

# Economic Analysis & Policy Group

Working Paper Series

WP No. 9

## Technologické toky v ekonomike Slovenska

---

Technological flows in Slovak economy

---

***EAPG Working Paper Series***

*Department of Economic Policy  
Faculty of National Economy  
University of Economics in Bratislava*

*Published by:*

*o. z. SOLIM  
Bakošova 24  
841 03 Bratislava*

*Phone: +421 905 157 601  
Email: [eapg@ozsolim.sk](mailto:eapg@ozsolim.sk)  
Web: [www.ozsolim.sk/eapg](http://www.ozsolim.sk/eapg)*

---

**Author:** Jozef Kubala

**Date:** 05.03.2014

**Language:** Slovak

**ISSN 1338-2632**

## **EAPG Working Paper Series**

WP No. 9

### **Technologické toky v ekonomike Slovenska**

Technological flows in Slovak economy

Marec 2014

*Ing. Jozef Kubala*

University of Economics in Bratislava  
Faculty of National Economy, Department of Economic Policy  
Dolnozemska cesta 1, 852 32 Bratislava

Email: [jozef.kubala@centrum.sk](mailto:jozef.kubala@centrum.sk)

Phone: +421 949 681 017

Peer-reviewed working paper

This working paper is published as a part of research project 1/0795/12 The extended Leontief model with structural decomposition with the application on Slovak economy

This Working Paper should not be reported as representing the views of the Department of Economic Policy or o.z. SOLIM.

The views expressed in this Working Paper are those of the author(s) and do not necessarily represent those of the Department of Economic Policy or o.z. SOLIM. Working Papers describe research in progress by the author(s) and are published to elicit comments and to further debate.

# Technologické toky v ekonomike Slovenska

---

*Jozef Kubala*

## **Abstract**

The author analyze and quantify technology flows between sectors of the Slovak economy due to foreign direct investment. The work focuses on examining spillover effects of technology transfer. We assume that the larger the foreign investment in the sector and greater industrial relationships between sectors exist, there is greater likelihood that other sectors also benefit from new technology. Scrubbing FDI from privatization transactions we are trying to estimate embodied and non-embodied spillover effects of technology transfer. As an analytical tool is selected Leontief inverse matrix augmented by a vector of foreign direct investment. The advantage of this tool is that it captures not only the direct linkages in the economy but also indirect ones.

## **Keywords:**

technological flows, spillovers effects, input-output analyze, foreign direct investment

**JEL classification:** O31, O33

## **Abstrakt**

V práci autor analyzuje a kvantifikuje technologické toky medzi odvetviami slovenskej ekonomiky vyvolané priamymi zahraničnými investíciami. Práca sa zameriava na skúmanie spillover efektov z technologického transferu, predpokladáme, že čím väčšie sú zahraničné investície v odvetví a výraznejšie dodávateľsko-odberateľské vzťahy medzi odvetviami, tým existuje väčšia pravdepodobnosť, že z novej technológie majú úžitok aj iné odvetvia, nielen odvetvie do ktorého smerovala PZI. Očistením PZI od privatizačných transakcií sa pokúšame odhadnúť stelesnené a nestelesnené spillover efekty z technologického transferu. Ako analytický nástroj je zvolená Leontiefova inverzná matica rozšírená o vektor priamych zahraničných investícií, výhodou tohto nástroja je, že zachytáva nielen priame väzby v ekonomike ale aj väzby nepriame.

## **Kľúčové slová:**

technologické toky, spillover efekty, input-output analýza, priame zahraničné investície

**JEL klasifikácia:** O31, O33

# Obsah

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>2. SPÔSOBY ZÍSKAVANIA NOVÝCH TECHNOLOGIÍ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. METODOLÓGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>4. VÝSLEDKY ANALÝZY TECHNOLOGICKÝCH TOKOV V SR.....</b>	<b>12</b>
4.1 JEDNODUCHÁ ANALÝZA PZI.....	12
4.2 ANALÝZA SPILLOVER EFEKTOV Z TECHNOLOGICKÉHO TRANSFERU .....	14
4.3 ANALÝZA TECHNOLOGICKÝCH TOKOV VO VYBRANÝCH ODVETVIACH.....	19
4.4 ANALÝZA STELESNENÝCH SPILLOVER EFEKTOV Z TRANSFERU TECHNOLOGIÍ.....	21
<b>5. DISKUSIA .....</b>	<b>26</b>
<b>6. POUŽITÁ LITERATÚRA .....</b>	<b>28</b>

## 1. Úvod

Zvyšovanie životných štandardov je úzko späté s technologickým progresom. Pre rozvíjajúce a transformujúce sa krajiny, medzi ktoré patrí aj Slovenská republika je hlavným determinantom rozvoja a modernizácie ekonomiky transfer technológií. Transfer je oveľa rýchlejší a hlavne lacnejší spôsob ako sa dostať k novým technológiám, s ktorými je okrem iného spojené aj výrazné zvýšenie produktivity práce. K transferu technológií dochádza cez viacero kanálov, avšak najvýznamnejším, na ktorý sa sústredila prakticky celá pozornosť sú priame zahraničné investície (PZI). Zahraniční investori prinášajú makroekonomické stimuly, pomáhajú znižovať nezamestnanosť v hostiteľskej ekonomike, taktiež sú spojené s rastom úhrnej produktivity výrobných faktorov a efektívnejším využívaním zdrojov.

PZI sú nositeľmi tzv. spillover efektov, ktoré sú definované ako vplyv zahraničného investora na domáce podniky v odvetví v ktorom pôsobí a následne aj na celú domácu ekonomiku. Spillovre sú pozitívne ekonomické externality, to znamená, že presahujú priamy prínos vyjadrený v trhových cenách, nie sú v plnej výške odzrkadlené v trhových transakciách, a tým pádom nepredstavujú náklady pre tých, ktorí majú z nich úžitok. Ekonomická teória rozlišuje dva druhy spillover efektov horizontálne a vertikálne. Horizontálne, alebo vnútro odvetvové spillovre vznikajú pôsobením zahraničného investora na domáce podniky v tom istom odvetví. Empirické štúdie skúmajúce horizontálne efekty dospievajú k záverom, že spillovre pôsobia zväčša neutrálne, v niektorých prípadoch až negatívne na domáce podniky. Je to spôsobené hlavne tým, že pre zahraničného investora domáce podniky predstavujú konkurenciu a nie je ochotný podeliť sa s nimi o svoje technológie a know how. Vertikálne (medziodvetvové) efekty vznikajú pôsobením zahraničného investora na ostatné odvetvia ekonomiky. Štúdie skúmajúce tieto spillovre prichádzajú k oveľa pozitívnejším zisteniam ako v prípade horizontálnych spillovov.

Priame pozorovanie technologických tokov, či spillover efektov nie je možné. Na to, aby sme dostali odpoveď na otázku, koľko spillovov získa odvetvie zo získania novej technológie v inom odvetví je potrebné sledovať nielen priame, ale aj nepriame prepojenia (vrátanie medzispotreby produktov). Z tohto dôvodu sme na preskúmanie technologických tokov, či možných spillover efektov medzi odvetviami v slovenskej ekonomike využili input output analýzu. Leontiefova inverzná matica rozšírená o vektor výdavkov do vedy a výskumu a kvalitatívne aspekty sa bežne používa na odhalenie charakteristickej štruktúry v národnom hospodárstve a identifikáciu a zobrazenie najvýznamnejších technologických tokov v ekonomickom systéme. Táto práca uvádza modifikáciu tohto prístupu, keď nahradíme vektor výdavkov do vedy a výskumu vektorom priamych zahraničných investícií. Týmto spôsobom chceme zachytiť šírenie pozitívnych efektov medzi odvetviami, spôsobených prítomnosťou nových technológií, ktoré sa do ekonomiky dostali cez priame zahraničné investície. Technologické toky analyzujeme na základe dvoch nástrojov: matice technologických tokov v štandardnej štruktúre, ktorá odzrkadľuje toky priamych zahraničných investícií medzi odvetviami vyvolaných jednotkovým vektorom konečného dopytu;

a matice technologických tokov v aktuálnej štruktúre, ktorá zaznamenáva toky vyvolané aktuálnym konečným dopytom. Identifikujeme najvýznamnejšie odvetvia, ktoré sa javia ako najvýznamnejší šíritelia spillover efektov z technologického transferu (priame spillover efekty), taktiež odhaľujeme odvetvia, ktoré šírenie spillover efektov najviac absorbovali (spätné spillover efekty). Pričom predpokladáme, že čím intenzívnejšie väzby medzi jednotlivými odvetviami existujú, tým väčšia je pravdepodobnosť vertikálneho spillover efektu z transferu technológií.

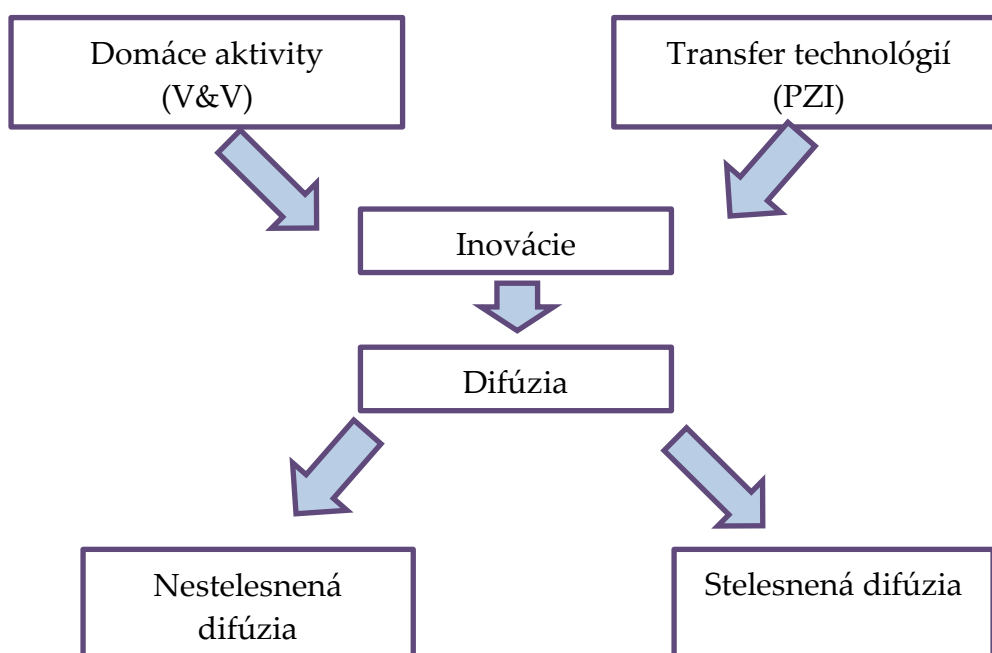
V tejto štúdii taktiež pokúšame odhadnúť objem stelesnených a nestelesnených spillover efektov z technologického transferu. Vektor PZI po prvotnej analýze očistujeme o zahraničné investície spojené s privatizáciou podnikov, keď predpokladáme, že tieto PZI sú spojené len s presunom vlastníckych práv od štátu do rúk zahraničných investorov. V týchto prípadoch nestavajú nové podniky, neprivádzajú nové stroje, teda neprichádza k stelesnenému transferu technológií, ale na druhej strane prinášajú novú organizáciu práce, nových, odborných pracovníkov a teda táto časť PZI je nositeľom nestelesneného technologického transferu.

