

VYUŽITIE LOKÁLNYCH KVOCIENTOV PRI TVORBE REGIONÁLNYCH I-O TABULIEK A ODHAD REGIONÁLNYCH MULTIPLIKÁROTOV

USE OF THE LOCATION QUOTIENTS FOR REGIONAL I-O TABLES CREATION AND ESTIMATION OF REGIONAL MULTIPLIERS

Peter Džupka

***Abstract:** The main purpose of this paper is to present the possibilities of using economic impact analysis on regional level with use of regional multipliers. The main limitation of economic impact analysis use on regional level is unavailability of regional multiplier in most of the EU countries. This article presents the possibility of the regional I-O table's derivation using local quotients. Different types of local quotients are critically analysed within the article with aim to find most suitable for derivation of regional I-O matrix in Slovakia. With the use of Flegg's local quotient (FLQ) the derivation of selected regional I-O matrixes is described. The next part of the paper describes full set of regional multipliers which can be derived from regional I-O matrix and presents results for several sectors in Košice region. The last part of the paper discuss some special peculiarity of regional multipliers use in economic impact analysis and presents results of estimated regional multiplies for selected economic sectors in five Slovak regions.*

***Keywords:** Economic impact analysis, Input-output analysis, Regional multipliers, Flegg's local quotient (FLQ).*

***JEL Classification:** R15.*

Úvod

Na Slovensku, podobne ako v Čechách sú analýzy ekonomických prínosov na regionálnej úrovni veľmi zriedkavé. Jedným z hlavných dôvodov je nedostupnosť regionálnych multiplikátorov. Hlavným cieľom tohto článku je preto poukázať na možnosti odvodenia regionálnych multiplikátorov a ich využitie pri tvorbe regionálnej analýzy ekonomických prínosov. Najrozšírenejším prístupom pri odvádzaní regionálnych multiplikátorov je využitie Input-Output (I-O) modelu. Na tomto prístupe je postavených niekoľko ucelených hotových modelov, napríklad IMPLAN, RIMS II atď. Multiplikátory z týchto modelov však nie sú dostupné pre krajiny strednej a východnej Európy a sú spoplatnené. Ďalšou možnosťou je použitie ekonometrických modelov REMI, alebo HERMIN. Ich použitie na regionálnej úrovni na Slovensku je však veľmi komplikované kvôli nedostatočne podrobnej štruktúre regionálnej štatistiky. Podľa (Džupka, et al., 2008) úplná aplikácia modelu HERMIN v podmienkach slovenskej regionálnej štatistiky nie je možná, kvôli nedostupnosti mnohých potrebných vstupných údajov. Ďalšou možnosťou je využitie Keynesovho multiplikátora. Jeho výpočet je náročný na kvalitné regionálne štatistické dáta a potrebný je aj detailný primárny prieskum. Hlavným problémom pri odvádzaní regionálnych multiplikátorov je nedostupnosť I-O tabuliek na regionálnej úrovni. Vo väčšine Európskych krajín sú I-O tabuľky dostupné iba na národnej úrovni.

Tento článok sa zaoberá možnosťami regionalizácie národnej I-O matice Slovenska s využitím lokalizačných kvocientov (LQ). V empirických štúdiách sa často využívajú rôzne druhy LQ, preto je jedným z cieľov tohto článku ich kritická analýza s cieľom identifikovať najvhodnejší LQ pre tvorbu regionálnych I-O matíc. Ďalším faktorom, ktorý ovplyvňuje aplikáciu analýzy ekonomických prínosov je správny výber regionálnych multiplikátorov. V článku je prezentovaný prístup k odvodeniu celej sady regionálnych multiplikátorov, tak ako to umožňuje regionálna I-O matica. Popísané teoretické východiská tvorby regionálnej I-O matice a regionálnych multiplikátorov sú prakticky aplikované na príklade vybraných regiónov Slovenska. V článku sú prezentované regionálne multiplikátory za vybrané ekonomické sektory pre päť krajov na Slovensku. Tieto budú použité v rámci projektu „UNIREG – Univerzity a ekonomický rozvoj regiónov“ pri odhade ekonomického prínosu piatich vybraných univerzít pre región v ktorom sú lokalizované.

1 Prístupy k tvorbe regionálnych I-O modelov

Základnou filozofiou tvorby regionálnych modelov sa zaoberá mnoho autorov napr. (Nijkamp, et al., 1986), (Miller, et al., 2009) a ďalší. V literatúre existujú tri základné prístupy k vytvoreniu regionálneho input-output modelu:

- Samostatný regionálny input-output model (ang. Single region input-output model - SRIOM).
- Interregionálny input-output model (ang. Interregional input-output model - IRIOM).
- Multiregionálny input-output model (ang. Multiregional input-output model - MRIOM).

Základný rozdiel medzi uvedenými prístupmi je v spôsobe modelovania regionálneho obchodu s vonkajším prostredím. V prípade prvého prístupu (SRIOM) je dovoz resp. vývoz modelovaný exogénne so zvyškom krajiny ako celkom. V ďalších dvoch prístupoch je regionálny obchod modelovaný pre všetky ostatné regióny samostatne. Pri kvantifikácii regionálnych multiplikátorov je však postačujúce modelovať celkový export resp. import do analyzovaného regiónu bez ohľadu na jeho zdroj alebo cieľ. Pre potreby kvantifikácie multiplikátorov je preto postačujúci samostatný regionálny input-output model SRIOM, ktorý sa bežne používa pri hodnotení ekonomických prínosov.

