazné šetření bylo provedeno ještě v závěru roku 2010, jeho výsledky jsou však ještě ve stadiu zpracování a nejsou v tomto článku zahrnuty. Z dosavadních výsledků návazného šetření však již vyplynulo, že se v době mezi oběma šetřeními požadavky firem významně nezvýšily.

2.7 Zpracování a vyhodnocení dotazníků

Zpracování a vyhodnocení dotazníků bylo prováděno prostřednictvím integračních (ETL) a analytických nástrojů (dolování dat – data-mining) platformy Microsoft SQL Server.

Dotazníky jsme prostřednictvím ETL nástrojů zpracovali a v cílové podobě umístili do databáze MS SQL Server. Tuto databázi jsme

analyticky zpracovali využitím deskriptivního modelu shlukové analýzy z nástrojů pro dolování dat (DM) platformy MS SQL Server. Shlukovou analýzu jsme prováděli nad znalostními doménami, kde přiřazená kreditní hodnocení představovala parametry analyzované proměnné.

Podstatou shlukové analýzy jsou algoritmy (soubor algoritmů), které seskupují objekty v určeném souboru objektů do skupin. Pro identifikované shluky (skupiny) platí dvě základní charakteristiky:

- prvky ve shluku jsou si vzájemně co nejvíce podobné,
- shluky jsou vzájemně co nejvíce odlišné.

V nástroji MS SQL Server jsou k dispozici dvě základní standardně používané metody, a to metoda K-průměrů (K-means) a EM (Expectation-Maximization) algoritmus (algoritmus založený na vzdálenostech).

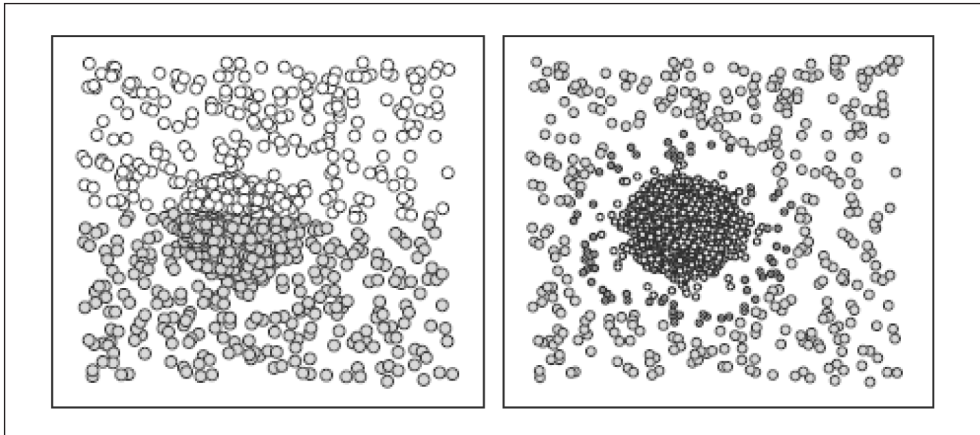
Princip algoritmu K-průměrů je identifikaci příslušnosti analyzovaného prvku (v tomto případě studijního oboru) do shluku na základě vzdálenosti. Analyzovaný prvek přísluší k tomu shluku, k jehož středu je nejbližší. Vzdálenost od středu je měřena na základě jednoduchých euklidovských vzdáleností. Pro prvky přiřazované metodou K-průměrů platí, že vždy patří právě k jednomu shluku, neboť shluky vytvořené K-průměry se nepřekrývají [16], [22].

Princip EM algoritmu využívá pravděpodobnostní porovnávání, které určuje, zda prvek patří k danému shluku či nikoliv. Jde o metodu tzv. smíšeného modelu, který je založen na předpokladu, že data jsou směsí pozorování, která pochází z různých pravděpodobnostních rozdělení. EM algoritmus a způsob přiřazování prvků ke shlukům lze znázornit prostřednictvím křivky. EM algoritmus pracuje na zmíněné křivce s průměry a odchylkami, které zohledňuje. Cílem modelu je jednotlivá rozdělení od sebe oddělit a modelovat je [4], [16], [22].

Oproti předchozí metodě se v EM algoritmech mohou shluky překrývat a dále EM algoritmus stanovuje pravděpodobnost, s jakou

jednotlivé prvky patří k jednotlivým shlukům. Grafická interpretace uvedených algoritmů je uvedena na Obr. 1.

Obr. 1: Shlukování prostřednictvím K-průměrů (vlevo) a EM algoritmu (vpravo)



Zdroj: [12]

Pro potřeby našeho výzkumu jsme se rozhodli použít metodu K-Means. Identifikovali jsme tak studijní obory, které poskytují studentům obdobné objemy ECTS kreditů v obdobných znalostních doménách. Výsledkem byly shluky vzájemně podobných studijních oborů z hlediska zaměření našeho výzkumu. Následně bylo možné na základě porovnání s poptávkou určit, jak jednotlivé shluky odpovídají požadavkům firem na znalosti absolventů v jednotlivých profesních rolích.

2.8 Rozdíly v šetřeních v jednotlivých letech

Na základě zkušeností z prvního šetření jsme v druhém šetření provedli drobné úpravy v metodice. Mezi faktory, které považujeme za významné a které mohou ovlivnit výsledky jednotlivých výzkumů, a tedy i jejich porovnatelnost, řadíme změnu ve struktuře a počtech odpovědí respondentů a změny v dotaznících:

- **Vliv změn v počtu a struktuře odpovědí respondentů** souvisí se vznikem a zánikem nových studijních oborů – zejména oborů na soukromých vysokých školách a dále probíhajícím procesem ukončování pětiletých studijních oborů. Tento faktor nebylo možné z naší strany ovlivnit. Důsledky změn v analyzované oblasti představují běžný vývoj,

kteří možnosti porovnání výsledků výzkumů mezi lety mohou ovlivnit, ale je možné je odpovídajícím způsobem vysvětlit.

- **Vliv změn v dotaznících** souvisí s drobnými změnami obsahu dotazníků, obsahu a zaměření některých znalostních domén, a zejména s rozčleněním ECTS kreditů na povinné a volitelné. Cílem těchto námi vyvolaných úprav bylo zvýšení detailu informací o studijních oborech a zvýšení vzájemné porovnatelnosti studijních oborů. Dopad změn jsme minimalizovali vhodným návrhem modelu dat a dále vhodným návrhem porovnávaných skutečností – znalosti z roku 2006 vs. celkové znalosti z roku 2009 (součet znalostí povinných a volitelných).

