

Priemysel 4.0 a jeho implikácie pre priemyselnú politiku EÚ¹ Industry 4.0 and its Implications for EU industrial Policy

Elena Fifeková[♦], Edita Nemcová[★]

Abstrakt

V súčasnosti sa spracovateľský priemysel EÚ podieľa 15% na tvorbe HDP a zabezpečuje približne 33 miliónov pracovných miest. Napriek klesajúcemu relatívnemu podielu na ekonomike EÚ zostáva však spracovateľský priemysel pre jej ďalší rozvoj kľúčový. V záujme posilnenia svojej konkurencieschopnosti potrebuje EÚ nové prístupy a stratégie, akou je Priemysel 4.0. Zároveň s rozsiahlymi zmenami prebiehajúcimi v tomto sektore ekonomiky sa vynárajú otázky v súvislosti s priemyselnou politikou. Zvyšujúci sa záujem o priemyselnú politiku EÚ prichádza v období, keď globalizácia a rastúca konkurencia na svetových trhoch núti EÚ hľadať cesty zvyšovania úrovne svojej konkurencieschopnosti a vytvárania priaznivých podmienok pre etablovanie sa na zahraničných trhoch. Hlavným zámerom predkladaného článku je analyzovať, či a do akej miery sú potrebné zmeny súčasnej priemyselnej politiky na to, aby bolo možné vyťažiť čo najviac z nových priemyselných technológií a premeniť tak výzvy Priemyslu 4.0 na príležitosti.

Kľúčové slová

spracovateľský priemysel, priemyselná politika, konkurencieschopnosť, globálny hodnotový reťazec

JEL Klasifikácia

L16, L52, L60

Abstract:

However manufacturing is still crucial for Europe's economic growth in recent decades its relative contribution to EU economy experienced a decline in all indicators. Europe's manufacturing sector currently accounts for 15.0% of its GDP and provides about 33 million jobs. To strengthen its competitiveness Europe needs new strategies and approaches as proposed by Industry 4.0. Along with large-scale changes accelerated by manufacturing raises this process several questions about EU industrial policy. The raising attention to industrial policy within the EU comes at a time of increasing complexity and importance of global value change, when globalisation and increasingly competitive environment has forced the EU to increase its competitiveness levels and also to create a favourable climate for entering and successful establishing on foreign markets. Main aspiration of the submitted paper is to analyse whether and what changes of industrial policy are necessary if benefits are to be gained from new manufacturing and industrial technologies and turne therefore the challenges of Industry 4.0 into opportunities.

¹ Článok vznikol v rámci grantov VEGA č. 2/0010/14 „Inštitucionálne a technologické zmeny v kontexte európskych výziev“ a VEGA č. 2/0160/13 „Finančná stabilita a udržateľnosť hospodárskeho rastu Slovenska v podmienkach globálnej ekonomiky“

[♦] Ing. Elena Fifeková, PhD. Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied, e-mail:fifekova@gmail.sk

[★] Ing. Edita Nemcová, PhD. Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied, e-mail: progedit@savba.sk

Keywords:

manufacturing industry, industrial policy, competitiveness, global value change

JEL classification:

L16, L52, L60

Úvod

Svetová ekonomika v súčasnosti prekonáva rozsiahle technicko-ekonomické zmeny, ktoré sú porovnateľné s prvou a druhou priemyselnou revolúciou. Rýchly rozvoj a difúzia informačných a komunikačných technológií, globálna integrácia produktových a finančných trhov, narastajúca špecializácia firiem v oblasti aktivít zameraných na pridanú hodnotu, nové kooperatívne a na schopnosti náročné organizačné formy, ako aj zvyšujúca sa diferenciácia schém dopytu sa stali výzvou pre staré ekonomické a sociálne inštitúcie starých i nových členských štátov EÚ.

Spracovateľský priemysel bol a naďalej je základným odvetvím ekonomiky EÚ. Počas prvej a druhej priemyselnej revolúcie boli do výroby zavedené nové výrobné metódy a postupy, vďaka ktorým vzrástla produktivity a výroba v dovedty nevídanom rozsahu. Na začiatku 20. storočia bol „starý“ európsky kontinent lídrom svetovej ekonomiky, keď sa podieľal takmer 50% na svetovom HDP a vo veľkom rozsahu prispieval k industriálnemu boomu. Napriek tomu, že v sektore priemyslu sa v súčasnosti produkuje cca 7.000 miliárd € obratu, tvorí 80% exportu a výdavkov na výskum a vývoj v EÚ, poskytuje 33 miliónov pracovných miest a ďalších vyše 60 miliónov generuje v nadväzujúcich odvetviach, sa zdá, že už nie je hlavným zdrojom komparatívnych výhod Európy. Jedným z dôvodov je skutočnosť, že konkurencieschopnosť rýchlo sa rozvíjajúcich ekonomík je rastie oveľa rýchlejšie. Preto EÚ potrebuje nové prístupy a stratégie rozvoja priemyslu, ktoré by jej znovu umožnili byť o krok vpred pred jej hlavnými konkurentmi.

