

ENTRY TO PROBLEMATICS OF TECHNOLOGY SUPPORT AND PATENTING IN DEVELOPING EU COUNTRIES

[Vstup do problematiky technologickej podpory a patentovania v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ]

Marek Jemala¹, Ľubomír Jemala²

¹ Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Ulica Jána Bottu č. 2781/25, 917 24 Trnava
Email:marek.jemala@stuba.sk

² Slovenská technická univerzita, Ústav manažmentu, Vazovova 2757/5, 812 43 Bratislava-Staré Mesto
Email:lubomir.jemala@stuba.sk

Abstract: This study complements our long-term systemic research so as to promote technological innovation in the EU countries. The main research goal of this study is to examine technological innovation in the developing EU countries and to identify positive and negative technology innovation-related processes. In terms of the methodology of this research, as the main method was chosen Patent analysis of the WIPO database (1980-2014), which we perform in a long term. The patent data were analyzed, verified and summarized for the purposes of this study and subsequently completed by Bibliometric analysis of the technological innovation activities in these countries – for identifying relevant trends. In the analytical part of our study was in particular examined the overall development of technology patents in the developing EU countries. According to these indicators, among the most successful technology developing countries in the EU mainly belong Poland, Hungary, Romania, and the more successful are also Greece and Bulgaria. Such a long-term study in our conditions has not been realized yet.

Keywords: technological innovation, technology developing EU countries, technology patents, technology research and development.

JEL classification: O31, O32, O33, O34, P30

Doručeno redakci: 23.2.2017; Recenzováno: 14.3.2017; 20.3.2017; Schváleno k publikovaniu: 31.5.2017

Úvod

Inovačné procesy povzbudzujú firmy, aby prekročili svoje hranice, pretransformovali svoje myšlienky/invencie do nových výrobkov, technológií i služieb a zmenili konvenčné prístupy na kreatívne postupy vo všetkých oblastiach podnikania. Inovačné procesy firiem vyžadujú neustále učenie a prispôsobovanie sa prostrediu, technologickému pokroku, spoluprácu a integráciu firmy s prostredím (Russell, Taylor 2014). Od roku 2000 sú zavádzané nové prístupy v manažmente inovácií/technológií, pokiaľ ide o stále dôležitejšiu ekologickú stránku technológií, alebo podporu motivácií a kreativity všetkých zamestnancov podniku už v rannej fáze inovácií (Edgington 2008). Na základe predchádzajúceho výskumu, len približne 10-12% firiem úspešne realizuje svoje inovácie a len asi polovica z nich využíva systémové¹/dlhodobé prístupy k manažmentu inovácií (Tidd, Bessant 2015). Aj v rozvíjajúcich sa ekonomikách rastú tendencie medzinárodných spoločností skupovať progresívne technologické startupy, vyžívať stratégie otvorených inovácií (Christensen,

¹ Systémová analýza v rámci tohto výskumu znamená dlhobojšie a komplexnejšie skúmanie, porovnávanie a vyhodnocovanie nielen výsledkov inovačnej aktivity jednotlivých krajín, ale aj používaných metód, metodík ich štúdiá a sledovanie komplexnejších príčin, väzieb a dopadov tejto aktivity, atď. V rámci jednej štúdie, ale nie je možné podrobne sledovať všetky inovačné väzby a efekty, preto je tento výskum zameraný hlavne na tie krajiny, ktoré dosahujú najlepšie a najslabšie výsledky v rámci parciálnej analýzy.

Raynor 2003), multisourcing pri transfere technológií, Cloud computing, Big-data pri správe technológií, alebo najnovšie trendy Industry 4.0², skôr ako nadmerne investovať do rozvoja vlastných výskumných kapacít a existujúcich technológií. Toto si však často vyžaduje získať aj verejnú (aj medzinárodnú) podporu pre výskumné aktivity, inteligentnú špecializáciu firiem a regiónov, spoluprácu firiem (aj konkurentov a zákazníkov) pri technologickom VaV, transfere technológií a systém účinnej (preventívnej) ochrany duševného vlastníctva (DV). Mnoho vlád (aj v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ) postupne reaguje na tieto trendy tým, že pripravuje (vo väčšej, alebo menšej miere) zákony, stratégie a programy pre podporu/vytváranie inštitucionálnych sietí pre firemné, regionálne a národné systémy technologických inovácií (s väčším či menším úspechom).

V poslednom období, významnou otázkou technologického rozvoja je však aj tzv. absorpčná kapacita domácej ekonomiky/firiem. Rozvíjajúce sa krajiny majú často obmedzené kapacity nielen vyvinúť, ale aj absorbovať nové technológie, ktoré sú preto viac využívané vo vyspelejších ekonomikách. Je však potrebné aj prostredníctvom znalostného manažmentu rozvíjať schopnosť rozpoznať a využiť technologické príležitosti globálneho trhu. Priaznivý patentový systém môže podporiť technologické inovácie aj vtedy, pokiaľ budú patenty využívané vo vyspelých ekonomikách a domáca ekonomika získa výhody patentových príjmov.

V rozvinutých menších ekonomikách je technologický vývoj tiež značne závislý na zahraničných investíciách a know-how a veľká väčšina príjmov z technologických patentov smeruje do zahraničia a nie do domácej ekonomiky. V rozvíjajúcich sa ekonomikách zahraniční investori a firmy často kontrolujú až 75-90% udelených patentov a súvisiacich príjmov (ECB 2016). Zahraničné firmy však často pomáhajú domácim priemyselným podnikom s transferom technológií po technickej, ekonomickej i manažérskej stránke, sú však odberateľmi hlavných výhod súvisiacich s technologickým rozvojom. V menších vyspelých ekonomikách je často väčšina technologického potenciálu a know-how patentovaná. Technológie, ktoré nie sú patentované, je ťažšie predať formou licencie, a tak sú limitované na použitie prevažne v domácom prostredí. Celkovo existuje stále významný rozdiel v podpore a manažmente technologických inovácií v týchto dvoch typoch krajín.

V ďalšej viac problémovo-metodickej kapitole tejto štúdie je preto výskumným cieľom poukázať na niektoré dôležité aspekty podpory technologických inovácií, ktoré môžu byť aplikované aj v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ. Medzi tieto aspekty možno zaradiť aj: potrebu hodnotenia aj dlhodobějších účinkov technologických inovácií a potrebu zefektívňovania podpory technologického VaV.

