

## TRANSFORMÁCIA VÝSKUMU A VÝVOJA DO INOVÁCIÍ V KRAJOCH SLOVENSKEJ REPUBLIKY

### THE TRANSFORMATION OF RESEARCH AND DEVELOPMENT INTO INNOVATION IN THE REGIONS OF SLOVAK REPUBLIC

**Eva Ivanová**

*Alexander Dubček University of Trenčín, Faculty of Social and Economic Relations,  
Slovakia*

*eva.ivanova@tnuni.sk*

**Jana Masárová**

*Alexander Dubček University of Trenčín, Faculty of Social and Economic Relations,  
Slovakia*

*jana.masarova@tnuni.sk*

#### **Abstrakt:**

Jedným zo sprievodných efektov postupujúcej globalizácie je stále významnejšia úloha regiónov v ekonomickom rozvoji národných ekonomík. Zvyšovanie konkurencieschopnosti regiónov je založené na schopnosti realizovať ciele inovačnej politiky v rámci národného alebo regionálneho inovačného systému. Národné inovačné politiky, ktoré sú úzko prepojené s regionálnou inovačnou politikou vychádzajú z inovačnej politiky EÚ a majú za cieľ zvyšovať konkurencieschopnosť regiónov prostredníctvom zvyšovania ich inovačnej výkonnosti založenej na výsledkoch vedy a výskumu. Z hľadiska efektívnosti vynakladaných zdrojov je dôležité skúmať zhodnotenie výdavkov na vedu a výskum v realizačných výstupoch, ktoré vytvárajú ekonomický prínos na úrovni podnikov, regiónov a následne na úrovni národných ekonomík a zvyšujú tak ich konkurencieschopnosť. Predmetom tohto článku je skúmanie vzťahu medzi výdavkami na výskum a vývoj a výsledkami v podobe realizačných výstupov v regiónoch Slovenskej republiky za obdobie rokov 2005 – 2014. Cieľom skúmania je prostredníctvom vybraných ukazovateľov (výstupov) z inovačných aktivít v krajoch SR identifikovať rozdiely v inovačnej výkonnosti jednotlivých krajoch SR. Výsledky našich zistení indikujú rezervy vo využívaní verejných, súkromných a ostatných zdrojov na rozvoj inovačných aktivít v regiónoch SR, čo znamená, že vynaložené zdroje neprinášajú predpokladané výstupy. Článok je výsledkom výskumu v rámci projektu č 1/0233/16 VEGA "Dimenzie a faktory sociálneho a ekonomického rozvoja regiónov krajín Vyšehradskej štvorky".

#### **Kľúčové slová:**

Inovácie, Región, Inovačná výkonnosť, Výskum a vývoj.

#### **Abstract:**

More and more increasingly important role of regions in economic development of national economies is one of the accompanying effects of expanding globalization. Increasing regional competitiveness is based on the ability to execute innovation policy objectives in context of national or regional innovation system. National innovation policies that are closely linked to regional innovation policy, and are based on EU innovation policy are supposed to increase competitiveness of regions by means of their innovation performance increase based on the results of science and research. Regarding the efficiency of resources

being used it is important to assess the evaluation of R & D expenditure in implementation outputs that generate economic benefits at the level of enterprises, regions and national economies, hence increasing their competitiveness. The goal of this paper is to assess the relationship between expenditure on research and development and the results in terms of implementation outcomes in the regions of Slovak Republic for the period of 2005 - 2014. The aim of this assessment is by means of selected indicators (outputs) of innovative activities in the regions of Slovakia to identify the differences in innovation performance in individual regions of Slovakia. The results of our findings indicate limitations in public, private and other resources for innovative activities development in the regions of Slovakia; it means that resources do not provide us with the expected outputs. The paper was written under the VEGA project No. 1/0233/16 "Dimensions and factors of social and economic development of regions in Visegrad Four countries".

**Key words:**

Innovation, Region, Innovation performance, Research and Development.

**JEL: O10, O30, O32**

## **1 Teoretické východiská k problematike**

Za jeden z hnacích prvkov ekonomického a sociálneho rozvoja podnikov, regiónov, národných ekonomík a integračných zoskupení sú považované inovácie. Ako uvádza Ďuricová (2015), inovácie zlepšujú sociálno-ekonomické postavenie firiem, regiónov a krajín. Inovácia pritom môže pozostávať z implementácie jednej významnej zmeny alebo z uplatnenia série malých inkrementálnych zmien, ktoré vedú z výraznej zmene. Základnou črtou inovácie je fakt, že musí byť implementovaná.

Definovanie pojmu inovácie nachádzame v dielach Schumpetera (1942,1947), neskôr je problematika inovácií rozvinutá o ich praktické uplatnenie vo výrobných podnikoch (Valenta, 1969), moderné ponímanie tejto kategórie nachádzame v dokumentoch OECD (2005).

Základom vzniku a rozvoja inovácií je výskum a vývoj. Výdavky na výskum a vývoj sú efektívne vynaložené vtedy, ak sa transformujú do inovácií a zvyšujú konkurencieschopnosť ekonomiky. Problematikou inovácií, vedy, výskumu a vývoja sa zaoberali: Gardiner a Rothwell (1985), Barley a Bechky (1994), Godin (2000), Cooke a Morgan (1994), Amin a Roberts (2008) a mnohí ďalší. Práve prvý z uvedených autorov, Schumpeter sa považuje za zakladateľa teórie inovácií. V roku 1911 Schumpeter formuloval pojem inovácie, označil ním „nové kombinácie vývojových zmien“. Vymedzil päť základných druhov inovácií: uvedenie nového produktu, uvedenie nového spôsobu výroby, objavenie nového trhu, využitie nového zdroja prvotných vstupov (surovín, polotovarov) a zmenu organizácie podnikania. Jeho teóriu následne rozpracovali ďalší autori a názory na pojem inovácie sa začali rozlišovať. Kým Schumpeter za inovácie považoval len prvé uvedenie nového výrobku, suroviny, technologického postupu a podobne na trh, t.j. prvú materializáciu určitej myšlienky pre trh, iní autori definovali inovácie odlišne.

Edquist (1999) za inovácie považuje aktivity, ktorými firmy uvádzajú do praxe návrhy výrobkov a výrobných procesov, ktoré sú pre ne nové bez ohľadu na to, či sú súčasne nové aj vo svete. Ide o prvé uvedenie výrobkov firmou na trh, ako aj o šírenie nových technológií.

Postupne sa za inovácie začali považovať aj netriviálne zmeny výrobkov a výrobných postupov, pri ktorých nie sú predchádzajúce skúsenosti. Pod inovácie sa zahŕňali technické, výrobné, manažérske, dizajnérske a komerčné aktivity vrátane marketingu nového, respektíve vylepšeného produktu alebo prvé komerčné využitie nového alebo vylepšeného procesu či zariadenia, pričom inovácie už nemusia nevyhnutne zahŕňať komercializáciu ako jediný a hlavný princíp zmien v technologickom procese, ale rovnako zahŕňajú využívanie a dokonca aj drobné zmeny v technologickom know-how (Rothwell a Gardiner, 1985 a ďalší).