## 2. Spôsoby získavania nových technológií

Získavať nové technológie, či poznatky je možné buď ich generovaním, alebo ich transferom. Vytváranie nových technológií si vyžaduje investície. Podobne ako v prípade kreovania kapitálu, niekto musí využiť zdroje, energiu a kreativitu ktoré mohli byť využité na vytvorenie niečoho iného. Vyspelé ekonomiky vynakladajú časť svojich zdrojov a systematicky investujú do vedy a výskumu a tak sa snažia vytvoriť nové produkty alebo procesy. V prípade, že budú investície do vedy a výskumu úspešné a objaví sa nejaká invencia, jedným z hlavných faktorov, ktoré ovplyvňujú spoločenský prínos tejto invencie, je schopnosť ekonomiky využiť jej plný potenciál. Pri takomto pohľade sú nanajvýš dôležité možnosti pre rozsiahlu difúziu medzi odvetviami (Dietzenbacher, Loss, 2002).

Difúzia inovácií a poznatkov prebieha cez dva možné kanály. Prvý kanál je nestelesnený transfer technológií, ktorý zahŕňa priamy transfer prostredníctvom expertov, literatúry, imitácie, myšlienok a vedomostí (Luptáčik, 2006, s. 28). „Druhý kanál predstavuje stelesnený transfer technológií, ktorý prebieha prostredníctvom komodít, ktoré sú vstupmi pre ďalšiu výrobu alebo prostredníctvom investičných statkov, ktoré v sebe obsahujú novú technológiu“ (Lábaj, Luptáčik, Rumpelová, 2008, s. 229). Dietzenbacher a Los (2002) ďalej uvádzajú, že k difúzií prostredníctvom tovarov dochádza vtedy, keď je počiatočná inovácia stelesnená v jednotlivých produktoch odvetvia, pričom môže ísť o úplne nový produkt alebo inováciu, ktorá zvyšuje kvalitu už existujúcich komodít. Keďže ostatné odvetvia využívajú túto komoditu ako medziprodukt pre ďalšiu výrobu, respektíve ako kapitálový statok, inovácia sa stáva súčasťou oveľa väčšieho množstva produktov.

**Obrázok č. 1: Generovanie a transfer technológií, difúzia technológií**



Zdroj: grafické znázornenie autora

Hlavným argumentom pre existenciu *pozitívnych spillover efektov* zo stelesneného transferu technológií je, že lepšie medziprodukty a investičné statky vedú k zvýšeniu produktivity v odvetviach, ktoré ich využívajú. Pokiaľ má poskytovateľ novej technológie obmedzenú trhovú silu, tak si nemôže sám privlastniť celý jej prínos a jeho určitá časť je prevzatá ostatnými odvetviami. Napriek tomu sa v závislosti od trhovej štruktúry môžu objaviť *negatívne spillover efekty*, keď sektor využívajúci nové technológie je nútený platiť vyššie ceny za medziprodukty a investičné statky, ale nie je schopný využiť ich zvýšenú produktivitu alebo trhovú cenu (pre podrobnejší pohľad na negatívne spillover efekty pozri napr. Dietzenbacher – Los, 2002).

Pre rozvíjajúce a transformujúce sa krajiny, medzi ktoré patrí aj Slovenská republika je hlavným determinantom rozvoja a modernizácie ekonomiky transfer technológií. Transfer je oveľa rýchlejší a hlavne lacnejší spôsob ako sa dostať k novým technológiám, s ktorými je okrem iného spojené aj výrazné zvýšenie produktivity práce. Mikroekonomická literatúra skúmajúca ako dochádza k transferu technológií rozoznáva viacero kanálov transferu: import nového kapitálu a odlišujúce sa medziprodukty (Feenstra, Markusen, Ziele 1992 a Grossman, Helpman 1995), učenie sa exportovaním (Clerides, Lach, Tybout 1998) a zahraničné investovanie (Blomstrom, Kokko 1997). Praktická pozornosť sa zamerala na úlohu priamych zahraničných investícií ako kanálu pre transfer technológií a spillover efektov z týchto vedomostí pre ostatné firmy v ekonomike. Správa OECD – Priame zahraničné investície pre rozvoj konštatuje, že krajiny so slabými hospodárstvami považujú PZI za jediný zdroj rastu a ekonomickej modernizácie (OECD 2002). PZI sú dôležitým kanálom na transfer technológií vo všetkých rozvíjajúcich sa krajinách.<sup>1</sup>

Štúdia od autorov Damijan, a kol. (2003) tvrdenie potvrdzuje. Autori skúmali kanály technologických transferov v transformujúcich sa ekonomikách Strednej a Juhovýchodnej Európy za obdobie rokov 1994 až 1998. Autori využili panelové dáta na úrovni firiem v 8 transformujúcich sa ekonomikách a skúmali ako PZI, vnútroodvetvové prelievanie vedomostí spôsobené PZI, vlastný výskum a vývoj a medzinárodné toky vývoja a výskumu skrze zahraničný obchod pôsobili na rast produktivity v lokálnych firmách jednotlivých krajín. Zaznamenali, že v piatich skúmaných krajinách boli PZI najvýznamnejší kanál na transfer technológií. V štyroch krajinách pozorovali, že transfer technológií môže okrem PZI významne prúdiť aj skrze zahraničný obchod. Na základe výsledkov z analýzy usudzujú, že technológie sú do ekonomík prelievané hlavne cez priame zahraničné investície.

Zahraničné investovanie nesie so sebou makroekonomické stimuly, avšak za týmito počiatocnými stimulmi sú priame zahraničné investície spojené aj s rastom

---

<sup>1</sup>Priama zahraničná investícia predstavuje investíciu, ktorá vyjadruje zámer subjektu, ktorý je rezidentom jednej ekonomiky, získať trvalý podiel v podniku so sídlom v inej ekonomike. Trvalý podiel zahraničného investora vyjadruje existenciu dlhodobého vzťahu medzi investorom a podnikom zahraničnej investície a významný stupeň vplyvu na riadenie podniku. Pri určovaní existencie vzťahu priamej investície sa v súlade s medzinárodnými štandardmi používa kritérium 10 % podielu na základnom kapitáli alebo hlasovacích právach podniku.



úhrnnej produktivity faktorov, či efektívnejšie využívanie zdrojov. Hanousek a kolektív (2012) analyzovali vývoj podnikovej efektivity v Českej republike z hľadiska vlastnickej štruktúry. Použili pritom rozsiahlu databázu panelových dát viac ako 190 tisíc podnikov za obdobie 1996-2007. Ich zistenia vedú k záveru, že podniky vlastnené zahraničným investorom sú vo všeobecnosti pozitívne spojené s efektivitou. Zahraničný kapitál dosahuje lepšiu efektivitu ako domáci vlastníci, avšak autori tvrdia že absolútne prevzatie podniku zahraničným kapitálom nie je nevyhnutné, aby bolo dosiahnuté najlepšie možné zlepšenie efektívnosti. Ak je v podniku zachovaná časť domáceho vlastníctva, firma dosahuje o čosi vyššiu úroveň efektivity ako keď celý podnik preberie zahraničný investor. Nové technológie tiež pozitívne vplyvajú na manažérske schopnosti či zvyšovanie úrovne konkurencie (Gorg, Strobl, 2001).

Tieto pozitívne vplyvy na hostiteľskú ekonomiku sú označované ako technologické spillovers efekty. Dutrénit a Martinez (2004) definujú technologické spillovers ako efekty vplyvu zahraničných investícií cez domáce podniky na odvetvie, v ktorom pôsobia a postupne na celú ekonomiku hostiteľskej krajiny. Preto sú považované za najdôležitejší z dopadov priamych zahraničných investícií. Spillovre sú vlastne pozitívne ekonomické externality vychádzajúce zo zahraničných investícií, to znamená, že presahujú priamy prínos vyjadrený v trhových cenách, nie sú v plnej výške odzrkadlené v trhových transakciách, a tým pádom nepredstavujú náklady pre tých, ktorí majú z nich úžitok. Priaznivý vplyv PZI na produktivitu faktorov aj na rast príjmu hostujúcej krajiny, sa veľmi nediskutuje, avšak diskusie sa vedú o tom aký vplyv majú PZI na domácom podnikoch. Na domáce podnikateľské subjekty môžu vplyvať dva spillover efekty z technologického transferu - horizontálne a vertikálne. Je potrebné si uvedomiť, že zahraničný investor je v rámci odvetvia konkurencia pre domáce podniky, preto vnútro odvetvové spillovre sú pre neho nežiaduce. Pred únikom svojich technológií a know how sa zahraniční investori snažia dôkladne zabezpečiť

Pôsobenie zahraničných firiem na domáce v tom istom odvetí označujeme ako horizontálne, alebo tiež vnútro odvetvové spillovre. Blomstrom a Kokko (1998) definovali štyri kanály, cez ktoré môžu pôsobiť: imitácia, akvizície ľudského kapitálu, konkurencia a exportné spillovre. Hodnoverné empirické štúdie dokazujúce horizontálne spillover efekty je ťažko získať, pretože vstup zahraničného kapitálu do menej rozvinutej ekonomiky spôsobuje zmeny v miestnom trhu, ktorých príčinu výskumníci nevedia ľahko identifikovať. Avšak horizontálne spillover efekty pôsobia zväčša neutrálne alebo negatívne na domáce firmy (Damijan, a kol2003), (Djankov, Hoekman 2000). Dôvodom je hlavne neochota zahraničných investorov podeliť sa s know how s miestnou konkurenciou.

Vertikálne spillovre sú pre zahraničných investorov oveľa viac žiaducejšie, pretože ich pôsobením môžu využívať lepšiu výkonnosť a kvalitu produkcie domácich dodávateľských firiem. K vertikálnymi spillover efektom medzi domácimi a zahraničnými podnikmi dochádza dvoma spôsobmi. Cez priame a spätné väzby (forward a backward linkage). Spätné väzby sa viažu na spillovre, ktoré vplyvajú na rast efektívnosti domácich dodávateľov, dodávajúcim produkty zahraničným investorom,

pričom prenos spillovov je priamo úmerný rozsahu spolupráce medzi podnikmi. Tieto spillovre vznikajú predovšetkým: priamym transferom znalostí od zahraničného investora na domáceho dodávateľa; cez prísnejšie nároky, týkajúce sa kvality produktov a dodržiavania lehôt dodávok požadovaných zahraničnými investormi; cez zvýšený dopyt po výrobkov vyvolaný činnosťou zahraničných investorov, ktorý povedie k úsporám z rozsahu pre rezidentské firmy (Watanabe 1983, Smarzinska – Javorick 2003). Priame väzby vznikajú, keď sa v pozícií dodávateľa vstupov nachádza zahraničný investor. Prejavujú sa, ak sa domáci podnikateľ stane produktívnejší vďaka získaniu prístupu k vyspelejším, prípadne lacnejším vstupom produkovaných zahraničnými investormi v dodávateľskom odvetví (Smarzinska-Javorick 2003). Evidencia pozitívnych spillover efektov je najsilnejšia a najviac konzistentná v prípade spätných väzieb, s miestnymi dodávateľmi. Zahraniční investori vo všeobecnosti poskytujú informácie, či asistujú miestnym dodávateľom pri nákupe surovín, či modernizácii výrobných zariadení, aby sa tak zvýšila kvalita dodávaného materiálu a polovýrobov

Rozdiel medzi vnútro odvetvovými a medziodvetvovými spillovermi spočíva v tom, že kým horizontálne spillovre sú nedobrovoľné, a z pohľadu technologicky vyspelejšieho zahraničného podniku nechcené externality, tak v prípade vertikálnych spillovov sú tieto efekty žiaduce a dobrovoľné.