Na začiatku tretieho tisícročia stojíme na prahu technickej revolúcie, ktorá zásadne zmení spôsob života, práce a vzájomného vzťahu medzi nimi. Priemysel 4.0 predstavuje rozsiahlu systematickú zmenu, ktorá rozhodujúcim spôsobom ovplyvní všetky oblasti sveta práce. Nejde totiž o parciálne zavedenie nových technológií do výroby s následným postupným prispôbovaním fungovania jednotlivých nadväzujúcich systémov, ale o množinu nových technológií a foriem aplikácie s rôznym stupňom technickej vyspelosti a systémových účinkov. V intenciách Priemyslu 4.0 bude cesta k automatizácii riskantnejšia a oveľa prieraznejšia v tom, že od základu mení a odstraňuje predchádzajúce zabehané

spôsoby (acatech, 2015; Bauernhansl et al., 2014), vzhľadom k čomu je aj spektrum spoločenských výziev a problémov z neho rezultujúcich mimoriadne široké (cf. Hirsch-Kreinsen et al., 2015). Priemysel 4.0 preto predstavuje kvalitatívne novú výzvu, a to aj pre firmy, ktoré majú celé desaťročia skúseností so zavádzaním nových automatizovaných technológií. Výzvou je preto nájsť konkurencieschopné riešenia pre realizáciu Priemyslu 4.0 tak, aby rozšírili ponuku na trhu práce o dobré pracovné miesta – t.j. o kvalifikované pracovné miesta, ktoré podporujú potrebu ďalšieho vzdelávania a sú zárukou zdravého pracovného prostredia. Vo svetle takej zásadnej zmeny treba mať na zreteli, aké formy odbornej prípravy a kvalifikácie sú vyžadované, ak je cieľom naozaj dôraz na zvyšovanie blahobytu (Kagermann et al., 2013). Nie je potrebné, aby sa súčasná technická revolúcia premenila na zápolenie medzi ľudskými bytosťami a strojmi, ale skôr by mala byť príležitosťou na to, aby sa práca naozaj stala prostriedkom, pomocou ktorého si ľudia uvedomia svoj potenciál v celej šírke. Pre realizáciu tejto vízie je potrebné pochopiť prebiehajúce zmeny tak, že si budeme vedomí kolektívnej zodpovednosti za ich uskutočnenie.

Spolu s týmito rozsiahlymi technicko – ekonomickými a spoločenskými zmenami, ktorých akcelerátorom je priemysel, sa zákonite vynárajú otázky potreby ich inštitucionálnej podpory - či a do akej miery bude kvôli realizácii rozsiahlej transformácie celej sféry priemyselnej výroby prostredníctvom prepojenia digitálnych technológií a robotizácie s konvenčným priemyslom do vysoko integrovaného hodnotového reťazca potrebná modifikácia súčasného charakteru priemyselnej politiky. „Renesancia“ záujmu o priemyselnú politiku prichádza v období, keď sa zvyšuje komplexnosť a význam hodnotovej výmeny, keď konkurencia zo strany rozvíjajúcich sa ekonomík rastie, a to dokonca aj v takých oblastiach a trhoch, ktoré boli až donedávna doménou vyspelých západných ekonomík. Priemyselná politika je v súčasnom období nástrojom na podporu strategických zámerov rozvoja Európskej únie a jednotlivých štátov, je zameraná na posilnenie konkurenčnej schopnosti spoločnosti, podporu ekonomického rastu a zamestnanosti. Mala by pružne reagovať na prehĺbovanie integračných procesov v EÚ a potrebu upevňovať pozíciu EÚ pri hľadaní globálnych riešení naliehavých spoločenských výziev súvisiacich s klimatickými zmenami, starnutím populácie a udržateľným využívaním obmedzených zdrojov (EC 2015). Príspevok identifikuje základné zmeny, pred ktorými stojí spracovateľský priemysel EÚ, a prístupy, ktorými priemyselná politika urýchli štruktúrnú adaptáciu na globálne výzvy.

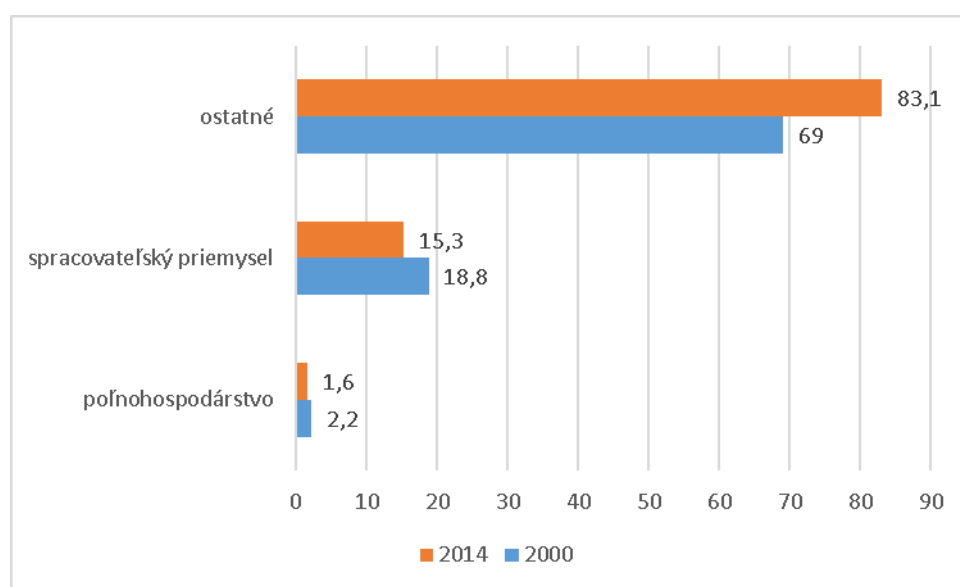
1. Spracovateľský priemysel EÚ – vývojové tendencie na začiatku 3. tisícročia