1 Vybrané problémovo-metodicke aspekty podpory technologických inovácií v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ

V rozvíjajúcich sa krajinách žije viac ako 2/3 svetovej populácie. Podiel rozvíjajúcich sa krajín na celosvetovom HDP sa zvýšil z menej ako 20% začiatkom 90. rokov na súčasných viac ako 30%. (ECB 2016) Pokiaľ ide o EÚ, rastúci vplyv rozvíjajúcich sa ekonomík prináša viacero príležitostí aj v technologickej oblasti. Výrazný ekonomický rast týchto krajín zvyšuje

² Výrobné a súvisiace procesy budú podporované autonómnymi robotmi, s využitím Big-data, Cloud computingu, simulácií/rozšírenej reality, alebo 3D tlače. Vzniknú nové globálne siete založené na prepojení výrobných technológií a tzv. cyber-physical systems (inteligentné entity). Tieto prepojenia umožnia podniku v reálnom čase reagovať na zmeny v prostredí i vo výrobe. Vzniknú nové obchodné modely, tzv. fraktálne, inteligentný podnik (decentralizované, autonómne, inteligentné OŠ) a bude uplatňovaná globálna optimalizácia pri využívaní zdrojov/kapacít/technológií výroby atď.

dopyt po mnohých tovaroch i službách, a tak aj po technológiách, v prípade ktorých má EÚ určitú konkurenčnú výhodu. Konkurencia zo strany rozvíjajúcich sa krajín tiež motivuje rozvinuté členské krajiny rýchlejšie napredovať v realizácii štrukturálnych reforiem i podpore vedy a výskumu (VaV). Technologické inovácie v rozvíjajúcich ekonomikách (primerané podporované štátom, firmami i spoločnosťou) môžu z dlhodobejšieho hľadiska prispieť aj k pozitívnej reštrukturalizácii ekonomického kapitálu a kapacít najmä priemyselných podnikov, ale celkovo aj k lepšiemu potenciálu ekonomiky a štátu. Môžu podporovať pružnejšiu a efektívnejšiu organizáciu výrobných procesov (Yang 2005), otvorenú spoluprácu s dodávateľmi, konkurentmi, alebo zákazníkmi; vytváranie nových odvetví; zlepšenie podnikateľskej a socio-environmentálnej udržateľnosti; atď. Ale, nová technológia môže byť tiež veľmi rušivá pre svoje prostredie. Môže vyžadovať neustále investície, viac dodávateľov, nové obchodné modely, prepúšťanie zamestnancov, nové riešenia na zníženie nákladov, odpadov, alebo emisií. Toto môže vyvolať zvýšenie cien, vznik monopolov a nové riziká pre spoločnosť a životné prostredie. Pre lepšiu konkurencieschopnosť regiónu a krajiny môžu byť podporované technológie, ktoré nemajú úplne preskúmaný dlhodobý vplyv na zdravie obyvateľstva, pozitívne kultúrne tradície, životné prostredie (napr. biotechnológie, genetické inžinierstvo, nanotechnológie, jadrová energia, internetové vyhľadávače a iné IKT). Takáto “podpora” rozvíjajúcimi krajinami môže byť krátkodobo ekonomicky účelná, ale z dlhodobého hľadiska významne riziková pre daný región a štát. Preto je potrebné aj v týchto krajinách unifikovať a neustále kontrolovať dodržiavanie (nielen stanovenie) medzinárodných noriem a pravidiel ovplyvňujúcich technologický rozvoj. Jednou z úloh zefektívňovania podpory technologického výskumu a vývoja (VaV) je zvyšovať podiel súkromných investícií, aj pokiaľ ide o menšie technologické projekty (Dolata 2008, Dolata 2009). Zvýšenie tohto podielu však predpokladá zároveň účelnejšiu verejnú podporu súkromných investícií, aj pokiaľ ide o preberanie finančných záruk za technologický VaV, sprostredkovanie účelných spojení medzi súkromným a akademickým sektorom, mapovanie trhu, legislatívnu podporu VaV a primeranú ochranu duševného vlastníctva (DV). Otázka efektívnosti technologických inovácií však musí zahŕňať aj ich reálnu účelnosť a spomenuté dlhodobé vplyvy na spoločnosť a prostredie.

Na základe tejto kapitoly možno sumarizovať niektoré výskumné otázky pre nasledujúcu analytickú kapitolu. Napríklad: ako sú technologické inovácie podporované v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ? Aká je štruktúra technologických inovácií/priemyslu a ktoré odvetvia sú najviac podporované? Ktoré technológie sú najviac a najmenej podporované? Hlavným výskumným cieľom následnej analytickej kapitoly je predovšetkým preskúmať intenzitu technologických inovačných aktivít v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ.

2 Analytická štúdia technologických inovácií a patentov v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ

Hlavným cieľom tejto analytickej kapitoly je systémovo preskúmať *technologickú inovatívnosť* rozvíjajúcich sa krajín EÚ spolu s vybranými ukazovateľmi a charakteristikami na základe patentovej analýzy WIPO (1980–2014). Ako kľúčový ukazovateľ/kritérium tejto analýzy bolo zvolené množstvo udelených technologických patentov. V druhej časti tejto štúdie bol analyzovaný tento ukazovateľ v porovnaní s inými ukazovateľmi, ako sú: počet obyvateľov krajiny, výška vytvoreného HDP a objem výdavkov na výskum a vývoj (VaV). Výsledky patentovej analýzy boli doplnené bibliometrickou analýzou inovačnej aktivity týchto krajín. Táto štúdia dopĺňa náš dlhodobý výskum s názvom „Systémové patentové štúdie zamerané na podporu technologických inovácií v krajinách EÚ“, ktorý realizujeme už od roku 2010. Preto aj v tomto článku sú predstavované určité porovnania, ale aj zmeny ku ktorým prišlo v posledných rokoch v oblasti technologického vývoja v krajinách EÚ. Táto

štúdiá má aj niektoré obmedzenia, medzi hlavné patrí fakt, že nie všetky technologické inovácie sú patentované, niektoré nevyužívajú žiadnu formu ochrany DV, iné využívajú iné formy, ako sú priemyselné vzory, dizajnové práva, ochranné známky apod. Patent je však stále hlavnou a najúčinnějšíou formou ochrany DV, a tak aj hlavným indikátorom inovačnej aktivity. Jedným z najdôležitejších kritérií deliacich krajiny na rozvinuté a rozvíjajúce je aj technologická úroveň priemyslu a spoločnosti. Podľa stupňa industrializácie krajiny, životného štandardu a ekonomických kritérií, všetky krajiny EÚ, aj tzv. noví členovia môžu byť považovaní za rozvinuté ekonomiky (UNDP 2015). Avšak z hľadiska rozvoja znalostnej ekonomiky, podpory VaV a inovatívnosti, sofistikovanosti výroby a priemyslu, výšky vyprodukovanej pridanej hodnoty, stupňa automatizácie a informatizácie, ako aj podpory univerzitného vzdelávania a iných kritérií možno tzv. nových členov EÚ považovať stále za rozvíjajúce sa krajiny.