3. Zjištěné výsledky

Na základě provedených analýz jsme dospěli k zjištěním, která jsou uvedena v následujících podkapitolách.

3.1 Návratnost dotazníků

Vysoké školy

Kvantitativní charakteristiky výzkumů z roků 2006 a 2009 včetně míry návratnosti dotazníkových šetření uvádíme v Tab. 3.

Informační management

Tab. 3: Struktura zkoumaného vzorku studijních oborů

Rok	Počet oslovených			Návratnost dotazníků z		Návratnost dotazníků (%)
	VŠ	Fakult	Studijních oborů (aktuálních)	Fakult	Studijních oborů (aktuálních)	
2006	34	65	249	53	203	82
2009	32	60	196	30	94	48

Zdroj: autoři

Firmy

Výsledky šetření přesně odpovídají vzorku uvedenému v Tab. 2, protože šetření bylo dodáváno externí odbornou společností, zaměřenou na provádění průzkumů.

a magisterské studijní obory (obsahují jak pětileté magisterské studijní obory, tak i agregaci dat za bakalářské a navazující magisterské studijní obory odpovídajících vysokých škol) uvádíme v následujících dvou tabulkách Tab. 4 (bakalářské studijní obory) a Tab. 5 (magisterské studijní obory).

3.2 Charakteristiky zjištěných dat

Statistické charakteristiky analyzovaného vzorku dat v členění na bakalářské studijní obory

Tab. 4: Statistické charakteristiky zkoumaného vzorku bakalářských studijních oborů (2006)

Znalostní domény	n = 93							
	\bar{x}	\bar{x}	Max.	Min.	σ	σ^2	δ	T
01 Modelování procesů	1,634	2,000	4,000	0,000	1,374	1,887	-0,056	-1,568
02 Funkcionalita a nasazování aplikací	1,301	1,000	5,000	0,000	1,435	2,061	0,669	-0,675
03 Definice ICT služeb a variant provozu	1,387	1,000	3,000	0,000	1,344	1,805	0,109	-1,805
04 Analýza a návrh IS architektury	1,860	2,000	4,000	0,000	1,282	1,643	-0,461	-1,234
05 Softwarové inženýrství	2,301	3,000	5,000	0,000	1,435	2,061	-0,277	-0,699
06 Datové inženýrství	2,366	3,000	5,000	0,000	1,130	1,278	-0,811	0,369
07 ICT infrastruktura	3,000	3,000	5,000	0,000	1,123	1,261	-1,083	1,862
08 Provozní excelence	1,462	2,000	4,000	0,000	1,265	1,599	-0,012	-1,566
09 Komunikační a prezentační schopnosti	2,032	3,000	4,000	0,000	1,355	1,836	-0,515	-1,191
10 Schopnosti vedení týmu	1,280	2,000	3,000	0,000	1,201	1,443	0,132	-1,595
11 Znalosti ICT trhu	0,957	0,000	3,000	0,000	1,112	1,237	0,522	-1,343
12 Metody řízení a organizace	1,355	1,000	4,000	0,000	1,348	1,818	0,221	-1,606
13 Finance a ekonomika podniku	1,753	2,000	4,000	0,000	1,450	2,101	-0,168	-1,623
14 Obchod a marketing	1,215	1,000	3,000	0,000	1,223	1,497	0,268	-1,580
15 Statistika	2,054	2,000	5,000	0,000	1,305	1,704	-0,461	-0,677
16 Právo	1,452	2,000	4,000	0,000	1,238	1,533	0,131	-1,367

Zdroj: autoři

Z pohledu na zjištěná data vyplývá, že vysokými školami jsou za nejdůležitější považovány znalosti ICT infrastruktury, za nejméně důležité pak znalosti ICT trhu. Směrodatná

odchylka u jednotlivých odpovědí je prakticky stejná. Záporná šikmost u většiny proměnných pak naznačuje, že většina škol volí v odpovědích vyšší hodnoty než je průměrná hodnota

a průměr je pak snížen odlehlými odpověďmi některých respondentů. Z tohoto důvodu považujeme za vhodné porovnávat jednotlivé

proměnné nejen podle průměru, ale i podle mediánu, jakkoli zde je srovnání trochu hrubší a proměnné se pouze rozdělí do tří skupin.

Tab. 5: Statistické charakteristiky zkoumaného vzorku magisterských studijních oborů (2006)

Znalostní domény	n = 128							
	\bar{x}	\bar{x}	Max.	Min.	σ	σ^2	δ	T
01 Modelování procesů	2,125	3,000	4,000	0,000	1,562	2,441	-0,412	-1,447
02 Funkcionalita a nasazování aplikací	1,789	2,000	4,000	0,000	1,494	2,231	-0,165	-1,640
03 Definice ICT služeb a variant provozu	1,625	2,000	4,000	0,000	1,463	2,142	-0,059	-1,735
04 Analýza a návrh IS architektury	2,148	3,000	4,000	0,000	1,506	2,269	-0,397	-1,351
05 Softwarové inženýrství	2,664	3,000	5,000	0,000	1,623	2,634	-0,642	-0,893
06 Datové inženýrství	2,680	3,000	5,000	0,000	1,279	1,637	-0,936	0,162
07 ICT infrastruktura	2,977	3,000	5,000	0,000	1,343	1,803	-0,849	0,648
08 Provozní excelence	1,625	2,000	5,000	0,000	1,527	2,331	0,184	-1,351
09 Komunikační a prezentační schopnosti	2,289	3,000	5,000	0,000	1,553	2,412	-0,431	-1,199
10 Schopnosti vedení týmu	1,602	2,000	5,000	0,000	1,518	2,305	0,139	-1,511
11 Znalosti ICT trhu	1,281	0,000	3,000	0,000	1,397	1,952	0,276	-1,829
12 Metody řízení a organizace	1,703	2,000	5,000	0,000	1,594	2,541	0,120	-1,576
13 Finance a ekonomika podniku	1,570	0,500	5,000	0,000	1,677	2,814	0,328	-1,556
14 Obchod a marketing	1,180	0,000	4,000	0,000	1,422	2,023	0,528	-1,444
15 Statistika	2,242	3,000	5,000	0,000	1,402	1,965	-0,581	-0,859
16 Právo	1,344	1,500	4,000	0,000	1,325	1,755	0,168	-1,692

