

Inovácie a inovačná výkonnosť v Európskej únii

Innovation, innovation performance in the European Union

Jarmila VIDOVÁ

Abstract

Inovácie sú predpokladom zvyšovania konkurencieschopnosti ekonomiky. Každá krajina Európskej únie sa snaží zvyšovať výdavky na vedu a výskum a zameriava sa na zabezpečenie efektívnosti ich vynakladania. Každoročný európsky prehľad výsledkov inovácie poskytuje porovnávacie posúdenie výskumu a inovačnej výkonnosti krajín EÚ a vybratých tretích krajín. Dôležitou oblasťou, ktorej je potrebné sa venovať je umelá inteligencia. Európa v porovnaní s USA a Čínou celkovo zaostáva v súkromných investíciách do umelej inteligencie. V príspevku sa venujeme analýze inovačnej výkonnosti Európskej únie, vybraným krajinám, tiež intenzite inovácie v Slovenskej republike a postojú Európskej únie k problematike robotizácie.

Abstract

Innovation is a prerequisite for increasing the competitiveness of the economy. Every country in the European Union is trying to increase spending on science and research and is focused on ensuring the efficiency of their spending. The annual European Innovation Scoreboard provides a comparative assessment of research and innovation performance of EU countries and selected third countries. An important area to be addressed is artificial intelligence. Overall, Europe lags behind private investment in artificial intelligence compared to the US and China. The paper deals with the analysis of European Union innovation performance, selected countries, as well as the intensity of innovation in the Slovak Republic and the European Union's attitude to the issue of robotics.

Kľúčové slová

Inovácie, intenzita inovácie, robotizácia, umelá inteligencia

Keywords

Innovation, intensity of innovation, robotics, artificial intelligence

Vedecký časopis FINANČNÉ TRHY, Bratislava, Derivat 2019, ISSN 1336-5711, 1/2019

JEL Classification

O1, O31, O33, O380

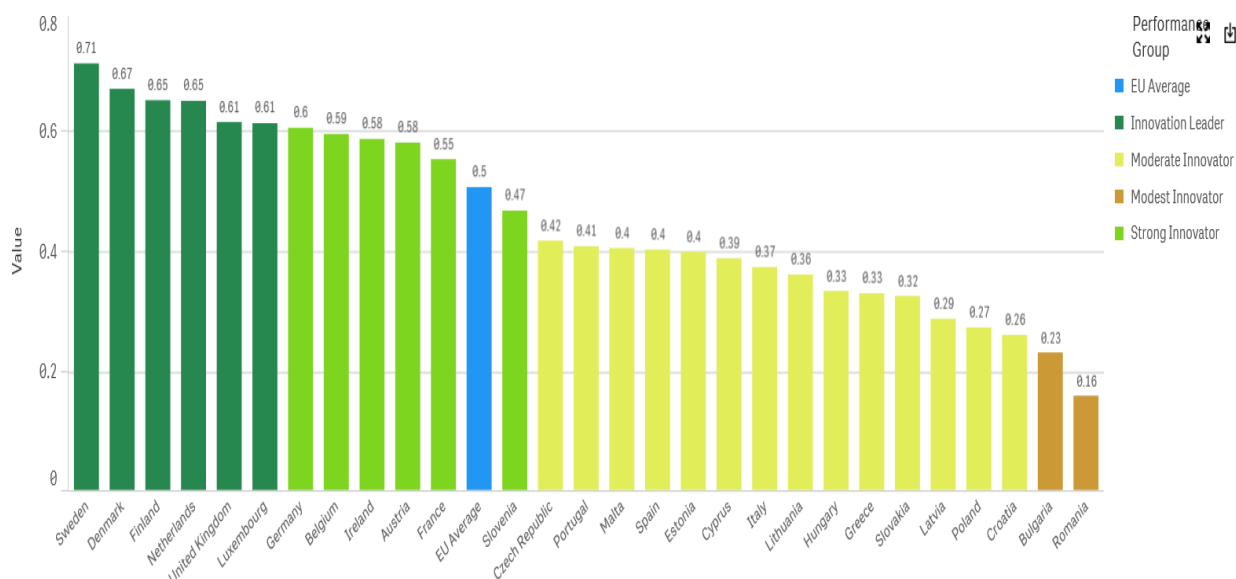
Úvod

Prienik inovácií do praxe spolu s podporou celoživotného vzdelávania, tvorbou a ochranou a využívaním duševného vlastníctva je hlavným cieľom inovačnej politiky. Ide o spektrum záujmov v oblasti vedy a výskumu, je prepojená s ostatnými politikami vo všetkých štátoch Európskej únie a snaží sa udržať konkurencieschopnosť európskej ekonomiky s ostatnými časťami sveta. Vychádzajúc zo stratégie Európa 2020 na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu, obsahujúcej tri vzájomne sa dopĺňajúce priority, je cieľom inovačnej politiky tiež zabezpečiť zvýšenie kvality života občanov a životnej úrovne, vytvoriť hospodárstvo založené na znalostiach a inováciách, podporiť ekologickejšie hospodárstvo a efektívne využitie zdrojov. Zabezpečiť naplnenie vyššie uvedených cieľov je možné aj prostredníctvom aktivít Európskej komisie, Európskej rady pre inovácie ako aj Európskeho inovačného a technologického inštitútu.