Najjednoduchším spôsobom pre vytvorenie regionálneho modelu I-O v podmienkach SR, je odvodiť ho z národnej I-O matice. V odbornej literatúre sú popísané dva základné prístupy pre regionalizáciu národnej I-O matice, ktorými je možné vytvoriť samostatný regionálny input-output model SRIOM. Podľa viacerých autorov (Kronenberg, 2011) (Pavlovičová, 2010) jediné prakticky využiteľné prístupy pre regionalizáciu I-O matice sú metódy založené na lokálnych kvocientoch (LQ) a metóda tovarovej bilancie. V tomto článku sa zaoberané prístupom založeným na prvej z uvedených metód.

1.1 Regionálny I-O model s využitím LQ

V súčasnosti najrozpracovanejším a zároveň najviac empiricky otestovaným prístupom pre regionalizáciu národného I-O modelu je využitie LQ. Pre potreby regionalizácie sa zvyčajne využíva LQ zamestnanosti, ktorý vyjadruje pomer medzi

podielom zamestnanosti v určitom sektore v regióne a zodpovedajúcim podielom zamestnanosti v národnej ekonomike.

Takýto LQ je možné použiť na úpravu národnej input-output matice tak, aby lepšie zohľadňovala odvetvovú štruktúru regiónu. Ak je $LQ < 1$ znamená to, že daný sektor je relatívne menej zastúpený v regionálnej ekonomike a je možné predpokladať, že nebude schopný pokryť všetok dopyt, ktorý je v danom regionálne po jeho tovaroch a službách. Ak v takom prípade prenásobíme národný koeficient vstupu vypočítaným LQ a dostaneme regionálny koeficient vstupu a zároveň odhadneme potrebu „importu“ pre dané odvetvie z iných regiónov. Tento prístup bol kritizovaný, pre nadhodnotené výsledné regionálne multiplikátory napr. (Flegg, et al., 1997). Využitie klasických LQ nezohľadňuje dostatočne medziregionálny obchod a podceňuje regionálny sklon k importu. Štandardný LQ taktiež nezohľadňuje veľkosť regiónu.

Reakciou na tieto nedostatky bolo zostrojenie LQ zamestnanosti (Flegg et al., 1997) tzv. FLQ, ktorý explicitne zohľadňuje veľkosť regiónu a sklon k importu z ostatných regiónov. Aj tento prístup bol podrobený kritike napr. (Brand, 1997) a následne niekoľkokrát revidovaný do jeho výslednej podoby (Flegg a Webber, 2000) ktorá zachytáva aj efekt regionálnej špecializácie na regionálne koeficienty vstupu.

Podľa (Flegg, et al., 2013) na národnej úrovni môžeme definovať I-O model nasledovne:

$$x = Ax + y = (I - A)^{-1}y \quad (1)$$

Kde A je matica $n \times n$ sektorových technických koeficientov vypočítaná z národnej symetrickej I-O matice, y je vektor konečného dopytu $n \times 1$, x – je vektor hrubej produkcie $n \times 1$ a I – je jednotková matica

Vzťah $(I-A)^{-1}$ je tzv. Leontiefová inverzná matica v ktorej suma stĺpcov dáva multiplikátor sektora ktorý je reprezentovaný daným stĺpcom.

Základným problémom pri regionalizácii I-O matice je transformácia národnej matice technických koeficientov $A = [a_{ij}]$ na regionálnu maticu technických koeficientov $R = [r_{ij}]$ tak, aby čo najlepšie reprezentovala regionálnu sektorovú štruktúru, medzi sektorové toky a zároveň medziregionálny pohyb tovarov a služieb. Práve v tom spočíva úloha LQ.

Predpokladajme:

$$r_{ij} = t_{ij} \times a_{ij} \quad (2)$$

Kde r_{ij} je regionálny koeficient vstupu, t_{ij} – je koeficient obchodu (trading koeficient) a a_{ij} - je národný koeficient vstupu.

Koeficient obchodu t_{ij} meria podiel regionálnych požiadaviek, ktoré môžu byť uspokojené regionálnymi firmami pričom musí platiť $0 \leq t_{ij} \leq 1$. Čím bude koeficient obchodu väčší, tým bude nižšia potreba uspokojovať regionálne sektorové vstupy z dovozu. Ak by bol $t_{ij} = 1$ znamenalo by to, že v danom sektore môžu byť všetky požiadavky uspokojené regionálnymi firmami a že do regiónu nie je potrebný žiadny dovoz z iných regiónov resp. zahraničia. Tu začína úloha lokálnych kvocientov a môžeme písať:

$$R_{ij} = LQ_{ij} \times a_{ij} \quad (\text{za predpokladu že } LQ_{ij} < 1) \quad (3)$$