Zahraniční investori môžu vyvolať aj negatívny efekt na produkciu domácich podnikov. Zahraniční investori disponujú druhom technologicky vyspelého aktíva, alebo využívajú úspory z rozsahu na úrovni jednotlivých pobočiek. To znamená, že môžu produkovať buď s nižšími hraničnými nákladmi, alebo vo vyššej kvalite. Tento fakt ich vedie k zvyšovaniu ich produkcie, čo môže následne vyvolať zníženydopyt po produktoch domácich podnikateľov. Následne, domáce podniky budú musieť znížiť produkciu, čo pri nezmenených fixných nákladoch zvýši priemerné náklady. Takto vznikajú negatívne vnútro odvetvové spillovre (Gorg, Strobl, 2004). Negatívne horizontálne spillovers sú úzko spojené s “crowding out” efektom. Takisto môže dochádzať aj k negatívnym vertikálnym spillovom, tie vznikajú vtedy, ak sú domáci dodávateľia vytlačení z trhu a nahradení zahraničnými dodávateľmi, pričom tento proces zasahuje viac ako jedno odvetvie hospodárstva.

### **3. Metodológia**

Priame pozorovanie technologických tokov, či spillover efektov nie je možné. Na to, aby sme dostali odpoveď na otázku, koľko spillovov získa odvetvie zo získania novej technológie v inom odvetví je potrebné sledovať nielen priame, ale aj nepriame prepojenia (vrátanie medzispotreby produktov). Z tohto dôvodu sme na preskúmanie a kvantifikovanie technologických tokoch v Slovenskej republike využili input–output analýzu. Veľkou výhodou tejto analýzy, je že odráža nielen priame väzby medzi odvetviami, ale zachytáva aj väzby nepriame. V súčasnosti základný koncept Leontieovej metódy je kľúčovým komponentom mnohých typov ekonomických analýz.

Dôkladne rozobratý Leontiefov model je možné nájsť v rôznej literatúre,<sup>2</sup> preto sa v tejto časti obmedzíme len na stručné opísanie rozšírenia modelu o vektor PZI. Ako základ na analýzu náročnosti produkcie na priame zahraničné investície nám posluží multiplikátor produkcie. Ak prenásobíme multiplikátor produkcie vektorom priamej náročnosti produkcie na priame zahraničné investície ( $p$ ), zapísaného v diagonálnej matici,<sup>3</sup> dostaneme maticu  $Z$ , ktorá zaznamenáva toky priamych zahraničných investícií pre jednotkový vektor konečného dopytu.

$$Z = P \cdot Q^{-1} \cdot A$$

„Jednotlivé prvky  $z_{ij}^{st}$  môžeme interpretovať ako objem priamych zahraničných investícií vyvolaných produkciou komodity  $i$  pri dodaní jednej jednotky komodity  $j$  do konečného použitia. Súčet prvkov v stĺpci matice  $z_{.j}^{st}$  nám potom udáva, aký objem priamych zahraničných investícií sa priamo alebo nepriamo využil v celom národnom hospodárstve pri dodaní jednej jednotky komodity  $j$  do konečného použitia. Tieto prvky si označíme ako *kumulatívne koeficienty priamych zahraničných investícií*.“ (Lábaj, 2012, s. 138).

Keď maticu kumulatívnych koeficientov priamych zahraničných investícií vynásobíme diagonálnou maticou konečného dopytu  $y$ , dostaneme maticu tokov priamych zahraničných investícií v aktuálnej verzii:

$$Z \cdot y = Q^{-1} \cdot A \cdot y$$

„Prvky matice  $z_{ij}^{ak}$  v tejto rovnici nám udávajú, koľko priamych zahraničných investícií sa využilo pri výrobe komodity  $i$  na dodanie príslušného objemu komodity  $j$  do konečného použitia. Súčet v stĺpci  $j$  môžeme interpretovať ako množstvo priamych zahraničných investícií, ktoré sa využili priamo aj nepriamo v celom národnom hospodárstve na dodanie príslušného objemu komodity  $j$  do konečného použitia. (Lábaj, 2012, s. 139).“<sup>4</sup>

Na aplikáciu vyššie opísanej metódy, teda na analýzu priamych a nepriamych efektov priamych zahraničných investícií v Slovenskej republike sme využili symetrické input-output tabuľky, variant domáca produkcia, v základných cenách, komoditno-komoditnej štruktúre za rok 2008.. Údaje o stave a tokoch priamych zahraničných investícií za rok 2009 v Slovenskej republike sme použili zo stránky Národnej banky Slovenska. Údaje z roku 2009 sme uprednostnili pred údajmi roku 2008, pretože sú vykazované už podľa novej revidovanej verzie NACE a údaje roku 2008 sú dostupné len v starom členení OKEČ. Táto časová nekonzistentnosť údajov nie je obzvlášť

<sup>2</sup> Napr.: Miller and Blair (2009): Input-output analysis, Foundation and Extensions.

<sup>3</sup>  $\hat{p} = \hat{v} \cdot (\hat{x})^{-1}$  kde  $v$  – vektor objemov priamych zahraničných investícií,  $(x)^{-1}$  so striedkou je inverzia vektora produkcie zapísaného v diagonálnej matici

<sup>4</sup> Podrobnú metodiku výpočtov pozri: Lábaj 2012).

závažná, pretože predpokladáme, že štruktúra ekonomiky sa v krátkom čase nemení a preto SIOT za rok 2009 by boli takmer identické ako roku 2008. Za základ vykazovania PZI používa Národná banka Slovenska Manuál platobnej bilancie Medzinárodného menového fondu, z príručky OECD o Východiskových pojmoch priamych zahraničných investícií a z príslušného usmernenia Európskej centrálnej banky. Údaje o PZI sú dostupné v odvetvovom členení.

Na výpočty pre input-output analýzu sme pre vektor priamych zahraničných investícií použili hodnoty majetkovej účasti a reinvestovaného zisku, abstrahovali sme tak od ostatného kapitálu,<sup>5</sup> pretože predpokladáme že zahraničné investície zahrnuté do ostatného kapitálu nemajú predpoklady k šíreniu spillover efektov. Je potrebné uviesť, že vektor PZI bol v odvetvovej štruktúre. Táto skutočnosť môže viesť k tomu, že výsledky analýzy nebudú také presné, ako pri použití vektora v komoditnej štruktúre. Výsledky input-output analýzy rozšírené o priame zahraničné investície sa viažu na rok 2009.

V dôsledku odlišného počtu odvetví v použitej SIOT a odvetví zo štatistiky Národnej banky Slovenska o stave priamych zahraničných investícií na Slovensku, bolo nutné niektoré odvetvia v SIOT agregovať. Vektor priamych zahraničných investícií vykazovaný NBS vykazoval za niektoré odvetvia nulu, v jednom odvetví dokonca zápornú hodnotu. Z dôvodu aby sme predišli nulovým riadkom v štandardizovanej Z matici sme agregovali nasledujúce odvetvia: ťažbu uhlia a lignitu, dobývanie kovových rúd pod odvetvie iná ťažba a dobývanie; lesníctvo a ťažba dreva pod poľnohospodárstvo, poľovníctvo a súvisiace služby, výroba ostatných dopravných prostriedkov pod výrobu motorových vozidiel a veterinárske služby pod odvetvie ostatných služieb. Po uvedenej agregácii odvetví sme pracovali so 66 odvetviami ekonomiky.

Údaje o privatizovaní podnikov potrebné na odhadnutie stelesnených a nestelesnených spillover efektov z technologického transferu sme využili databázu Svetovej banky – Privatizačné transakcie. Kde sú poskytnuté informácie o privatizačných transakciách v období rokov 2000 až 2008 v minimálnej hodnote jedného milióna dolárov. Toto časové obdobie je vhodné keďže do roku 1999 neexistovala na Slovensku koncepcná stimulácia priamych zahraničných investícií a zahraničné investície na Slovensko vo väčšej miere nesmerovali. Navyše v deväťdesiatych rokoch v čase veľkej privatizácie bola vylúčená účasť zahraničných investorov zákonom o strategických podnikoch.

---

<sup>5</sup>Ostatný kapitál je spojený s rôznymi medzi-podnikovými úverovými operáciami. Obsahuje všetky finančné operácie medzi pridruženými podnikmi, požičiavanie a vypožičiavanie finančných prostriedkov – vrátane dlhových cenných papierov a dodávateľských (obchodných) úverov – medzi priamymi investormi ich dcérskymi, pridruženými podnikmi a pobočkami.