Inovačná výkonnosť v Európskej únii

Inovačná výkonnosť EÚ sa od roku 2010 zvýšila o 5,8 %. Najviac sa výkonnosť zvýšila v Litve, na Malte, v Holandsku a Spojenom kráľovstve a najviac sa znížila na Cypre a v Rumunsku. Lídrom v oblasti inovácie v EÚ sú Švédsko, Dánsko, Fínsko, Holandsko, Spojené kráľovstvo a Luxembursko, ktoré sú v skupine inovačných lídrov. Do skupiny umiernených inovátorov sa prepadlo Nemecko (graf 1). Podľa Európskeho prehľadu výsledkov inovácie 2018 si na celosvetovej úrovni EÚ naďalej zlepšuje svoju pozíciu v porovnaní so Spojenými štátmi, Japonskom a Kanadou. Za Južnou Kóreou EÚ zaostáva, ale v najbližších rokoch sa očakáva postupné dobiehanie. Čína v porovnaní s rýchlosťou rastu inovačnej výkonnosti EÚ dobieha trojnásobnou rýchlosťou. EÚ má vo výsledkoch naďalej značný náskok pred Brazíliou, Indiou, Ruskom a Južnou Afrikou. Celkové výdavky Číny na výskum a vývoj v rok 2017 boli na úrovni 1,76 bilióna jüanov (279 mld. USD), čo je približne 2,1 % celkového hrubého domáceho produktu a medziročný nárast o 14 % a nárastom o 70,9 % oproti roku 2012. V USA výdavky na vedu a výskum v roku 2017 predstavovali 2,8 %, v Nemecku 2,9 % a 3,3 % v Japonsku. Čína vytvorila desiatky nových špičkových priemyselných parkov a inkubátorov zameraných na podporu technológií, ako je umelá inteligencia, robotika a big data.

Graf 1: Inovačná výkonnosť v Európskej únii 2017

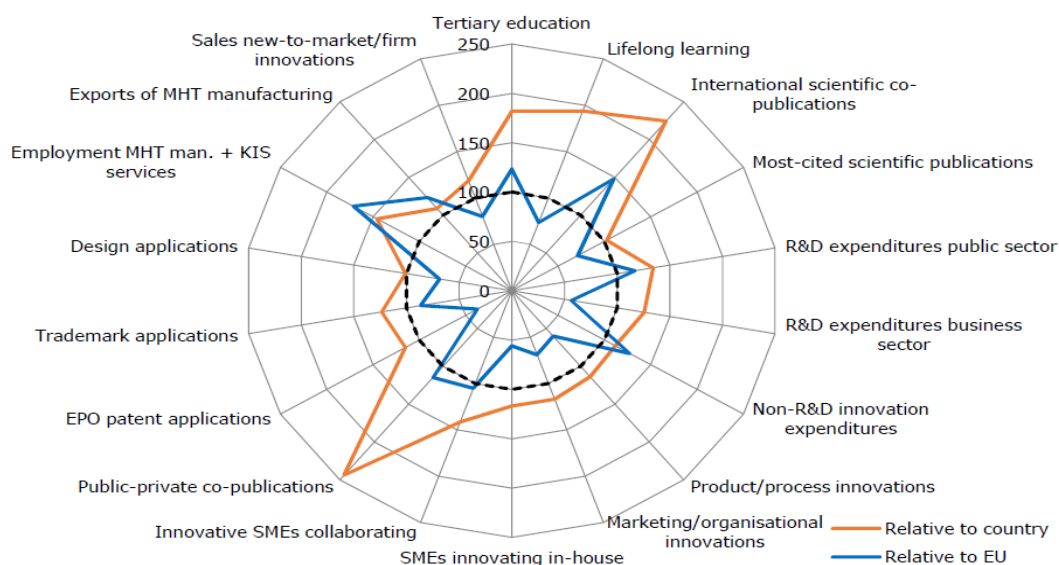


Zdroj: European Innovation Scoreboard (EIS). <http://159.122.11.36/f/extensions/a5/a5.html>