V prípade, že je vybraný $LQ < 1$ znamená to, že podiel významu sektora je v regionálnej ekonomike nižší ako v národnej ekonomike a existuje predpoklad, že zvyšok potreby bude do regiónu dovezený. V prípade, že $LQ > 1$ predpokladá sa, že región je špecializovaný v danom odvetví, čo naznačuje, že regionálny dopyt môže byť pokrytý ponukou regionálnych firiem v odvetví. V tomto prípade budem $R_{ij} = a_{ij}$

Z hore uvedeného je zrejmé, že voľba typu LQ bude rozhodujúca pre správny odhad regionálnych koeficientov vstupu a následný korektný odhad regionálnych multiplikátorov regionalizovanej I-O matice. V súčasnosti sú dostupné predovšetkým nasledovné typy lokálnych kvocientov:

Jednoduchý lokálny kvocient - simple location quotient (SLQ)

Podľa (Kowalewski, 2012) môžeme SLQ priemyslu i vypočítať podľa nasledovného vzorca:

$$SLQ_i = \frac{E_{ir}/E_{r.}}{E_i/E_{..}} \quad (4)$$

E_{ir} (E_i) je regionálna (národná) zamestnanosť v sektore i ($i = 1, \dots, n$) sektorov a $E_{r.}$ ($E_{..}$) je celková regionálna (národná) zamestnanosť. Tento jednoduchý lokálny kvocient popisuje relatívnu dôležitosť sektora i v regióne v porovnaní s dôležitosťou sektora v národnej ekonomike meranú zamestnanosťou.

Medzi sektorový lokálny kvocient – cross – industry location quotient (CILQ)

CILQ bol jedným z prvých vylepšení SLQ, ktorý porovnáva podiel zamestnanosti predávajúceho sektora v regióne s národným a zamestnanosť nakupujúceho regionálneho sektora s národným. Teda:

$$CILO_{ij} = \frac{E_{ir}/E_{jr}}{E_i/E_{j.}} = \frac{SLQ_i}{SLQ_j} \quad (5)$$

E_{jr} (E_j) je regionálna (národná) zamestnanosť v nakupujúcom sektore. Podľa (Kowalewski, 2012) ak je sektor v regióne malý, predpokladá sa, že medziregionálny obchod bude väčší ako je národný priemer. V tomto prípade zároveň existuje možnosť, že každý sektor v regionálnej ekonomike môže importovať a zároveň exportovať svoje tovary a služby. Hlavná kritika CILQ spočíva v tom, že ignoruje veľkosť regiónu.

Fleggov lokálny kvocient – Flegg's location quotient (FLQ)

FLQ rieši problém relatívnej veľkosti regiónu prostredníctvom λ^* pričom ($0 \leq \lambda^* < 1$)

$$\lambda^* = [\log_2(1 + E_r/E_{..})]^\delta \quad (6)$$

$E_{r.}$ ($E_{..}$) je celková zamestnanosť v regióne resp. (na národnej úrovni). Podľa (Kowalewski, 2012) sa hodnota λ^* postupne zvyšuje s relatívnou veľkosťou regiónu, čo znamená výraznejšiu úpravu importu pre menšie regióny. Zvýšenie regionálneho importu predpokladá zároveň zníženie vnútroregionálneho obchodu. Základný predpoklad je, že akákoľvek metóda, ktorá dokáže korektné odhadnúť celkový import, bude zároveň schopná lepšie odhadovať koeficienty vstupu a multiplikátory výstupu. Exponent δ , pričom ($0 \leq \delta \leq 1$), predstavuje prvok flexibility zmenou konvexnosti funkcie λ^* . Čím vyššia je hodnota δ , tým nižšia bude hodnota λ^* čo opätovne

znamená väčšiu úpravu regionálneho importu. Je nutné poznamenať, že hodnota δ je záležitosťou empirického skúmania. Samotný FLQ je možné podľa (Flegg, et al., 1997) zapísať nasledovne:

$$FLQ_{ij} \equiv CILQ_{ij} \times \lambda^* \quad (7)$$

Využitie FLQ pre úpravu technických koeficientov národnej I-O matice je veľmi podobné ako v prípade SLQ a môžeme ho matematicky zapísať nasledovne:

$$R_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} a_{ij}^N \dots \dots \dots akFLQ_{ij} \geq 1 \\ FLQ_{ij} \times a_{ij}^N \dots \dots \dots akFLQ_{ij} < 1 \end{array} \right\} \quad (8)$$

Autori FLQ rozšírili tento model o predpoklad, že v určitých špecifických prípadoch môžu regionálne koeficienty vstupu prekonať národné koeficienty teda $R_{ij} > a_{ij}$. Vznikol tzv. rozšírený FLQ - augmented FLQ (AFLQ). Jeho aplikácia však v dostupných empirických štúdiách nie je častá, čo komplikuje voľbu neznámych parametrov pri výpočte.