## 4. Výsledky analýzy technologických tokov v SR

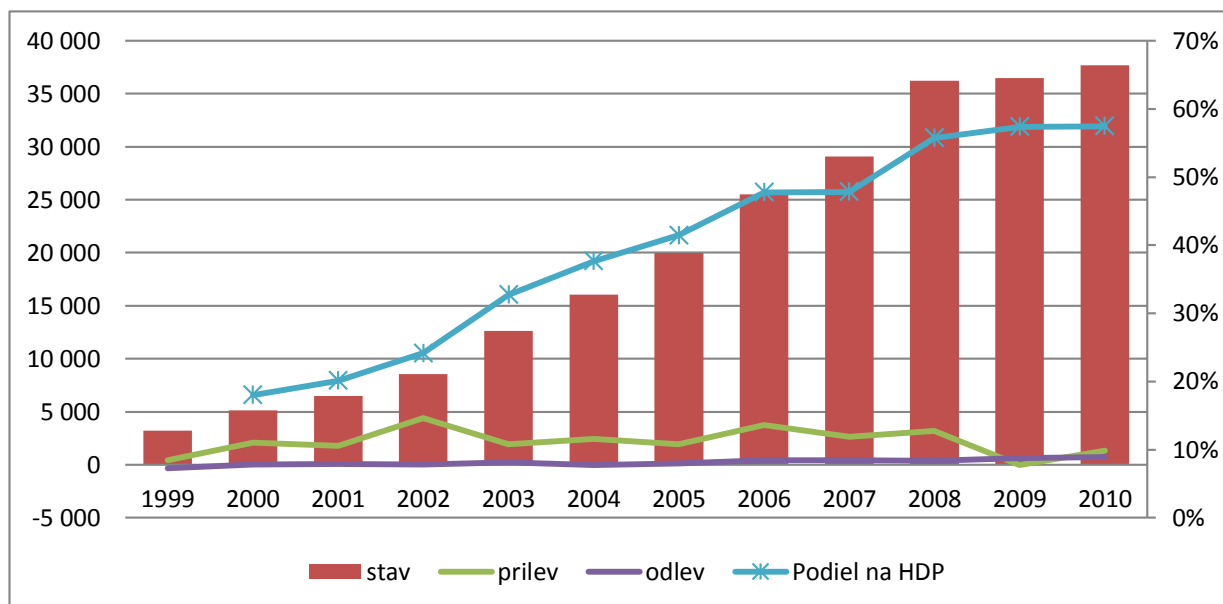
Empirické štúdie skúmajúce vplyv priamych zahraničných investícií využívajúce panelové dáta, alebo metódu citácií patentov dochádzajú k záverom, že zahraničné investície majú neutrálny až negatívny vplyv na podniky pôsobiace v tom istom odvetví. V rámci medziodvetvového pôsobenia zahraničných firiem na domáce podniky sú zistenia oveľa pozitívnejšie. PZI pozitívne vplyvajú na rezidentské firmy skrze priamych väzieb, teda na odberateľov svojich produktov, ale taktiež aj cez spätné väzby – na dodávateľov svojich vstupov.

Vplyv priamych zahraničných investícií na domáce podniky nebol ešte skúmaný pomocou input-output analýzy. Rozšírená input-output analýza o vektor výdavkov do vedy a výskumu sa bežne používa na skúmanie šírenia sa inovácií medzi odvetviami, a kvalitatívna analýza subsystému minimálnych tokov, slúži na odhalenie kľúčových odvetví národného inovačného systému. Na základe týchto prác sme sa rozhodli nahradiť vektor výdavkov do vedy a výskumu vektorom priamych zahraničných investícií a tak odhaliť priame ale aj nepriame toky technológií medzi odvetviami. V tejto kapitole ponúkame výsledky nášho bádania.

### 4.1 Jednoduchá analýza PZI

O príleve priamych zahraničných investícií na Slovensko môžeme hovoriť až po roku 1989, keď sa ekonomika začala transformovať z centrálne riadenej na trhovo orientovanú. V tomto období disponovalo Slovensko podobnými výhodami ako ostatné štáty strednej a východnej Európy, a síce lacnou a kvalifikovanou pracovnou silou, dobrou geografickou polohou a lacnými surovinovými a energetickými vstupmi. Avšak Slovensko tieto výhody v prvých rokoch svojej samostatnosti nevyužívalo naplno. Prílevu zahraničných investícií bránilo viacero faktorov. Do roku 1999 neexistovala koncepcná stimulácia priamych zahraničných investícií, navyše v deväťdesiatych rokoch v čase veľkej privatizácie bola vylúčená účasť zahraničných investorov zákonom o strategických podnikoch. Dôvod bola snaha o vytvorenie tzv. “domácej kapitálotvornej vrstvy.” Nízky prílev zahraničného kapitálu počas deväťdesiatych rokov okrem iného spôsobil negatívne na integračné snahy pri vstupe Slovenska do Európskej únie. Nedostatok zahraničných investorov znamenal absenciu silnej lobistickej skupiny, ktorá by podporila integráciu Slovenska do únie. Situácia sa začala výrazne meniť po roku 1999 s nástupom novej vlády. Opatrenia, ktoré boli prijaté na zlepšenie podpory PZI, prehodnotenie privatizačnej stratégie (začal byť preferovaný zahraničný kapitál), ako aj zlepšenie politického a ekonomického prostredia sa výrazne odrazili na zvýšenom príleve PZI.

**Graf č. 1: Vývoj vybratých ukazovateľov PZI na Slovensku v rokoch 1999 až 2010**



Zdroj: <http://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/statistika-platobnej-bilancie/priame-zahranicne-investicie>

V grafe číslo 1 sú zaznamenané toky a stav PZI, tým zodpovedá ľavá os grafu, a podiel PZI na HDP, ktorému zodpovedá pravá os grafu, za obdobie rokov 1999 až 2010. Percentuálny podiel priamych zahraničných investícií na hrubom domácom produkcii v sledovanom období rástol výrazne rýchlym tempom, z hodnoty 18 % v roku 2000 až 55,7% v roku 2008, čo je až trojnásobný percentuálny nárast. Tento nárast nastal v období, keď slovenská ekonomika signifikantne zvýšila svoj hrubý domáci produkt. V období rokov 1999 až 2008 sa stav PZI v alokovaných v Slovenskej republike až jedenásťnásobne zvýšil, z hodnoty 3,2 miliárd eur v roku 1999 na 36,2 miliárd eur v roku 2008. V roku 2010 bol objem PZI na Slovensku v hodnote 37,66 miliárd eur. Z toho majetková účasť a reinvestovaný zisk predstavovali hodnotu 31,79 miliárd eur a ostatný kapitál<sup>6</sup> 5,87 miliárd eur. Čisté vyjadrenie stavu PZI, ktoré zodpovedá rozdielu medzi investíciami slovenských subjektov v zahraničí a priamymi investíciami zahraničných subjektov v SR, bolo v roku 2010 deficitné, v hodnote 35,1 miliárd eur.

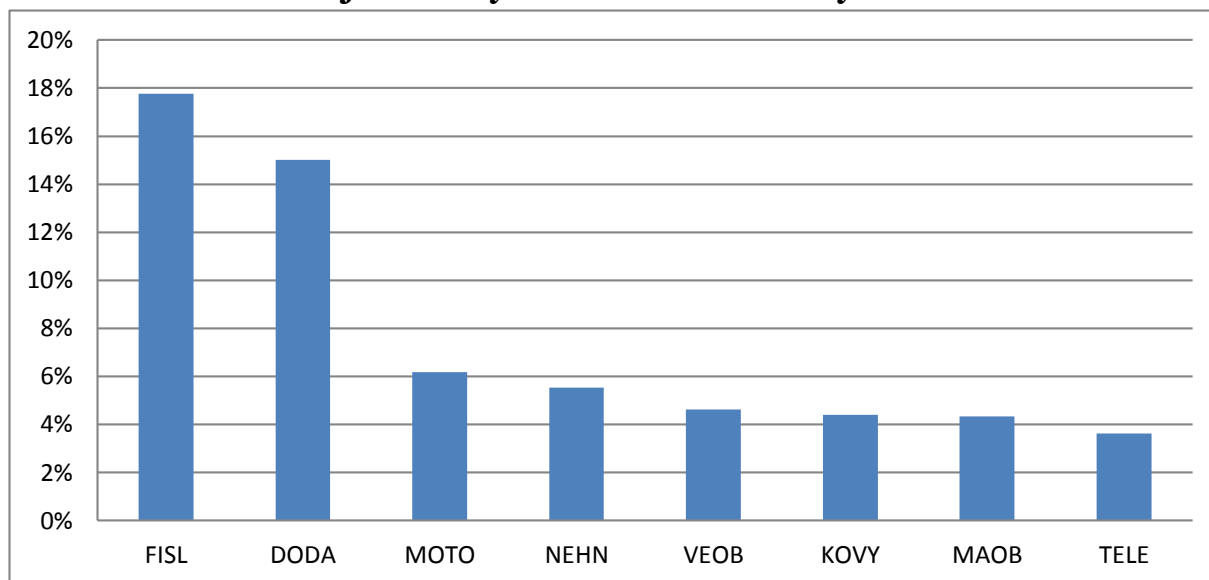
Až do roku 2009 bol ekonomický rast ťahaný silným prílevom PZI v exportne orientovaných odvetviach, a to hlavne v automobilovom a spotrebnej elektronike. Avšak finančná kríza výrazne postihla prílev prácu vytvárajúcich zahraničných investícií, ktorý sa v roku 2009 ocitol v zápornej hodnote 4 miliónov eur. Tento jav bol spôsobený hlavne tým, že ako členský štát Eurozóny sme nemohli devalvovať svoju menu a tak očistiť nominálny výmenný kurz. Týmto sa nám výrazne znížila konkurencieschopnosť oproti ostatným susedným krajinám, ktoré svoju menu

<sup>6</sup>*Ostatný kapitál* je spojený s rôznymi medzipodnikovými úverovými operáciami. Obsahuje všetky finančné operácie medzi pridruženými podnikmi, požičiavanie a vypožičiavanie finančných prostriedkov – vrátane dlhových cenných papierov a dodávateľských (obchodných) úverov – medzi priamymi investormi ich dcérskymi, pridruženými podnikmi a pobočkami.

devalvovať mohli. Štúdia OECD (2012) ako kľúčové pre udržanie konkurencieschopnosti Slovenska vidí nárast produktivity práce a zdržanlivosť pri raste miezd, inak hrozí realokácia produkcie zahraničných investorov do lacnejších destinácií.

Najväčšie objemy stavov PZI v odvetvovom členení NACE Rev 2 dosiahli odvetvia: finančné služby okrem poistenia dôchodkového zabezpečenia v absolútnej hodnote 6,69 miliárd eur, čo predstavovalo 17,8% zo všetkých PZI na Slovensku, dodávky elektriny, plyny, pary a studeného vzduchu v hodnote 5,66 miliárd eur, teda 15% všetkých PZI a až potom nasleduje odvetvie výroby motorových vozidiel, návesov a prívesov v objeme 2,33 miliárd eur, 6,2%.

**Graf č. 2: Podiel PZI jednotlivých odvetví na celkových PZI**



Zdroj: <http://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/statistika-platobnej-bilancie/priame-zahranicne-investicie>

## 4.2 Analýza spillover efektov z technologického transferu

V tejto časti budeme interpretovať výsledky, ktoré sme dostali spracovaním údajov zo symetrickej input-output tabuľky za Slovenskú republiku z roku 2008, v domácej verzii a vektora priamych zahraničných investícií z roku 2009. Pričom predpokladáme, že PZI sú nositeľmi spillover efektov z technologického transferu; pravdepodobnosť a intenzita ich prenosu je priamo úmerná intenzite prepojenia odvetví a výške PZI v jednotlivých odvetviach. Výsledky analýzy sa viažu a sú interpretovateľné na rok 2009.<sup>7</sup>

Ak objem priamych zahraničných investícií priamo vynaložených na produkciu v jednotlivých odvetviach národného hospodárstva, vydáme príslušnými objemami celkovej produkcie v týchto odvetviach, dostaneme hodnoty, ktoré môžeme označiť ako priame koeficienty priamych zahraničných investícií. Interpretujeme ich ako množstvo

<sup>7</sup>Pozri metodiku výpočtov.

priamych zahraničných investícií, ktoré sa priamo vynaložili na jednu jednotku produkcie v príslušnom odvetví. Najvyššie hodnoty priamych koeficientov PZI na Slovensku dosahovali v roku 2009 odvetvia: finančné služby okrem poistenia a dôchodkového zabezpečenia (2,18), pomocné činnosti pri ťažbe (1,77) a poistenie, zaistenie, dôchodkové zabezpečenie (1,28). V týchto odvetviach slovenskej ekonomiky bolo v roku 2009 potrebné na produkciu 1 milióna produktov vynaložiť viac ako 1 milión priamych zahraničných investícií. V ostatných odvetviach bolo potrebných menej ako 1 milión PZI. Hodnotu priameho koeficienta PZI v odvetví telekomunikácie môžeme interpretovať: Na výrobu produktov v hodnote 1 milióna eur z odvetvia telekomunikácie bolo priamo potrebných PZI v objeme 519 tisíc eur.