1. Inovácie a inovačný proces v Slovenskej republike

Slovenská republika už dlhodobo vo financovaní vedy zaostáva, či už v rámci štátneho alebo súkromného sektora, čoho výsledkom je aj pozícia v inovačnej výkonnosti, čo dokumentuje aj graf 1. Výdavky Slovenska na výskum a vývoj sú najnižšie spomedzi krajín V4. Slovensko v roku 2016 malo podľa Eurostatu výdavky na výskum a vývoj vo výške 0,79 % HDP. Pričom Česká republika 1,68 % HDP, Maďarsko 1,21 % HDP, Poľsko 0,97 % HDP. Pri sledovaní výdavkov na vedu a výskum na obyvateľa v roku 2016 boli tieto výdavky na Slovensku vo výške 118 € na obyvateľa, v Českej republike 281 € na obyvateľa, v Poľsku bola výška výdavkov výskum a vývoj 108 € na obyvateľa. Vo Švédsku boli výdavky na vedu a výskum v roku 2016 vo výške 1 537 € na obyvateľa, Rakúsku 1 255 € na obyvateľa. Inovačný výkon v Slovenskej republike je z regionálneho hľadiska podľa Regional Innovation Scoreboard 2017 najvyšší v Bratislavskom kraji, kde inovačný výkon dokumentuje napríklad nárast vedeckých publikácií. Regióny Stredné a Východné Slovensko majú dlhodobo problém s vyššou mierou nezamestnanosti, čo negatívne vplyva na ekonomický rast a následne na inovačné aktivity. V oboch regiónoch je nevyhnutné sa sústrediť na podnikateľské vzdelávanie, aby sa znížila miera migrácie a zabránilo sa vyľudňovaniu z dôvodu nedostatku pracovných ponúk. Vo všetkých regiónoch je nedostatočný počet patentov a patentových prihlášok, ktoré sú obrazom inovačnej aktivity.

Obrázok 1: Inovačný potenciál - región Bratislavský kraj

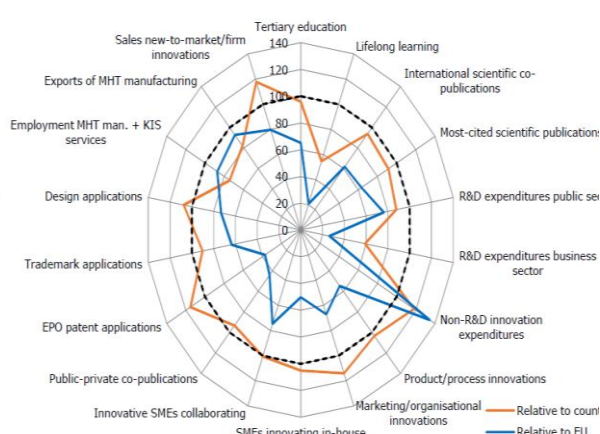
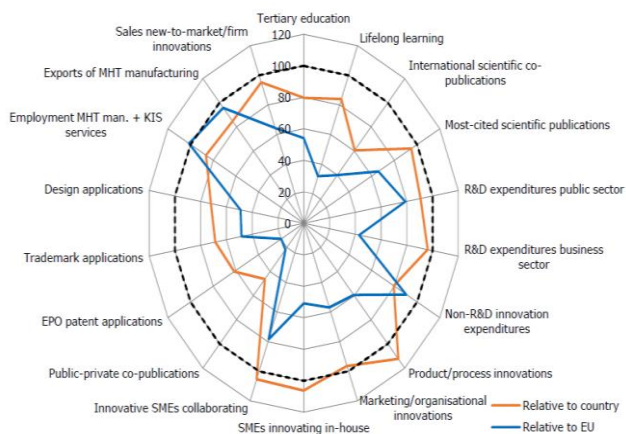