2.1 Najviac patentované technológie v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ

Udelené patenty aj v technologickej oblasti môžu za určitých okolností vytvoriť bariéru pre následné inovácie, niekedy komercializácia inovácií vyžaduje použitie patentovanej technológie inej firmy, iné firmy môžu odmietnuť predať licencie na svoje technológie, alebo môžu vyžadovať vysoké licenčné poplatky, alebo keď sú ochotní poskytnúť licenciu, je nutné koordinovať veľké množstvo práv duševného vlastníctva (DV), čo nemusí byť rentabilné. Na druhej strane udelenie výlučných práv na inováciu môže poskytnúť firmám veľkú trhovú silu a schopnosť stanoviť ceny nad marginálne výrobné náklady. V niektorých prípadoch je táto konkurenčná výhoda obmedzená zo strany dodávateľov náhradných, alebo súvisiacich technológií a výrobkov iných firiem. (WIPO 2015) Jednotný patentový systém by mohol uľahčiť patentovanie technológií aj v rozvíjajúcich sa krajinách, ale na druhej strane je tu riziko, že mnohé udelené patenty a súvisiace výhody by plynuli viac do rozvinutých ekonomík sveta, a to najmä z dôvodu lepšieho inovačného, technologického i trhového potenciálu. V mnohých prípadoch by patentové príjmy mohli viac smerovať do materských firiem globálnych korporácií, a to aj keď inovátori pochádzajú z rozvíjajúcich sa krajín a z menších firiem. Takýto patentový systém by mohol ešte viac podporovať bohatšie firmy a krajiny a naopak. (Tvedt 2010) Národné patentové úrady majú mať preto stále aj určitú podpornú funkciu pri inovačnom rozvoji danej krajiny. V súčasnej dobe je často také náročné ochrániť svoju technológiu, ako ju vyvinúť atď. Toto sú len niektoré dôležité aspekty možnej podpory, alebo obmedzovania patentovej aktivity rozvíjajúcich sa krajín.

Ak by sme sa pozreli na patentovú analýzu vydaných technologických patentov registrovaných v databáze WIPO (1980–2014), potom by sme zistili, že najviac patentované technológie v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ sú v kategórii: *organická jemná chémia* (10,2%), nasledujú *farmaceutické technológie* (7,6%) a *stavebné inžinierstvo* (6,2%). Celkovo v krajinách EÚ sú najviac patentované dopravné zariadenia (6,3%), stavebné inžinierstvo (6,2%) a elektrické zariadenia, prístroje, energia (5,8%). V tomto porovnaní, s výnimkou stavebného inžinierstva, existujú významné rozdiely v prioritách výskumu v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ. Napríklad *organická (jemná) chémia* zahŕňa celý rad chemických látok, ktoré sú vyrábané v menších objemoch, a to predovšetkým dávkovým procesom, pri použití viacúčelových zariadení (IPTS 2016). Tieto produkty sú typicky s vyššou pridanou hodnotou (PH) a predávané zvyčajne ďalším medzinárodným spracovateľským spoločnostiam, ktoré z nich vyrábajú finálne výrobky (napr. známe značky ako Avon, L'Oreal, alebo Nivea). Okrem spomenutých rizík, určitým problémom je tu často aj vyššie environmentálne zaťaženie tejto výroby pre rozvíjajúce sa krajiny EÚ. Vo všeobecnosti nedostatočná inovačná aktivita a súvisiaca podporná infraštruktúra môžu byť hlavnými príčinami nižšieho rozvoja farmaceutického priemyslu v krajinách EÚ. *Farmaceutický priemysel* má však dlhodobú

tradíciu v krajinách EÚ (napr. firmy ako sú Bayer Schering Pharma; C.H. Boehringer Sohn AG & Ko. KG; alebo Glaxo atď.). Tieto a iné medzinárodné firmy prevzali mnohé menšie farmaceutické spoločnosti v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ v posledných rokoch a využívajú výhody založené na tradíciách lokálnych značiek. Celkovo problematika generík, rýchlo rastúce trhy v Brazílii, Číne a Indii, rastúce legislatívne požiadavky na tento výskum a iné príčiny spôsobujú neustále oslabovanie farmaceutického priemyslu v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ (EFPIA 2014). Treťou najviac podporovanou technologickou kategóriou v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ je *stavebné inžinierstvo*. Kvôli Globálnej ekonomickej kríze, najmä v období 2010–2014, aj rozvíjajúce sa krajiny ako Chorvátsko, Cyprus, Grécko a Slovensko a iné zaznamenali negatívny rast vo svojej stavebnej činnosti. Naopak pozitívny nárast bol registrovaný najmä v Poľsku a na Malte. Počas roku 2014 a prvej polovice roku 2015 došlo opäť k miernemu poklesu v inžinierskej činnosti v krajinách EÚ, v posledných mesiacoch roku 2015 nasledovalo už mierne oživenie. (EC 2015b) Rozvoj technológií v rámci stavebného inžinierstva je nutný najmä z dôvodu zabezpečenia vyššej produktivity práce, primeraným mzdovým nákladom a vyššej ziskovosti týchto projektov.

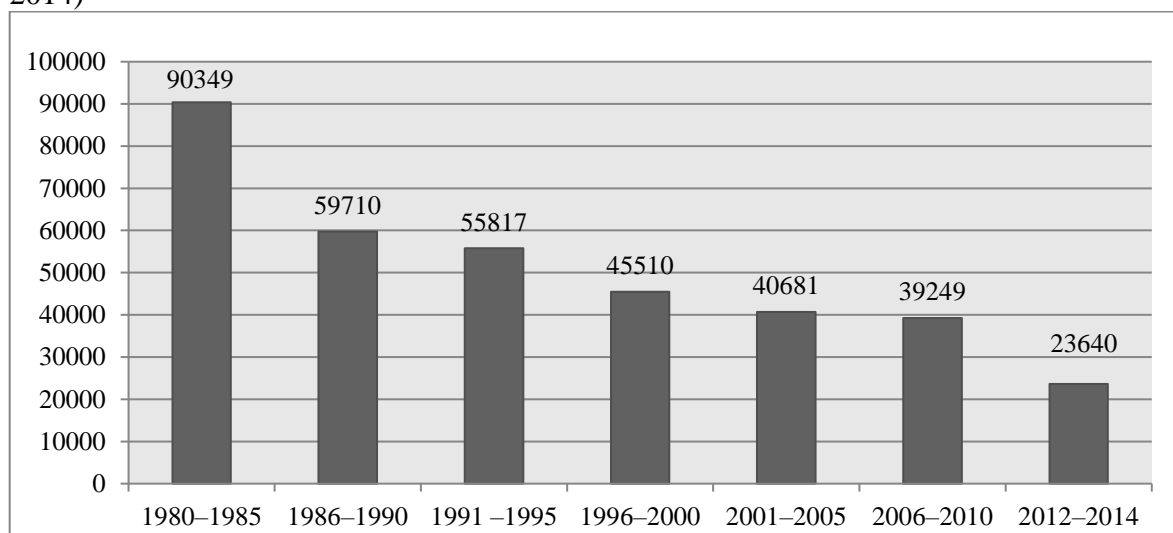
Z časového hľadiska tejto analýzy rozvíjajúce sa ekonomiky terajšej EÚ tvorili samostatné štáty v 80-tych rokoch a ešte neskôr.³ Podľa tejto analýzy bolo však v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ vydaných najviac patentov v rokoch 1980–1985 a v rokoch 1986–1990 v čase komunizmu a ich relatívnej samostatnosti, od vtedy počet vydaných technologických patentov značne klesá. Rovnaký stav je aj v ostatných členských krajinách EÚ. Preto aj v oblasti podpory technologických inovácií v krajinách EÚ je potrebné systémovo nadväzovať na tradície, hodnoty a komparatívne výhody jednotlivých členských krajín. Naopak najmenej patentované technológie v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ sú *mikroštruktúrne technológie a nanotechnológie* (0,03%), *IT pre manažment* (0,06%) a *digitálna komunikácia* (0,3%). V krajinách EÚ celkovo sú najmenej patentované mikroštruktúrne technológie a nanotechnológie (0,04%), IT pre manažment (0,1%) a analýza biologických materiálov (0,5%). Bezpečný výskum v oblasti *nanotechnológií* však ponúka (aj pre rozvíjajúce sa krajiny EÚ) veľký potenciál pre podporu udržateľného ekonomického rastu, zlepšenie konkurencieschopnosti priemyslu, lepšiu ochranu životného prostredia, vytváranie vysoko kvalifikovaných pracovných miest a zlepšovanie kvality života. Na druhej strane nie je doteraz k dispozícii dostatok vedeckých garancií, pokiaľ ide o vylúčenie možných toxických a iných nebezpečných vlastností všetkých nanotechnológií.⁴ (Cordis 2008, EC 2009) Medzi rozvinutými i rozvojovými krajinami je preto potrebná systémová medzinárodná spolupráca aj v oblasti výskumu nanotechnológií. Štandardizácia vrátane dostupnosti referenčných materiálov je kľúčovou otázkou aj pre hodnotenie rizík nanotechnológií (NT). Napriek tomu, krajiny EÚ-28 predstavovali najviac 41,6% z celkového počtu patentových prihlášok v kategórii NT v rámci EPO, nasledovali USA (23,0%), Japonsko (15,9%) a Južná Kórea (6,2%) (Jemala 2015). Inovácie v oblasti *IKT* sú rozhodujúce pre hospodársky rast aj v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ. Digitálna ekonomika rastie približne