**Tabuľka č. 1: Priame koeficienty priamych zahraničných investícií**

P. č.	Odvetvie	Priame koefic.
1	Finančné služby okrem poistenia a dôchodkového	2.179048
2	Pomocné činnosti pri ťažbe	1.770538
3	Poistenie, zaistenie, dôchodkové zabezpečenie	1.283526
4	Výroba farmaceutických výrobkov	0.827651
5	Telekomunikácie	0.530255
6	Administratíva, pomocné kancelárske a iné obchodné	0.518983
7	Ostatné vedecké a technické služby	0.446292
8	Dodávky elektriny, plynu, pary, vody a studeného	0.433742
9	Výroba papiera a papierenských výrobkov	0.366741
10	Výroba koksu a rafinéria ropných produktov	0.363978

Zdroj: Vlastné výpočty

Celkové priame aj nepriame technologické toky v Slovenskej ekonomike na jednotku produkcie získame ak priame koeficienty PZI vynásobíme leontiefovou inverznou maticou. Aktuálne toky získame ak do výpočtov pridáme konečný dopyt.

Nasledujúca tabuľka znázorňuje spillover efekty z technologického transferu vyvolané priamymi väzbami, teda aký efekt mali PZI na odvetvia, ktoré odoberali produkty z odvetví v ktorých bola umiestnená zahraničná investícia. Najväčším šíriteľom spillover efektov z technologického transferu bolo v roku 2009 odvetvie: Finančné služby okrem poistenia a dôchodkového zabezpečenia s celkovými efektmi cca 5,2 mld. eur, efekty v rámci odvetvia boli vo výške 3,3 mld. a efekty pre ostatné odvetvia predstavovali hodnotu 1,9 mld. eur. Ak toto odvetvie vygenerovalo produkciu v hodnote 1 mil. eur, šírilo do ostatných odvetví spillover efekty z technologického transferu v hodnote 1,6 mil. eur. Dodávky elektriny, plynu, pary, vody a studeného vzduchu síce generovali nižšie celkové spillover efekty z technologického transferu (4,6 mld. eur), avšak produkovali vyššie efekty mimo odvetvia boli vyššie (2,4 mld. eur) ako pri finančných službách. Taktiež efekty šírenia spillover efektov na jednotku produkcie boli výraznejšie (1,8) ako pri predchádzajúcom odvetví. Z vyššie uvedeného možno usudzovať, že odvetvie ENERGIJE je pre šírenie spillover efektov z technologického



transferu o niečo efektívnejšie ako odvetvie FINSL. Vysoké hodnoty spillover efektov v týchto dvoch odvetviach môžeme vysvetliť tým, že produkty týchto odvetví sú používané všetkými odvetviami a nová technológia používaná v týchto odvetviach má výrazný efekt aj na ostatné odvetvia.

Ostatné odvetvia slovenskej ekonomiky majú oveľa menší význam v šírení spillover efektov z technologického transferu vyvolanými priamymi väzbami. Celkové efekty odvetví veľkoobchodu a maloobchodu šírenia spillover efektov z technologického transferu boli veľmi podobné 1,4 resp 1,3 mld. eur. Výrazný rozdiel však môžeme vidieť v umiestnení týchto spillover efektov. Odvetvie veľkoobchodu malo výraznejšie efekty mimo odvetvia 0,9 mld. eur, zatiaľ čo odvetvie maloobchodu šírilo spillover efekty výraznejšie v rámci odvetvia 0,8 mld. eur. Zaujímavé je odvetvie Pomocné práce pri ťažbe. Toto odvetvie generovalo spillover efekty takmer výlučne iba mimo odvetvia, môže to byť spôsobené tým, že spomínané odvetvie má veľmi nízku vnútornú spotrebu.

**Tabuľka č. 2: Spillover efekty z technologického transferu vyvolané priamymi väzbami v tisícoch eur**

P. č.	Odvetvie	Celkové efekty	Efekty v rámci odvetvia	Efekty mimo odvetvia	Na jednotku produkcie <sup>8</sup>
1	ENERG	4 649 475	2 191 238	2 458 237	1,795
2	FINSL	5 198 248	3 332 690	1 865 558	1,603
3	VOBCH	1 396 451	452 812	943 639	0,611
4	MOBCH	1 288 507	847 031	441 476	0,273
5	KOKS	1 450 539	1 027 792	422 747	0,309
6	TELEK	1 174 023	833 984	340 039	0,405
7	POMTA	322 621	4	322 616	0,341
8	NEHNUT	773 720	520 826	252 894	0,231
9	NEKOV	517 394	266 414	250 980	0,113
10	ADMIN	247 537	9 524	238 013	0,196

Zdroj: vlastné výpočty

Spillover efekty z technologického transferu vyvolané spätnými väzbami vo vybratých odvetviach slovenskej ekonomiky za rok 2009 znázorňuje nasledujúca tabuľka. Najväčším „absorbiteľom“ spillover efektov z technologického transferu bolo odvetvie motorových vozidiel s celkovými efektmi 3,8 mld. eur, väčšina z týchto spilloverov sa odohrala v rámci odvetvia (3mld. eur). Iba spillover efekty v hodnote 0.8 mld. eur mali pôvod v ostatných odvetviach slovenskej ekonomiky. Efekty na jednotku produkcie boli v tomto odvetví veľmi nízke. Odvetvie automobilov na generovanie produkcie v hodnote 1 mil. eur absorbovalo spillover efekty z technologického transferu

<sup>8</sup> Spillover efekty z technologického transferu na jednotku produkcie sú efekty len mimo odvetvia.

v hodnote 63 tisíc eur. Ale aj pri tejto nízkej hodnote spillover efektu na jednotku produkcie sú celkové efekty najvyššie, je to spôsobené vysokým podielom produkcie odvetvia automobilového priemyslu. Odvetvia Ostatné služby; Pozemná doprava a doprava potrubím; Zdravotníctvo a sociálna pomoc majú nízke spillover efekty z technologického transferu vyvolané spätnými väzbami v rámci odvetvia, vo veľkej časti sú tieto efekty tvorené mimo odvetvia, je to spôsobené tým, že ide o odvetvia služieb a tieto odvetvia majú spravidla nižšiu vnútornú spotrebu produkcie, teda aj nová technológia zavedená v tomto odvetví nemá významný dopad na šírenie spillover efektu z technologického transferu.

**Tabuľka č. 3: Spillover efekty z technologického transferu vyvolané spätnými väzbami v tisícoch eur**

P. č.	Odvetvie	Celkové efekty	Efekty v rámci odvetvi	Efekty mimo odvetvia efekty	Na jednotku produkcie
1	MOTOR	3 763 855	2 994 395	769 460	0,063
2	STAVB	1 069 439	345 883	723 556	0,088
3	OSTOSL	677 316	2 227	675 089	0,115
4	NEHNUT	1 035 906	520 826	515 079	0,122
5	DOPRA	516 362	24 414	491 948	0,157
6	POCIT	1 303 707	896 710	406 997	0,066
7	ZAKOV	1 693 261	1 290 894	402 367	0,090
8	MOBCH	1 247 009	847 031	399 979	0,096
9	ZDRAV	432 591	69 735	362 856	0,134
10	POTRA	708 750	367 251	341 498	0,121

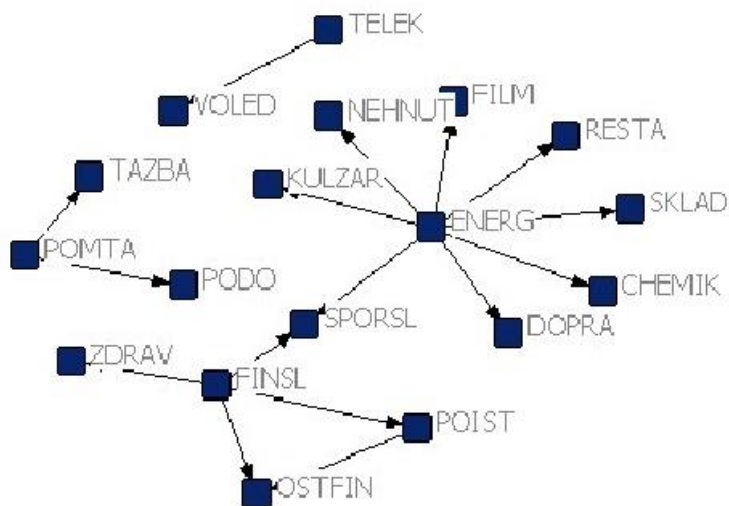
Zdroj: vlastné výpočty

V nasledujúcom obrázku môžeme vidieť najvýznamnejšie spillover efekty z technologického transferu medzi jednotlivými odvetviami na jednotku produkcie. Výraznejšie spillover efekty na jednotku produkcie pozorujeme najmä z dvoch odvetví: Elektrická energia, plyn, para, voda a studený vzduch (ENERG); Finančné služby okrem poistenia a dôchodkového zabezpečenia(FINSL). Z odvetvia ENERG na jednotku produkcie prúdil technologický transfer najmä do odvetví: Chemikálie a chemické výrobky (CHEMIK); Služby spojené s podávaním jedál a nápojov (RESTA), Skladové činnosti a vedľajšie činnosti v doprave (SKLAD), Tvorba filmov, videozáznamov a televíznych programov (FILM), Služby v oblasti nehnuteľností (NEHNUT), Služby knižníc, archívov, múzeí a ostatných kultúrnych zariadení (KULZAR), Športové, zábavné a rekreačné služby (SPORSL).

Najsilnejšie spillover efekty z transferu technológie na jednotku produkcie z odvetvia FINSL smerovali hlavne do odvetví: Športové, zábavné a rekreačné služby (SPORSL); Zdravotníctvo, pobyt v sociálnych zariadeniach, sociálna pomoc (ZDRAV),

Poistenie, pripoistenie a dôchodkové zabezpečenie okrem povinného sociálneho poistenia (POIST); Ostatné finančné služby (OSTFIN). spillover efekty z technologického transferu významne prúdili aj z odvetvia Pomocné práce pri ťažbe do odvetví: Poľnohospodárstvo, poľovníctvo, lesníctvo, rybolov (PODO) a Ťažba a dobývanie (TAZBA) a z odvetvia Telekomunikácie (TELE) do odvetvia Vodná a letecká doprava (VOLED).