Zdroj: spracované z Regional Innovation Scoreboard 2017

Obrázok 2: Inovačný potenciál

región Stredné Slovensko

región Východné Slovensko

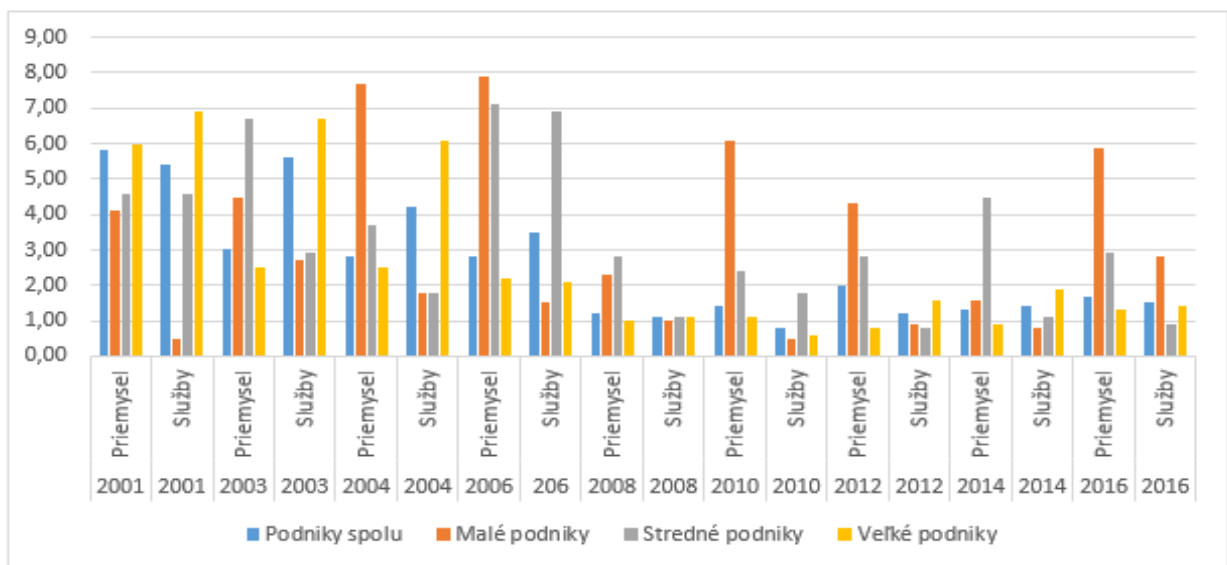


Zdroj: spracované z Regional Innovation Scoreboard 2017

Predpokladom udržania záujmu zákazníkov a rovnako udržania kroku s konkurenciou je inováčná výkonnosť malých, stredných i veľkých podnikov. Už Schumpeter zdôrazňoval, že podnik, ktorý neinovuje akoby neexistoval. Podnik sa nezaobíde bez inovácií, ktoré predstavujú súčasť každého fungujúceho a prosperujúceho podniku. Predpokladom kvalitného inovačného procesu a transferu technológií je podnikateľské vzdelávanie. Aj s ohľadom na výsledky

výskumu viacerých autorov uverejnených vo výskumných štúdiách, že podnikateľské vzdelávanie podporuje študentov v kariérom smerovaní a dáva im motiváciu a zručnosti potrebné k podnikateľským ako aj inovačným aktivitám, k zakladaniu firiem a ich pôsobeniu na globálnom trhu (Lorenzo - Jones, 2006; Souitaris at al., 2007; Fatoki - Olabanki, 2014). Tiež Peterman a Kennedy (2003) hovoria, že účasť na vzdelávaní v oblasti podnikania, pozitívne ovplyvňuje postoje študentov k podnikaniu a zároveň k inováciám. Nevyhnutné je venovať sa vzdelávaniu aj zamestnancov v samotných podnikoch, čím sa v budúcnosti zabráni zvyšovaniu nezamestnanosti v dôsledku potrieb nových pracovných zručností priemyslu 4.0 vytvorí prostredie k inováciám. Pri sledovaní intenzity inovácii v podnikateľskom sektore od roku 2001, najvyššiu intenzitu inovácií mali veľké podniky v sektore služieb aj priemysle. Už v roku 2003 sa výrazne znížila intenzita v priemyselných podnikoch a vzrástla v sektore služieb. Inovačná intenzita bola roku 2016 na nižšej úrovni ako v malých a stredných podnikoch. (graf 2)

Graf 2: Intenzita inovácie v % (podiel výdavkov na inovácie z tržieb v inovujúcich podnikoch)