Význam inovačného procesu v ostatnom období podstatne stúpol s ohľadom na nestabilnú situáciu v globalizovanej spoločnosti vyznačujúcu sa štrukturálnym i ekonomickými zmenami, rastúcim napätím medzi jednotlivými štátmi pri zabezpečovaní nerastných surovín či opakujúcimi sa vojenskými konfliktami (Zaušková a Madleňák, 2016). V dôsledku postupujúcej globalizácie sa do popredia dostávala stále významnejšia úloha regiónov a inovácií v regiónoch. Otázkou významu inovácií v regiónoch sa zaoberá viacero autorov (Cooke, 2003; Asheim et al., 2007; Tödtling a Tripple, 2005; Edquist, 2004; Habánik a Koišová, 2011 a ďalší).

Ako uvádzajú Doloreux a Dionne (2008) niektoré regióny sa vyznačujú nedostatočnou úrovňou výskumu, vývoja a inovácií v dôsledku dominancie MSP v tradičných odvetviach. Tým, že tieto podniky majú nedostatok majetku, nerozvíjajú priemyselné odvetvia, majú slabú schopnosť absorbovať vedomosti z prostredia mimo regiónu a majú aj slabú podporu relevantných organizácií.

Tödtling a Tripple (2005) za príčinu zaostávajúcich regiónov považujú systémové nedostatky, ktoré majú za následok nízku úroveň výskumných a inovačných aktivít na regionálnej úrovni. Rozlišujú medzi tromi formami systémových nedostatkov: organizačná nezabezpečenosť, nerozvinutosť (lock-in) a roztrieštenosť.

Otázkou vzniku a významu prepojenia národných a regionálnych inovačných systémov sa zaoberali Lundvall (1992) a Hudec (2007). Podľa nich rozvinutosť regionálnych inovačných systémov závisí od spolupráce súkromného (podnikov) a verejného sektora, od inštitucionálnej štruktúry a podporného stimulačného systému tvoreného najmä štátom.

Kačírková (2009) považuje za najoptimálnejšie pre rozvoj inovácií učiace sa regióny a regionálne inovačné systémy, pretože územná blízkosť medzi ekonomickými aktérmi a spoločný spoločensko-inštitucionálny priestor, ktorý zdieľajú a ktorý umožňuje rýchlu cirkuláciu znalostí, podporuje vznik inovácií, spoluprácu na inovačných aktivitách a integráciu zdrojov. V kontexte s regionálnym inovačným systémom je potrebné pochopiť národný inovačný systém, ktorý je dôležitý pre rozvoj regionálneho inovačného prostredia, pretože regionálny inovačný systém je ukotvený a silno ovplyvnený národným inovačným systémom, ktorého fungovanie výrazne ovplyvňuje inovačná politika štátu.

Otázkou regionálnej inovačnej výkonnosti a jej vplyvom na regionálnu konkurencieschopnosť založenú na báze inovácií sa zaoberali Urbančíková a Burger (2010), Skokan (2004), Ručinská (2008), Habánik, Kordoš a Hošťák (2016).

## **2 Ciel' a metodika výskumu**

Cieľom predloženej vedeckej štúdie je skúmať vplyv výdavkov na výskum a vývoj na realizačné výstupy v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky a prostredníctvom vybraných ukazovateľov (výstupov) z inovačných aktivít v krajoch SR identifikovať rozdiely v inovačnej výkonnosti jednotlivých krajoch SR. Uvedené realizačné výstupy sa menia na inovácie a sú výsledkom uplatnenia inovačnej politiky štátu, ktorá je zameraná na zvýšenie inovačnej výkonnosti regiónov Slovenskej republiky ako jedného zo základných predpokladov znižovania regionálnych rozdielov v SR.

Na základe skúmania a analyzovania výdavkov na výskum a vývoj a výsledkov výskumu a vývoja v podobe realizačných výstupov v jednotlivých krajoch SR sme si určili tieto hypotézy:

H1: Predpokladáme, že medzi jednotlivými krajoch SR bude štatisticky významný rozdiel v priemerných výdavkoch na výskum a vývoj.

H2: Predpokladáme, že medzi jednotlivými krajoch SR bude štatisticky významný rozdiel v priemerných realizačných výstupoch výskumu a vývoja.

H3: Predpokladáme, že existujú výrazné korelačné závislosti medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi výskumu a vývoja v jednotlivých krajoch SR.

Na skúmanie problematiky a na naplnenie cieľa vedeckej štúdie sme použili tieto matematické a štatistické metódy: Shapiro-Wilkov test normality, analýza rozptylu, Tukeyov HSD test a Kendallov korelačný koeficient.

Shapiro-Wilkov test normality sme využili na podrobnú analýzu normality hodnôt výdavkov na výskum a vývoj a realizačných výstupov v krajoch SR. Analýzou rozptylu sme zisťovali, či existuje štatisticky významný rozdiel v priemerných výdavkoch na výskum a vývoj a realizačných výstupov v krajoch SR. Pomocou Tukeyovho HSD testu sme skúmali, v rámci ktorých podskupín (krajov) existuje štatisticky významný rozdiel v skúmaných premenných. Pomocou Kendallovho korelačného koeficientu sme zisťovali závislosť medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi výskumu a vývoja v jednotlivých krajoch Slovenska.

Na porovnanie zistených výsledkov sme využili metódu komparácie a na základe metódy syntézy sme formulovali závery k skúmanej problematike.

Údaje potrebné k analýze predmetnej problematiky sme získali z databázy Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR, ktorá tieto údaje vykazuje.

