

VLIV ČLENSTVÍ V KLASTRU MECHATRONIKA NA FINANČNÍ VÝKONNOST PODNIKATELSKÝCH SUBJEKTŮ INFLUENCE OF MEMBERSHIP IN A MECHATRONIC CLUSTER ON FINANCIAL PERFORMANCE OF ITS MEMBER BUSINESS ENTITIES

Natalie Pelloneová¹

¹ Ing. Natalie Pelloneová, Ph.D., Technická univerzita v Liberci, Ekonomická fakulta, Katedra podnikové ekonomiky a managementu, natalie.pelloneova@tul.cz

Abstract: This paper addresses the impact which could have the membership of some enterprises in an institutionalized cluster on their financial performance. The research file consists of founding enterprises from the Mechatronic Cluster. This cluster was established as a result of a cluster initiative in 2011. Enterprises that create the core of the cluster do business in industries with the following statistical classifications: CZ-NACE 251100, 256000 and 332000. As criteria for assessing financial performance the indicator EVA was used. For the assessment of financial performance the DEA method is applied with two inputs and one output. The aim of the research was to verify the statement that business entities' membership in the cluster organisation translates into improved financial performance in a time series.

Keywords: Malmquist index, cluster organization, EVA, financial performance, performance measurement

JEL Classification: C61, L25, L62

ÚVOD

Odborná literatura zabývající se regionálním rozvojem nebo síťovým podnikáním uvádí velké množství různých termínů popisujících aglomerace ekonomických subjektů. Jsou jimi např. klastry, průmyslové čtvrti, nebo sítě. Myšlenka na sdružování firem do klastrů má svůj základ v poznatcích Alfreda Marshalla, který se koncem 19. století zabýval vývojem průmyslových okrsků (Belussi a Caldari, 2008). K rozvoji pojmu „klastř“ však začalo docházet až počátkem 90. let 20. století, kdy vyšla přelomová kniha Michaela Eugena Portera s názvem „The Competitive Advantage of Nations“ (Boja, 2011). Porter v této knize uvedl první definici, která klastř uvedla v širší, nejen vědeckou pozornost, a je považována za jednu z nevlivnějších. Porter (1998) v ní definuje klastř jako geograficky blízké seskupení vzájemně provázaných firem, dodavatelů a souvisejících institucí v konkrétním oboru a firem v příbuzných oborech, které spolu soutěží, ale také spolupracují. Další definici uvádí např. Enright (1996), který označuje klastř za regionální shluk, ve kterém jsou členské subjekty ve velmi těsné blízkosti. Skokan (2004) dále definuje klastry jako geografická soustředění vzájemně provázaných podobných, příbuzných nebo komplementárních podniků, pro které je členství v rámci skupiny významným prvkem konkurenceschopnosti každého člena a které jsou vystaveny společným příležitostem či hrozbám.

Klastry jsou stále i po více jak dvaceti letech významným tématem ekonomů a tvůrců hospodářské politiky. Hlavním ekonomickým efektem fungování klastrů je podle Pavelkové et al. (2009), jejich pozitivní vliv na růst konkurenceschopnosti a výkonnosti členských firem. Klastry jsou považovány za nejlepší a nejefektivnější řešení, které podporuje regionální rozvoj, zvyšuje zaměstnanost a realizaci nových technologií, díky tomu, že jsou zaměřeny na aktivity spojené s výzkumem, vývojem a inovacemi. V souvislosti s klastry je velmi často skloňován pojem výkonnost. Jak uvádí Bílá kniha klastrových iniciativ (2004): klastry umožňují zapojeným podnikům dosahovat vyšší výkonnosti a zlepšovat tak jejich konkurenceschopnost. Měření a hodnocení výkonnosti klastrů zůstává u mnoha autorů nezodpovězenou otázkou. Výkonnost klastrů lze řídit a měřit různými způsoby, mezi nejčastěji používané metody

pro měření výkonnosti klastru patří podle Pavelkové et al. (2009): výkonnostní model klastrových iniciativ, norský Cluster Benchmarking Model, metoda Balanced Scorecard nebo ekonomická přidaná hodnota. V současné době však lze konstatovat, že existuje pouze omezené množství dostupné odborné literatury zabývající se měřením dopadu členství firem v klastrových organizacích na jejich finanční výkonnost. Předkládaný článek zkoumá vliv členství podnikatelských subjektů v klastrové organizaci na jejich finanční výkonnost. Cílem je zhodnotit vliv Klastru Mechatronika na finanční výkonnost členských podnikatelských subjektů a prostřednictvím Malmquistova indexu ověřit předpoklad, že členství podnikatelských subjektů v klastrové organizaci se projevuje zvyšováním jejich finanční výkonnosti v časové řadě.