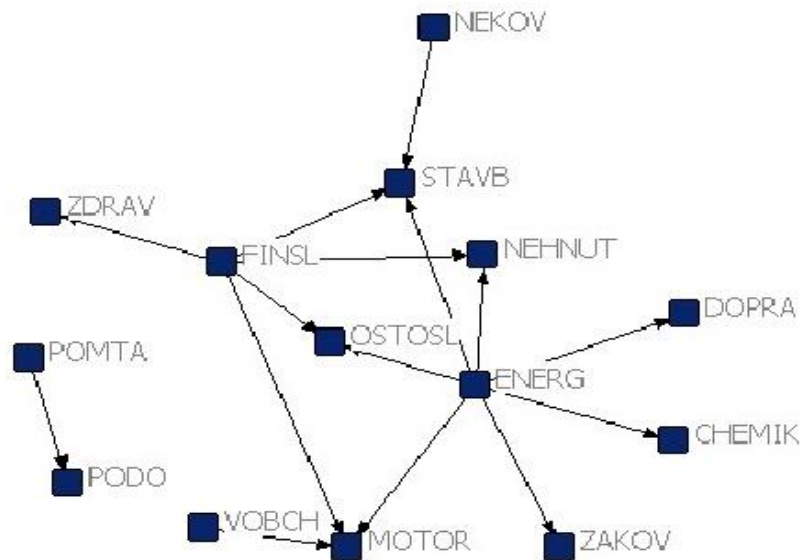
**Obrázok č. 2: Najvýznamnejšie väzby medzi odvetviami v štandardnej štruktúre**



Zdroj: Grafické zobrazenie na základe vlastných výpočtov

Väzby v aktuálnej štruktúre už nezobrazujú transfery technológií na jednotku produkcie ale celkové transfery technológií tak ako prúdili v ich celkových objemoch. Z odvetvia Finančných služieb (FINSL) prúdili spillover efekty najmä do odvetví: Zdravotníctvo, pobyt v sociálnych zariadeniach, sociálna pomoc (ZDRAV), Stavby a inžinierske stavby (STAVB), Služby v oblasti nehnuteľností (NEHNUT), Motorové vozidlá (MOTOR).

**Obrázok č. 3: Najvýznamnejšie väzby medzi odvetviami v aktuálnej štruktúre**



Zdroj: Vlastné výpočty

Silné technologické toky boli aj medzi odvetviami: Pomocné práce pri ťažbe (POMTA), z ktorého prúdili technológie do odvetvia Poľnohospodárstvo, poľovníctvo, lesníctvo, rybolov (PODO); odvetvie Veľkoobchod okrem motorových vozidiel a motocyklov (VOBCH) „dodávalo“ technológie do odvetvia Motorových vozidiel (MOTOR); odvetvie Stavieb a inžinierske stavby výrazne absorbovalo technológie z odvetvia Ostatné nekovové minerálne výrobky (NEKOV).

#### 4.3 Analýza technologických tokov vo vybraných odvetviach

V tejto časti budeme analyzovať technologické toky v troch vybraných odvetviach: Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov; Výroba motorových vozidiel, návesov a prívesov; Telekomunikácie. Tieto odvetvia sme vybrali z dôvodu, že prvé dve menované v poslednom období naberajú stále viac na význame z hľadiska produkcie a zamestnanosti. Hlavne odvetvie motorových vozidiel je často krát označované za motor slovenskej ekonomiky. Odvetvie telekomunikácie sme zvolili z dôvodu jeho relatívnej mladosti a dynamickému rozvoju nielen u nás, ale aj inde vo svete.

Odvetvie Výroba motorových vozidiel, návesov a prívesov (MOTOR) zahŕňa<sup>9</sup> výrobu motorových vozidiel na prepravu cestujúcich alebo nákladu. Do tejto divízie patrí výroba rôznych častí a prídavných zariadení, rovnako ako aj výroba prívesov a súprav s návesom. Objem PZI v roku 2009<sup>10</sup> predstavoval v tomto odvetví hodnotu 3028,7 miliónov eur. Toky PZI z odvetvia („dodávky“ PZI) do ostatných odvetví na jednu jednotku (1 milióna eur) produkcie predstavovali hodnotu 0,035 (35 tisíc eur),

<sup>9</sup>Podľa klasifikácie NACE 2

<sup>10</sup>majetková účasť a reinvestovaný zisk, bez ostatného kapitálu

celkové toky PZI z odvetvia vyvolané konečným dopytom boli v hodnote 34 miliónov eur. Nízky objem šírených PZI z tohto odvetvia do ostatných odvetví národného hospodárstva v porovnaní s objemom produkcie tohto odvetvia je spôsobená hlavne tým, že väčšina produkcie motorových vozidiel je určená na export. Z nových technológií v tomto odvetví mali ostatné odvetvia slovenskej ekonomiky len minimálny úžitok. Toky PZI do odvetvia motorových vozidiel z ostatných odvetví národného hospodárstva („odber“ PZI) na jednotku produkcie vykazovali hodnotu (0,109), toky PZI do odvetvia vyvolané konečným dopytom predstavovali hodnotu 769 miliónov eur, čo je najvyššia hodnota zo všetkých odvetví. Z tohto významného objemu „odobratých“ PZI možno usudzovať že technologické spillovre sa z tohto odvetvia šírili cez spätné väzby, teda odvetvie motorových vozidiel pozitívne vplývalo na dodávateľov svojich vstupov. Odvetvie MOTOR bolo čistým „odberateľom“ PZI. Najväčšie „dodávky“ zahraničných investícií sem prúdili z odvetví: Elektrické stroje a prístroje; Stroje a zariadenia; Počítače, elektronické a optické zariadenia; Maloobchod, okrem motorových vozidiel a motocyklov; Pozemná doprava a doprava potrubím.

Odvetvie Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov zahŕňa (POCIT): výrobu počítačov, periférnych zariadení, komunikačných zariadení a podobných elektronických výrobkov, ako aj výrobu komponentov na tieto výrobky. Pre výrobné procesy tejto divízie je charakteristický návrh a použitie integrovaných obvodov a použitie vysoko špecializovaných miniaturizovaných technológií. Objem zahraničných investícií v tomto odvetví v roku 2009 predstavoval hodnotu 902 miliónov eur. Toky PZI do ostatných odvetví z odvetvia POCIT na jednotku produkcie predstavovali hodnotu 0,004; respektíve 6 miliónov eur v aktuálnej štruktúre. Zahraničné investície z ostatných odvetví do odvetvia POCIT prúdili v hodnote 0,065 na jednotku produkcie; respektíve 406 miliónov eur na produkciu vyvolanú konečným dopytom. Rovnako ako pri odvetví MOTOR možno usudzovať, že technologické spillover efekty sa šírili cez spätné väzby. Odvetvie POCIT bolo čistým odberateľom PZI. Zahraničné investície umiestnené do odvetví Elektronické stroje a prístroje; Stroje a zariadenia, Motorové vozidlá mali pozitívny vplyv aj na odvetvie POCIT.<sup>11</sup>

**Tabuľka č. 4: Technologické toky vyvolané PZI vo vybraných odvetviach**

Ukazovateľ/Odvetvie	TELE	MOTOR	POCIT
<b>Objem PZI v odvetví</b>	1174 mil.	3028 mil.	902 mil.
<b>Dodávky PZI na jednotku produkcie</b>	0,404	0,035	0,004
<b>Dodávky PZI na celkovú produkciu</b>	340 mil.	34 mil.	6 mil.
<b>Odber PZI na jednotku produkcie</b>	0,097	0,109	0,065
<b>Odber PZI na celkovú produkciu</b>	124 mil.	769 mil.	406 mil.
<b>Čistý odberateľ/dodávateľ PZI</b>	dodávateľ	odberateľ	odberateľ

Zdroj: Vlastné výpočty

<sup>11</sup> Z dôvodu významného „dodávania“ PZI z uvedených odvetví do odvetvia MOTOR

Odvetvie Telekomunikácie: zahŕňa činnosti poskytovania telekomunikačných a súvisiacich služieb, ktorými sú prenos hlasu, údajov, textu, zvuku a obrazu. Prenosové zariadenia, ktoré vykonávajú tieto činnosti môžu byť založené na samostatnej technológii alebo na kombinácii týchto technológií. Zhodnosť činností klasifikovaných v tejto časti je prenos obsahu bez toho, aby boli zapojené do jeho tvorby. Členenie v tejto časti závisí od typu prevádzkovanvej infraštruktúry, ktorá vykonáva tieto činnosti. V prípade prenosu televíznych signálov sem môže byť zahrnutý aj balík kompletných programových kanálov v programových balíkoch určených na distribúciu. Zahraničné investície v tomto odvetví predstavovali v roku 2009 hodnotu 1,174 miliardy eur. Šírenie PZI z tohto odvetvia, do ostatných odvetví národného hospodárstva na jednotku produkcie bolo v hodnote 0,404; respektíve 340 miliónov eur na produkciu vyvolanú konečným dopytom. „Odber“ PZI z ostatných odvetví na jednotku produkcie bol 0,097; v aktuálnej štruktúre 124 miliónov eur. Odvetvie Telekomunikácií bolo čistým dodávateľom PZI. Zahraničné investície „dodávalo“ najmä do odvetví Veľkoobchod, okrem motorových vozidiel a motocyklov; Finančné služby, okrem poistenia a dôchodkového zabezpečenia; Služby v oblasti nehnuteľností; Vedenie firiem, poradenstvo v oblasti riadenia; Reklama a prieskum trhu; Administratívne, pomocné kancelárske a iné obchodné pomocné služby.

#### **4.4 Analýza stelesnených spillover efektov z transferu technológií**

Z analýzy technologických tokov slovenskej republiky za rok 2009 sa dve odvetvia Finančné služby a Elektrická energia, plyn, para, voda a studený vzduch vyprofilovali ako najväčší šíritelia spillover efektov z technologického transferu. Je predmetné sa zamyslieť nad faktom, že práve tieto dve odvetvia boli takmer celé privatizované do rúk zahraničných investorov. Domnievame sa, že privatizácia týchto odvetví zahraničným kapitálom neprinesla so sebou žiadne nové technologické obohatenie, ale išlo iba o presun vlastníctva majetku od predávajúceho subjektu ku kupujúcemu. S týmto transferom vlastníctva boli rozhodne spojené procesné inovácie ako je efektívnejšia organizácia práce, lepšia pracovná morálka, či know how, ktoré prispeli k zvýšeniu produktivity práce, avšak transfer novej technológie v podobe strojných zariadení alebo softwaru môžeme takmer s istotou vylúčiť. Na základe tohto predpokladu, sme sa rozhodli odrátať PZI spojené s privatizáciou od zahraničných investícií a tak odhadnúť stelesnený transfer technológií. Objem 30,432 mld. eur PZI ktoré sa v roku 2009 nachádzali na Slovensku sme odrátali PZI spojené s privatizáciou v celkovom objeme 7,147 mld. eur.<sup>12</sup> Výsledná hodnota PZI, ktoré môžu byť nositeľmi stelesneného spillover efektu z transferu technológií je 23,285 mld. eur.