³ V roku 1981 rozširovanie Európskeho spoločenstva (ES) sa realizovalo vstupom Grécka. Československo, Poľsko, Maďarsko, Rumunsko a Bulharsko boli stále súčasťou tzv. komunistického bloku bývalej ZSSR. Jednotný Európsky Akt (od roku 1987) priniesol novú iniciatívu v rámci európskej integrácie a posunu Európskeho spoločenstva k myšlienke jednotného európskeho trhu. Najdôležitejším dokumentom pre vznik EÚ bolo podpísanie Zmluvy o Európskej únii v Maastrichte v roku 1992. Neskôr v roku 2004 v rámci najväčšieho rozšírenia EÚ pristúpilo 10 (podľa tejto štúdie technologicky rozvíjajúcich sa) krajín: Cyprus, Česká republika, Estónsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Malta, Poľsko, Slovensko a Slovinsko. V roku 2007 pristúpilo Bulharsko a Rumunsko, a v roku 2013 Chorvátsko. [EUROPARL.EUROPA, 2016]

⁴ Hoci nanočastice sa môžu nachádzať v prostredí aj prirodzene, alebo byť neúmyselne produkty priemyselného procesu.

7 krát rýchlejšie ako zvyšok ekonomiky. Rozvoj vysokorychlostných širokopásmových sietí môže mať rovnaký dopad na ekonomiku, ako rozširovanie elektrických a dopravných sietí pred sto rokmi. Tieto inovácie sú základom pre mnohé ďalšie inovácie, ako sú inovatívne služby e-Health, inteligentné mestá a výroby riadené počítačmi. (EC 2014) Najvyššie počty patentových prihlášok v kategórii IKT boli zaznamenané v rozvinutých ekonomikách v Nemecku, Francúzsku, a Veľkej Británii. Na základe patentovej analýzy, IKT i mnohé progresívne technológie sú značne podporované v krajinách EÚ, ale sú často len vo fáze základného výskumu. Aplikovaný výskum je často stále menej efektívny. Je tiež známe, že mnohé európske výskumné tímy často duplikujú výskum a vývoj (VaV) v týchto oblastiach. Iným problémom môže byť slabšia infraštruktúra, pokiaľ ide o ochranu DV a transfer technológií. V krajinách EÚ nie je možné napríklad patentovať SW. Inovácie v oblasti IT pre manažment nie sú veľmi podporované v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ. Celkovo je evidovaných v databáze WIPO (1980–2014) 354 965 technologických patentov pri rozvíjajúcich sa krajinách EÚ a 2 528 612 patentov pri všetkých krajinách EÚ. Rozvíjajúce sa krajiny sa teda podieľajú na patentovaní technológií približne len 14%. Najväčší pokles v patentovej aktivite zaznamenali Malta, Cyprus a Grécko. V relatívnom vyjadrení bol zaznamenaný najväčší celkový nárast patentovej aktivity v prípade Estónska a Poľska. Napríklad Čína eviduje približne 1 288 342 technologických patentov, Rusko 563 203, Japonsko 2 895 011, a USA 5 413 873 technologických patentov v porovnateľnom období (USPTO 2014) (Obrázok 1, Tab. 1 a 2)

Obrázok 1: Udelené technologické patenty v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ, WIPO (1980–2014)



Zdroj: Vlastná štatistika na základe údajov (WIPO 2016)

Tabuľka 1: Udelené technologické patenty v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ, WIPO (1980–2014) časť A.