1.2 Voľba vhodného LQ v podmienkach SR

V empirických štúdiách neexistuje jednoznačný názor na výber konkrétnej metódy. Väčšina autorov sa zhoduje na tom, že pre overenie výberu vhodného LQ je potrebné empirické porovnanie výsledkov získaných metódami odôvodnenia priamou metódou. Na Slovensku sa však regionálny model priamou metódou nezostavuje. Preto je na analytikovi, aby si vybral najvhodnejší typ lokálneho kvocientu. V súčasnosti existuje viacero empirických štúdií (Kowalewski, 2012) (Flegg, et al., 2013), ktoré skúmajú ktorý z popisovaných LQ dáva najlepšie výsledky pri regionalizácii I-O matice. Empirické výskumy skúmajú schopnosť jednotlivých LQ regionalizovať národnú I-O maticu. V krajinách, kde existujú regionálne I-O matice zostavené primárnym zisťovaním (ktorý je považovaný za najpresnejšiu formu tvorby regionálnej I-O matice), sú takto získané výsledky porovnávané s regionálnymi I-O maticami odvodenými s využitím rôznych typov LQ. Podľa (Lehtonen, et al., 2014) , ktorí použili regionálne a národné dáta z Fínska z roku 2002, aby ohodnotili spoľahlivosť dostupných lokálnych kvocientov (FLQ, SLQ, a CILQ), dáva FLQ najlepšie odhady regionálnych sektorových multiplikátorov. Na druhej strane, tí istí autori zistili, že štatisticky lepšie výsledky dosahuje pri odhadovaní koeficientov vstupu. (Flegg, et al., 2013) napádajú toto tvrdenie tým, že tieto zistenia sú protichodné, a že presnosť odhadu koeficientov vstupu významne vplýva na samotný odhad multiplikátorov a je v rozpore z predchádzajúcimi empirickými štúdiami, ktoré dávali podobné výsledky pri odhade koeficientov vstupu ako pri odhade multiplikátorov. (Lehtonen, et al., 2014) uskutočnili aj korelačnú analýzu výsledkov získaných jednotlivými LQ s hodnotami špecializácie regiónov a lokalizácie regiónov (meranou vzdialenosťou od hlavného mesta). Výsledkom tejto analýzy je, že použitie SLQ je vhodnejšie ako FLQ pre viac špecializované a periférne regióny.

Komplikáciou využitia FLQ je aj správna voľba neznámeho parametra δ . Nesprávna voľba parametra δ môže významným spôsobom skresliť výsledky získané využitím FLQ. Na základe toho (Flegg, et al., 2013) prichádzajú k záveru, že neexistuje jeden LQ pre všeobecné použitie.

Voľba správneho LQ je kľúčová pre správnosť výsledkov. Z pohľadu tvorby metodológie pre hodnotenie ekonomických prínosov v podmienkach SR je

najdôležitejšia presnosť odhadu multiplikátorov, ktoré sú rozhodujúce pre správnosť odhadu výsledných indukovaných ekonomických prínosov. Z tohto pohľadu sa zdá byť najvhodnejšou voľba FLQ. Pri voľbe FLQ, je však potrebná správna voľba neznámeho parametra δ .

(Flegg, et al., 2013) uskutočnili empirickú štúdiu na Fínskych regiónoch v ktorej zistili, že najpresnejšie výsledky je možné získať pri voľbe parametra δ v intervale $0,2 \leq \delta \leq 0,3$. Najvhodnejším bola voľba $\delta = 0,25$. Iba pri veľmi malom regióne Ahvenanmaa s relatívnou veľkosťou iba 0,6% HDP Fínska boli najlepšie výsledky dosahované pri $\delta = 0,15$. Druhá empirická štúdia (Kowalewski, 2012) sa zaoberala Nemeckým regiónom Baden-Wuerttemberg. Podľa tejto empirickej štúdie najpresnejšie výsledky boli dosiahnuté pri δ v intervale $0,11 \leq \delta \leq 0,17$. Autorka to vysvetľuje, relatívne diverzifikovanou priemyselnou štruktúrou regiónu ponúkajúcou veľké množstvo rôznorodých tovarov a služieb, čo môže znižovať importnú potrebu regiónu.

Voľbu parametra δ , v prípade slovenských regiónov, môže ovplyvňovať relatívna veľkosť regiónu. Preto bola uskutočnená analýza porovnania slovenských regiónov na úrovni NUTS II vychádzajúca z podielu regiónu na celkovej zamestnanosti. Okrem Bratislavského regiónu sú všetky slovenské regióny približne rovnaké. Ako je možné vidieť (tab. 1), mimo Bratislavského regiónu sú všetky ostatné regióny približne rovnako veľké. V štruktúre slovenských regiónov neexistuje žiaden významne malý región.

Tab. 1 Relatívna veľkosť slovenských regiónov podľa zamestnanosti

Rok 2010	Počet evidovaných zamestnancov	Podiel regiónu na celkovej zamestnanosti v %
Bratislavský kraj	275070	21,82%
Trnavský kraj	122786	9,74%
Trenčiansky kraj	139558	11,07%
Nitriansky kraj	145950	11,58%
Žilinský kraj	145406	11,53%
Banskobystrický kraj	135015	10,71%
Prešovský kraj	131889	10,46%
Košický kraj	165069	13,09%
SR	1260743	100,00%

Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spravovanie

Z pohľadu relatívnej veľkosti regiónov teda neexistuje dôvod, znižovať parameter δ a vhodným intervalom sa zdá byť interval $0,2 \leq \delta \leq 0,3$.