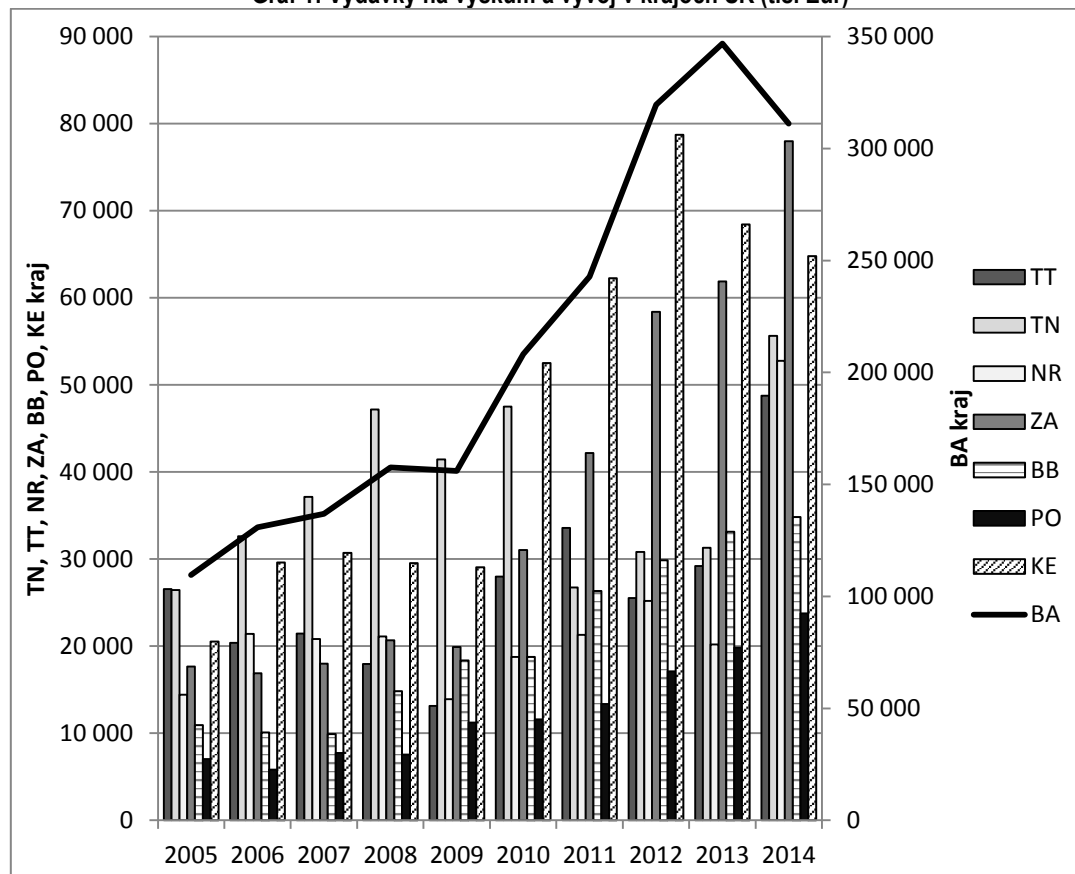
### **3 Výsledky práce**

Prvým krokom nášho výskumu je podrobná analýza regionálneho rozmiestnenia výdavkov na výskum a vývoj v Slovenskej republike, čo slúži na overenie hypotézy H1. Následne uskutočníme analýzu vývoja výsledkov výskumu a vývoja v krajoch SR, prostredníctvom čoho overíme hypotézu H2. Nakoniec preskúmame závislosť medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi výskumu a vývoja v krajoch SR, čím overíme hypotézu H3.

#### **3.1 Analýza výdavkov na výskum a vývoj v Slovenskej republike**

Predpokladom uskutočňovania kvalitného výskumu a vývoja je dostatočné množstvo finančných prostriedkov potrebných na jeho zabezpečenie. Celkové výdavky na výskum a vývoj sú súhrnom výdavkov z podnikových zdrojov, zdrojov štátneho rozpočtu a iných zdrojov vrátane zdrojov zo zahraničia a zdrojov vysokých škôl. Každý z týchto subjektov chce mať vložené prostriedky vrátené v podobe inovácií, ktoré sú základom ich konkurencieschopnosti. Vývoj výdavkov na výskum a vývoj v krajoch Slovenskej republiky v rokoch 2005-2014 je znázornený v grafe 1.

Graf 1: Výdavky na výskum a vývoj v krajoch SR (tis. Eur)



Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR

Vysvetlivky: BA – Bratislavský kraj TT – Trnavský kraj TN – Trenčiansky kraj  
 NR – Nitriansky kraj ZA – Žilinský kraj BB – Banskobystrický kraj  
 PO – Prešovský kraj KE – Košický kraj

Celkové výdavky na výskum a vývoj v SR rásli každoročne s výnimkou krízového roka 2009 a v roku 2014 dosiahli 669634 tis. Eur. Čo sa týka ich regionálneho rozmiestnenia, výrazne najvyšší podiel na celkových výdavkoch na výskum a vývoj má Bratislavský kraj. Jeho podiel sa zvyšoval z 47,0% v roku 2005 až na 56,8% v roku 2013, v roku 2014 poklesol na 46,5%. Z dôvodu veľkého rozdielu medzi výdavkami na výskum a vývoj v Bratislavskom kraji a ostatných krajoch sme v grafe 1 hodnoty výdavkov na výskum a vývoj v Bratislavskom kraji znázornili na pravú zvislú os.

V ostatných krajoch SR boli výdavky na výskum a vývoj oveľa nižšie ako v Bratislavskom kraji a vyvíjali sa v sledovanom období kolísavo, ale s celkovým rastúcim trendom. Podstatné zlepšenie po roku 2009 možno pozorovať najmä v Žilinskom a Košickom kraji. V Trenčianskom kraji sa výdavky na výskum a vývoj vyvíjali pozitívne najmä do roku 2010, v nasledujúcich rokoch došlo k výraznému poklesu a až v roku 2014 možno pozorovať ich zreteľný nárast, podobne ako v Nitrianskom a Trnavskom kraji. Za ostatnými kraji v celom sledovanom období zaostáva Prešovský kraj.

Podrobnejšiu analýzu hodnôt výdavkov na výskum a vývoj sme začali prostredníctvom Shapiro-Wilkovho testu normality, ktorého výsledky sme znázornili v tabuľke 1. Shapiro-Wilkov W test sme si vybrali pre jeho vhodnosť vzhľadom k rozsahu súborov a dobrú vypovedaciu schopnosť v porovnaní s ostatnými alternatívnymi testami. Pomocou Shapiro-Wilkovho testu sme chceli zistiť, či je na následnú korelačnú analýzu vhodný parametrický korelačný koeficient (Pearsonov koeficient) alebo neparametrický koeficient (Spearmanov alebo Kendallov koeficient).

Tabuľka 2: Shapiro-Wilkov test výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR

	BA	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE
<b>p-hodnota</b>	0,163166	0,364658	0,363269	<b>0,000215</b>	<b>0,038961</b>	0,185620	0,291846	0,120653
<b>alfa</b>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>normálne rozdelenie</b>	áno	áno	áno	nie	nie	áno	áno	áno

Zdroj: vlastné prepočty

Z uskutočneného Shapiro-Wilkovho testu normality vyplynulo, že v prípade väčšiny krajov majú údaje o výške výdavkov na výskum a vývoj normálne rozdelenie. Iba v Nitrianskom a Žilinskom kraji nemajú údaje normálne rozdelenie.