Zdroj: autoři

Odpovědi, vztahující se k jednotlivým doménám se opět navzájem liší, nejmenší důraz je kladen na znalosti obchodu a marketingu, největší na ICT infrastrukturu. Doporučujeme podrobně se zabývat rozdíly mezi požadavky na bakalářské a magisterské obory, což by mohlo být klíčem k budoucí diferenciaci bakalářského a magisterského studia ICT oborů. Obecně jsou požadavky na magisterské absolventy vyšší (v průměru o 0,2 bodu), výrazně vyšší jsou ve věcných doménách 01–06 a dále u „soft skills“ (09–12). Naopak nižší než průměrné (nebo dokonce absolutně nižší) jsou u odborných ne-ICT předmětů (finance a ekonomika podniku; právo).

V následující tabulce Tab. 6 uvádíme jako příklad charakteristiky analyzovaného vzorku dat 1002 firem z roku 2006 pro roli Manažer rozvoje a provozu IS/ICT.

Na manažery jsou obecně kladeny vyšší požadavky, což se projevuje ve výrazně

vyšších hodnotách u všech ukazatelů; nelze detailně ani určit jednotlivé specializované domény, v nichž by byly požadavky významně nižší. Rozptýly odpovědí jsou taktéž stejné. Poměrně výrazné je záporné zešíkmení rozdělání, což znamená, že velká většina firem udává u jednotlivých odpovědí vyšší hodnoty a průměr je pak stažen několika odlehlými nízkými hodnotami.

3.3 Znalosti očekávané firmami

Na základě analýzy, kterou jsme provedli nad daty z výzkumu mezi firmami, jsme zjistili požadavky kladené firmami na jednotlivé profesní role (pro výpočet požadované úrovně znalosti či dovednosti pro skupinu firem byl vždy použit medián). Příkladem požadavků na znalosti profesní role **Manažer rozvoje a provozu IS/ICT** je graf uvedený na Obr. 2. Z něj je zřejmé, že v případě této profesní role jsou firmami vyžadovány po absolventech nastupujících do

Informační management

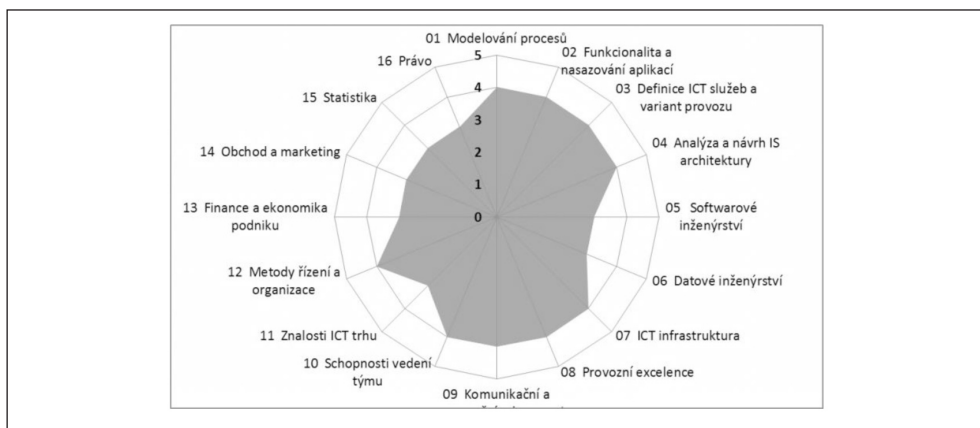
Tab. 6: Statistické charakteristiky odpovědí firem na požadavky role Manažer rozvoje a provozu IS/ICT

Znalostní domény	n = 1002							
	\bar{x}	\bar{x}	Max.	Min.	σ	σ^2	δ	T
01 Modelování procesů	3,557	4,000	5,000	0,000	1,235	1,525	-1,026	1,196
02 Funkcionalita a nasazování aplikací	3,547	4,000	5,000	0,000	1,236	1,527	-0,933	0,811
03 Definice ICT služeb a variant provozu	3,443	4,000	5,000	0,000	1,297	1,683	-0,942	0,711
04 Analýza a návrh IS architektury	3,427	4,000	5,000	0,000	1,272	1,618	-0,799	0,401
05 Softwarové inženýrství	3,260	3,000	5,000	0,000	1,412	1,995	-0,764	0,035
06 Datové inženýrství	3,214	3,000	5,000	0,000	1,411	1,991	-0,702	-0,132
07 ICT infrastruktura	3,547	4,000	5,000	0,000	1,281	1,642	-0,943	0,655
08 Provozní excelence	3,609	4,000	5,000	0,000	1,345	1,810	-1,096	0,946
09 Komunikační a prezentační schopnosti	3,714	4,000	5,000	0,000	1,305	1,703	-1,255	1,438
10 Schopnosti vedení týmu	3,708	4,000	5,000	0,000	1,341	1,799	-1,097	0,789
11 Znalosti ICT trhu	3,380	3,000	5,000	0,000	1,301	1,692	-0,794	0,515
12 Metody řízení a organizace	3,365	3,500	5,000	0,000	1,362	1,856	-0,848	0,379
13 Finance a ekonomika podniku	3,219	3,000	5,000	0,000	1,390	1,931	-0,611	-0,140
14 Obchod a marketing	3,130	3,000	5,000	0,000	1,353	1,831	-0,560	-0,132
15 Statistika	2,948	3,000	5,000	0,000	1,387	1,924	-0,406	-0,375
16 Právo	2,922	3,000	5,000	0,000	1,395	1,947	-0,292	-0,532

Zdroj: autoři

juniorských pozic znalosti minimálně na úrovni solidního přehledu ve všech doménách. V případě znalostních domén 01–04, 07–10 a 12 jsou pak vyžadovány navíc solidní praktické

dovednosti. V ostatních znalostních doménách firmy vyžadují pro tuto roli znalosti pouze na úrovni 3, tedy solidní přehled o dané problematice a základní praktické dovednosti.