V tabuľke číslo 5 môžeme vidieť stelesnené spillover efekty z transferu technológií vyvolané priamymi väzbami. Odvetvie finančných služieb aj v tomto prípade ostáva najväčším šíriteľom spillover efektov z transferu technológií, avšak už s výrazne nižšími hodnotami spillover efektov. Celkové stelesnené spillover efekty

---

<sup>12</sup> Spolu to bolo 25 privatizačných prípadov.

tohto odvetia boli vo výške 3,7 mld. eur, teda zaznamenávame pokles o 1,5 mld. eur. Túto hodnotu môžeme pripísať nestelesneným spillover efektom z transferu technológií. Stelesnené efekty v rámci odvetvia boli v hodnote 2,4 mld. eur a efekty mimo odvetvia 1,3 mld. eur. Odvetvie finančných služieb taktiež zaznamenalo zníženie hodnoty spillover efektov na jednotku produkcie, kedy pri generovaní produkcie v hodnote jedného milióna eur šírilo do ostatných odvetví stelesnené spillover efekty z transferu technológií v hodnote 1,163 mil. eur.

Väčšina odvetví v tabuľke vykazuje rovnaké hodnoty ako v tabuľke číslo 2, z dôvodu, že v týchto odvetviach neprebehla žiadna privatizácia zahraničnými investormi. Odvetvie Dodávky elektriny, plynu, pary, vody a studeného vzduchu v prípade stelesnených spillover efektov z technologického transferu vyvolaných priamymi väzbami už nie je tak kľúčové ako pri celkových spillover efektov z technologického transferu. Celkové stelesnené efekty tohto odvetvia boli v hodnote 0,4 mld. eur, teda prepad o 4,2 mld. eur. Tento enormný pokles je spôsobený tým, že väčšina zahraničných investícií do tohto odvetvia bola spojená s privatizáciou.

**Tabuľka č. 5: Stelesnené spillover efekty z technologického transferu vyvolané priamymi väzbami v tisícoch eur**

P. č.	Odvetvie	Celkové efekty	Efekty v rámci odvetvi	Efekty mimo odvetvia	Na jednotku produkcie
1	FINSL	3 770 468	2 417 315	1 353 153	1,163
2	VOBCH	1 372 991	445 205	927 786	0,601
3	MOBCH	1 288 507	847 031	441 476	0,273
4	KOKS	1 144 629	811 037	333 592	0,244
5	POMTA	322 621	4	322 616	0,341
6	NEHNUT	773 720	520 826	252 894	0,231
7	NEKOV	517 394	266 414	250 980	0,113
8	ADMIN	247 537	9 524	238 013	0,196
9	ENERG	446 975	210 654	236 321	0,173
10	PORAD	264 243	32 801	231 442	0,190

Zdroj: vlastné výpočty

Stelesnené spillover efekty z technologického transferu vyvolané spätnými väzbami vo vybraných odvetviach zachytáva tabuľka číslo 6. Najväčším „absorbateľom“ stelesnených spillover efektov zostáva odvetvie motorových vozidiel. Celkové stelesnené efekty (3,6 mld. eur) sú len o 0,2 mld. eur nižšie ako pri celkových efektoch.<sup>13</sup> Tento mierny pokles bol spôsobený absorbovaním stelesnených spillover efektov z transferu technológií z ostatných odvetví slovenského hospodárstva, to znamená, že odvetvie motorových vozidiel prijímalo aj nestelesnené spillover efekty

<sup>13</sup> Porovnaj s tabuľkou č. 3

z transferu technológií (pokles je viditeľný aj na jednotku produkcie). Efekty v rámci odvetvia ostali rovnaké.

Pokles v celkových efektoch môžeme vidieť v odvetví Základné kovy. Celkové stelesnené efekty v tomto odvetví boli 1,4 mld. eur, teda celkové nestelesnené efekty predstavovali hodnotu 0,4 mld. eur. Efekty boli nižšie ako v rámci odvetvia tak aj mimo odvetvia.

**Tabuľka č. 6: Stelesnené spillover efekty z technologického transferu vyvolané spätnými väzbami v tisícoch eur**

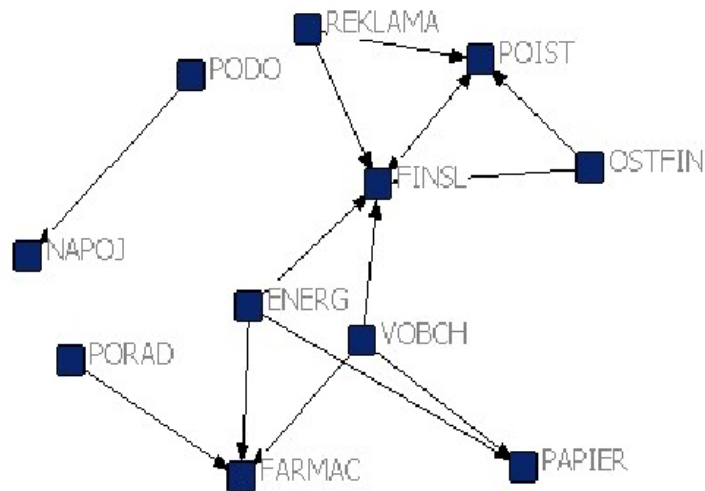
P. č.	Odvetvie	Celkové efekty	Efekty v rámci odvetvi	Efekty mimo odvetvia	Na jednotku produkcie
1	MOTOR	3 564 448	2 994 395	570 053	0,047
2	STAVB	878 203	345 883	532 320	0,065
3	OSTOSL	401 257	2 227	399 030	0,068
4	POCIT	1 230 950	896 710	334 240	0,054
5	DOPRA	314 871	24 414	290 457	0,093
6	MOBCH	1 134 266	847 031	287 235	0,069
7	ZAKOV	1 403 905	1 155 522	248 383	0,055
8	POTRA	608 509	367 251	241 258	0,085
9	NEHNUT	759 354	520 826	238 527	0,057
10	ZDRAV	306 952	69 735	237 217	0,088

Zdroj: vlastné výpočty

V nasledujúcich obrázkoch sú graficky zaznamenané najvýznamnejšie väzby medzi jednotlivými odvetviami v kontexte prelievania stelesnených spillover efektov z transferu technológií.

**Obrázok č. 4: Najvýznamnejšie „stelesnené“ väzby v upravenej štandardnej štruktúre**

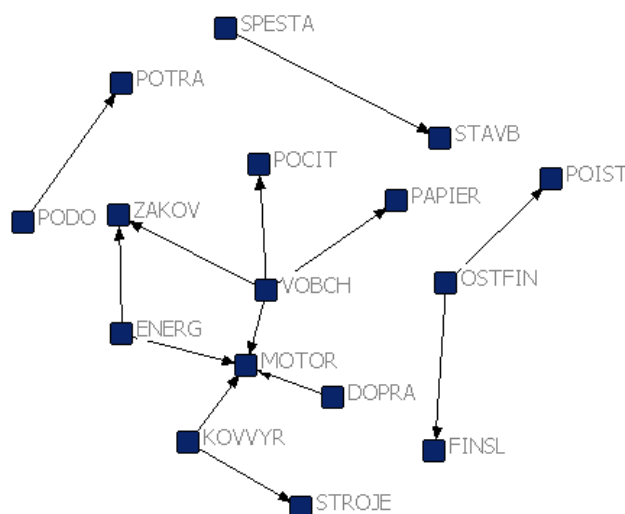




Zdroj: Vlastné výpočty

Do odvetvia Základné farmaceutické výrobky a farmaceutické prípravky (FARMAC) prúdili stelesnené spillover efekty z transferu technológií na jednotku produkcie najmä z odvetvia Vedenie firiem, poradenstvo v oblasti riadenia (PORAD); ENERGA a VOBCH. Významné šírenie stelesnených spillover efektov z transferu technológií bolo taktiež z odvetvia Produkty poľnohospodárstva, poľovníctva, lesníctva rybolovu (PODO) do odvetvia Nápoje (NAPOJ). Stelesnené spillover efekty do odvetvia finančných služieb (FINL) prúdili najmä z odvetví REKLAMA, POIST, OSTFIN, VOBCH, ENERGA.

**Obrázok č. 5: Najvýznamnejšie „stelesnené“ väzby v upravenej aktuálnej štruktúre**



Zdroj: vlastné výpočty

Najvýznamnejšie väzby tokov stelesnených spillover efektov z transferu technológií v aktuálnej štruktúre medzi odvetviami po úprave o privatizačné predaje

boli najmä okolo odvetvia Motorových vozidiel (MOTOR), ktoré absorbovalo stelesnené spillover efekty najmä z odvetví Pozemná doprava a doprava potrubím (DOPRA); Hotové kovové výrobky okrem strojov a zariadení (KOVVYR), ENERG; VOBCH. Odvetvie VOBCH taktiež významne šírilo PZI do odvetví Papier a výrobky z papiera (PAPIER); Počítače, elektronické a optické zariadenia (POCIT); Základné kovy (ZAKOV). Stelesnené spillover efekty sa taktiež signifikantne šírili z odvetvia KOVVYR do odvetvia Stroje a zariadenia (STROJE); z PODO do odvetvia Potravinárske výroby (POTRA); z Špecializované stavebné práce (SPESTA) do Stavby a inžinierske stavby (STAVB) a ďalšie.

Nasledujúce tabuľky znázorňujú podiel šírených / absorbovaných spillover efektov z technologického transferu za jednotlivé odvetvia.<sup>14</sup> V tabuľke č. 7 je znázornených 10 odvetví s podielom vyšším ako 1 (čistých širitel'ov spillover efektov). Z odvetví Pomocné práce pri ťažbe, Sprostredkovanie práce, Administratívne, pomocné kancelárske a iné pomocné obchodné služby bolo šírených viac ako sto krát viac spillover efektov ako bolo do týchto odvetví prijímaných. Toto vysoké číslo môžeme vysvetliť tým, že spomenuté odvetvia nevyužívajú takmer žiadne technologicky náročné vstupy. Zaujímavé je odvetvie Elektrická energia, plyn, para a studený vzduch. Toto odvetvie bolo jednoznačným širitel'om celkových spillover efektov avšak pri stelesnených spillover efektov z technologického transferu je pomer absorbovaných a šírených spilloverov takmer vyrovnaný (1,2). Z uvedeného vychádza že odvetvie energií šírilo najmä nestelesnené spillover efekty.