V ostatných dvoch dekádach svetová ekonomika zaznamenala radikálne zmeny, okrem iného aj v dôsledku rozvoja a rastúcej konkurencie zo strany takých krajín ako Čína, India a ostatných rýchlo sa rozvíjajúcich ekonomík, nových hráčov, s ktorými treba rátať v konkurenčnom boji. Významné posuny vo svetovom obchode a toku kapitálu drasticky zmenili geografiu a štruktúru globálnej hodnotovej výmeny. Liberalizácia cezhraničného obchodu a kapitálových tokov prispela k výraznej transformácii konkurencie v globálnom meradle, avšak najviac tieto zmeny ovplyvnil internet a digitálna spoločnosť, ktorá posunula svet smerom k ďalšej technologickej hranici. V neposlednom rade treba spomenúť, že počas uplynulých 15 rokov svet prekonal dve recesie; pokles spôsobený druhou „veľkou recesiou“, jeho dôsledky a hľadanie ciest a spôsobov ich eliminácie neprestáva byť dominantnou témou hospodárskopolitickej agendy vyspelých aj rozvíjajúcich sa ekonomík. V tomto kontexte veľkou výzvou pre tvorcov politiky je rozlíšenie dlhodobých štrukturálnych zmien od zmien spôsobených cyklickými výkyvmi dopytu (Pashev, K. (ed) et al, 2015).

Jedným z hlavných dlhodobých trendov je štrukturálny posun ekonomiky EÚ od spracovateľského priemyslu smerom k službám. Rozsah a rýchlosť, s akou sa tento trend presadzoval v ostatných dvoch desaťročiach, zákonite navodzuje otázku, či a do akej miery je takýto vývoj prospešný a udržateľný. Je zrejmé, že úloha priemyslu v procese ekonomického rozvoja sa mení v čase. V procese zvyšovania ekonomickej vyspelosti dosahuje podiel spracovateľského priemyslu na HDP svoj vrchol (20 – 35% HDP) približne v období, keď sa príjmy v danej krajine dostanú na strednú úroveň. Za touto hranicou nastáva posun spotreby v prospech služieb, počet nových pracovných miest v službách začína predstihovať tvorbu pracovných miest v spracovateľskom priemysle a podiel priemyslu na HDP začína klesať. Vývoj zamestnanosti v priemysle má podobný trend, napríklad v Nemecku klesol podiel zamestnanosti v priemysle z 35% v roku 1970 na iba 18% v roku 2008 (McKinsey Global Institute, 2012). Zároveň so zvyšovaním vyspelosti jednotlivých ekonomík sa menia atribúty, na základe ktorých sa odvodzuje dôležitosť sektora priemyslu pre ekonomiku. V súčasnosti je to napr. rýchly rast produktivity práce, ktorého hlavnou hnacou silou je technický pokrok a na základe neho vznikajúce inovácie, či rozvoj obchodu. Čoraz významnejšiu úlohu zohráva pri zvládaní spoločenských výziev, najmä pri znižovaní energetickej a materiálnej náročnosti, či limitovaní emisií skleníkových plynov. Odpoveďou Európskej komisie na pokles relatívneho významu priemyslu bolo oznámenie z roku 2012, v ktorom vytýčila cieľ zvýšiť podiel priemyslu na ekonomike EÚ zo 16 na 20% v horizonte do roku 2020 (EC 2012).

V rozpätí rokov 2000 – 2014 klesol podiel hrubej pridanej hodnoty vytvorenej spracovateľským priemyslom na celkovej hrubej pridanej hodnote EÚ z 18,8 % na 15,3 %, teda o 3,5 percentuálneho bodu (obr.1).

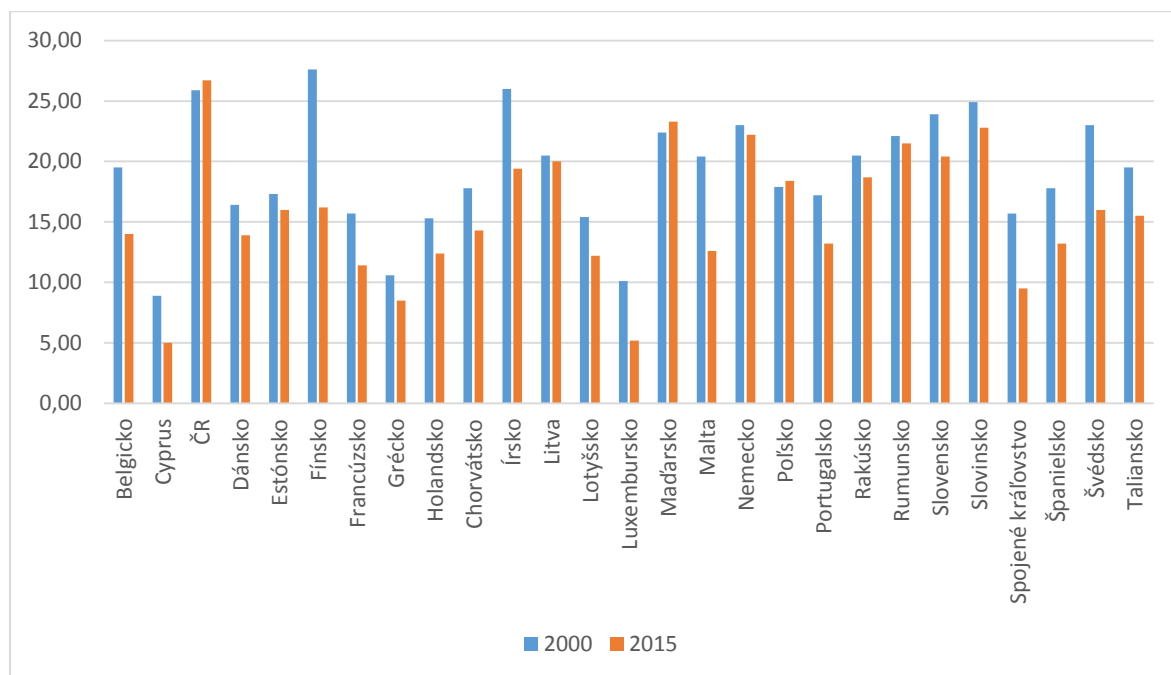
Obr.1 Podiel vybraných odvetví na tvorbe hrubej pridanej hodnoty v EÚ v roku 2000 a 2014