Podľa takto zvolených kritérií je teda možné aplikovať FLQ na regionalizáciu národnej I-O matice Slovenska.

2 Regionalizácia národnej I-O matice v podmienkach SR

Vo väčšine Európskych krajín je I-O tabuľka konštruovaná podľa metodiky ESA 10 a zverejňovaná v päť ročných intervaloch na stránkach Eurostatu. Existujú názory (Kronenberg, 2009), že metódy založené na LQ nie sú najvhodnejšie pre regionalizáciu I-O matice v tvare v akej ju zverejňuje Eurostat. Poskytuje však dôkaz iba pre SLQ, CILQ pričom sám autor tvrdí, že pre overenie jeho tvrdení vo vzťahu k

FLQ a iným LQ sú potrebné ďalšie empirické štúdie (Kronenberg, 2011). Na druhej strane autor metódy FLQ vyvracia tieto tvrdenia (Flegg, et al., 2012), a konštatuje, že pri správnom výbere je možné využívať aj národné matice SIOT. Tvrdenia uverejnené v (Kronenberg, 2009) sa opierajú o starú metodiku tvorby národných I-O tabuliek ESA95, pričom aktuálne národné I-O tabuľky sú zostavené podľa novej metodiky ESA2010.

Pre Slovensko je najaktuálnejšia symetrická input-output tabuľka (SIOT) za rok 2010, pričom zverejnená bola začiatkom roka 2014. Z pohľadu štruktúry odvetví ekonomiky využíva NACE rev. 2 štruktúru podľa metodiky ESA2010 obsahujúcu 65 odvetví národného hospodárstva.

Z dostupnej národnej SIOT tabuľky je možné odvodiť otvorený aj zatvorený národný I-O model. Táto úprava je dôležitá kvôli tomu, aby bolo možné v ďalšom kroku odvodiť oba základné typy multiplikátorov. Ak sú v input-output modeli domácnosti klasifikované ako súčasť konečného dopytu (otvorený model), potom príjem dosiahnutý domácnosťami je považovaný za únik zdrojov z regiónu. Domácnosti v tomto prípade neprispievajú k multiplikačnému efektu a multiplikátory odvodené z tohto modelu nazývame multiplikátory Typu I. V prípade zatvoreného modelu sú domácnosti považované za sektor v rámci regiónu, výdavky domácnosti sú započítané do celkového efektu. Tieto multiplikátory voláme multiplikátory Typu II. Ďalší postup regionalizácie je pre oba modely rovnaký a ďalšom texte bude konkrétny postup demonštrovaný na zatvorenom modeli.

V prípade zatvoreného modelu je potrebné v prvom kroku odvodiť z národnej symetrickej I-O tabuľky SIOT zatvorený model. Výsledkom je matica SIOT B o rozmeroch 66x66, pričom je zložená z 65 ekonomických odvetví podľa NACE 2 rev. Posledný riadok 66 tvoria príjmy zamestnancov z národnej matice SIOT a posledný stĺpec 66 konečná spotreba domácností opäť z národnej SIOT tabuľky.

Z tejto SIOT B matice je následne potrebné vytvoriť maticu technických koeficientov B. Ak je matica SIOT B (x_{ij}) potom maticu technických koeficientov B (b_{ij}) vytvoríme nasledovne:

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \quad (10)$$

Pričom x_{ij} je hodnota produkcie z národnej SIOT B matice a x_j je hodnota celkovej produkcie z národnej SIOT matice.

Takto vytvorenú národnú maticu technických koeficientov je možné regionalizovať s využitím FLQ. Lokálny koeficient FLQ $_{ij}$, bol kvantifikovaný podľa vzťahov 5 až 7. Pre výpočty bol využitý parameter $\delta=0,25$. Podľa vzťahu 8, bola vypočítaná regionálna matica technických koeficientov vybraných krajov BR($R_{i,j}$). Pre určenie matice regionálnych multiplikátorov bol využitý základný statický Leontiefov I-O model.

$$x = B^R x + y \quad (11)$$

Vektor x vyjadruje objem celkovej výroby odvetví a y je vektor konečnej spotreby.

Vzorec 11 môžeme následne zapísať takto:

$$y = (I - B^R)x \quad (12)$$

Objem celkovej produkcie potrebnej na uspokojenie určitej úrovne spotreby y vypočítame podľa vzťahu:

$$x = (I - B^R)^{-1} y \quad (13)$$

Matica $(I - B^R)^{-1}$ je potom maticovým multiplikátorom určená na výpočet regionálnych multiplikátorov. Analogicky je možné vypočítať matice multiplikátorov aj z otvoreného I-O modelu.

3 Regionálne multiplikátory

Podľa postupu uvedeného v kapitole 2 je možné vytvoriť otvorený a zatvorený regionálny I-O model vhodný pre odvádzanie regionálnych multiplikátorov Typu I a Typu II.

Pre oba typy je následne možné v I-O matici merať celkový efekt prostredníctvom výstupu, príjmu, pridanej hodnoty, alebo zamestnanosti, z čoho vyplýva základná charakteristika regionálnych multiplikátorov:

- Multiplikátor výstupu.
- Multiplikátor príjmu.
- Multiplikátor pridanej hodnoty.
- Multiplikátor zamestnanosti.