Následne sme uskutočnili analýzu rozptylu výdavkov na výskum a vývoj. Výsledky sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Analýza rozptylu výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR

Zdroj variability	SS	df	MS	F	P value	F crit	RMSSE	Omega Sq
Medzi výbermi	3,01.10 <sup>11</sup>	7	4,3.10 <sup>10</sup>	37,83459	<b>1,11.10<sup>-21</sup></b>	2,139656	1,945111	0,763203
V rámci výberov	8,18.10 <sup>10</sup>	72	1,14.10 <sup>9</sup>					
Celkom	3,83.10 <sup>11</sup>	79	4,85.10 <sup>9</sup>					

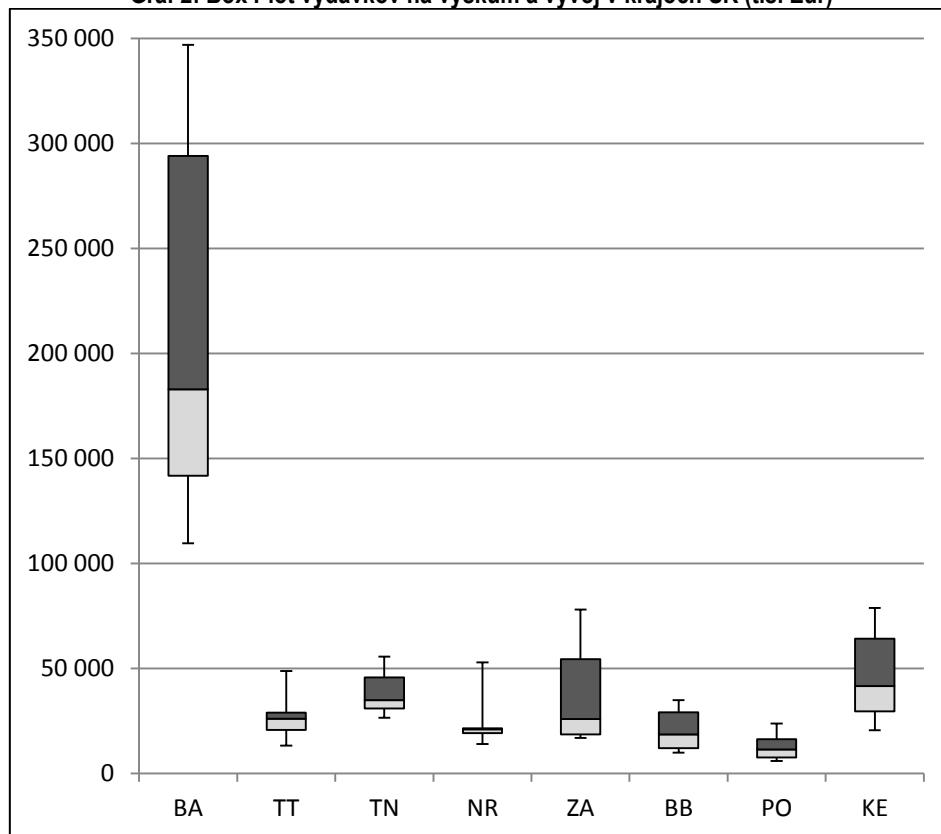
Zdroj: vlastné prepočty

Metódou analýzy rozptylu sme potvrdili, že priemer výdavkov sa medzi jednotlivými kraji štatisticky významne odlišuje, keďže  $p(1,11.10^{-21}) < \alpha(0,05)$ . Na základe toho môžeme konštatovať, že hypotéza H1: Predpokladáme, že medzi jednotlivými kraji SR bude štatisticky významný rozdiel v priemerných výdavkoch na výskum a vývoj, sa potvrdila.

V ďalšom kroku bolo potrebné určiť, v rámci ktorých podskupín existuje štatisticky významný rozdiel. Na toto porovnanie sme použili Tukeyov HSD test. Ten preukázal, že rozdiel je spôsobený iba Bratislavským krajom, kde pri porovnaní s druhým najúspešnejším krajom, teda Košickým je  $p(1,11815.10^{-6})$ , a teda menšie ako  $\alpha(0,05)$ . Medzi ostatnými kraji neexistuje štatisticky významný rozdiel, čo interpretuje nasledujúci krabicový graf (graf 2).



Graf 2: Box Plot výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR (tis. Eur)



Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR

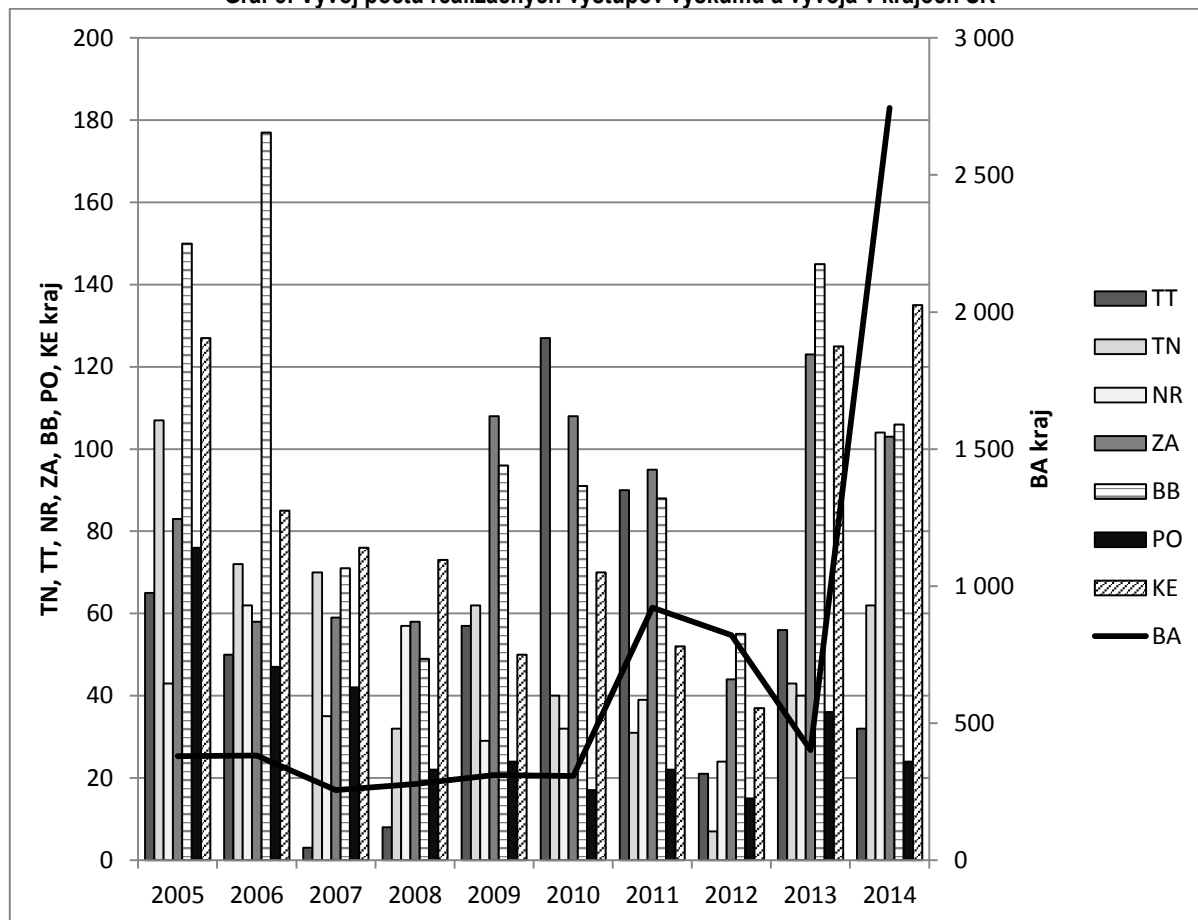
V grafe 2 sa Bratislavský kraj na prvý pohľad významne odlišuje od ostatných krajov. Bratislavský kraj vykazuje výrazne vyššie hodnoty minimálnych, maximálnych a priemerných výdavkov na výskum a vývoj oproti ostatným krajom SR. V grafe 2 taktiež vidieť, že priemerné hodnoty ostatných krajov sú podobné.