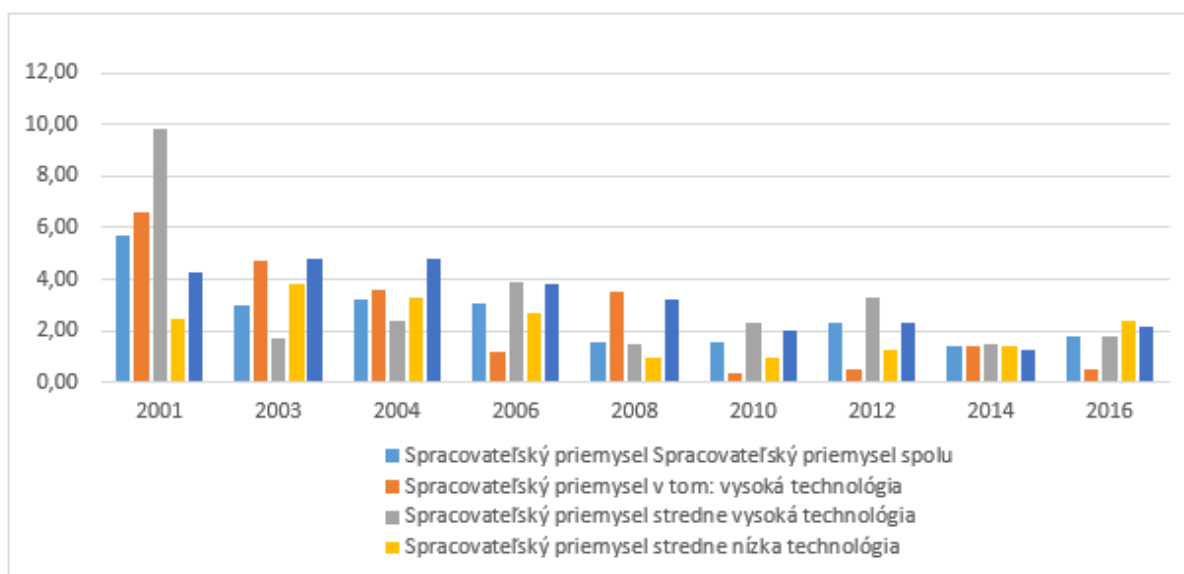


Zdroj: graf zostrojený na základe údajov www.datacube.statistics

V roku 2016 bola inovačná intenzita v malých podnikoch pôsobiacich priemysle najvyššia, v roku 2008 poklesla predovšetkým v súvislosti s ekonomickou situáciou a výdavky boli presmerované do iných oblastí a v súčasnosti v porovnaní s ostatnými s veľkými, a strednými podnikmi je intenzita inovácii najvýraznejšia. V grafe 3 uvádzame vývoj intenzity inovácií

v podnikoch pôsobiacich v spracovateľskom priemysle, ktorá sa od roku 2001 výrazne znižuje. Štruktúra výdavkov v inovujúcich podnikoch v priemysle a službách v SR sa od roku 2001 do roku 2016 menila. Čo sa týka výdavkov, ich podiely na vnútorný výskum sa síce zvyšujú, no výdavky na prípravnú fázu produkcie a uvedenie na trh sa výrazne znížili. Vysoký podiel tvoria výdavky na obstaranie strojov, zariadení, softvéru a budov. Inovačné aktivity na Slovensku majú aj svoje obmedzenia.

Graf 3: Intenzita inovácie – podniky SR - spracovateľský priemysel (v %)

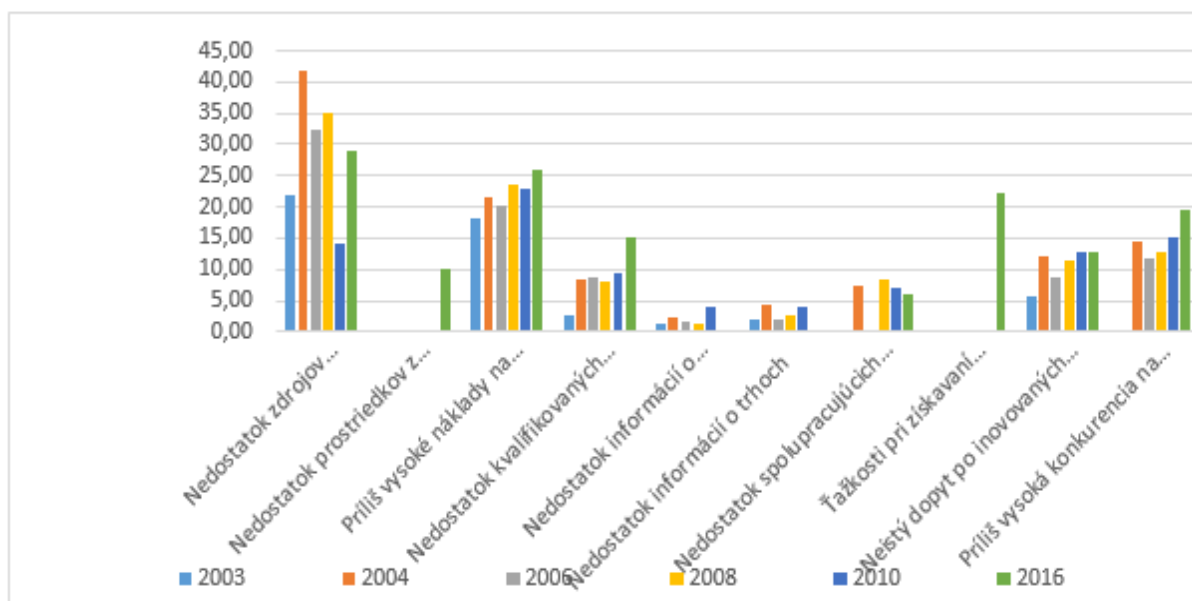


Zdroj: graf zostrojený na základe údajov www.datacube.statistics

V grafe 4 uvádzame váhy jednotlivých obmedzujúcich faktorov a ich vývoj od roku 2003. Najviac obmedzujúcim faktorom počas sledovaného obdobia bol nedostatok finančných zdrojov a príliš vysoké náklady na inovácie. Na zlepšenie tejto situácie je od 1. 1. 2015 bol možný odpočet 25 % v prvom roku z nákladov súvisiacich s výskumom. Od 1.1.2018 každý daňovník, ktorý je právnickou osobou alebo fyzickou osobou, ktorá dosahuje príjmy podľa § 6 ods. 1 a 2 zákona o dani z príjmov, a to bez ohľadu na skutočnosť, či je účtovnou jednotkou alebo vedie evidenciu podľa § 6 ods.11 zákona o dani z príjmov, má možnosť od základu dane zníženého o odpočet daňovej straty uplatniť si odpočet výdavkov (nákladov) na výskum a vývoj.¹