Konkrétny postup pre odvádzanie multiplikátorov je pomerne náročný a jeho popis je mimo rozsahu a zamerania tohto článku, ale detailný postup pre odvádzanie regionálnych multiplikátorov z otvoreného a zatvoreného modelu ako aj spôsob ich interpretácie je možné nájsť napríklad v (McLennan, 2006), alebo (Coughlin, et al., 1991).

Z takýchto modelov je možné odvodiť aj menej často používané multiplikátory (napr. počiatkový efekt, efekt prvého kola, efekt indukovaný produkciou, alebo spotrebou a pod.), ktoré ale môžu mať význam pri určitých špecifických typoch analýz. Celkovo je možné odvodiť až 11 typov multiplikátorov samostatne pre výstup, príjem, zamestnanosť a pridanú hodnotu a to pre každý sektor nachádzajúci sa v I-O matici. Týmto prístupom je teda možné odvodiť sadu 2904 regionálnych multiplikátorov. Je nutné však poznamenať, že niektoré z nich budú mať len veľmi obmedzenú vypovedaciu schopnosť a použiteľnosť.

4 Využitie regionálnych multiplikátorov pri analýze ekonomických prínosov

Analýza ekonomických dopadov je jedným z hlavných nástrojov používaných pri odhadoch celkového ekonomického vplyvu projektov a programov. Zvyčajne sa využíva na hodnotenie veľkých projektov, alebo programov s celonárodným dosahom. Ako už bolo spomínané jej aplikáciu na regionálnej úrovni obmedzuje nedostupnosť regionálnych multiplikátorov, ktoré by boli schopné merať celkový efekt dodatočných ekonomických aktivít na regionálnej úrovni. V prechádzajúcich častiach článku sme poukázali na možnosť odvodiť regionálne multiplikátory z I-O matice upravenej prostredníctvom FLQ. Uvedeným postupom je možné odvodiť relatívne širokú škálu rôznych typov multiplikátorov, čo umožňuje ich aplikáciu pri analýzach ekonomických dopadov na regionálnej úrovni pre rôzne typy projektov a programov.

Takto odvodené multiplikátory môžu regionálne vlády využívať na ex-ante aj ex-post hodnotenie verejných projektov, prípadne ako jedno z kritérií pri výbere alternatív projektu na základe celkového ekonomického prínosu pre regionálnu ekonomiku.

Praktickú aplikáciu vypočítaných regionálnych multiplikátorov je možné demonštrovať na analýze regionálnych ekonomických prínosov univerzít. Odhad ekonomických prínosov univerzít v SR je súčasťou projektu UNIREG - Univerzity a ekonomický rozvoj regiónov“, kde je jedným z cieľov preskúmať krátkodobé regionálne ekonomické vplyvy piatich vybraných slovenských univerzít. Pre naplnenie tohto cieľa sú na týchto univerzitách realizované dotazníkové prieskumy, ktorých cieľom je identifikovať bežné výdavky zamestnancov a študentov univerzity, ktoré realizujú v skúmanom regióne ako aj identifikovať bežné nákupy tovarov a služieb týchto univerzít. Vypočítané regionálne multiplikátory majú za úlohu kvantifikovať indukované vplyvy a odhadnúť tak celkový ekonomický prínos lokalizácie univerzity v regióne. Popis metodológie pre odhad krátkodobých vplyvov univerzít použitých v projekte UNIREG je uvedený v (Džupka a Szlafkaiová, 2017).

Dôležitým rozhodnutím pri aplikácii regionálnych multiplikátorov na konkrétny projekt je výber správnych typov multiplikátorov. Ako je uvedené v kapitole 2 a 3 tohto článku existujú dva základné typy multiplikátorov. V prípade projektu UNIREG, boli pri analýze univerzít identifikované významné podiely dodávateľských firiem sídlivých mimo analyzovaného regiónu. Keďže multiplikátory typu II preferujú prínos príjmov zamestnancov voči zisku firiem a ich ekonomická podstata spočíva v tom, že model vytvorený s využitím multiplikátorov typu II predpokladá, že zisk firiem nebude reinvestovaný v skúmanom regióne a naopak, že príjmy zamestnancov vytvárajú ďalšie indukované prínosy v regióne budú v tomto konkrétnom prípade použité multiplikátory typu II.

Ďalšou dôležitou voľbou je voľba multiplikátorov zo správneho sektora. V prípade analýzy vplyvu univerzít predpokladáme, že ekonomický vplyv univerzít, sa primárne prejaví vo zvýšenom dopyte v troch regionálnych sektoroch ktoré zodpovedajú výdavkom zamestnancov, študentov a univerzity na ubytovanie a stravovanie dopravu a nákupy tovarov v maloobchode v regióne. Konkrétne výsledky výpočtu regionálnych multiplikátorov za vybrané kraje SR preto demonštrujeme na týchto troch ekonomických sektoroch. Tabuľka 2 prezentuje celkový multiplikátor typu II.