(Zdroj: Eurostat)

I keď vývoj tohto ukazovateľa je v jednotlivých členských štátoch rozdielny, trend poklesu bol v danom období charakteristický pre drvivú väčšinu z nich. Podiel spracovateľského priemyslu na tvorbe hrubej pridanej hodnoty vzrástol iba v 3 štátoch EÚ, v Českej republike, Maďarskej republike a Poľskej republike (obr. 2).

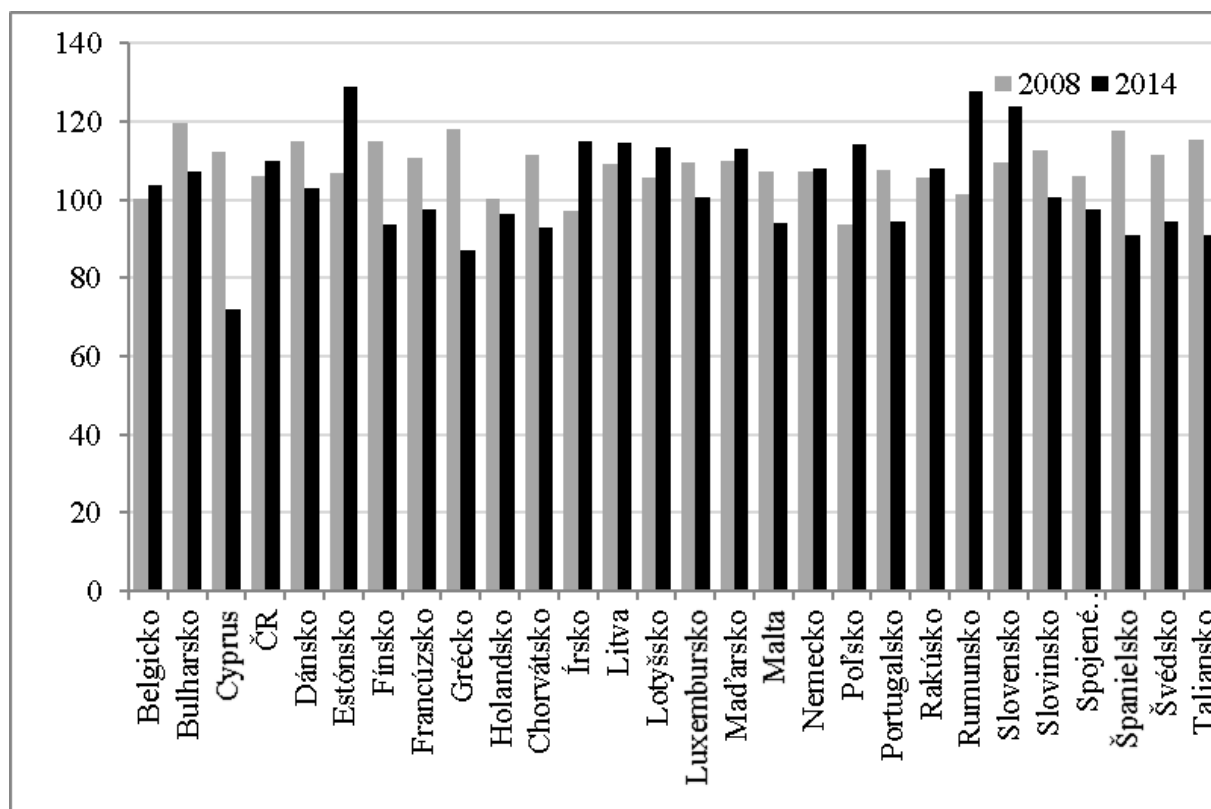
Obr. 2 Podiel spracovateľského priemyslu na tvorbe HPH v krajinách EÚ



(Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty)

Ku krajinám s najväčším poklesom podielu spracovateľského priemyslu na HPH patrí Cyprus, Luxembursko a Spojené Kráľovstvo, kde bol podiel spracovateľského priemyslu na celkovej tvorbe HPH nízky už aj v roku 2000. Okrem toho značný pokles bol zaznamenaný aj vo Fínsku, Švédsku a na Malte, kde sa v roku 2000 spracovateľský priemysel podieľal na tvorbe celkovej hrubej pridanej hodnoty viac ako 20%. Pritom objem priemyselnej produkcie v období 2008 – 2014 rástol v menej ako v polovici členských štátov EÚ, ako je zrejmé z obr. 3.