<i>Technologické kategórie</i>	1980–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2012–2014	SUMA RK EÚ	SUMA EÚ	% RK EÚ	% EÚ
Elektrické zariadenia, prístroje, energia	4 162	2 651	2 578	1 819	1 676	1 715	828	15 429	146 006	4,3	5,8
Audiovizuálne technológie	936	598	546	473	510	422	198	3 683	61 594	1,0	2,4
Dopravné zariadenia	2 044	1 228	1 481	1 648	1 639	1 502	804	10 346	160 516	2,9	6,3
Medicínske technológie	1 328	1 047	1 430	1 642	1 319	1 351	860	8 977	72 916	2,5	2,9
Organická jemná chémia	9 345	6 485	5 654	4 555	4 041	3 742	2 400	36 222	123 157	10,2	4,9
Mechanické prvky	2 523	1 743	2 016	1 690	1 546	1 270	689	11 477	134 142	3,2	5,3
Meracie zariadenia	5 373	3 431	2 856	1 334	1 040	1 308	1 120	16 462	118 303	4,6	4,7
Manipulácia	3 022	1 671	1 870	1 684	1 502	1 469	701	11 919	115 082	3,4	4,6
Iné špeciálne zariadenia	3 462	2 767	2 672	2 134	2 146	1 834	1 188	16 203	126 370	4,6	5
Textilné a papierenské stroje	1 769	1 029	1 155	982	736	727	364	6 762	79 331	1,9	3,1
Počítačové technológie	923	667	424	222	279	245	168	2 928	30 266	0,8	1,2
Farmaceutické technológie	4 378	3 351	3 842	4 336	4 237	4 401	2 387	26 932	77 002	7,6	3
Základná materiálová chémia	4 951	3 876	3 470	2 755	2 176	2 005	1 286	20 519	77 149	5,8	3,1
Optické zariadenia	686	502	425	300	247	213	177	2 550	47 567	0,7	1,9
Motory, čerpadlá, turbíny	1 469	979	1 091	1 076	869	915	646	7 045	93 091	2,0	3,7
Makromolekulárna chémia, polyméry	2 374	1 759	1 656	1 088	892	870	541	9 180	47 340	2,6	1,9
Obrábacie stroje	4 384	3 071	2 833	1 526	1 354	1 205	790	15 163	105 793	4,3	4,2
Stavebné inžinierstvo	4 409	3 316	3 541	3 162	2 813	2 887	1 781	21 909	153 530	6,2	6,1
Telekomunikácie	848	534	549	444	495	301	174	3 345	45 204	0,9	1,8
Digitálna komunikácia	145	98	123	176	223	188	96	1 049	23 304	0,3	0,9
Chemické inžinierstvo	3 579	2 501	2 430	1 811	1 478	1 262	724	13 785	86 249	3,9	3,4
Materiály, hutníctvo	4 055	2 889	2 691	1 694	1 505	1 461	774	15 069	73 505	4,2	2,9
Biotechnológie	1 071	1 256	1 613	1 343	1 077	1 096	871	8 327	30 548	2,3	1,2
Polovodiče	353	223	154	117	88	143	145	1 223	27 263	0,3	1,1
Ostatný spotrebný tovar	873	573	879	873	918	843	388	5 347	61 580	1,5	2,4
Nábytok, hry	704	506	869	925	922	826	481	5 233	67 795	1,5	2,7
Povrchové technológie, nátery	1 434	1 141	917	719	611	656	351	5 829	39 029	1,6	1,5
Kontrolné technológie	1 385	792	612	524	504	417	266	4 500	41 601	1,3	1,6
Tepelné procesy a zariadenia	1 467	1 077	1 054	934	949	968	718	7 167	52 644	2,0	2,1
Základné komunikačné procesy	1 073	672	428	170	139	95	89	2 666	27 607	0,8	1,1
Environmentálne technológie	1 225	1 025	1 437	1 182	962	839	557	7 227	40 507	2,0	1,6
Potravinárska chémia	1 524	1 534	1 619	1 664	1 177	915	621	9 054	30 143	2,6	1,2
Analýza biologických materiálov	428	330	298	268	220	275	269	2 088	11 737	0,6	0,5
IT pre manažment	5	4	4	22	46	76	63	220	2 503	0,1	0,1
Mikroštruktúrne technológie a nanotechnológie	0	1	1	6	8	22	81	119	988	0,0	0,04

Zdroj: Vlastná štatistika na základe údajov (WIPO 2016)

Tabuľka 2: Udelené technologické patenty v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ, WIPO (1980–2014), časť B.

<i>Technologické kategórie</i>	1980–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2012–2014	SUMA RK EÚ	SUMA EÚ	% RK EÚ	% EÚ
Iné technológie	12 642	4 383	599	212	337	785	44	19 002	97 250	5,4	3,8
SUMA RK EÚ	90 349	59 710	55 817	45 510	40 681	39 249	23 640	354 965	-	100	100
SUMA EÚ	714 017	514 221	337 441	305 225	280 868	245 913	130 927	-	-	-	-
% RK EÚ	25,5	16,8	15,7	12,8	11,5	11,1	6,7	-	-	-	-
% EÚ	28,2	20,3	13,3	12,1	11,1	9,7	5,2	-	-	-	-

Zdroj: Vlastná štatistika na základe údajov (WIPO 2016)

2.2 Najúspešnejšie rozvíjajúce sa krajiny EÚ na základe vydaných technologických patentov

Celková *inovačná intenzita* je značne rozdielna aj medzi rozvíjajúcimi sa krajinami EÚ. Niektoré krajiny (Estónsko, ČR, SR, Cyprus, Malta, Poľsko, Chorvátsko, Lotyšsko, Maďarsko, alebo Grécko) sú na tom lepšie, ale stále sú len tzv. miernymi inovátormi v oblasti inovačnej dynamiky v rámci EÚ. Mnohé rozvíjajúce sa krajiny majú svoje technologické patenty, ale ide skôr o inovácie nižšieho rádu, zväčša na úrovni regiónu, alebo menšieho odvetvia. Rozvíjajúce sa krajiny preberajú často množstvo inovácií formou transferu technológií. Nejde len o množstvo patentov, ale v tomto kontexte je tu aj otázka, čo stále bráni týmto krajinám rozvinúť viac radikálne technologické zlepšenia? Napríklad, inovatívnosť Litvy, Rumunska, alebo Bulharska je však značne pod priemerom EÚ-28. (EC 2013, EC 2015a) Postavenie Cypru a Estónska sa v poslednom období ešte zhoršilo. Pri týchto krajinách môže byť výskumná otázka, aké sú hlavné príčiny ich celkového inovačného zaostávania? Z hľadiska celkovej inovačnej dynamiky v rámci týchto krajín má najlepšie výsledky Slovinsko, neplatí to však v technologickej oblasti. Rumunsko má naopak pomerne vysoký počet technologických patentov, v celkovej inovačnej dynamike však značne zaostáva.