Obr. 2: Znalostní profil pro roli Manažer rozvoje a provozu IS/ICT


Zdroj: autoři

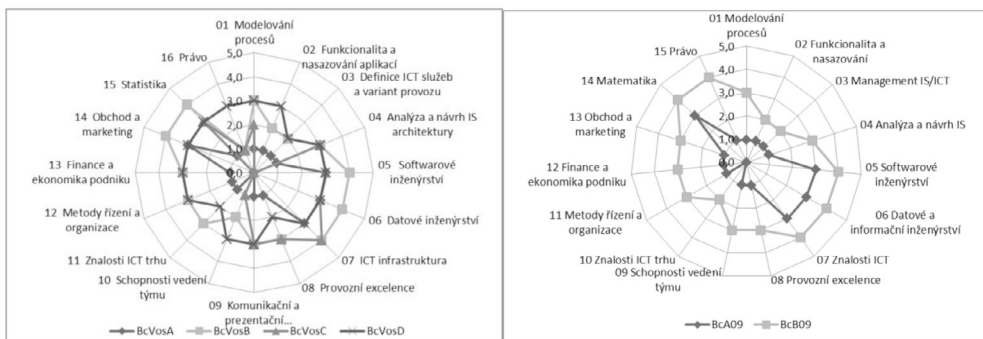
Tímto způsobem byly charakterizovány požadavky praxe na všechny ICT pracovní role.

3.4 Studijní obory v roce 2006 a 2009

Jednotlivé ICT studijní obory na vysokých školách jsme pomocí nástrojů pro data mining rozdělili v případě bakalářských studijních oborů do 4 shluků (v roce 2006) a do dvou shluků v roce 2009. V případě magisterských studijních oborů jsme v roce 2006 identifikovali 4 shluky a v roce 2009 celkem 3 shluky studijních oborů. Každý ze shluků obsahuje obory s navzájem podobnou strukturou výuky – z tohoto hlediska jde tedy o konkurenční obory.

Základní princip shlukové analýzy neumožňuje porovnat shluky z roku 2006 a shluky z roku 2009. Výsledky pouze mohou ukazovat, že mezi ICT obory dochází k postupné konsolidaci vyučovaných znalostí a dovedností – obory, které jsme sledovali v roce 2009, jsou si více podobné. Dále uvedený Obr. 3 porovnává znalosti nabízené studentům ve studijních oborech rozdělených do shluků, které jsme identifikovali v jednotlivých výzkumech. Levá část Obr. 3 znázorňuje výsledky, které jsme zjistili v prvním výzkumu bez rozlišení na povinné a volitelné předměty studijních oborů, pravá část Obr. 3 porovnává výsledky zjištěné pro povinné a volitelné předměty v roce 2009.

Obr. 3: Rozsah nabídky znalostí bakalářských ICT studijních oborů – povinných a volitelných předmětů v průzkumech 2006–2009



Zdroj: autoři

Shluky magisterských studijních oborů označené MgrA09 až MgrC09 jsme identifikovali na základě analýzy dat zjištěných z dotazníků z druhého průzkumu a shluky označené Mgr5I až Mgr5L jsme identifikovali v prvním výzkumu. Z grafů, které jsou uvedeny na Obr. 4, vyplývá, že i v případě magisterských studijních oborů dochází k vývoji. Dochází tedy ke zvyšování požadavků na studenty analyzovaných studijních oborů. Ze shluků roku 2009 (MgrA09 až MgrC09) je nejvyšší rozsah znalostí ve shluku MgrC09, který je následován shluky MgrB09 a MgrA09. Tento vývoj lze sledovat zejména na grafu, který je uveden na Obr. 4 v levé části (rok 2006) v porovnání s grafem uvedeným v pravé části Obr. 4 (výsledky roku 2009).

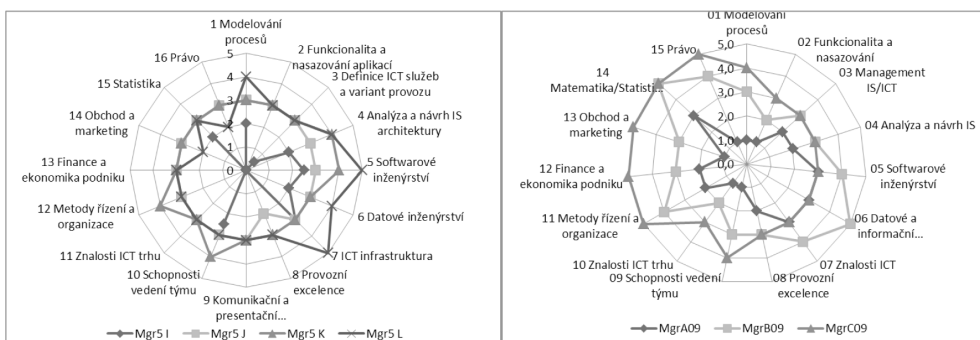
3.5 Porovnání vzdáleností mezi požadavky praxe a nabídkou VŠ v roce 2006 a 2009

V Tab. 7 a Tab. 8, uvádíme vzdálenosti shluků bakalářských a magisterských studijních oborů od požadavků, které na absolventy studijních oborů kladou firmy.

Hodnoty uvedené v Tab. 7 a Tab. 8, vyjadřují vzdálenost mezi požadavky firem na znalosti ICT odborníků v dané profesní roli vůči znalostem, které ICT studijní obory v daném shluku nabízí. Na základě porovnání výsledků z obou výzkumů lze konstatovat, že i v případě analýzy vzdáleností mezi požadavky podnikového sektoru a nabídkou vysokých škol dochází k pozitivnímu vývoji, neboť se **celkový rozdíl mezi znalostním profilem oboru a znalostním**

Informační management

Obr. 4: Rozsah nabídky znalostí magisterských ICT studijních oborů – povinných a volitelných předmětů v průzkumech 2006–2009



Zdroj: autoři

profilem požadovaným pro výkon určité ICT role snižuje. Tento závěr platí jak pro bakalářské studijní obory, tak i navazující magisterské studijní obory. V případě porovnání vzdáleností shluků studijních oborů od požadavků firem s hranicí 60 dní doškolení zjistíme, že zejména

v případě shluku MgrC09 jsou absolventi kvalitně připraveni pro vstup do kterékoliv ICT profesní role v podnikové praxi. Šedou barvou podbarvená pole v Tab. 7 a Tab. 8 odpovídají výzkumu z roku 2006.