¹ Výdavky (náklady) na výskum a vývoj spôsobilé na dodatočný odpočet sú súčtom výdavkov (nákladov): 1. 100 % výdavkov (nákladov) vynaložených na výskum a vývoj v zdaňovacom období, za ktoré sa podáva daňové priznanie, 2. 100 % kladného rozdielu medzi priemerom úhrnu výdavkov vynaložených v zdaňovacom období na výskum a vývoj zahrňovaných do odpočtu a úhrnom výdavkov (nákladov) vynaložených v bezprostredne
Vedecký časopis FINANČNÉ TRHY, Bratislava, Derivat 2019, ISSN 1336-5711, 1/2019

Graf 4: Váha faktorov obmedzujúcich inovačné aktivity v podnikateľských subjektoch v SR (v %)



Zdroj: graf zostrojený na základe údajov datacube.statistics

Umelá inteligencia a robotizácia

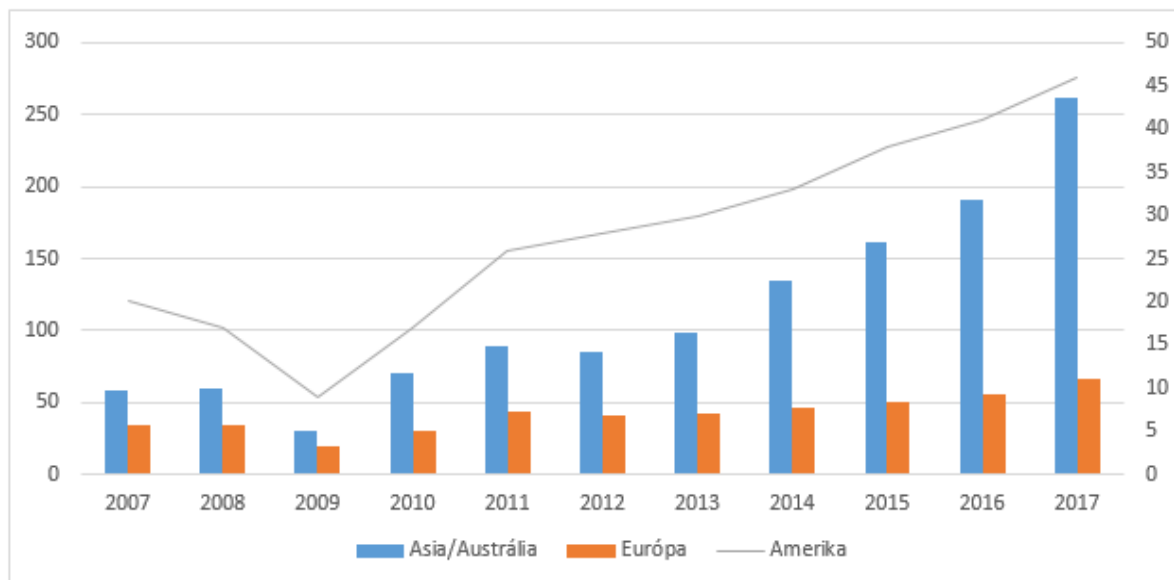
Vláda Spojených štátov amerických predstavila stratégiu v oblasti umelej inteligencie a v roku 2016 investovala približne 970 miliónov EUR do výskumu neutajovanej umelej inteligencie. Čína sa vo svojom pláne rozvoja umelej inteligencie novej generácie usiluje o vedúce postavenie vo svete do roku 2030 a masívne investuje. Stratégie v oblasti umelej inteligencie prijali aj iné krajiny, napríklad Japonsko a Kanada. Veľké spoločnosti v Spojených štátoch amerických a Číne významne investujú do umelej inteligencie a využívajú veľké množstvá údajov. Európa celkovo zaostáva v súkromných investíciách do umelej inteligencie, ktoré v roku 2016 dosiahli približne 2,4 – 3,2 mld. EUR v porovnaní so 6,5 – 9,7 mld. EUR v Ázii a 12,1 – 18,6 mld. EUR v Severnej Amerike. Umelá inteligencia je súčasťou rámcových programov EÚ v oblasti výskumu a vývoja od roku 2004 s osobitným zameraním na robotiku. Na obdobie rokov 2014 – 2020 vzrástli investície až na 700 miliónov EUR, ktoré boli doplnené súkromnými investíciami vo výške 2,1 mld. EUR v rámci verejno-súkromného partnerstva v oblasti robotiky. Toto úsilie významne prispelo k vedúcej úlohe Európy v oblasti robotiky. Celkovo bolo v rokoch 2014 – 2017 do výskumu a inovácií týkajúcich sa umelej inteligencie