1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Index byl vytvořen v roce 1953 Stenem Malmquistem pro měření produktivity. Dále byl pak rozšířen a vylepšen několika autory mezi, které patří např. Forsund (1990). Využití Malmquistova indexu má několik výhod. První výhodou je jeho využití jako součást neparametrického DEA přístupu. Druhou výhodou je možnost rozdělení indexu na dvě složky, a to na změnu ve vnitřní technické účinnosti a technologickou změnu. Díky těmto vlastnostem je Malmquistův index velice populárním nástrojem při hodnocení změn efektivnosti. Je zároveň jedním z významných ukazatelů pro měření změny relativní efektivnosti DMU v různých časových obdobích.

MI můžeme formulovat v různých variantách: MI orientovaný na vstupy nebo výstupy nebo MI pracující za předpokladu konstantních, variabilních, nerostoucích nebo neklesajících výnosů z rozsahu. Například v modelu orientovaném na vstupy, který byl použit v tomto výzkumu, se měří změna efektivnosti MI_q produkční jednotky q , která se nachází mezi po sobě následujícími obdobími t a $t+1$ dle následujícího vzorce (1).

$$MI_q(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = EFFCH_q TECH_q \quad (1)$$

Kde x^t značí vstupy v období t , y^t značí výstupy v období t , x^{t+1} značí vstupy v období $t+1$, y^{t+1} značí výstupy v období $t+1$. $EFFCH_q$ znázorňuje změnu relativní efektivnosti jednotky q vzhledem k ostatním jednotkám mezi obdobími t a $t+1$. Změnu hranice produkčních možností vyjadřuje $TECH_q$ v důsledku vývoje technologií mezi obdobími t a $t+1$. Složky $EFFCH_q$ a $TECH_q$ jsou dány rovnicemi (2) a (3).

$$EFFCH_q = \frac{D_q^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_q^t(x^t, y^t)} \quad (2)$$

$$TECH_q = \sqrt{\frac{D_q^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D_q^t(x^t, y^t)}{D_q^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) D_q^{t+1}(x^t, y^t)}} \quad (3)$$

V případě, že je hodnota MI_q orientovaného na vstupy je větší než 1, znamená to nárůst produktivity; jestliže je hodnota MI_q rovna 1, nedošlo zde k jakýmkoliv změnám v produktivitě; pokud je výsledná hodnota MI_q menší než 1, produktivita se zhoršuje. Pokud je hodnota $EFFCH_q$ větší než 1, znamená to, že společnost zvyšuje svoji relativní technickou účinnost. V případě, že je hodnota $EFFCH_q$ rovna 1 nedošlo ke změně relativní technické účinnosti, a pokud je hodnota $EFFCH_q$ menší než jedna, pak se společnost zhoršuje v relativní technické účinnosti. Podobně lze interpretovat hodnoty $TECH_q$: hodnota větší než 1, značí pokrok či inovaci v technologii; hodnota $TECH_q$ rovna jedné znamená, že nedošlo ke změně technologie a pokud je hodnota $TECH_q$ menší než 1, došlo k regresi v technologii (Cheng, Zervopoulos a Qian, 2013).