Tab. 7: Vzdálenosti požadavků praxe od znalostního profilu ICT oborů – bakalářské studijní obory

Bakalářské studijní obory	Vzdálenost (v počtu požadovaných dodatečných dní školení na určitou profesi)					
	Byznys analytik – architekt	Manažer rozvoje a provozu IS/ICT	Obchodník s IS/ICT produkty a službami	Vývojář a architekt IS/ICT	Správa aplikací a IT infrastruktury	Pokročilý uživatel ICT metodik
BcA09	130,0	175,0	130,0	159,0	97,0	77,0
BcB09	65,0	103,0	65,0	80,0	42,0	27,0
BcVosA	155,0	200,0	155,0	188,0	122,0	95,0
BcVosB	111,0	156,0	111,0	146,0	79,0	58,0
BcVosC	120,0	165,0	120,0	156,0	88,0	60,0
BcVosD	119,5	164,5	119,5	141,5	86,5	66,5

Zdroj: autoři

Z Tab. 7 a Tab. 8 plyne, že v případě porovnání výsledků z průzkumu v roce 2006 (dle shluků) s výsledky průzkumu z roku 2009, došlo k podstatnému zmenšení rozdílu mezi požadavky praxe na ICT role a znalostními profilem ICT studijních oborů.

Závěr

Z průzkumů provedených mezi vysokými školami a podnikovou praxí vyplynulo, že jak v případě bakalářských, tak i magisterských informatických studijních oborů dochází ke zmenšování

Tab. 8: Vzdálenosti od požadavků praxe na vzdělání absolventů ICT oborů – magisterské studijní obory

Bakalářské studijní obory	Vzdálenost (v počtu požadovaných dodatečných dní školení na určitou profesi)					
	Byznys analytik – architekt	Manažer rozvoje a provozu IS/ICT	Obchodník s IS/ICT produkty a službami	Vývojář a architekt IS/ICT	Správa aplikací a IT infrastruktury	Pokročilý uživatel ICT metodik
MgrA09	130,0	175,0	130,0	167,0	97,0	70,0
MgrB09	47,0	85,0	54,0	77,0	31,0	16,0
MgrC09	24,0	40,0	32,0	56,0	24,0	8,0
Mgr5I	155,0	200,0	155,0	188,0	122,0	95,0
Mgr5J	95,0	133,0	102,0	110,0	64,0	58,0
Mgr5K	125,0	170,0	125,0	160,0	92,0	60,0
Mgr5L	118,0	163,0	118,0	138,0	85,0	66,5

Zdroj: autoři

rozdílů mezi požadavky praxe a tím, co vysoké školy učí – znalostními profily ICT oborů. Relativně dobrý znalostní profil vykazují bakalářské obory, sdružené do shluku BcB09. Ty také představují dobrou základnu pro uplatnění v praxi, aniž by bylo nutné pokračovat v navazujícím magisterském studiu. Ze shluku magisterských studijních oborů výrazně vystupuje shluk MgrC09, jehož znalostní profil je přijatelný pro všechny ICT role tak, jak je požaduje praxe.

Přes tyto pozitivní trendy je možné z našich výzkumů vyčíst i varující fakta:

- současné bakalářské studijní obory ICT oborů stále neposkytují přijatelné znalostní profily prakticky pro žádnou z praxí požadovaných ICT rolí. Výjimkou jsou profese **Správa aplikací a IT infrastruktury a Pokročilý uživatel ICT metodik** u segmentu BcB09,
- v nabídce ICT oborů jsou i **magisterské studijní obory**, (sdružené ve shluku MgrA09), které neposkytují dostatečný znalostní profil pro **žádnou z praxí požadovaných rolí**,
- celkově jsou znalostními profily magisterských studijních oborů nejhůře pokryty role **Manažer rozvoje a provozu IS/ICT a Vývojář a architekt IS/ICT**. Zde je příležitost pro vznik nových studijních oborů nebo možnost otevření nových kurzů, které budou orientovány na pokrytí těchto požadavků praxe.

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení grantu GAČR – 402/09/0385 – Lidské zdroje v rozvoji a provozu IS/ICT: Konkurenceschopnost absolventů českých vysokých škol.

Literatura

- [1] CANRINUS, E., HELMS-LORENZ, M., BEIJAARD, D., BUITINK, J., HOFMAN, A. Profiling teachers' sense of professional identity. *Educational Studies*. 2011, Vol. 37, Iss. 5, pp. 593–608. ISSN 0305-5698.
- [2] DEDRICK, J., GURBAXANI, V., KRAEMER, K.L. Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence. *ACM Comput Surveys*. 2003, Vol. 35, Iss. 1, pp. 1–28. ISSN 0360-0300.
- [3] DOLEJŠ, R. IT specialisté na vyhynutí – Čerstvě otevřené technologické centrum IBM v Brně vyhledává zbytky IT odborníků v Česku. *ihned.cz* [online]. Praha: Economia, 2006-04-14 [cit. 2010-09-10]. Dostupné z: <http://ihned.cz/2-18242480-d00000_detail-71>. ISSN 1213-7693.
- [4] DOUCEK, P., NOVOTNÝ, O., PEČÁKOVÁ, I., VOŘÍŠEK, J. *Lidské zdroje v ICT – Analýza nabídky a poptávky po IT odbornících v ČR*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. 202 s. ISBN 978-80-86946-51-1.
- [5] DOUCEK, P. Human Resources in ICT – ICT Effects on GDP. In *IDIMT-2010: Information Technology – Human Values, Innovation and Economy*. Linz: Trauner, 2010. s. 97–105. ISBN 978-3-85499-760-3.
- [6] DOUCEK, P., KUNSTOVA, R., MARYSKA, M. Do We Have Enough ICT Specialists in the Period of eDependency? In *Creating Solutions for the Individual, Organisations and Society* [CD-ROM]. Maribor: University of Maribor, 2011. s. 1–17. ISBN 978-961-232-247-2.
- [7] DRACA, M., SADUN, R., VAN REENEN, J. ICT and productivity: are view of the evidence. In