### 3.2 Analýza realizačných výstupov výskumu a vývoja v krajoch SR

Cieľom uskutočňovania výskumu a vývoja je transformácia ich výsledkov do realizačných výstupov, ktoré nachádzajú v praxi uplatnenie v podobe rôznych foriem inovácií. Na hodnotenie výsledkov výskumu a vývoja využívame ukazovateľ realizačné výstupy výskumu a vývoja, kde sú zahrnuté hmotné a nehmotné realizačné výstupy.

Podobne ako v prípade výdavkov na výskum a vývoj, aj na realizačných výstupoch výskumu a vývoja má najväčší podiel Bratislavský kraj. Podiel tohto kraja v roku 2005 bol 36,8%, postupne sa zvyšoval, a v rokoch 2012 a 2014 dosiahol viac ako 80%, keďže počet realizačných výstupov v tomto roku sa v Bratislavskom kraji prudko zvýšil. Odstup ostatných krajov od Bratislavského kraja je najmä v rokoch 2011-2014 výrazný. Počty realizačných výstupov výskumu a vývoja v ostatných krajoch SR sa vyvíjali veľmi kolísavo, čo možno pozorovať v grafe 3.

Graf 3: Vývoj počtu realizačných výstupov výskumu a vývoja v krajoch SR



Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR

Na základe grafického znázornenia možno konštatovať, že (napriek kolísavému vývoju) po Bratislavskom kraji najvyšší počet realizačných výstupov dosiahol Banskobystrický kraj. Tento kraj dosiahol najlepšie výsledky v roku 2005, 2006 a 2013. Ďalej nasleduje Žilinský kraj, ktorý bol úspešný najmä v roku 2013, 2009, 2010 a 2014. Na štvrtom mieste je Košický kraj, ktorý najviac realizačných výstupov zaznamenal v roku 2014, 2005 a 2013. Za ostatnými kraji zaostáva Prešovský kraj.

Podrobnú analýzu hodnôt realizačných výstupov v krajoch SR sme začali preverením normality pomocou Shapiro-Wilkovho testu normality. Výsledky sú v tabuľke 3.

Tabuľka 3: Shapiro-Wilkov test realizačných výstupov výskumu a vývoja v krajoch SR

	BA	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE
<b>p-hodnota</b>	4,78.10 <sup>-5</sup>	0,640315	0,856957	0,019036	0,297107	0,530313	0,033832	0,235244
<b>alfa</b>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>normálne rozdelenie</b>	nie	áno	áno	nie	áno	áno	nie	áno

Zdroj: vlastné prepočty

Na základe výsledku Shapiro-Wilkovho testu normality možno konštatovať, že údaje majú normálne rozdelenie v Trnavskom, Trenčianskom, Žilinskom, Banskobystrickom a Košickom kraji. V Bratislavskom, Nitrianskom a Prešovskom kraji údaje nemajú normálne rozdelenie. Následne sme



v programe ANOVA uskutočnili analýzu rozptylu realizačných výstupov výskumu a vývoja v krajoch SR. Výsledky sú v tabuľke 4.

**Tabuľka 4: Analýza rozptylu výskumu a vývoja v krajoch SR**

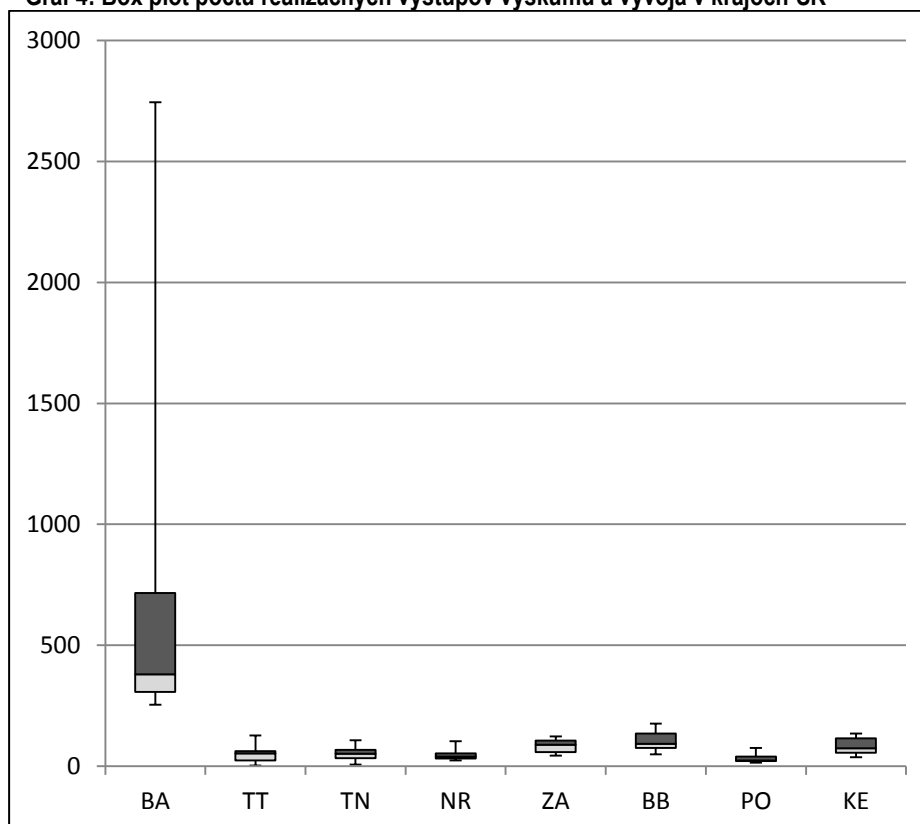
Zdroj variability	SS	df	MS	F	P value	F crit	RMSSE	Omega Sq
Medzi výbermi	3352375	7	478910,7	6,532159	<b>5,66.10<sup>-6</sup></b>	2,139656	0,808218	0,326175
V rámci výberov	5278741	72	73315,84					
Celkom	8631116	79	109254,6					

Zdroj: vlastné prepočty

Metódou analýzy rozptylu sme potvrdili, že priemer realizačných výstupov sa medzi jednotlivými kraji štatisticky významne odlišuje, keďže  $p(5,66 \cdot 10^{-6}) < \alpha(0,05)$ . Môžeme konštatovať, že hypotéza H2: Predpokladáme, že medzi jednotlivými kraji SR bude štatisticky významný rozdiel v priemerných realizačných výstupoch výskumu a vývoja, sa potvrdila.