Protože jedna použitá proměnná – ekonomická přidaná hodnota - může nabývat také záporné hodnoty, byl použit modifikovaný model radiální míry (VRM). Vstupově orientovaný VRM model pracující za předpokladu variabilních výnosů z rozsahu (dále VRS) je uveden níže (4). Modifikace modelu spočívá v použití absolutní hodnoty vstupů (výstupů) namísto jejich skutečných hodnot.

$$\begin{aligned} & \max \beta \\ & X\lambda + \beta |x_q| \leq x_q \\ & Y\lambda \geq y_q \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

2. METODIKA VÝZKUMU

Pro hodnocení finanční výkonnosti byl vybrán Klastř Mechatronika, který vznikl v roce 2011 s právní formou spolek. Klastř sídlí v Dobřanech a působí převážně v Plzeňském kraji. Klastř tvoří funkční platformu pro spolupráci podniků, výzkumných a vzdělávacích institucí v oboru mechatroniky a návazných oborech. Svými aktivitami podporuje inovace v průmyslu a transferu znalostí směrem od výzkumných organizací k podnikatelským subjektům (Klastř Mechatronika, 2020). Základním zdrojem dat byly účetní závěrky členských podnikatelských subjektů Klastřu Mechatronika za období 2012–2017, které byly získány z databáze MagnusWeb (Bisnode, 2020). Vybrané období bylo zvoleno z hlediska rozvoje klastrové organizace a počátku jeho činnosti, přičemž je také brána v úvahu skutečnost, že účinky členství v klastřu lze očekávat s určitým zpožděním. Většina společností zatím nezveřejnila své finanční výsledky v obchodním rejstříku, proto časová řada končí v roce 2017. Výzkum byl prováděn v následujících krocích:

2.1 Vytvoření seznamu hodnocených firem

V prvním kroku byla vytvořena databáze členských podnikatelských subjektů Klastřu Mechatronika. V analyzovaném období měla klastrová organizace celkem 12 členů. Jelikož byl výzkum zaměřen na hodnocení finanční výkonnosti, byly do něj zahrnuty pouze podnikatelské subjekty. V analyzovaném období měl Klastř Mechatronika celkem 10 členských podnikatelských subjektů. V prováděném výzkumu lze porovnávat pouze společnosti, které jsou členy klastrové organizace stejně dlouhou dobu, pouze tyto firmy lze považovat za homogenní jádro klastřu. Jádro klastrové organizace tvoří všech 10 podnikatelských subjektů v odvětvích CZ-NACE 251100, 256000 a 332000.

2.2 Sběr účetních závěrek

Pro výše uvedené podnikatelské subjekty bylo třeba získat potřebné údaje z účetních závěrek za roky 2012–2017. Úspěšnost získání účetních výkazů byla 70 %. Účetní výkazy se podařilo získat u 7 podnikatelských subjektů ve všech letech.

2.3 Výpočet ekonomické přidané hodnoty

Pro všechny podnikatelské subjekty byl následně vypočten ukazatel ekonomická přidaná hodnota (dále EVA) podle vztahu (5), kde je EVA definována jako součin vlastního kapitálu E a tzv. spreadu (výnosnost vlastního kapitálu ROE minus alternativní náklad vlastního kapitálu r_e). EVA může nabývat kladné i záporné hodnoty. V případě kladné EVA vytváří společnost pro své vlastníky hodnotu. Je-li hodnota EVA záporná, hodnota společnosti se snižuje.

$$EVA = spread \cdot E$$

$$EVA = (ROE - r_e) \cdot E \quad (5)$$

Pro odhad nákladů na vlastní kapitál r_e byla využita metoda CAPM (viz vztah 6). Kde r_f je bezriziková výnosová míra, často brána jako výnosová míra státních pokladničních poukázek, β představuje veličinu, pomocí které se měří systematické riziko daného aktiva a její hodnoty byly získány ze stránek prof. Damodarana (2019) a r_m představuje očekávanou výnosovou míru trhu.

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f) \quad (6)$$

2.4 Stanovení vstupů a výstupů DEA modelu

Jako vstupy byly do DEA modelu vybrány – počet zaměstnanců a dlouhodobý kapitál. Dlouhodobý kapitál je dán součtem těchto položek rozvahy: vlastní kapitál, vydané dlouhodobé dluhopisy a dlouhodobé bankovní úvěry. Výstupem je ekonomická přidaná hodnota (EVA).

2.5 Stanovení hodnot technické účinnosti a výpočet Malmquistova indexu

pro každý podnik v souboru bylo v prostředí softwaru MaxDEA 7 Ultra vypočteno skóre technické účinnosti D_q za předpokladu VRS a určeny hodnoty Malmquistova indexu a jeho jednotlivých složek podle vztahů (2) a (3). Nakonec byla hodnota Malmquistova indexu vypočítána vztahem (1).