predchádzajúcom zdaňovacom období na výskum a vývoj zahrnovaných do odpočtu a dvoch bezprostredne predchádzajúcich zdaňovacích obdobiach na výskum a vývoj zahrnovaných do odpočtu.

Vedecký časopis FINANČNÉ TRHY, Bratislava, Derivat 2019, ISSN 1336-5711, 1/2019

investovaných približne 1,1 mld. EUR v rámci programu pre výskum a inováciu Horizont 2020, ako aj do veľkých dát, zdravia, rehabilitácie, dopravy a vesmírneho výskumu.

Graf 5 Nárast počtu robotov (v tisícoch kusov)



Zdroj: IFR World Robotics 2018

V roku 2016 Európska komisia uviedla komplexný plán, ktorý má pomôcť vybaviť ľudí správnymi zručnosťami pre vyvíjajúci sa trh práce: nový program v oblasti zručností pre Európu. Ako súčasť tohto programu Komisia vydala odporúčanie pre členské štáty s názvom „Cesta zvyšovania úrovne zručností: nové príležitosti pre dospelých“, s cieľom zvýšiť základné zručnosti v oblasti gramotnosti, matematiky a digitálnych zručností. Prijalo sa aj odporúčanie týkajúce sa kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie so zameraním najmä na získanie kompetencií vo vedách, v technológii, inžinierstve a matematike (STEM), digitálnych kompetenciách, podnikavosti a kreativite. Komisia takisto predstavila akčný plán digitálneho vzdelávania, ktorého cieľom je posilniť digitálne zručnosti a kompetencie pre všetkých občanov. V tomto pláne sa skúma vplyv umelej inteligencie vo vzdelávaní a v odbornej príprave prostredníctvom pilotných schém. V roku 2017 pokračovalo výrazné zvyšovanie celosvetovej prevádzky robotov. Ich celkový počet v priemysle vzrástol o 15 % na 2 097 500 kusov. Od roku 2012 sa zvyšuje ich počet v priemere 11 % za rok. V roku 2017 sa hodnota predaja zvýšila o 21% v hodnote 16,2 mld. USD.² Predaj robotov všetkým priemyselným odvetviam, okrem

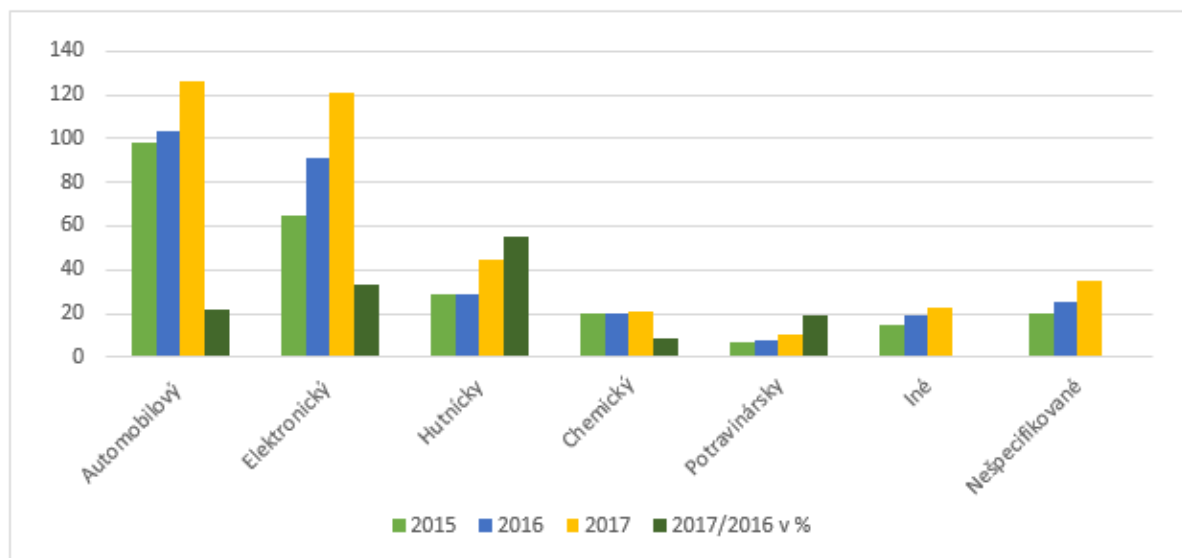
² Údaje vo všeobecnosti nezahŕňajú náklady na softvér, periférne zariadenia a systémové inžinierstvo.