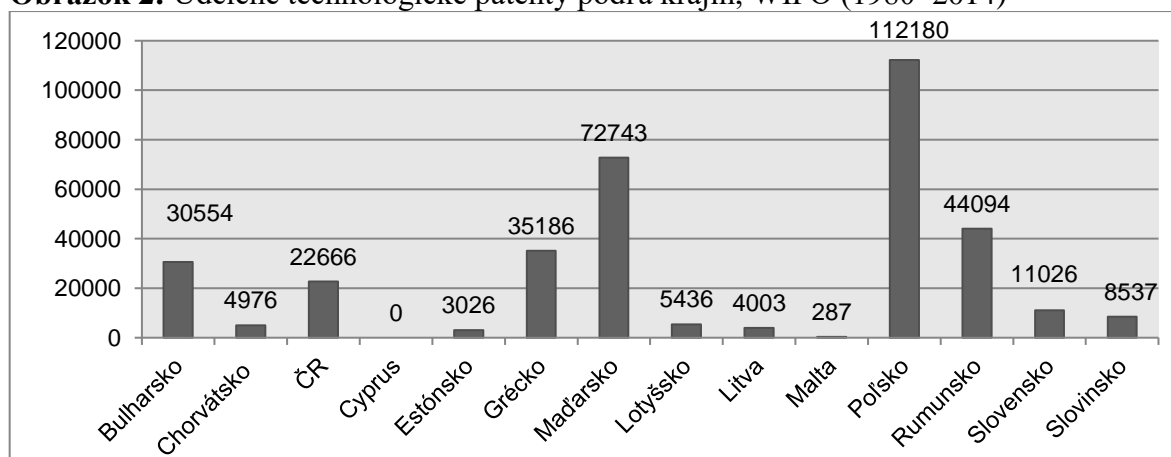
Ak sa pozrieme na *počet technologických patentov registrovaných v rámci WIPO (1980–2014)*, potom v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ dominujú Poľsko, Maďarsko a Rumunsko. Najmenšie množstvo technologických patentov bolo registrované na Malte, v Estónsku a Litve. Napr. Cyprus neregistroval žiadne technologické patenty v databáze WIPO v období 1980–2014, napriek tomu patrí k tzv. miernym inovátorom v rámci týchto krajín podľa výskumu EK (EC 2015a). Z hľadiska významného technologického zaostávania Cypru, môže existovať niekoľko kľúčových príčin. Cyprus vstúpil do Európskej patentovej organizácie a stal sa členom Zmluvy o patentovej spolupráci až v roku 1997. Až v roku 1998 Cyperská vláda prijala nový patentový zákon. Ale napriek tomu Cyprus nemá žiadne špecializované súdy, ktoré by sa zaoberali právami/porušovaním DV (Tramontanelli 2010).⁵ Okrem toho, výrobné odvetvie Cypru sa skladá len z malého počtu výrobcov a technologických inovátorov, preto nedochádza ku väčšej konkurencii a často ani k porušovaniu patentových práv. Takýto stav môže byť tiež jedným z dôvodov inovačného zaostávania mnohých malých rozvíjajúcich sa krajín, aj pokiaľ ide o podporu radikálnejších inovácií. V poslednom období sa inovačné výsledky Cypru zhoršili aj z týchto dôvodov: pokles výdavkov na VaV v podnikateľskom sektore a pokles inovačných príjmov zo

⁵ Cyprus nemá svoj patentový úrad, otázkami DV sa zaoberá Odbor registra spoločností a konkurzného komisára Cyperskej republiky, ktorý zabezpečuje len základné služby.

zahraničia (EC 2015a). Medzi najvýznamnejšie inštitúcie v oblasti technologických inovácií na Cypre patria (okrem výskumných centier v rámci univerzít) napr. Cyperský inštitút s 6 výskumnými centrami⁶ a Cyperský medzinárodný inštitút pre životné prostredie a verejné zdravie, ktorý je napojený na Harvard University (CIPA 2016).

Úspešnou krajinou v tomto celkovom hodnotení je napríklad *Poľsko*. Inovačná výkonnosť Poľska má však cyklický charakter. V rokoch 2012–2013 bol zaznamenaný mierny pokles a v roku 2014 mierny nárast tejto výkonnosti. Horší stav oproti priemeru EÚ je v oblasti otvorenosti, atraktívnosti a excelentnosti výskumnej základne a vzťahov s priemyslom, ako aj značným regionálnym rozdielom (Nowak 2009). Toto je ďalším problémom väčšiny rozvíjajúcich sa krajín EÚ. Vyniká najmä mesto/región Gliwice, ako jedno z najvýznamnejších poľských centier inovácií. V meste existuje množstvo inovačných firiem a inštitúcií.⁷ Táto inovačná infraštruktúra však chýba v mnohých iných regiónoch Poľska. Relatívnou výhodou Poľska sú aj nevýskumné inovačné výdavky, nárast v inovačných príjmoch, alebo nárast výdavkov na výskum a vývoj (VaV) v podnikateľskej oblasti. V roku 2013 Poľsko oznámilo, že zahraničné firmy prispievajú menej ako 40% z celkových zahraničných finančných prostriedkov na VaV, a to predovšetkým pre rozšírené financovanie z fondov EÚ a iných medzinárodných organizácií (OECD 2013). Technologické inovácie, ich šírenie a absorpcia v Poľsku, ale aj v ďalších rozvíjajúcich sa krajinách by mali byť viac podporované rotáciou finančných nástrojov (bankové a obchodné úvery, RK a fondy podnikateľských anjelov, štátne dotácie, akademické zdroje, atď.), a nie iba so zameraním na granty EÚ. Najviac patentované technológie v Poľsku boli (v rokoch 1980–2014) organická jemná chémia (9 391 patentov), technológie v oblasti stavebného inžinierstva (9 260 patentov), a základná materiálová chémia (7 219 patentov). Tieto výsledky Poľska značne kopírujú hlavné zameranie technologických inovácií v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ. Priemerne v tomto období rozvíjajúce sa krajiny vytvorili 29 560 technologických patentov. Pričom nadpriemerné výsledky boli zaznamenané (v rámci tohto indikátora) v Bulharsku, Grécku, Maďarsku, Poľsku a Rumunsku. (Obrázok 2, Tab. 3 a 4)

Obrázok 2: Udelené technologické patenty podľa krajín, WIPO (1980–2014)



Zdroj: Vlastná štatistika na základe údajov (WIPO 2016)

⁶ Pre: energetiku, životné prostredie, technológie, informačné a komunikačné technológie, zdravie a ekonomický rozvoj.

⁷ Patrí medzi ne napr. vedecko-technický park (Technopark Gliwice), technologické platformy (Inštitút neželezných kovov, Ústav hutníctva), Centrum pre informácie a transfer technológií pri Sliezskej technickej univerzite, inkubátory (New Gliwice) a akciové fondy (Accelerator Technology Gliwice).

Tabuľka 3: Udelené technologické patenty podľa krajín a kategórií, WIPO (1980–2014), časť A.