Obr. 3 Vývoj priemyselnej produkcie v roku 2008 a 2014

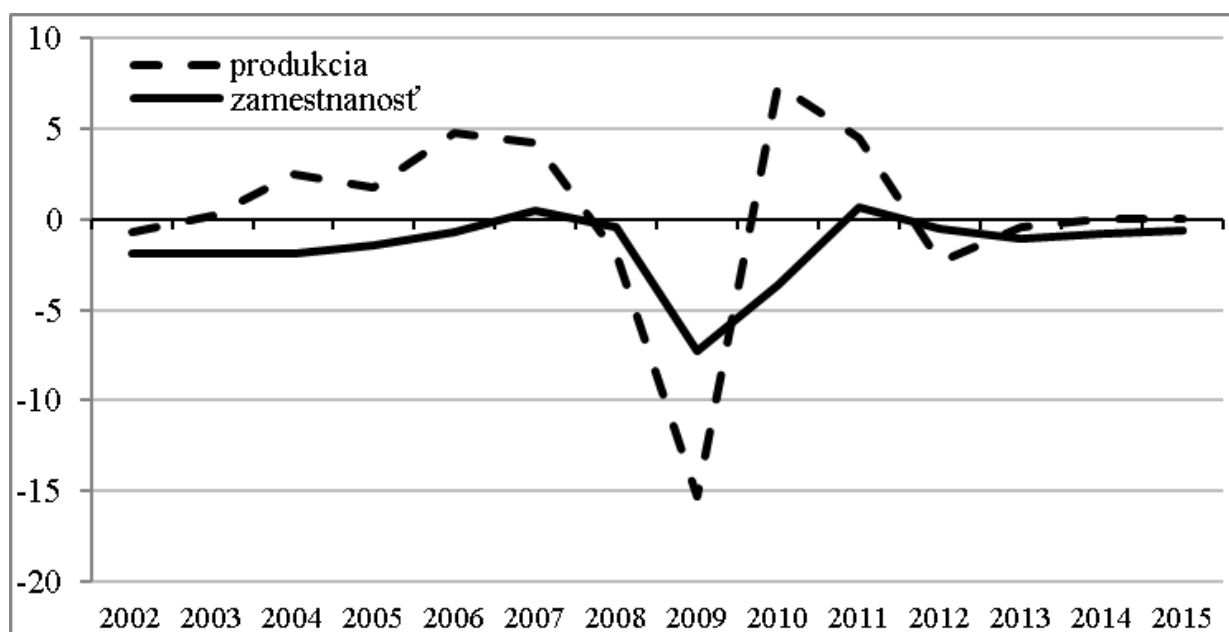


(Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty)

Klesajúci podiel priemyslu môže byť okrem iného vysvetlený, ako už bolo uvedené, aj výraznejším rastom sektora služieb, v niektorých krajinách môže zasa tento trend súvisieť so zhoršením ich medzinárodnej konkurencieschopnosti. So zreteľom k danému vývoju sa vyššie uvedený cieľ EK – zvýšenie podielu priemyslu na HDP zo 16 na 20% do roku 2020 - javí ako príliš ambiciózný, vzhľadom k čomu je jeho realizácia v predvídateľnej budúcnosti prinajmenšom diskutabilná. Relatívny podiel spracovateľského priemyslu na HDP celosvetovo klesal v priebehu ostatných 30 rokov. Paradoxne, tento relatívny pokles bol vlastne výrazom jeho upevňujúcej sa pozície v ekonomike. Vyšší rast produktivity spracovateľského priemyslu (čo umožnilo znižovanie jednotkových cien jeho produktov) v porovnaní s celkovou produktivitou ekonomiky vyústil do relatívneho poklesu. Stratégia zameraná na zvrátenie tohto trendu a snaha o zvýšenie podielu spracovateľského priemyslu na HDP nad úroveň 20% by mohla predstavovať riziko v tom zmysle, že priemysel príde o svoju prirodzenú silnú stránku – vyšší rast produktivity, čo určite nebolo zámerom EK (Veugelers, 2013). Vytýčením tohto cieľa chcela EK skôr vyslať jasný signál o tom, že aj naďalej považuje priemysel za mimoriadne dôležitý pre svoj ďalší rozvoj.

V Európskej únii v priebehu rokov 2002 – 2015 trendy vo vývoji zamestnanosti v priemysle v hrubých ryochoch kopírovali vývoj produkcie s tým, že medziročné rozdiely boli menej výrazné. Deindustrializácia a delokalizácia sa podpísali na fakte, že v predkrízovom období (až do konca roku 2006), ako aj v rokoch 2010 a sčasti aj 2011 zamestnanosť v priemysle medziročne klesala aj napriek medziročnému rastu priemyselnej produkcie.