Tab. 2: Vybrané regionálne multiplikátory

		Maloobchod okrem motorových vozidiel	Pozemná doprava	Ubytovacie a stravovacie služby
Bratislavský kraj	Multiplikátor výstupu	1,8892	1,9273	1,7593
	Multiplikátor príjmu	0,3627	0,2678	0,3718
	Multiplikátor zamestnanosti	19,3747	12,5607	16,8722
	Multiplikátor pridanej hodnoty	0,8269	0,6577	0,7254
Nitriansky kraj	Multiplikátor výstupu	1,7480	1,7890	2,1964
	Multiplikátor príjmu	0,3506	0,2648	0,4298
	Multiplikátor zamestnanosti	19,5710	12,8383	20,6696
	Multiplikátor pridanej hodnoty	0,7862	0,6357	0,8779
Žilinský kraj	Multiplikátor výstupu	1,7095	1,7521	1,8824
	Multiplikátor príjmu	0,3479	0,2589	0,3992
	Multiplikátor zamestnanosti	19,3239	12,3646	18,9611
	Multiplikátor pridanej hodnoty	0,7857	0,6354	0,7953
Bansko-bystrický kraj	Multiplikátor výstupu	1,5962	1,5421	1,6909
	Multiplikátor príjmu	0,3384	0,2411	0,3816
	Multiplikátor zamestnanosti	18,8809	11,4629	18,0239
	Multiplikátor pridanej hodnoty	0,7436	0,5667	0,7321
Košícký kraj	Multiplikátor výstupu	1,7164	1,5302	1,6805
	Multiplikátor príjmu	0,3528	0,2397	0,3777
	Multiplikátor zamestnanosti	19,4693	11,2973	17,6842
	Multiplikátor pridanej hodnoty	0,7871	0,5663	0,7320

Zdroj: vlastné výpočty

Interpretačnú schopnosť vypočítaných regionálnych multiplikátorov je možné demonštrovať na príklade sektorového multiplikátora maloobchod v Košickom kraji. Celkový multiplikátor výstupu vyjadruje akú celkovú dodatočnú produkciu vo všetkých odvetviach v kraji, v rátane dodatočnej spotreby domácností, vyvolala celková hodnota priamych výdavkov. Dodatočný dopyt z univerzity v sektore maloobchodu na úrovni 1 € v Košickom kraji teda indukuje zvýšenie produkcie vo všetkých sektoroch v kraji o 1,71 €. Multiplikátor príjmu potom ukazuje celkový nárast príjmov zamestnancov v ekonomike Košického kraja z práce na tejto dodatočnej produkcii. Celkový multiplikátor zamestnanosti ukazuje, že v prípade nárastu výstupu sektora maloobchodu v Košickom kraji o 1 milión € vznikne v Košickom kraji 19 nových pracovných miest meraných plnými pracovnými úväzkami. Multiplikátor pridanej hodnoty ukazuje nárast pridanej hodnoty v ekonomike Košického kraja z produkcie dodatočnej jednotky výstupu indukovanej všetkými kolami v rátane konečnej spotreby domácností. V prípade maloobchodu Košického kraja tento multiplikátor nadobúda hodnotu približne 0,73 eura.

Pri projekte UNIREG je o dodatočných ekonomických aktivitách uvažované ako o všetkých pravidelných výdavkoch univerzity, jej zamestnancov a študentov, ktoré zvyšujú dopyt po tovaroch a službách v analyzovanom regióne. Inými slovami cieľom

odhadu krátkodobých vplyvov je odhadnúť o aký veľký dopyt by región prišiel, keby univerzita v regióne neexistovala. Po ukončení primárnych a sekundárnych prieskumov potrebných pre korektný odhad výdavkov študentov, zamestnancov a výdavkov samotných univerzít, budú vypočítané multiplikátory použité na odhad celkového ekonomického prínosu univerzity pre región. Ukončenie primárnych výskumov sa predpokladá v roku 2017 a prezentáciu celkových výstupov projektu predpokladáme v roku 2018.

Záver a diskusia

Cieľom tohto príspevku bolo poukázať na možnosti odvodenia regionálnych multiplikátorov a ich využitie pri tvorbe regionálnej analýzy ekonomických prínosov. Hlavným obmedzením použitia analýzy ekonomických prínosov na regionálnej úrovni vo väčšine Európskych krajín je práve nedostupnosť regionálnych multiplikátorov. V článku bol prezentovaný prístup, ktorý umožňuje kvantifikáciu regionálnych multiplikátorov prostredníctvom regionalizácie I-O matice aj v krajinách, kde sú I-O matice publikované iba na národnej úrovni. Na konkrétnom príklade Slovenských regiónov boli v článku diskutované skutočnosti, ktoré sú podstatné pre správnu voľbu parametrov pri regionalizácii národnej I-O matice, ako aj pre správny výber regionálnych multiplikátorov. Z nášho pohľadu sa jedná o komplexný prístup, ktorý je aplikovateľný vo všetkých krajinách EÚ, pričom tak, ako je v článku uvedené pre správnu aplikáciu je potrebné brať do úvahy viacero kritérií pri voľbe vhodného LQ použitého pre regionalizáciu národnej I-O matice a zároveň je potrebné venovať patričnú pozornosť správnej voľbe neznámeho parametra pri ich aplikácii.