V ďalšom kroku je potrebné určiť, v rámci ktorých podskupín existuje štatisticky významný rozdiel. Na toto porovnanie sme použili Tukeyho HSD test. Výsledok tohto testu preukázal, že rozdiel je spôsobený iba Bratislavským krajom, kde pri porovnaní s druhým najúspešnejším krajom, teda Banskobystrickým je  $p(0,000267)$ , a teda menšie ako  $\alpha(0,05)$ . Medzi ostatnými kraji neexistuje štatisticky významný rozdiel, čo interpretuje nasledujúci krabicový graf č. 4, kde sa Bratislavský kraj na prvý pohľad významne odlišuje od ostatných krajov.

**Graf 4: Box plot počtu realizačných výstupov výskumu a vývoja v krajoch SR**



Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR

Z grafu 2 je zrejmé, že Bratislavský kraj vykazuje výrazne vyššie minimálne, maximálne a priemerné počty realizačných výstupov výskumu a vývoja oproti ostatným krajom SR. Pri porovnaní

ostatných krajov Slovenska je zjavné, že priemerné hodnoty realizačných výstupov výskumu a vývoja sú tu veľmi podobné.

### 3.3 Skúmanie závislosti medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi výskumu a vývoja v krajoch SR

V ďalšej časti nášho výskumu chceme zistiť závislosť medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi výskumu a vývoja v jednotlivých krajoch Slovenska.

Keďže niektoré súbory, ktoré budeme korelovať nie sú normálne rozdelené (a aj na tie čo sú podľa Shapiro-Wilkovho testu normálne rozdelené, sa nemôžeme úplne spoľahnúť kvôli malému počtu krajov) použijeme neparametrický korelačný koeficient. Budeme pracovať s Kendallovým korelačným koeficientom, keďže niektoré stĺpce obsahujú aj extrémne hodnoty a Kendallov koeficient má štatisticky viac žiaduce vlastnosti ako neparametrický Spearmanov koeficient. Kendallov korelačný koeficient vyjadruje silu závislosti skúmaných premenných. Výsledky prepočtov sú v tabuľke 5.

Pri koreláciách sa budeme pridrižovať tejto škály:

- $0 \leq |\tau| < 0,3$  – medzi znakmi X a Y nie je väzba,
- $0,3 \leq |\tau| < 0,5$  – medzi znakmi X a Y je mierna väzba,
- $0,5 \leq |\tau| < 0,7$  – medzi znakmi X a Y je značná väzba,
- $0,7 \leq |\tau| < 0,9$  – medzi znakmi X a Y je vysoká väzba,
- $0,9 \leq |\tau| \leq 0,99$  – medzi znakmi X a Y je veľmi tesná väzba, teda takmer dokonalá korelácia.

Tabuľka 5: Hodnoty Kendallovho korelačného koeficientu v krajoch SR

	Alfa	Obojstranný test	Kendallov koeficient	Štandardná chyba strednej hodnoty	z-štatistika	z-krit	p-hodnota	dolný	horný
<b>BA</b>	<b>0,05</b>	2	<b>0,333333</b>	0,248452	1,341641	1,959964	0,179713	-0,15362	0,820290
<b>TT</b>	0,05	2	0,244444	0,248452	0,983870	1,959964	0,325180	-0,24251	0,731401
<b>TN</b>	0,05	2	-0,04495	0,250252	-0,17961	1,959964	0,857462	-0,53543	0,445539
<b>NR</b>	0,05	2	<b>0,333333</b>	0,248452	1,341641	1,959964	0,179712	-0,15362	0,820290
<b>ZA</b>	0,05	2	0,250065	0,252123	0,991837	1,959964	0,321277	-0,24409	0,744216
<b>BB</b>	0,05	2	-0,06667	0,248452	-0,26833	1,959964	0,788447	-0,55362	0,420290
<b>PO</b>	0,05	2	<b>-0,38646</b>	0,252123	-1,53284	1,959964	0,125316	-0,88062	0,107688
<b>KE</b>	0,05	2	-0,11111	0,248452	-0,44721	1,959964	0,654721	-0,59807	0,375846

Zdroj: vlastné prepočty

Z uskutočnenej korelačnej analýzy vyplynuli nasledovné závery:

V Bratislavskom a Nitrianskom kraji vyšla hodnota  $\tau=0,333333$ , čo znamená, že medzi realizovanými výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi existuje mierna väzba. Vidíme, že skutočná hodnota Kendallovho koeficientu na 95% leží v intervale (-0,15362363; 0,8202903). Keďže však hodnota  $p(0,1797) > \alpha(0,05)$ , nemôžeme si byť istí, že Kendallov koeficient nie je nula. Výsledok nie je teda štatisticky významný. Štatistická závislosť medzi výdavkami a výstupmi sa nepotvrdila.

V prípade Prešovského kraja je  $\tau=-0,38646$ , čo znamená, že medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi existuje mierna väzba. Keďže hodnota  $p(0,125316) > \alpha(0,05)$ , nemôžeme si byť istí, že Kendallov koeficient nie je nula. Výsledok nie je teda štatisticky významný. Závislosť medzi výdavkami a výstupmi sa ani v tomto kraji nepotvrdila.

V ostatných krajoch je  $|\tau| < 0,3$ , z čoho vyplýva, že medzi skúmanými premennými nie je väzba. Tiež hodnota  $p > \alpha(0,05)$ , medzi znakmi nie je žiadna štatistická závislosť.

Na základe uvedeného konštatujeme, že hypotéza H3: Predpokladáme, že existujú výrazné korelačné závislosti medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi výskumu a vývoja v jednotlivých krajoch SR sa *nepotvrdila*.