Obr. 4 Medziročný vývoj produkcie a zamestnanosti v spracovateľskom priemysle
(predchádzajúci rok = 100%)



(Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty)

Pokles objemu priemyselnej produkcie mal rozdielny vplyv tak na štruktúru zamestnanosti, ako aj jednotlivé krajiny EÚ. Rozdiely boli zaznamenané najmä medzi jednotlivými kategóriami podľa kvalifikačnej štruktúry. Počas recesie boli najviac zraniteľnou skupinou nízko kvalifikovaní pracovníci spracovateľského priemyslu. Čo sa týka odlišností medzi jednotlivým členským štátmi EÚ, možno pozorovať silnú polarizáciu Európy na pomaly rastúce „centrum“ a „perifériu“ s vysokým verejným dlhom a nezamestnanosťou (Cirillo – Pianta, 2014). Ak vezmeme za základ (rovný 100%) objem priemyselnej produkcie dosahovaný v roku 2008, tak napríklad v roku 2013 iba Nemecko, Rakúsko a Holandsko sa po období recesie, keď indexy vývoja priemyselnej produkcie zaznamenali limitovaný pokles, dostali na predkrízovú úroveň. Pokrok zaznamenalo iba Poľsko, ktorého priemyselná produkcia bola v roku 2013 o 18% vyššia než v roku 2008. Írsko sa po dramatickom poklese

dostalo na úroveň 99%. Väčšine krajín strednej a severnej Európy sa nepodarilo dosiahnuť predkrízovú úroveň: vo Francúzsku, Spojenom kráľovstve, Švédsku a Dánsku sa objem priemyselnej produkcie dostal na úroveň 89%, vo Fínsku 83% (vo Fínsku a Holandsku klesal HDP aj v roku 2012 a 2013). Najdramatickejší bol pokles produkcie priemyslu v krajinách južnej Európy; Portugalsko dosahovalo v roku 2013 iba 88% úrovne roku 2008, Taliansko 79%, Španielsko 76% a Grécko 73% (UNIDO, 2013, WIIW 2015). Dôsledkom prolongácie krízy bol permanentný pokles produkčných kapacít vo väčšine priemyselných odvetví a krajín, pričom najväčšia deštrukcia ekonomických aktivít je pozorovateľná na južnej „periférii“ EÚ (McKinsey Global Institute, 2012).

Kapitálovo náročný spracovateľský priemysel čelí naliehavým krátkodobým aj strednodobým výzvam. V krátkodobom horizonte jedným z najnaliehavejších problémov bola fragmentácia finančných trhov v Európe, ktorá komplikovala prístup k finančným zdrojom. Toto obzvlášť ovplyvňovalo malé aj stredne veľké podniky, pretože tieto sú najviac závislé na bankových úveroch. V niektorých južných krajinách EÚ bolo dokonca ohrozené financovanie prevádzkového kapitálu. Jednou z pokrízových priorít politikov bolo preto fixovanie bankových problémov Európy a vytvoriť lepšie fungujúce kapitálové trhy vrátane rizikového kapitálu. Uľahčenie prístupu k financovaniu a podpore podnikateľského prostredia vrátane zakladania nových podnikov si stanovil za cieľ program finančnej podpory Európskej komisie pod názvom „Program pre konkurencieschopnosť podnikov a malé a stredné podniky“.

Klesajúci podiel priemyslu na výkonoch ekonomiky vyvoláva záujem tvorcov politiky z viacerých dôvodov:

- Rozvoj sektora služieb je bytostne závislý od silného spracovateľského priemyslu jednak ako dodávateľa zariadení a materiálových vstupov, ale hlavne ako odberateľa obchodných služieb. Pretrváva obava, že ak bude spracovateľský priemysel aj naďalej vo zvýšenej miere relokovaný do tretích krajín, niektoré zo služieb v hodnotovom reťazci ho môžu nasledovať. Pri hodnotení významu spracovateľského priemyslu je teda potrebné vziať do úvahy nepriame väzby a indukované efekty na ostatné činnosti v národnom hospodárstve.
- Služby sú menej obchodovateľné ako tovary a nemajú taký silný exportný potenciál ako produkty spracovateľského priemyslu. I keď sa v súčasnosti spracovateľský priemysel EÚ podieľa približne iba 15% na tvorbe hrubej pridanej hodnoty, jeho podiel na celkovom exporte prevyšuje 40%. Tento fakt je mimoriadne dôležitý pre ďalší ekonomický rast najmä preto, lebo 90% celosvetového ekonomického rastu má svoj pôvod mimo EÚ, pričom celá jedna tretina pripadá na Čínu (IMF 2010), pričom rozhodujúci podiel výskumu a vývoja (približne jedna tretina) ako akcelératora ekonomického rastu sa

realizuje práve v podnikoch spracovateľského priemyslu, ktorý tým pádom vytvára inovácie využiteľné aj v iných odvetviach.

- Proces „deindustrializácie“ je potrebné hodnotiť v širších súvislostiach a nielen na základe jednoduchých pomerových ukazovateľov.

Vývoj dokázal, že spracovateľský priemysel je nepostrádateľný pre všetky ostatné odvetvia hospodárstva. Európska komisia už v roku 2013 (EC 2013) uviedla, že „dodatkový finálny dopyt v spracovateľskom priemysle generuje približne viac ako polovicu celkového dopytu v rámci celej ekonomiky“. Pre väčšinu krajín bola prvotným impulzom zvýšeného záujmu o priemyselnú politiku ekonomická a finančná kríza 2008 – 2009. Dopad krízou zapríčineného zníženia objemov produkcie a zamestnanosti v spracovateľskom priemysle v konečnom dôsledku rozhodujúcou mierou ovplyvnil ekonomický rast, čo aj napriek ostatným tendenciám jeho vývoja potvrdilo, že jeho význam neklesá. Okrem toho kríza vyvolala pochybnosti, nakoľko je trhový mechanizmus, najmä tok financií schopný nasmerovať investície do „správneho“ odvetvia a obnoviť rastové tendencie ekonomiky.