3. VÝSLEDKY VÝZKUMU

Průměrnou míru technické účinnosti klastřu (D) v jednotlivých letech ukazuje tabulka 1 (k výpočtu byl použit aritmetický průměr). Průměrná míra technické účinnosti společností v Klastřu Mechatronika za celé

zkoumané období dosahovala hodnoty 0,4520. Z celkem 7 podnikatelských subjektů byly na hranici efektivnosti umístěny 2 až 3 společnosti v každém roce. Nejvíce společností označených jako efektivní bylo v letech 2013 a 2014 (celkem 3 podniky). Pouze jedna společnost (BizGarden s.r.o.) byla označena za efektivní po celou sledovanou dobu. Vývoj hodnot technické účinnosti mohl být ovlivněn např. ekonomickými cykly. Česká ekonomika se nacházela v letech 2012 a 2013 v recesi, v těchto letech bylo dle tabulky 1 dosaženo rovněž nižších hodnot průměrné míry technické účinnosti. Tuto skutečnost je však obtížné vědecky prokázat.

Tab. 1: Průměrná míra technické účinnosti členských podniků Klastru Mechatronika

Společnost	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Průměr
BizGarden s.r.o.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Blumenbecker Prag s.r.o.	0,134	1,000	0,260	0,085	1,000	0,680	0,527
COMTES FHT a.s.	0,076	0,112	0,116	0,076	0,087	0,077	0,091
LINTECH, spol. s r.o.	0,070	0,059	1,000	0,047	0,060	0,061	0,216
MURRELEKTRONIK CZ, spol. s r.o.	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	1,000	0,998
První železářská společnost Kladno, s.r.o.	0,048	0,093	0,116	0,083	0,048	0,049	0,073
REALISTIC, a.s.	0,075	0,103	0,079	0,085	0,218	1,000	0,260
Průměr	0,343	0,481	0,510	0,339	0,486	0,552	0,452

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 2 podává přehled o vývoji průměrné hodnoty MI a jeho složek pro Klastř Mechatronika v období let 2012 až 2017. K výpočtu těchto průměrných hodnot byl vzhledem ke konstrukci MI jako multiplikativního modelu použit geometrický průměr. Z tabulky 2 vyplývá, že hodnota MI kromě dvou období dosahovala hodnot vyšších než jedna. Ve vzorku členských společností Klastř Mechatronika je zaznamenán růst výkonnosti v letech 2012–2014 a následný pokles výkonnosti v letech 2014–2015. Poté se finanční výkonnost v letech 2015–2016 opět vlivem zlepšení vnitřní technické účinnosti firem zvýšila a v letech 2016–2017 vlivem negativní změny v technologiích poklesla. Celková finanční výkonnost firem v Klastř Mechatronika za sledované období, dle hodnoty MI uvedené v posledním řádku tabulky 2, vzrostla v průměru přibližně o 7 % ročně. V klastř byl růst výkonnosti klastrových společností poháněn pouze zlepšením vnitřní technické účinnosti členů, v průměru zhruba o 12 % ročně (viz hodnota EFFCH v posledním řádku tabulky 2). Naproti tomu došlo u členů k negativní změně v technologiích o 5 % (viz hodnota TECH v posledním řádku tabulky 2).

Tab. 2: Malmquistův index a jeho rozklad v Klastř Mechatronika

Období	MI	EFFCH	TECH	HDP _{ČR}
2013/2012	1,3393	1,5845	0,8452	0,9952
2014/2013	2,3338	1,2353	1,8892	1,0272
2015/2014	0,3425	0,4985	0,6871	1,0531
2016/2015	1,4511	1,5874	0,9141	1,0245
2017/2016	0,9083	1,1619	0,7817	1,0435
G. průměr	1,0713	1,1247	0,9525	1,0285

Zdroj: vlastní zpracování

Důvody fluktuace MI a jeho složek nejsou zcela jasné. Na změnách finanční výkonnosti se mohla podílet ekonomická situace v České republice. Do roku 2014 se nacházela Česká republika v recesi, což mohlo s určitým zpožděním ovlivnit jednotlivé členské firmy klastř. Od roku 2014 vykazuje Česká republika hospodářský růst a z vývoje MI je také od tohoto roku patrné zlepšení finanční výkonnosti členských podniků. Poměrně překvapivým zjištěním byl pokles finanční výkonnosti v posledním sledovaném období 2016–2017. Dalším možným důvodem fluktuace hodnot MI jsou individuální změny výkonnosti jednotlivých členských společností, které mohly ovlivnit výkonnost celé klastřové organizace.