**Tabuľka č. 7: Čistý širitelia spillover efektov z transferu technológií**

P. č.	Odvetvie	Celkové spillover	Stelesnené spillover
1	Pomocné práce pri ťažbe	>100	>100
2	Sprostredkovanie práce	>100	>100
3	Admin., pomocné kancelárske a iné pom. služby	>100	>100
4	Bezpečnostné a pátracie služby	87,3	>100
5	Oprava a inštalácie strojov a prístrojov	44,0	57,8
6	Finančné služby, okrem poistenia a dôchod. yab.	19,0	18,3
7	Reklama a prieskum trhu	15,8	22,4
8	Vedenie firiem; poradenstvo v oblasti riadenia	13,9	21,7
9	Elektrická energia, plyn, para a studený vzduch	11,6	1,2
10	Ostatné odborné, vedecké a technické služby	7,9	11,9

Zdroj: vlastné výpočty

<sup>14</sup> Ak je tento podiel väčší ako 1 odvetvie viac spillover efektov šírilo do ostatných odvetví národného hospodárstva ako ich absorbovalo, preto ho môžeme označiť za čistého širitel'a spillover efektov z transferu technológií. Naopak, ak je tento podiel nižší ako 1 môžeme odvetvie označiť za čistého absorbovateľa spillover efektov z technologického transferu.

Odvetvia, ktoré boli čistými „absorbiteľmi“ spillover efektov z transferu technológií znázorňuje tabuľka číslo 8. Odvetvia: Služby cestovných agentúr a ostatné rezervačné a súvisiace služby; Vzdelávacie služby; Ostatné osobné služby, verejná správa, obrana absorbovali 1000 krát viac spillover efektov z transferu technológií ako ich šírili. Je to spôsobené tým (nielen v týchto odvetviach), že do týchto odvetví neprúdili žiadne zahraničné investície a teda spillover efekty z týchto odvetví sa mohli šíriť len nepriamo.

**Tabuľka č. 8: Čistý absorbovatelia spillover efektov z transferu technológií**

<b>P. č.</b>	<b>Odvetvie</b>	<b>Celkové spillover</b>	<b>Stelesnené spillover</b>
<b>1</b>	Služby cestovných agentúr a ostatné rezervačné a sl.	<0,001	<0,001
<b>2</b>	Vzdelávacie služby	<0,001	<0,001
<b>3</b>	Ostatné osobné služby, verejná správa, obrana	<0,001	<0,001
<b>4</b>	Zdravotníctvo, pobyt v soc. Zariad., sociálna pomoc	0,001	0,002
<b>5</b>	Odevy	0,002	0,002
<b>6</b>	Činnosti herní a stávkových kancelárií	0,002	0,003
<b>7</b>	Nábytok	0,004	0,006
<b>8</b>	Služby knižníc, archívov, múzeí a ost. kult. zariad.	0,008	0,016
<b>9</b>	Usne a výrobky z usní	0,009	0,012
<b>10</b>	Chemikálie a chemické výrobky	0,013	0,022

Zdroj: vlastné výpočty

## 5. Diskusia

Analýza technologických tokov na základe Leontiefovej matice rozšírenej o vektor priamych zahraničných investícií je novou metódou s ktorou sme sa doteraz v žiadnej vedeckej literatúre nestretli. S novou metodikou skúmania sa vynárajú aj otázky spojené s adekvátnosťou zvoleného nástroja na riešenie danej problematiky. Leontiefova matica rozšírená o výdavky na vedu a výskum sa síce bežne využíva na skúmanie šírenia inovácií medzi odvetviami a následne aj na identifikáciu jadra národného inovačného systému, avšak priame zahraničné investície majú iný charakter a teda skúmanie možných spillover efektov vyvolaných zahraničným investovaním medzi odvetviami musíme pomocou vybranej metódy hodnotiť veľmi opatrne.

Výhodou input-output analýzy je, že zachytáva priame aj nepriame medziodvetvové toky. Nevýhodou však je, možnosť skúmania iba vertikálnych spillover efektov, zatiaľ čo potenciálne horizontálne spillover efekty zostávajú do značnej miery neviditeľné, keďže zdrojové dáta – symetrické input-output tabuľky (SIOT), síce vykazujú potrebné informácie o počte spotrebovaných medziproduktov z daného odvetvia, nerozlišujú však pôvod vlastníctva podnikov, a teda nie je možné s istotou určiť, či pri výrobnom procese podniku v rukách zahraničného investora boli využité

vstupy od domácich firiem, alebo si zahraničný investor zabezpečoval všetko potrebné vo vlastnej réžii (ide len o vstupy z odvetvia v ktorom zahraničný investor pôsobí). Pri medziodvetvových spillover efektov problém vlastníctva stále ostáva, avšak tu už nie je zahraničný investor schopný produkovať všetky potrebné vstupy na výrobu svojich komodít (vstupujú tu medziprodukty z iných odvetví). Svoje produkty taktiež umiestňuje do iných odvetví, v ktorých tieto komodity vystupujú ako vstupy vo výrobnom procese. Zákonite tu vznikajú technologické toky a spillover efekty spôsobené priamymi zahraničnými investíciami medzi jednotlivými odvetviami národného hospodárstva. Predpokladáme, že čím intenzívnejšie sú väzby medzi jednotlivými odvetviami, tým pravdepodobnejšie dochádza k vertikálnym spillover efektom z priamych zahraničných investícií. Napríklad: odvetvie výroby motorových vozidiel získa výhodu z novej technológie výroby pneumatík, keďže táto nová technológia znížila výrobné náklady a výrobca je schopný dodávať pneumatiky do odvetvia motorových vozidiel za nižšiu cenu.

Keďže SIOT nerozlišuje formy vlastníctva podnikov, využitá analýza nemá vypovedaciu schopnosť o vplyvaní zahraničných investorov na domáce podniky v odvetví v ktorom pôsobia, ani v ostatných odvetviach národného hospodárstva. Ak by sme chceli sledovať vnútro odvetvový, či medziodvetvový vplyv zahraničných investorov na domáce podniky, musíme skúmať mieru zahraničnej prítomnosti v jednotlivých odvetviach (prípadne iný vhodný ukazovateľ). Pričom môžeme predpokladať, že čím je táto miera nižšia (ale nie mizivá), tým, je väčšia pravdepodobnosť, že vstupy/výstupy využité z daného odvetvia sú dodávané/odoberané, domácimi podnikmi. a teda existuje vplyv zahraničného investora na rezidentské firmy. Skúmanie, v akej miere boli využívané medziprodukty z domácich a v akej miere zahraničných podnikov je vhodnou motiváciou pre ďalšie práce zaoberajúce sa touto problematikou pri využití danej metodiky.

Štúdie skúmajúce šírenie nových technológií medzi odvetviami pomocou rozšírenej leontiefovej matice o výdavky do vedy a výskumu zahŕňajú v sebe aj analýzu subsystému minimálnych tokov (SMFA). SMFA je taktiež založená na input-output prístupe a slúži na odhalenie jadra národného inovačného systému. Teda identifikuje kľúčové odvetvia z pohľadu šírenia nových technológií v ekonomike. Metódu SMFA je vhodné využiť taktiež v našom prípade a tak identifikovať odvetvia ktoré hrajú kľúčovú úlohu pri technologických tokoch z priamych zahraničných investícií.

Taktiež treba prehodnotiť charakter jednotlivých zahraničných investícií a vylúčiť tie, kde nemožno hovoriť ani o stelesnenom ani nestelesnenom transfere technológií z PZI. Napríklad v bankovom sektore, kde zahraniční investori naliali do sprivatizovaných dcérskych bánk značné objemy financií, určených nie na obstaranie nových technológií, ale za účelom poskytovania pôžičiek.

## 6. Použitá literatura

BLOMSTROM, M. - KOKKO, A. 1997. *How Foreign Investment Affects Host Countries*. Policy Research Working Paper 1745. International Trade Department, World Bank, Washington, D.C. Processed. 1997.

CLERIDES, S. LACH - S. AND TYBOUT, J. 1998. Is 'Learning-by-Exporting' Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. Quarterly, In: *Journal of Economics*, 1998, Vol. 114, No. 3. pp. 452-75.

DAMIJAN, J. P. a kol. 2003. The role of FDI, R&D accumulation and trade in transferring technology to transition countries: evidence from firm panel data for eight transition countries, In: *Economic System* 2003, 27, pp. 189-204

DIETZENBACHER, E. - LOS, B.: Externalities of R&D Expenditures. In: *Economic System Research*, Vol. 14, No. 4, 2002, p. 407 – 425.

DJANKOV, S. - HOEKMAN, B. 2000. Foreign Investment and Productivity Growth in Czech Enterprises, In: *The World Bank Economic Review*, 2000. Vol. 14, No. 1. p. 49 – 64.

DUTRÉNIT, G., MARTINEZ, J. 2004. Knowledge Spillovers, Absorptive Capacity and Economic Performance of the SMEs. In: *Economic and Management of Technological Change. Universida d Autónoma Metropolitana-Xochimilco*, 2004.

FEENSTRA, R. - MARKUSEN, J. - ZEILE, W. 1992. Accounting for Growth with New Inputs: Theory and Evidence. In: *American Economic Review*, 1992, Vol. 82 No 2. pp. 415-421

GORG, H. - STROBL, E. 2001. Multinational Companies and Productivity Spillovers: A Meta-Analysis. *Economic Journal*, 2001. Vol. 111, pp. 723-739.

GORG, H. - STROBL, E. 2004. Foreign direct investment and local economic development, beyond productivity spillovers. In: *IIE conference*, 2004. [online] Dostupné na internete: [http://www.iie.com/publications/chapters\\_preview/3810/06iie3810.pdf](http://www.iie.com/publications/chapters_preview/3810/06iie3810.pdf)

MILLER, R. - BLAIR, P. 2009. *Input-Output Analysis, Foundations and Extensions*, Cambridge University Press, Second Edition, 2009. ISBN-13 978-0-511-65103-8.

GROSSMAN, G. - HELPMAN, E. 1995. Technology and Trade. In: *Gene Grossman and Kenneth Rogoff, eds., Handbook of International Economics*. 1995. Vol. 3. Amsterdam: North-Holland.

HANOUSEK, J. – KOČENDA, E. – MAŠIKA, M.: *Firm Efficiency: Domestic Owners, Coalitions, and FDI*, Praha, April 2012, ISSN 1211-3298.

LÁBAJ, M. - LUPTÁČIK, M. - RUMPELOVÁ, D. 2008. Analýza technologických tokov a subsystem minimal flow analyses. In: *Vízia a stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti : zborník štúdií k analýze stavu a vývojových trendov relevantných pre vypracovanie stratégie*. Bratislava : Ekonomický ústav SAV, 2008. ISBN 978-80-7144-162-5, s. 229-256.

LÁBAJ, M. 2012. Metodika pre zachytenie priamych a nepriamych efektov z transferu technológií prostredníctvom priamych zahraničných investícií, In: *Nová ekonomika, IRIS*, 2012, č. 4, ročník 5, ISSN 1336-1732, s. 132 – 141.

SMARZINSKA-JAVORICK, B. 2003. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In: *Search of Spillovers through Backward Linkages*. The world Bank, 2003. [online] Dostupné na internete: <http://rru.worldbank.org/Documents/PapersLinks/1109.pdf>

WANTABE, S. 1983. *Technology marketing and industrialization: linkage between small and large enterprises*. New Delhi: Macmillan, 1983.