<i>Technologické kategórie</i>	Bulharsko	Chorvátsko	ČR	Cyprus	Estónsko	Grécko	Maďarsko	Lotyšsko	Litva	Malta	Poľsko	Rumunsko	Slovensko	Slovinsko
Elektrické zariadenia, prístroje, energia	1 194	159	819	0	68	597	2 769	177	99	7	5 756	2 654	272	558
Audiovizuálne technológie	480	47	231	0	37	250	922	37	42	1	1 174	273	89	100
Dopravné zariadenia	682	227	1 172	0	39	733	1 784	93	95	5	3 674	1 049	350	443
Medicínske technológie	750	173	700	0	113	934	1 929	191	188	1	2 455	987	302	291
Organická jemná chémia	2 566	719	2 305	0	458	3 620	11 095	562	356	27	9 391	2 725	1 795	603
Mechanické prvky	751	151	900	0	37	395	2 061	74	84	2	4 697	1 639	366	320
Meracie zariadenia	1 750	64	567	0	56	374	2 400	134	187	0	7 307	3 158	178	287
Manipulácia	966	158	882	0	101	843	1 994	148	152	6	4 821	1 183	342	353
Iné špeciálne zariadenia	1 522	238	1 077	0	122	1 370	3 639	199	177	5	5 131	1 873	452	398
Textilné a papierenské stroje	654	45	833	0	30	380	829	69	78	4	2 238	1 235	233	134
Počítačové technológie	590	26	115	0	40	172	669	31	28	2	881	258	25	91
Farmaceutické technológie	1 865	823	2 554	0	691	2 746	7 774	639	399	26	4 796	2 020	1 916	683
Základná materiálková chémia	1 653	205	1 035	0	145	1 824	4 542	259	195	7	7 219	2 569	644	222
Optické zariadenia	322	15	140	0	8	145	517	30	57	1	850	365	32	68
Motory, čerpadlá, turbíny	575	139	552	0	26	470	1 156	106	108	2	2 321	1 197	215	178
Makromolekulárna chémia, polyméry	1 229	77	509	0	32	388	1 564	52	35	2	3 177	1 697	307	111
Obrábacie stroje	1 609	112	912	0	51	426	1 659	111	95	4	6 119	3 530	252	283
Stavebné inžinierstvo	1 094	390	1 339	0	147	1 296	4 361	238	269	25	9 260	2 167	566	757
Telekomunikácie	277	30	170	0	144	229	791	44	38	4	1 190	295	46	87
Digitálna komunikácia	80	22	121	0	83	77	223	13	10	0	297	59	24	40
Chemické inžinierstvo	1 200	121	867	0	95	692	2 681	149	142	6	5 207	1 990	405	230
Materiály, hutníctvo	1 853	103	946	0	35	590	2 014	123	102	2	5 634	2 937	473	257
Biotechnológie	765	118	794	0	124	709	2 547	198	183	10	1 781	440	483	175
Polovodiče	205	6	59	0	0	58	162	12	29	1	477	162	16	36
Ostatný spotrebný tovar	336	146	371	0	34	615	937	82	101	9	1 569	628	135	375
Nábytok, hry	185	165	290	0	31	599	1 343	115	79	6	1 208	574	109	529
Povrchové technológie, nátery	606	48	388	0	27	304	938	70	66	2	2 285	822	160	113
Kontrolné technológie	450	75	220	0	36	272	878	43	38	0	1 647	638	70	133
Tepelné procesy a zariadenia	498	103	587	0	42	648	1 505	93	120	0	2 354	793	173	251

Zdroj: Vlastná štatistika na základe údajov (WIPO 2016)

Tabuľka 4: Udelené technologické patenty podľa krajín a kategórií, WIPO (1980–2014), časť B.

<i>Technologické kategórie</i>	Bulharsko	Chorvátsko	ČR	Cyprus	Estónsko	Grécko	Maďarsko	Lotyšsko	Litva	Malta	Poľsko	Rumunsko	Slovensko	Slovinsko
Základné komunikačné procesy	392	11	47	0	26	66	475	16	17	2	1 304	233	41	36
Environmentálne technológie	429	101	565	0	45	380	1 564	83	126	3	2 796	727	231	177
Potravinárska chémia	1 103	105	401	0	63	611	3 021	300	268	1	1 825	969	254	133
Analýza biologických materiálov	231	18	138	0	25	150	452	44	27	0	696	225	59	23
IT pre manažment	7	13	20	0	11	40	35	7	12	0	27	8	7	33
Mikroštruktúrne technológie a nanotechnológie	2	0	39	0	3	4	6	5	1	0	30	7	3	19
Iné	1 683	23	1	0	1	12 179	1507	889	0	114	586	2 008	1	10
Suma	30 554	4976	22 666	0	3 026	35 186	72 743	5 436	4 003	287	112 180	44 094	11 026	8 537
%	0,09	0,01	0,06	0,00	0,01	0,10	0,21	0,02	0,01	0,00	0,32	0,12	0,03	0,02

Zdroj: Vlastná štatistika na základe údajov (WIPO 2016)

Záver

Táto výskumná štúdia bola zameraná na vybrané pozitívne a negatívne aspekty podpory, ekonomiky a patentovania technologických inovácií v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ, aby boli v rámci možností identifikované hlavne tie problematické oblasti, ktoré by tieto členské štáty EÚ mali najprv odstraňovať, pre viac cieleňé, efektívne a udržateľné technologické inovácie, ktoré môžu byť jedným z determinantov ich socioekonomického rozvoja. Nie každá technologická inovácia môže byť patentovaná, ale každý patent musí byť transformovaný do nových výrobkov, technológií alebo dizajnov, než bude komerčne úspešný. Podľa nášho výskumu najmä patentovej databázy WIPO (1980–2014), možno uviesť, že podľa uvedených ukazovateľov v tejto štúdií, technologická inovačná intenzita je značne rozdielna aj medzi rozvíjajúcimi sa krajinami EÚ. Medzi technologicky najúspešnejšie rozvíjajúce sa krajiny EÚ patria najmä Poľsko, Maďarsko a Rumunsko (podľa tejto časti štúdie). Viac úspešnejšie krajiny sú aj Grécko a Bulharsko. A najmenej úspešné sú najmenšie ekonomiky Malta a Cyprus. Napr. Cyprus neregistroval žiadne technologické patenty v databáze WIPO v období 1980–2014. Najviac patentované technológie v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ sú v kategóriách: *organická jemná chémia* (10,2%), nasledujú *farmaceutické technológie* (7,6%) a *stavebné inžinierstvo* (6,2%), pre ktoré majú tieto krajiny často viac historicky vytvorené predpoklady a skúsenosti. Naopak najmenej patentované technológie v rozvíjajúcich sa krajinách EÚ sú *mikroštruktúrne technológie a nanotechnológie* (0,03%), *IT pre manažment* (0,06%) a *digitálna komunikácia* (0,3%). Celkovo rozvíjajúce sa krajiny sa podieľajú na patentovaní technológií v EÚ približne len 14%.

Na základe tejto štúdie medzi *klúčové príčiny technologickej inovačnej rozdielnosti* i celkového inovačného zaostávania rozvíjajúcich sa krajín EÚ možno zaradiť aj tieto problémy. Po prvé to môže byť dlhodobá izolácia od globálneho technologického vývoja, vzhľadom k celkovej ekonomickej izolácii mnohých postkomunistických krajín EÚ. Na rozdiel od mnohých vyspelých krajín EÚ, investície do VaV nových technológií môžu byť považované za "sekundárne" (zvyčajne zahraničné, alebo vládne) investície (Schumpeter

2005). V týchto krajinách nie je často príliš priaznivá sociálno-ekonomická situácia, motivácia i presvedčenie o primárnej účelnosti investícií do technológií, pretože najprv je potrebné podporovať viac operatívne projekty (predovšetkým zamerané na infraštruktúru, zdravotníctvo, alebo sociálne otázky). Veľa krát chýba primeraná strategická vízia a dlhodobé ciele technologického rozvoja. Mnohé vyspelé ekonomiky systematicky využívajú procesy foresightu pre dlhodobé plánovanie a podporu kľúčových národných technológií, čo môže byť pozitívnym príkladom aj pre rozvíjajúce sa krajiny EÚ. Ďalším problémom je stále málo otvorený, menej atraktívny, menej excelentne zameraný a slabo podporovaný národný systém VaV i ochrany DV. Naopak systém ochrany DV je často veľmi nákladný a prehnane časovo i administratívne náročný najmä pre MSP i univerzity. V malých ekonomikách nie je však často opodstatnenie budovať komplikovaný národný systém ochrany DV, pre celkovú menšiu konkurenciu na trhu. Je tiež známe, že mnohé európske výskumné tímy často duplikujú VaV v technologických oblastiach, čo prináša rôzne neefektívnosti aj pre programy EK. Všetky tieto obmedzujúce faktory a ich vývoj potvrdzujú naše predpoklady, aj keď nie je možné reálne vyčíslieť ich vplyv na socioekonomický vývoj krajiny. Naopak strategicky zamerané, systematické, účelné, presné a efektívne financovanie a manažment vedy a výskumu môže priniesť do ekonomiky viac zdrojov, nové kapacity a zvyšovanie celkového životného štandardu ľudí. Tieto problémy však možno identifikovať u väčšiny analyzovaných krajín, takže ich odstraňovanie môže byť dobrým predpokladom pre zvyšovanie technologickej konkurencie i socioekonomického štandardu v týchto krajinách.