Podľa našich poznatkov sa v prípade v článku popísaného postupu, jedná na Slovensku o prvý pokus o odvodenie regionálnych multiplikátorov s využitím LQ.

Aj napriek masívnemu praktickému využívaniu metódy pre posudzovanie ekonomických prínosov s využitím multiplikátorov je potrebné upozorniť, že v literatúre existuje aj kritika používania týchto metód. Medzi hlavné argumenty kritikov patrí to, že metódy založené na I-O tabuľkách používajú nesprávne alebo nadhodnotené multiplikátory. Napríklad (Madden, 2001) upozorňuje na to, že pri analýzach s využitím multiplikátorov je potrebné brať do úvahy výhradne dodatočné príjmy, že využívanie týchto metód hodnotí striktne matematicky ekonomickú stránku a zanedbáva ďalšie dôležité prínosy ako podpora kreativity, zlepšenie kvality života obyvateľov a pod. Mnohé z týchto kritizovaných slabých stránok sú už v súčasnosti používaných metodológiách posudzovania ekonomických dopadov prekonané. Aj napriek tomu je potrebné pri používaní týchto metód poznať ich slabé miesta a počítať s nimi pri zostavovaní hodnotiaceho modelu, aj pri interpretácii získaných výsledkov.

PodĎakovanie

Tento článok bol vytvorený s podporou výskumného projektu: APVV-14-0512 UNIREG - Univerzity a ekonomický rozvoj regiónov, Agentúra na podporu výskumu a vývoja SR.

Referencie

Brand, S. (1997). On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables. *Regional studies*. 8(31). s. 791-794

- Coughlin, C. C., Mandelbaun, T. B. (1991). Consumer's Guide to Regional Economic Multipliers. *St. Louis : Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, pp. 19-32. Dostupné na: https://research.stlouisfed.org/publications/review/91/01/Consumer_Jan_Feb1991.pdf [15.07.2016]
- Džupka, P., Hudec, O. (2008). Hodnotenie dopadov štrukturálnych fondov na regionálnej úrovni s využitím modelu HERMIN. *Regionální studia*. 1(1), 16-22
- Džupka, P., Szalfkaiová P. (2017). Methodology for Universities Economic Impact Assessment in Central and East Europe Countries. *Journal of Applied Economic Sciences*. 3(49), 923-931
- Flegg, A. T., Tohmo, T. (2012). A Comment on Tobias Kronenberg's "Construction of regional input output tables using nonsurvey methods: the role of cross-hauling". *International Regional Science Review*. 2(36)
- Flegg, A. T., Tohmo, T. (2013). Regional Input-Output tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland. *Regional Studies*. 5(47), s. 703-721
- Flegg, A. T., Webber, C.D. (1997). On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables: Reply. *Regional studies*. 8(31). s. 547-561
- Flegg, A. T., Webber, C.D. (2000). Regional size, Regional Specialization and the FLQ. *Regional studies*. 36(6).
- Kowalewski, J. (2012). Regionalization of national input-output tables: empirical evidence on the use of the FLQ formula.. *Hamburg Institute of International Economics (HWWI), HWWI Research Paper 126*. Dostupné na: <http://econstor.eu/bitstream/10419/59515/1/71786202X.pdf> [15.07.2016]
- Kronenberg, T.(2009). Construction of Regional Input - Output Tables Using Nonsurvey Methods: The Role of Cross - Hauling. *International Regional Science Review*. 1(32). s 40-64.
- Kronenberg , T. (2011). Regional input-output models and the treatment of imports in the European System of Accounts. s.l. *Research Centre Jülich*
- Lehtonen, O., Tykkyläinen, M. (2014). Estimating regional input coefficients and multipliers: is the choice of a non-survey technique a gamble? *Regional studies*. 2(48). s. 382-399.
- Madden, Ch. (2001). Using Economic Impact Studies in Arts and Cultural Advocacy: A Cautionary Note. *Media International Australia incorporating Culture and Policy*. 1(98). s. 161-179.
- McLennan, W. (2006). *Information Paper: Australian National Accounts: Introduction to Input-Output Multipliers*. Canberra: Australian Bureau of Statistics.
- Miller, R. E., Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis. Second edition*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN-13 978-0-511-65102-8.
- Nijkamp, P., Rietveld, P., Snickars, F. (1986). *Regional and multiregional economic models: A survey. Handbook of Regional and Urban Economics. Volume I.* . London : Elsevier Science Publishers.
- Pavlovičová, S. (2010). *Regionálne modely ekonomiky SR pre potreby projekcií a simulácií*. Bratislava : Ekonomická Univerzita v Bratislave - Fakulta hospodárskej informatiky, 2010. Dizertačná práca.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Peter Džupka, PhD.

Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra regionálnych vied a manažmentu

Němcovej 32, 040 01 Košice, Slovenská republika

E-mail: Peter.Dzupka@tuke.sk

Tel. číslo: +421 55 602 32 95

Received: 10. 07. 2017, reviewed: 15. 12. 2017

Approved for publication: 01. 03. 2018