#### 4 Diskusia a záver

Cieľom našej vedeckej štúdie bolo na základe vybraných ukazovateľov skúmať vplyv výdavkov na výskum a vývoj na realizačné výstupy v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky. Z výsledkov nášho skúmania vyplýva, že medzi krajoimi SR sú výrazné rozdiely vo financovaní výdavkov na výskum a vývoj. Najviac výdavkov na výskum a vývoj smeruje do Bratislavského kraja, hodnoty výdavkov prekračujú niekoľkonásobne výdavky na výskum a vývoj v ostatných krajoch SR. Základnou príčinou týchto rozdielov je to, že v Bratislavskom kraji je silná koncentrácia vedeckovýskumných inštitúcií, ktoré sú vo výskume a vývoji podporované zo štátu, ale aj koncentrácia vysokých škôl, ktoré získavajú zdroje na výskum a vývoj od súkromného sektora. Ak odhliadneme od Bratislavského kraja, aj medzi ostatnými krajoimi sú podstatné rozdiely. Najnižšie hodnoty má Prešovský kraj, výdavky na výskum a vývoj sú tu niekoľko násobne nižšie ako v ostatných krajoch (napr. v Trnavskom a Trenčianskom kraji). Ďalšími krajoimi, ktoré vykazujú v tomto ukazovateli vyššie hodnoty, sú Košický a Žilinský. Košický kraj má obdobné postavenie na východe Slovenska ako Bratislavský kraj na západe. V Žilinskom kraji je univerzita s rozvinutými vedecko-výskumnými aktivitami.

V realizačných výstupoch je situácia porovnateľná ako vo financovaní výskumu a vývoja. Najlepšie hodnoty opäť vyказuje Bratislavský kraj. Ak odhliadneme od Bratislavského kraja, aj medzi ostatnými krajoimi sú v realizačných výstupoch pomerne veľké rozdiely. Na druhom mieste je Banskobystrický kraj, nasledujú Žilinský a Košický kraj, najhorší je opäť Prešovský kraj.

Z hľadiska nášho výskumu sa nepotvrdila hypotéza, kde sme predpokladali, že bude výrazná závislosť medzi výdavkami na výskum a vývoj a realizačnými výstupmi. Mierna závislosť ( $\tau=0,333333$ ) bola len v Bratislavskom a Nitrianskom kraji.

Subjekty, ktoré vkladajú finančné prostriedky do výskumu a vývoja, tak konajú s cieľom ich zhodnotenia v podobe čo najväčšieho počtu realizačných výstupov, ktoré by sa mali transformovať do inovácií. Ak to tak nie je, tak prostriedky nie sú efektívne vynakladané, čo je dôsledok neúčinnnej inovačnej politiky v štáte. Neúčinnosť inovačnej politiky má negatívny multiplikačný efekt v rôznych oblastiach spoločensko-ekonomického vývoja v štáte: v inovačnej výkonnosti, v konkurencieschopnosti, v ekonomickej výkonnosti, v zamestnanosti, v príjmoch obyvateľstva, v životnej úrovni, prehlbujú sa rozdiely v ekonomickom a sociálnom rozvoji regiónov a pod.

Za negatívne v Slovenskej republike považujeme to, že nie je dostatočne vybudovaná kooperačná sieť vedeckovýskumných centier a podnikovej sféry. Hlavným motívom spolupráce vedcov s firmami je overenie a uplatnenie vlastných vedeckých výsledkov, ale aj získanie zdrojov financovania ďalšieho výskumu a vývoja a podpora finančnej udržateľnosti vedeckých projektov. Pre firmy je prínosom vyplývajúcim z využitia transferu poznatkov a technológií z akademických výskumných inštitúcií získanie prístupu k unikátnym výsledkom výskumu a vývoja.

V našom výskume sme si zvolili regionálny pohľad, aby sme identifikovali regionálne odlišnosti v efektívnosti vložených prostriedkov a naznačili vedeckovýskumnú kapacitu regiónov. Práve regionálny prístup v hodnotení inovačnej výkonnosti a výsledky nášho skúmania na úrovni regiónov považujeme za pridanú hodnotu vedeckej štúdie.

V poslednom období sa tento regionálny koncept vo výskume stále viac objavuje. Korec (2011) príčinu vidí v tom, že sa stále posilňuje vplyv kohéznej politiky Európskej únie, čo podmieňuje hľadanie zdrojov v regiónoch v kontexte zvyšovania ich konkurencieschopnosti. Presadzovanie tohto konceptu kladie dôraz na vplyv poznatkovo orientovanej ekonomiky, inovácií, kreatívnych odvetví, inštitúcií a ďalších faktorov rozvoja regiónov, čo podnecuje výskum regionálnej konkurencieschopnosti. V neposlednom rade treba uviesť aj stále naliehavú požiadavku lepšieho poznania súvislostí existujúcich regionálnych nerovností.

Klímová (2014) tvrdí, že úloha inovácií v regionálnom rozvoji je skúmaná predovšetkým v inštitucionálnych teóriách regionálneho rozvoje. Pre tieto prístupy je charakteristický dôraz na inštitúcie a siete interakcií ako na kľúčový prvok formujúci mieru učenia sa a inovácií v regiónoch. Rozdiely v inovačnej výkonnosti na agregátnej úrovni sú spájané s rozdielmi v inštitucionálnom nastavení v štáte. Tieto prístupy vyvolávajú potrebu regionalizácie inovačnej politiky štátu v kontexte inovačnej politiky Európskej únie. Tento názor prezentujú aj Urbančíková a Burger (2010) keď tvrdia, že nízka miera regionalizácie inovačnej politiky prináša vo väčšine štátov EÚ dominanciu metropolitných regiónov, na Slovensku je to Bratislavský kraj. Táto skutočnosť sa nám potvrdila aj v našom výskume, keď vo všetkých skúmaných ukazovateľoch hodnoty v Bratislavskom kraji vysoko prevyšovali hodnoty v ostatných krajoch SR.

V nadväznosti na zvyšujúci sa vplyv inštitucionálnych teórií regionálneho rozvoja (teória učiacich sa regiónov, regionálne inovačné systémy (RIS), teória výrobných okrskov a iné), posúva sa výskum regionálnej konkurencieschopnosti k inováciám, novým technológiám, investíciám, vedecko-výskumnej báze regiónov, kreatívnym odvetviam ekonomiky, klastrom a pod. V poznatkovej ekonomike je potrebné, aby organizácie a inštitúcie spolupracovali, pretože spolupracujúce organizácie a inštitúcie zdieľajú určité (rovnaké) regionálne hodnoty, postoje a prístupy, spolupracujú a vytvárajú medzi sebou väzby. Inovácie profitujú z geografickej blízkosti, ktorá uľahčuje tok nehmotných poznatkov a vytváranie väzieb, ktoré sú rozhodujúce pre inovačný proces a stávajú sa kľúčovou hnacou silou prosperity a rastu regiónov a krajiny. Medzifirmná spolupráca, spolupráca verejného a súkromného sektora (obzvlášť medzi výskumnými organizáciami, vládou a priemyslom) a inštitucionálny rámec medzi účastníkmi týchto vzťahov sa považujú za kľúčové zdroje regionálnych inovácií (Kačírková, 2008, 2016).