ZÁVĚR

Příspěvek se zabýval hodnocením vývoje finanční výkonnosti 7 členů Klastru Mechatronika v referenčním období 2012–2017. Použitým nástrojem byla analýza DEA, konkrétně vstupově orientovaný BCC model rozšířený o Malmquistův index pro srovnání vývoje efektivnosti v čase. Za vstupy byly zvoleny počet zaměstnanců a výše dlouhodobého kapitálu, za výstup pak ukazatel EVA. Nejprve byla provedena individuální analýza vývoje efektivnosti vybraných členů klastru a byly diskutovány možné příčiny významných změn ve vývoji.

Lze dojít k závěru, že se finanční výkonnost společností v Klastru Mechatronika ve sledovaném období 2012–2017 zvýšila. Z hlediska technické účinnosti, tedy schopnosti efektivně transformovat vstupy na výstupy, došlo ke zlepšení v podobě meziročního růstu o 12 %. K technologické změně a inovacím nedošlo, dokonce byl zaznamenán pokles inovační výkonnosti o 5 %. Takový vývoj poukazuje na patrně velmi silná organizační opatření ve smyslu zlepšení vnitřní efektivity firem při dočasném utlumení inovačních aktivit. Poměrně překvapivým zjištěním byl pokles finanční výkonnosti v posledním sledovaném období 2016–2017, navzdory pokračujícímu ekonomickému růstu ČR.

Ve srovnání s předchozím výzkumem (Pelloneová & Štichhauerová, 2019) lze konstatovat, že existuje rozdílný dopad klastrové organizace napříč odvětvími a rozdílný dopad na jednotlivé složky MI. V odvětví leteckého průmyslu nebyl výzkumem prokázán pozitivní dopad členství podnikatelských subjektů v klastrové organizaci na jejich finanční výkonnost.

Referenční období této studie končí rokem 2017, nicméně autor příspěvku bude ve výzkumu pokračovat s cílem zahrnout do výzkumu další roky a další průmyslová odvětví.

ZDROJE

- Andersson, T., Serger, S. S., Sorvik, J., & Hanson, W. E. (2004). *The Cluster Policies White Book*. Malmö, Sweden: International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development.
- Belussi, F., & Caldari, K. (2008). At the Origin of the Industrial District: Alfred Marshall and the Cambridge School. *Cambridge Journal of Economics*, 33(2), 335-355.
- Bisnode. (2020). *Magnusweb: Komplexní informace o firmách v ČR a SR*. Retrieved February 14, 2020, from <https://magnusweb.bisnode.cz>.
- Boja, C. (2011). Clusters Models, Factors and Characteristics. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 1(1), 34-43.
- Cheng, G., Zervopoulos, P. & Qian, Z. (2013). A variant of radial measure capable of dealing with negative inputs and outputs in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 225, 100-105.
- Damodaran, A. (2019). *Archived data - Levered and Unlevered Betas by Industry*. Retrieved September 7, 2019 from http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/dataarchived.html.
- Enright, M. J. (1996). *Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda*. Business Networks: Prospects for Regional Development. Berlin: Walter de Gruyter.
- Forsund, F. R. (1990). *The Malmquist productivity index*. Memorandum from Department of Economics. Oslo: University of Oslo.
- Klaster Mechatronika. (2020). *Základní informace o klastru*. Retrieved June 29, 2020, from <https://www.klastermechatronika.cz/o-klasteru/>.
- Pavelková, D. (2009). *Klastery a jejich vliv na výkonnost firem*. Praha: Grada Publishing.
- Pelloneová, N. & Štichhauerová, E. (2019). *Influence of Membership in the Moravian Aerospace Cluster on the Financial Performance of its Members: Malmquist Index Approach*. České Budějovice: University of South Bohemia in České Budějovice.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90.
- Skokan, K. (2004). *Konkurenceschopnost, inovace a klastery v regionálním rozvoji*. Ostrava: Repronis.