Informační management

- MANSELL, R., AVGEROU, C., QUAH, D., SILVERSTONE, R. (Eds). *Oxford Handbook of ICTs*. Oxford: Oxford University Press. 642 p. ISBN 978-0-19-926623-4.
- [8] DRUCKER, P. *The Age of Discontinuity*. Heinemann, 1969. ISBN 978-1560006183.
- [9] FERNANDEZ, J., TEDFORD, P. Evaluating, computing, education programs against real world needs. *Journal of Computing Sciences in Colleges*. 2006, Vol. 21, Iss. 4, pp. 259–265. ISSN 1937-4771.
- [10] KEAVENY, T. Human Resource Practices and Organization Performance. *E+M Ekonomie a Management*. 2001, roč. 4, č. 3. ISSN 1212-3609.
- [11] KELLY, K. *New Rules for the New Economy, Ten Radical Strategies for the Connected World*. New York: Penguin Group, 1998. ISBN 067088111-2.
- [12] MAC LENNAN, J., TANG, Z. *Data Mining with SQL Server 2005*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2005. ISBN 978-0-471-46261-3.
- [13] MARYŠKA, M., NOVOTNÝ, O., DOUCEK, P. ICT Knowledge Analysis of University Graduates. In *IDIMT-2010*. Linz: Universitaet Linz, Trauner Verlag, 2010. ISBN 978-3-85499-760-3.
- [14] BORISAS, M. Management specialists in the knowledge based society: Life-long learning oriented human resource development. *Journal of Business Economics and Management* [online]. 2005, Vol. 6, No. 3, pp. 155–170 [cit. 2011-07-08]. Dostupné z: <<http://dx.doi.org/10.1080/16111699.2005.9636104>>. ISSN 1611-1699.
- [15] MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Akreditované studijní programy vysokých škol* [online]. Praha: MŠMT ČR, 2009 [cit. 2009-01-15]. Dostupné z: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/akreditovane-studijni-programy-vysokych-skol-s-uvadenim-kodu-studijnich-programu-a-oboru>>.
- [16] NOVOTNÝ, O., MARYŠKA, M. ICT Education and Requirements for ICT Graduates in the Czech Republic, His Competitiveness and Feedback to the Research from Respondents. In *VIPSI-2007*. Belgrade, 2007. ISBN 86-7466-117-3.
- [17] NOVOTNÝ, O., DOUCEK, P. Impact of the ICT Sector on Economic Growth. In *Človek in organizacija* [CD-ROM]. Maribor: Univerza v Mariboru, 2010. s. 999–1006. ISBN 978-961-232-238-0.
- [18] OECD. *Information Technology Outlook 2008*. Paris: OECD Publishing, 2008. ISBN 978-92-64-05553-7.
- [19] OECD. *Information Technology Outlook 2010*. Paris: OECD Publishing. 299 p. ISBN 978-92-64-08873-3.
- [20] ORBÁNOVÁ, I., URBANČÍKOVÁ, N. Plán rozvoja ľudských zdrojov pre pracovníkov v oblasti otvoreného a dištančného vzdelávania. *E+M Ekonomie a Management*. 2005, roč. 8, č. 3. ISSN 1212-3609.
- [21] PILAT, J. *The economic impacts of ICT – what have we learned thus far?* Presented at 4th ZEW. Conference on Economics of ICT, Mannheim, July 2–3, 2004.
- [22] POUR, J., MARYŠKA, M., NOVOTNÝ, O. *Business Intelligence v podnikové praxi*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2012. 276 s. ISBN 978-80-7431-065-2.
- [23] STRAWMAN, J. *Computing curricula 2004 overview report including a guide to undergraduate degree programmes in computing* [online]. Strawman Draft, ACM/AIS/IEEE, c2004 [cit. 2011-06-05]. Dostupné z: <<http://www.acm.org/education/curricula.html>>.
- [24] ÚSTAV PRO INFORMACE VE VZDĚLÁVÁNÍ. *Ročenky školství v ČR* [online]. [cit. 2009-01-05]. Dostupné z: <<http://www.uiv.cz/clanek/512/1857>>.
- [25] VOMÁČKOVÁ, H. The Economic Growth in the Czech Republic in Context to the Human Resources Development. *E+M Ekonomie a Management*. 2001, roč. 4, č. 1. ISSN 1212-3609.

prof. Ing. Petr Doucek, CSc.

Vysoká škola ekonomická
Katedra systémové analýzy
doucek@vse.cz

Ing. Miloš Maryška, Ph.D.

Vysoká škola ekonomická
Katedra informačních technologií
milos.maryska@vse.cz

doc. Ing. Ota Novotný, Ph.D.

Vysoká škola ekonomická
Katedra informačních technologií
novotny@vse.cz

Doručeno redakci: 24. 8. 2011

Recenzováno: 23. 11. 2011, 2. 1. 2012

Schváleno k publikování: 4. 7. 2013

Abstract**THE ANALYSIS OF UNIVERSITY GRADUATES ICT RELATED STUDY PROGRAMS****Petr Doucek, Miloš Maryška, Ota Novotný**

This paper provides an analysis of university graduates at ICT specialist market and analysis of the skills required by ICT professionals when entering the ICT labour market in the Czech Republic. The university graduates analysis is focuses on universities effective in the ICT education area and compares their study programs (203 programs – 2006, 195 programs – 2009) with requirements of businesses (1002 businesses). It describes typical “product” of Czech education process in the area of ICT skills. General conclusions show that majority of graduate bachelors (at about 85 %) in the Czech Republic do not have knowledge profile to enter business as qualified employees without expensive additional training. At master level the same applies for at about 40 % of graduates.

Results from our research confirmed positive trends in education of IS/ICT at universities in the Czech Republic. This is valid for both types of study program (bachelor and master study program). Through results we find out, that the distance between the student’s knowledge and business requirements are smaller. This could be cause for example by advances in the study programs structures and courses that are provided in selected study programs. The second survey has provided to us also information which universities provide graduates with knowledge the best fitted to the companies’ requirements. These “best universities” have been assigned through data mining procedures to the cluster MgrA09.