Literatúra

- [1] CHRISTENSEN, C. M. and M. E. RAYNOR, 2003. *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Business School Press. ISBN 1578518520.
- [2] CIPA, 2016. Research and Development. *The Cyprus Investment Promotion Agency* [online]. [vid. 5. marca 2016]. Dostupné z: <http://www.cipa.org.cy/en/growth-sectors/cyprus-investment-sectors/research-and-technology-sector>
- [3] CORDIS, 2008. European activities in the field of ethical, legal and social aspects (ELSA) and governance of nanotechnology. *Cordis* [online]. [vid. 15. marca 2016]. Dostupné z: http://cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/elsa_governance_nano.pdf
- [4] DOLATA, U., 2008. The Transformative Capacity of New Technologies. How Innovations Affect Sectoral Change: Conceptual Considerations. Cologne: Max Planck Institute for the Study of Societies. *Discussion Paper*, 8(2), 1-28. ISSN 0944-2073.
- [5] DOLATA, U., 2009. Technological innovation and sectoral change. Transformative capacity, adaptability, patterns of change: An analytical framework. *Research policy*, 38(6), 1066-1076. ISSN 0048-7333.
- [6] EC, 2009. Risk Assessment of Products of Nanotechnologies. *EC* [online]. [vid. 5. marca 2016]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_023.pdf
- [7] EC, 2013. Enterprise and Industry Innovation Union Scoreboard. *EC* [online]. [vid. 11. marca 2016]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf
- [8] EC, 2014. The EU explained: Digital agenda for Europe. *EC* [online]. [vid. 12. marca 2016]. Dostupné z: http://europa.eu/pol/pdf/flipbook/en/digital_agenda_en.pdf

- [9] EC, 2015a. The Innovation Union Scoreboard report 2015. *EC* [online]. [vid. 11. februára 2016]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf
- [10] EC, 2015b. Industry and construction statistics - short-term indicators. *EC* [online]. [vid. 10. februára 2016]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Industry_and_construction_statistics_-_short-term_indicators
- [11] ECB, 2016. Rozvíjajúce sa ekonomiky. *ECB* [online]. [vid. 14. marca 2016]. Dostupné z: <https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/international/emerging/html/index.sk.html>
- [12] EDGINGTON, D. W., 2008. The Japanese Innovation System: University-Industry Linkages, Small Firms and Regional Technology Clusters. *Prometheus*, **26**(1), 1-18. ISSN 0810-9028.
- [13] EFPIA, 2014. The Pharmaceutical Industry in Figures. *The European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations* [online]. [vid. 18. februára 2016]. Dostupné z: http://www.efpia.eu/uploads/Figures_2014_Final.pdf
- [14] EUROPARL.EUROPA, 2016. 40 rokov rozširovania EÚ. *Európsky parlament* [online]. [vid. 11. apríla 2016]. Dostupné z: http://www.europarl.europa.eu/external/html/euenlargement/default_sk.htm
- [15] IPTS, 2016. Manufacture of Organic Fine Chemicals. *EC* [online]. [vid. 19. mája 2016]. Dostupné z: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/ofc.html>
- [16] JEMALA, M., 2012. *Nature of Foresight Planning*. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN 978-3659131509.
- [17] JEMALA, M., 2014. *Technology identification: How to bring technology innovation to life?* Saarbrücken: Scholars' Press. ISBN 978-3-639-71044-1.
- [18] JEMALA, M., 2015. Systemic insights into nanotechnology patenting in EU countries. *Journal of Agile Systems and Management*, **8**(1), 1-22. ISSN 1741-9174.
- [19] JEMALA, M. and L. JEMALA, 2014. Key Sub-Disciplines and Methods of Technology Planning in Dynamic Environment. *Acta Oeconomica Pragensia*, **22**(2), 71-84. ISSN 0572-3043.
- [20] NOWAK, A., 2009. High Tech and Societal Innovation in Poland: Prospects and Strategies. *Journal of Economics and Business*, **7**(1), 10-17. ISSN 1108-2992.
- [21] OECD, 2013. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013, Innovation for Growth. *OECD* [online]. [vid. 11. novembra 2016]. Dostupné z: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9213051e.pdf?expires=1393853624&id=id&accname=guest&checksum=1612E500D2382D6B68D378BF28AFCC70>
- [22] RUSSELL, R. S. and B. W. TAYLOR, 2014. *Operations and Supply Chain Management*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd. ISBN 978-1118808900.
- [23] SCHUMPETER, J. A., 2005. *Business cycles: A theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*. NY: McGraw-Hill. ISBN 1578985560.
- [24] TIDD, J. and J. BESSANT, 2015. *Innovation and Entrepreneurship*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd. ISBN 978-1118993095.
- [25] TRAMOUNTANELLI, P., 2010. Patents in Cyprus. *KYPRIANOU* [online]. [vid. 16. decembra 2016]. Dostupné z:

http://www.kyprianou.com.cy/assets/mainmenu/31/editor/Patents%20in%20Cyprus%20_%20by%20Phivi%20Tramountanelli.pdf

- [26] TVEDT, M. W., 2010. One Worldwide Patent System: What's in it for developing countries? *Third World Quarterly*, **31**(2), 227-293. ISSN 0143-6597.
- [27] UNDP, 2015. Human Development Report 2015. *UN* [online]. [vid. 8. septembra 2016]. Dostupné z: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report.pdf
- [28] USPTO, 2014. Patents by Country, State, and Year – All Patent Types. *USPTO* [online]. [vid. 7. marca 2016]. Dostupné z: http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_all.htm
- [29] WIPO, 2015. World Intellectual Property Report. *WIPO* [online]. [vid. 7. júna 2016]. Dostupné z: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2015.pdf
- [30] WIPO, 2016. Patents grants by technology, Total account by filling office, EPO. *WIPO* [online]. [vid. 11. februára 2016]. Dostupné z: <http://ipstatsdb.wipo.org/ipstatv2/>
- [31] YANG, D. Y., 2005. Technological innovation and future research needs in net shape manufacturing. *Numisheet*, **A**(CP778), 8-11. ISBN 0-7354-0265-5.