Zahrnutím týchto nákladov môže byť skutočná trhová hodnota robotických systémov približne trikrát vyššia.

Vedecký časopis FINANČNÉ TRHY, Bratislava, Derivat 2019, ISSN 1336-5711, 1/2019

automobilového priemyslu a elektrickej / elektroniky, vzrástol o 32 % v roku 2017. Medzi rokmi 2012 a 2017 bola priemerná miera rastu za rok 18 %. Dodávatelia robotov ponúkajú stále viac robotických riešení, ktoré sú nielenže atraktívne pre automobilový a elektrotechnický / elektronický priemysel, ale aj pre zákazníkov vo výrobnom priemysle. Preto je veľmi dôležité, aby EÚ pokračovala v práci na vytvorení prostredia, ktoré stimuluje investície, a využíva verejné finančné prostriedky na posilnenie súkromných investícií. Pri tom musí chrániť svoje aktíva a ďalej na nich budovať. Európa je domovom výskumnej komunity v oblasti umelej inteligencie, ktorá patrí k svetovej špičke, ako aj inovačných podnikateľov a hlboko technologických startupov.

Graf 3 Odhadovaná ročná dodávka priemyselných robotov podľa odvetví (v %)



Zdroj: IFR World Robotics 2018

Cieľom Európskej iniciatívy v oblasti umelej inteligencie je posilniť technologickú a priemyselnú kapacitu EÚ a prijímanie umelej inteligencie v celom hospodárstve, a to zo strany súkromného aj verejného sektora. Patria sem investície do výskumu a inovácií a lepší prístup k údajom. Ďalej je potrebné pripraviť sa na sociálno-ekonomické zmeny, ktoré prináša umelá inteligencia, a to podporou modernizácie systémov vzdelávania a odbornej prípravy, rozvíjaním talentu, predvídaním zmien na trhu práce, podporou presunov na trhoch práce a prispôbením systémov sociálnej ochrany a tiež zabezpečiť vhodný etický a právny rámec, založený na hodnotách Únie a v súlade s Chartou základných práv EÚ.

Záver

Vznik nových technológií prináša ekonomike mnohé výhody a tiež obavy. Automatizácia, robotizácia a umelá inteligencia pretvára trh práce a je nevyhnutné, aby sa Slovensko ako aj EÚ tejto zmene prispôbili. Nové technológie môžu zjednodušiť život, pomôcť s opakovanými, fyzicky namáhavými a dokonca nebezpečnými úlohami, môžu tiež pomôcť získať veľké množstvo údajov, poskytnúť presnejšie informácie a navrhovať rozhodnutia vrátane používania umelej inteligencie. s určením diagnózy. V konečnom dôsledku pomáhajú zlepšovať schopnosti ľudí. V dôsledku umelej inteligencie vzniknú nové pracovné miesta a úlohy, pričom niektoré z nich je zložité či dokonca nemožné predvídať. Iné pracovné miesta a úlohy budú nahradené. Aj keď je v tejto fáze zložité presne vyčíslieť vplyv umelej inteligencie na pracovné miesta.

Použitá literatúra

- [1] Drucker, P. F. 1993. Inovace a podnikavost – praxe a principy. Praha: Management Press, 1993.
- [2] Dunning, J. H. 2002. Regions, Globalization and the Knowledge Economy. London: Oxford University Press.
- [3] Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. R. 2006. The Oxford Handbook of Innovation. Nortfolk: Oxford University Press, 2004.
- [4] Fatoki, O., Olabanji, O. 2014. Students' perception of the effectiveness of Intrepreneurship education at a South African University, Mediterranean Journal of Social Sciences, vol. 5, no. 20, pp. 585-591.
- [5] Lourenço, F., Jones, O. 2006. Developing entrepreneurship education: Comparing traditional and alternative teaching approaches, International Journal of Entrepreneurship Education, vol. 4, no. 1, pp. 111-140.
- [6] Peterman, N. E., Kennedy, J. 2003. Enterprise education: Influencing students' perceptions of entrepreneurship. Entrepreneurship theory and practice, 28(2), 129–144. <https://doi.org/10.1046/j.1540-6520.2003.00035.x>
- [7] Schumpeter, J. A. 1934. The Theory of Economic Development, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- [8] Souitaris, V., Zerbinati, S., Andreas, A. 2007. Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources, Journal of Business Venturing, vol. 22, no. 4, pp. 566-591.
- [9] Európska komisia. Európsky prehľad výsledkov inovácie na rok 2018: Európa musí prehlbovať svoj inovačný náskok. Jún 2018.