Key Words: *knowledge, human resources, ICT, knowledge potential, graduates, university, cluster, questionnaire.*

JEL Classification: *A23, J01, J21, J24, O15.*

Pokyny

Upozornění a pokyny pro přispěvatele

Příspěvky se přijímají přednostně v angličtině a dále v češtině nebo slovenštině. Za originalitu, odbornou i formální správnost příspěvku zodpovídá autor. V časopise nelze publikovat článek, který byl již uveřejněn v jiném periodiku. Redakční rada si vyhrazuje právo příspěvek odmítnout. O otištění příspěvku rozhoduje redakční rada časopisu. Autorům příspěvků doporučujeme, aby definovali tématickou oblast, do které by svůj příspěvek zařadili. Konečné rozhodnutí o zařazení do rubriky si však vyhrazuje redakční rada časopisu.

Přijetí příspěvku od autora, který nepůsobí na některé z fakult podléjících se na vydávání časopisu, je možné pouze za editorský poplatek **100 EUR** (2 500 CZK). Poplatek je nevratný. V případě zájmu, kontaktujte redakci časopisu (casopis@tul.cz).

Prohlášení o původnosti příspěvku – společně s příspěvkem odevzdá autor členovi redakční rady prohlášení o tom, že příspěvek je originální a nebyl dosud nabídnut k publikaci jinému vydavateli. Text prohlášení je k dispozici na webové stránce: www.ekonomie-management.cz/prohlasieni.doc.

Příspěvky jsou přijímány výhradně v elektronické podobě, ve formátu MS Word. Přispěvatelé z fakult, které se podílejí na vydávání časopisu, předávají příspěvek členu redakční rady své fakulty. Přispěvatelé z ostatních fakult se mohou obrátit na redakci.

Nadpis příspěvku je psán velkými tučnými písmeny (velikost písma 16), zarovnan k levému okraji.

Jméno autora (autorů) se uvádí bez titulů a je psáno tučným písmem (velikost písma 12). Pod jménem autora je opět vynechán jeden řádek (o velikosti písma 10).

Vlastní text příspěvku je vhodné členit do kapitol. Názvy kapitol se číslují (s výjimkou úvodu a závěru), píšou tučným písmem a zarovnávají k levému okraji. Je nutno dodržet následující nastavení:

- zarovnání do bloku,
- druh písma: Arial,
- velikost písma: 10,
- odsazení nového odstavce 0,5 cm,
- řádkování: jednoduché,
- stránky nečíslovat.

Tabulky a grafy se číslují a v textu na ně musí být odkazy. Název tabulky (Tab. 1:) nebo grafu (Obr. 1:) je psán tučným ležatým písmem, velikosti 10, zarovná se vlevo a nepodtrhává se. Obrázky i grafy musí být zřetelné i v černobílém provedení. Pod každým obrázkem i grafem musí být uveden zdroj, ze kterého autor data čerpal. Tabulky a grafy zašlete rovněž jako samostatný soubor ve formátu MS Excel.

Vzorce se označují číslem v kulaté závorce. Číselné označení je psáno v Arialu velikosti 10 a zarovná se k pravému okraji vedle vzorce.

Délka příspěvku by neměla přesáhnout 15 stránek A4.

Identifikace výzkumného projektu. V případě, že článek publikuje výsledky konkrétního výzkumného projektu, uveďte na závěr příspěvku kód a název projektu a označení poskytovatele. Např. článek byl zpracován s podporou projektu GA ČR č. 999/99/9999 „Název projektu“.

Odkazy na literaturu se uvádí seřazené abecedně dle příjmení autora a upravené dle ČSN ISO 690. Seznam musí obsahovat jen v textu využitě zdroje. Na příslušném místě v textu se uvede číselné označení v hranaté závorce []. Poznámky pod čarou nejsou přípustné. Pod tímto číslem je potom dílo uvedeno na konci příspěvku v **seznamu literatury** – viz vzor:

[1] JÁČ, I., RYDVALOVÁ, P. a ŽIŽKA, M. *Inovace v malém a středním podnikání*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0853-8.

[2] PITTNEROVÁ, R. *Revitalizace textilních brownfields* [online]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. [cit. 2007-07-04]. Dostupné z: <ndz.hf.tul.cz>.

[3] SIMOVÁ, J. Způsob diferencovaného řízení vztahů se zákazníky podle jejich hodnoty pro podniky v sektoru služeb. *E+M Ekonomie a Management*. 2007, roč. 10, č. 2, s. 118–127. ISSN 1212-3609.

Adresa autora (autorů) je uvedena pod seznamem literatury. Obsahuje jméno a příjmení (vč. titulů), název VŠ, název fakulty, název katedry (ústavu) a e-mailovou adresu.

Recenze. Recenzi zajišťuje redakční rada. Recenzní řízení vůči autorovi příspěvku je anonymní. Při hodnocení příspěvku bude posuzována skutečnost, zda autor pracuje také se zdroji z impaktovaných časopisů.

Anglický název a abstrakt příspěvku. Na konci příspěvku je na samostatné stránce uveden anglický název příspěvku a abstrakt v rozmezí 250-300 slov v angličtině. Pod abstraktem jsou uvedena klíčová slova (key words) v angličtině a kódy klasifikace JEL (viz <http://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>).

Instructions

Preferably, submissions should be in English; Czech or Slovak is acceptable as well. The author is responsible for scientific accuracy, originality, and the formal appropriateness of the article. If the submitted article has been published in another journal, it cannot be accepted. The editorial board has the right to refuse publication of the article. We recommend that the author(s) define the thematic field in which the article fits, but the board of editors makes the final decision regarding its positioning.

Accepting a contribution from an author outside the faculties involved in publishing the E&M Economics and Management journal will be charged a submission fee of **EUR 100** (CZK 2,500). The fee is nonreturnable. In case you are interested, please, contact the editorial office of the journal (casopis@tul.cz).

Statement about the originality of the article – the author will submit a statement about the originality of the article and whether the article has been offered to another publisher. Both the statement and the article will be submitted to a member of the editorial board. The statement form can be found on the web site <http://www.ekonomie-management.cz/statement.doc>.

The articles should be submitted electronically using MS Word and in doc format. Contributors from faculties dealing with the publishing of E&M Economics and Management will submit the contribution to a member of their editorial boards. Those from other faculties can submit their papers to the editorial office.

Article headline should be written in font size 16 bold capital letters and aligned to the left margin.

The author's name should be written without titles or degrees and in font size 12 bold with a single space, size 10, between it and the text of article.