Regionálna inovačná politika často naráža predovšetkým v regiónoch s nízkou inovačnou kapacitou na chýbajúce kooperačné mechanizmy, prepájajúce ponuku a dopyt a málo vhodné podmienky na využívanie synergických efektov. Cieľom regionálnej inovačnej politiky je práve preto prekonať fragmentovanosť inovačného systému do podoby sietí a klastrov, so silnými väzbami, ktoré podporujú tvorbu inovácií, čo je v zaostávajúcich regiónoch v mnohých prípadoch veľmi náročné. Zároveň ale regionálna úroveň je z pohľadu inovácií kľúčová, keďže pre inovácie a sieťovanie je priestorová blízkosť rozhodujúca (Hudec et al., 2009).

Hájek (2011) k tomuto poznamenáva, že poznatky a inovácie však nemôžu byť orientované len lokálne, pretože takáto situácia prináša hrozby z ustrnutia tvorby nových inovácií (lock-in). Zásadný je taktiež vstup informácií z vonkajšieho prostredia, ktoré obohacuje zásobáreň miestnych poznatkov o nové podnety.

Takto nastolené otázky otvárajú priestor pre nové pohľady a nové smery skúmania, ako sú: konkurencieschopnosť založená na inováciách, regionálne inovačné systémy a učiace sa regióny, úloha subjektov a inštitúcií verejnej správy v regionálnom rozvoji. Práve problematika vplyvu inovačných aktivít na rast konkurenčnej výkonnosti regiónov bude predmetom nášho ďalšieho výskumu.

## Literatúra

- [1] Amin, A.- Roberts, J. (2008). *Community, Economic Creativity, and Organisation*. Oxford University Press, Oxford.
- [2] Asheim, B.T. (2007). Differentiated Knowledge Bases and Varieties of Regional Innovation Systems. *Innovation – The European Journal of Social Science Research* 20(3), pp.223-241.
- [3] Barley, S. R - Bechky, B.A. (1994). In the back rooms of science: Notes on the work of science technicians. *Work and Occupations* 20(1), pp. 85-126.
- [4] Cooke, P. - Morgan, K. J. (1994). The regional innovation system in Baden-Württemberg. *International Journal of Technology Management* 9 (3-4), pp. 394-429.
- [5] Cooke, P. (2003). Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change* 10(4), pp. 945-974.
- [6] Doloreux, D.- Dionne, S. (2008). Is regional innovation system development possible in peripheral regions? Some evidence from the case of La Pocatière, Canada. In: *Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal*, 20(3), pp. 259–283.
- [7] Ďuricová, V. (2015). Faktory ovplyvňujúce tvorbu inovácií vo firmách v krajinách EÚ. *Ekonomika Management Inovace*. 7(3), pp. 83-92. Dostupné na: <http://www.emijournal.cz/>.
- [8] Edquist, Ch. (1999). *Innovation Policy – A Systemic Approach*. Department of Technology and Social Change, Linköping University, Sweden.
- [9] Edquist, Ch. (2004). Reflections of the systems of innovation approach. *Science and Public Policy* 31(6), pp. 485-489.
- [10] Gardiner, P. – Rothwell, R. (1985). Tough Customers: Good Designs. *Design Studies* 6(1), pp. 7-17.
- [11] Godin, B. (2000). Measuring science: is there 'basic research' without statistics? Project on the History and Sociology of S&T Indicators, Paper No. 3, Observatoire des Sciences et des Technologies INRS/CIRST, Montreal.
- [12] Habánik, J. - Koišová, E. (2011). *Regional economy and policy*. Sprint: Bratislava.
- [13] Habánik, J. - Kordoš, M. - Hošťák, P. (2016). Competitiveness of Slovak economy and regional development policies. *Journal of International Studies* 9(1), pp. 144-155.
- [14] Hájek, O.- Novosák, J.- Hovorková, Z. (2011). Inovace a region: klastry a regionální inovační systém Zlínského kraje. *E + M Ekonomie a Management*, 14 (2), pp. 31- 43.
- [15] Hudec, O. (2007). *Regionálne inovačné systémy – Strategické plánovanie a prognózovanie*. Košice: Technická univerzita v Košiciach.
- [16] Hudec, O., et al. (2009). *Podoby regionálneho a miestneho rozvoja*. Košice: Ekonomická fakulta Technickej univerzity v Košiciach.
- [17] Kačirková, M. (2009). *Formovanie spolupracujúceho regionálneho inovačného prostredia*, Working Papers, č. 18, Bratislava: Ekonomický ústav SAV.
- [18] Kačirková, M. (2016). *Univerzitné vedecké parky a výskumné centrá ako základňa inovácií na Slovensku*. Working Papers, č. 89, Bratislava: Ekonomický ústav SAV.
- [19] Klímová, V. (2014). Regionální inovační systémy a faktory jejich úspěchu. In: *Sborník příspěvků XVII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách, Hustopeče*. Brno: Masaryková univerzita, pp. 201- 208.
- [20] Korec, P. - Polonyová, E. - Lehocký, F. (2012). Konkurencieschopnosť regiónov: teoreticko-metodologické poznámky. *GEOGRAPHIA CASSOVIENSIS* VI. (2), pp. 68-77.
- [21] Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter, London.
- [22] Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. *Centrálny informačný portál pre výskum, vývoj a inovácie, 2016. Štatistické ukazovatele*. Dostupné na: <https://www.vedatechnika.sk/SK/VedaATechnikaVSR/Stranky/StatistickeUkazovatele.aspx>
- [23] OECD, 2005. *Oslo Manual – Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Dostupné na: [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual\\_9789264013100-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en).

- [24] Rothwell, R. - Gardiner, P. (1985). Invention, Innovation, Re-Innovation and the Role of the User: A Case Study of British Hovercraft Development. *Technovation* 3(3), pp. 167-186.
- [25] Ručinská, S. (2008). Konkurencieschopnosť regiónov s dôrazom na inovácie. *Transfer inovácií* 12/2008 pp. 181-185, ISSN 1337-7094. Dostupné na:  
<http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/12-2008/pdf/23-26.pdf>.
- [26] Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper & Brothers, New York.
- [27] Schumpeter, J. A. (1947). The Creative Response in Economic History. *Journal of Economic History*, Vol. 7, pp. 149-159.
- [28] Skokan, K. (2004). *Konkurencieschopnosť, inovace a klastry*. Ostrava: Repronis.
- [29] Tödtling, F. - Trippel, M. (2005). One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy* 34 (8), pp. 1203-1219.
- [30] Urbančíková, N. - Burger, P. (2010). Miera regionalizácie inovačných politík a jej vplyv na inovačnú výkonnosť regiónov. *E + M Ekonomie a management*, 13(1), pp. 23-36.
- [31] Valenta, F. (1969). *Tvůrčí aktivita, inovace, efekty*. Praha: Svoboda.
- [32] Zaušková, A. – Madleňák, A. (2016). Uplatnenie konceptu otvorenej inovácie v Slovenskej republike. *Ekonomika Management Inovace*. 8(1), pp. 26-41. Dostupné na:  
<http://www.emijournal.cz/>