2. Súčasný výzvy pre formovanie priemyselnej politiky EÚ

Viac ako 35 ročný vývoj od publikovania tzv. Bangemannovho dokumentu „Industrial Policy in an Open and Competitive Environment“ (1990), ktorý oficiálne odštartoval iniciatívy v oblasti formulovania priemyselnej politiky na úrovni Únie, potvrdil opodstatnenosť angažovania sa vlád tak v oblasti teórie, ako aj praktickej aplikácie priemyselnej politiky. Napriek tomu stále pretrvávajú závažné praktické výhrady, v neposlednom rade je to riziko zlyhania štátu, ďalej riziko, že pri formulácii jednotlivých opatrení budú tieto zamerané výlučne na výnosy, a napokon aj napriek deklarovaniu horizontálne zameranej priemyselnej politiky stále pretrvávajú obavy zo zneužitia jednotlivých opatrení na špecifické ochranné ciele.

Vo vývoji priemyselnej politiky v Európe možno v období medzi rokom 1945 a krízou v roku 2008 rozlíšiť dve navzájom odlišné fázy. Prvú fázu trvajúcu približne do roku 1980 charakterizovali selektívne ciele stratégie zamerané na podporu jednotlivých odvetví, tzv. "národných šampiónov", ktoré mali naštartovať ekonomický rast v danej krajine. Najčastejšie to boli high-tech sektory, rozvojom ktorých sa mala znížiť a preklenúť technologická a produkčná medzera Európy voči USA. Za významnú hnaciu silu rozvoja medzinárodnej konkurencieschopnosti sa považovali aj výnosy z rozsahu. Vo všeobecnosti možno povedať, že takýto druh intervencií bol skôr neúspešný, nakoľko deindustrializácia, presun kapacít spracovateľského priemyslu do tzv. novoindustrializovaných štátov, napriek tomu

pokračovala. Preto v druhej fáze už môžeme priemyselnú politiku označiť prívlastkom horizontálna a jej ťažisko tak na úrovni Únie, ako aj na úrovni jednotlivých členských štátov bolo vo vytvorení priaznivého podnikateľského prostredia podporujúceho rast konkurencieschopnosti. Priama podpora vybraných odvetví bola obmedzená a boli vytvorené viaceré inštitúcie zamerané na podporu výskumnej spolupráce v rámci EÚ. Ale nárast produktivity USA v deväťdesiatych rokoch viedol k úvahám, že by bol možno vhodnejší trochu odlišný model, ktorý by zároveň stimuloval rast high - tech firiem prostredníctvom zlepšeného prístupu k rizikovému kapitálu. Globalizácia svetovej ekonomiky znamenala mnohé nové možnosti, ale aj hrozby pre priemysel vyspelých ekonomík. Aby priemysel EÚ dokázal obstáť v konkurenčnom boji a aby bolo zabezpečené zvyšovanie jeho produktivity, musela v kontexte s touto novou globálnou realitou priemyselná politika zvládnuť nové výzvy. Dôsledky krízy 2008 – 2009 spolu s oneskorenou pokrízovou obnovou spracovateľského priemyslu EÚ a zvyšujúcim sa podielom novoindustrializovaných štátov nielen na tradičných, ale aj high-tech ukazovateľoch hodnotového reťazca boli vlastne katalyzátorom nového myslenia v oblasti priemyselnej politiky v EÚ.

Dnes Európa stojí na počiatku novej priemyselnej revolúcie, ktorá je považovaná za v poradí už štvrtý skok takého druhu vpred, ktorý preto dostal nálepku „Priemysel 4.0.“ Východisko je v novom socio-ekonomickom správaní ľudí a ľudskej spoločnosti, ale dôsledkom a súčasne predpokladom sú nevyhnutné kroky v technologickej príprave s využitím najnovších kybernetických a ostatných moderných technológií a metód. Koncept štvrtej priemyselnej revolúcie bol pilotne rozpracovaný nemeckou vládou za účelom vytvorenia koherentného politického rámca v záujme zachovania a zvýšenia konkurencieschopnosti nemeckého priemyslu. Priemysel 4.0. znamená rozsiahlu transformáciu celej sféry priemyselnej výroby prostredníctvom prepojenia digitálnych technológií a robotizácie s konvenčným priemyslom (dodávateľia, fabrika, distribútori, dokonca produkt samotný) do vysoko integrovaného hodnotového reťazca. Je to úplne nová filozofia prinášajúca celospoločenskú zmenu a zasahujúca celý rad oblastí od priemyslu, cez oblasť technickej štandardizácie, bezpečnosti, systému vzdelávania, právneho rámca, vedy a výskumu až po trh práce a spoločenský systém.

Prechod od izolovane využívanej počítačovej a robotickej podpory výrobných či administratívnych úloh je technologicky umožnený prudkým rozvojom v nasledujúcich oblastiach:

- v oblasti komunikačných technológií,
- v oblasti informačných a počítačových technológií,
- vo sfére metód a techník kybernetiky a umelej inteligencie

- v oblasti nových materiálov a biotechnológií.