The text of the article should be divided into chapters. Titles of chapters must be numbered (with the exception of the introduction and conclusion), written in bold type, and arranged from the left margin. It is necessary to follow the format described below:

- Arrangement into blocks
- Font style: Arial
- Font size: 10
- Indent each new paragraph 5 spaces
- Spacing: single
- Do not include page numbers.

Charts and graphs are to be numbered and the references must be in the text. The name of a chart (Tab. 1:) or a graph (Fig. 1:) should be written in font size 10 bold italics, aligned from the left margin and without underlining. Pictures and graphs must be visible and clear even in a black and white version. The source from which the author obtained the material should be written under every chart and graph. Tables and graphs are to be sent as a separate file in MS Excel.

Formulas are to be numbered. The number should be written in font size 10 Arial in parentheses, aligned to the right margin and next to the formula.

Length of article: maximum length should be 15 pages of A4 format.

References to literature should be presented according to ISO 690. The list must contain only sources used in the text. References should be presented in the text in its respective place with an indication number in square parentheses. Footnotes are not allowed. At the end of the article in the **bibliography**, the indicated number should be written. See the following example of how to complete references:

[1] HÁJEK, L. *Economics: an overview of basic concepts and problems*. 1st. ed., Hradec Králové: Gaudeamus, 2000. ISBN 80-7041-004-3.

[2] LOW, CH. and LUNGOVÁ, M. *The ethical approach to private sector property development: A comparison between the UK and the Czech Republic* [online]. Liberec: Technical University of Liberec, 2006. [cit. 2007-07-04], <<http://ndz.hf.tul.cz>>.

[3] ZÁMEČNÍK, R. Personnel controlling as a part of the management controlling system in an enterprise. *E+M Ekonomie a Management*. 2007, Vol. 10, Iss. 2, pp. 29–36. ISSN 1212-3609.

Author's address: The author should present his/her contact information and co-authors' as well below the list of references. It must consist of a first name and surname (including titles and degrees), name of university, name of faculty, name of department (institute) and E-mail address.

Review. A double-blind peer review is arranged by the editorial board. When evaluating, the contribution will be assessed whether the author is also working with the sources of impact journals.

The title and abstract shall be in English. At the end of the article, on a separate page, there will be an English title of the article and an English abstract ranging between 250 to 300 words. Below the summary there will be given key words in English and JEL Classification codes (see <http://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>).

Tiráž

Upozornění pro čtenáře

Příspěvky v časopise jsou anonymně recenzovány dvěma hodnotiteli. Příspěvky neprocházejí jazykovou redakcí. All articles in the journal have been double-blind peer reviewed by a minimum of two independent experts in the relevant field. Authors are responsible for the linguistic accuracy of their manuscripts.

Název časopisu (Journal Title): **E+M EKONOMIE A MANAGEMENT**
E&M ECONOMICS AND MANAGEMENT

Šéfredaktorka (Editor in chief)

prof. Ing. Mária Uramová, PhD.

Ekonomická fakulta, UMB Banská Bystrica
tel.: +421 484 462 617, e-mail: maria.uramova@umb.sk

Výkonný redaktor (Executive editor)

doc. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.

Redakční rada (Editorial Board)

PhDr. Miroslav Barták, Ph.D.

Fakulta sociálně ekonomická, UJEP Ústí nad Labem
tel.: +420 475 283 837, e-mail: miroslav.bartak@ujep.cz

doc. PhDr. Ing. Aleš Gregar, CSc.

Fakulta managementu a ekonomiky, UTB v Zlíně
tel.: +420 576 032 227, e-mail: gregar@fame.utb.cz

prof. Ing. Ladislav Hájek, CSc.

Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové
tel.: +420 493 332 350, e-mail: ladislav.hajek@uhk.cz

prof. Ing. Ivan Jáč, CSc.

Ekonomická fakulta, TU v Liberci
tel.: +420 485 352 361, e-mail: ivan.jac@tul.cz

doc. Ing. Emilia Jakubíková, CSc.

Ekonomická fakulta, TU v Košiciach
tel.: +421 556 330 983, e-mail: emilia.jakubikova@tuke.sk

doc. Ing. et Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice
tel.: +420 466 036 510, e-mail: renata.myskova@upce.cz

doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný

Fakulta ekonomická, ZČU Plzeň
tel.: +420 377 633 501, e-mail: plevny@kem.zcu.cz

Mgr. Ing. Michal Tvrdoň, Ph.D.

Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, Slezská univerzita v Opavě
tel.: +420 596 398 460, e-mail: tvrdon@opf.slu.cz

Tajemnice redakce (Assistant of the editorial office)

Ing. Šárka Hyblerová, Ph.D.

tel.: +420 485 352 481, e-mail: sarka.hyblerova@tul.cz

Vědecká rada (Scientific Board)

Dr. John R Anchor

University of Huddersfield, United Kingdom

Dr., Eur. Ing., Eduard Babulak

Fairleigh Dickinson University, Vancouver, Canada

Dr. M. R. Biju

University of Kerala, India

prof. Ing. Jan Čapek, CSc.

Univerzita Pardubice, Czech Republic

prof. Ing. Jiří Fárek, CSc.

Technická univerzita v Liberci, Czech Republic

prof. Andrew Harrison

Univesity of Teesside, United Kingdom

prof. RNDr. Josef Hynek, Ph.D., MBA

Univerzita Hradec Králové, Czech Republic

Dr Frank Lefley

Royal Holloway, University of London, United Kingdom

prof. Philippe Norel

Université de Poitiers, France

doc. Ing. Marta Orviská, PhD.

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovakia

prof. Ing. Jiří Polách, CSc.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Czech Republic

prof. RNDr. Jaroslav Ramík, CSc.

Slezská univerzita v Opavě, Czech Republic

prof. Edson Luiz Riccio, Ph.D.

University of São Paulo, Brazil

Assoc. Prof. Manuel J. Sánchez-Franco

University of Sevilla, Spain

Assoc. Prof. Jelena Stankevičienė

Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania

prof. Dr. István Szintay, PhD.

University of Miskolc, Hungary

Assoc. Prof. Jonas Šaparauskas

Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania

prof. RNDr. Vincent Šoltés, CSc.

Technická univerzita v Košiciach, Slovakia

prof. Ing. Milan Zelený, Ph.D., M.S.

Fordham University at Lincoln Center, New York, USA,

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Czech Republic