Systemovo spočíva v 3 kľúčových víziach (MPO, 2015):

- Vízia horizontálnej integrácie všetkých subsystemov – od systémov zabezpečujúcich prijatie a potvrdenie objednávky cez výrobný úsek až po expedíciu produktu a zabezpečenie záručného a pozáručného servisu, príp. ukončenie životného cyklu daného produktu.
- Vízia vertikálnej integrácie všetkých subsystemov – od najnižšej úrovne automatického riadenia fyzických procesov (s časovými nárokmi na reakciu rádovo v desiatkach milisekúnd) cez manažment výrobného úseku až po plánovanie podnikových zdrojov ERP (Enterprise Resource Planning) systémami rádovo v hodinách a dňoch.
- Vízia úplnej počítačovej integrácie všetkých inžinierskych procesov – od hrubého zadania cez dizajn, vývoj, realizáciu, testovanie a verifikáciu až po plánovanie životného cyklu produktu.

Priemysel 4.0 závisí teda od rozvoja celého počtu nových a inovatívnych technológií:

- aplikácie informačných a komunikačných technológií v procese digitalizácie informácií a integrovania systémov na všetkých úrovniach vytvárania produktov a ich využívania (vrátane logistiky a dodávateľských vzťahov) tak interne v jednotlivých firmách, ako aj mimo nich;
- kyber-fyzikálnych systémov, ktoré využívajú informačné a komunikačné technológie na monitorovanie a kontrolu fyzických procesov a systémov; tieto môžu zahŕňať zabudované senzory, inteligentné roboty, ktoré dokážu konfigurovať nielen svoje vlastné nastavenie tak, aby bezprostredne vyhovovali vytváranému produktu, alebo aj prídavné výrobné zariadenia, akými je napr. 3D tlač;
- sieťovej komunikácie zahŕňajúcej bezdrôtové a internetové technológie, ktoré slúžia na prepojenie strojov, systémov a ľudí tak v rámci továrne, ako aj s dodávateľmi a distribútormi;
- simulácie, modelovania a virtualizácie dizajnu výrobkov a výrobných procesov;
- zhromažďovaní veľkého množstva dát a ich analyzovania a využívania, a to buď hneď v továrni alebo pomocou analýzy veľkých súborov dát a cloud computingu;
- väčšej podpory pracovných síl prostredníctvom informačných a komunikačných technológií, vrátane robotov, rozšírenej reality či inteligentných nástrojov.

Digitalizácia priemyselnej výroby bude mať za následok ďalekosiahle zmeny výrobných procesov, ich výstupov a modelov podnikania. Inteligentné továrne zvýšia flexibilitu produkcie. Schopnosť rýchlej konfigurácie strojov umožní produkciu malých vzoriek,

čím bude možné v maximálnej miere prispôsobiť výrobu požiadavkám zákazníkov. Takáto flexibilita zároveň stimuluje inovácie, nakoľko prototypy alebo nové produkty môžu byť vyrobené rýchlo a bez potreby zložitej výmeny nástrojov alebo nastavenia nových výrobných liniek. Zníži sa aj čas potrebný na produkciu jednotlivých tovarov. Digitálny dizajn a virtuálne modelovanie výrobných procesov môže skrátiť čas od dizajnu produktu až po jeho dodávku. Niektorí autori napríklad odhadujú, že dátami podporované dodávateľské reťazce môžu urýchliť výrobný proces až na 120% a čas dodávky produktu na trh znížiť na 70% (EC, 2015).

Odborníci odhadujú v dôsledku realizácie Priemyslu 4.0. ročné prírastky efektivity výroby v rozpätí 6 až 8 %. The Boston Consulting Group predpovedá, že len v Nemecku prispeje k zvýšeniu HDP o 1 % počas obdobia desiatich rokov a vytvorí až 390 000 pracovných miest (Boston Consulting Group, 2015).

Už vo svojom oznámení z roku 2014 „Za obnovu európskeho priemyslu“ Európska komisia uviedla, že digitálne technológie (vrátane cloud computingu, veľkých súborov dát, nových priemyselných internetových aplikácií, inteligentných tovární, robotiky, 3D tlače a dizajnu) sú nevyhnutné pre zvyšovanie produktivity európskeho priemyslu, pretože umožnia vytváranie nových modelov podnikania a produkciu nových tovarov a služieb (EC, 2014a).

Pri úvahách o tom, nakoľko bude potrebná v záujme naplnenia cieľov iniciatívy Priemysel 4.0 úprava doterajšej priemyselnej politiky, treba vychádzať z očakávaných zmien. V súvislosti s Priemyslom 4.0 niektorí autori uvažujú s tromi dimenziami zmien: technologickou, sociálnou a zmenou podnikateľskej paradigmy (Carlberg at all, 2016). Čo sa týka technologickej zmeny, za hlavný hnací motor zmien v oblasti hodnotovej výmeny možno označiť digitalizáciu. Potrebu prispôsobiť sa si uvedomila väčšina podnikov, takže sú na digitalizáciu pripravené. Významné výzvy pre podniky v tejto oblasti predstavuje najmä ochrana intelektuálneho vlastníctva, osobných údajov a súkromia; dizajn a prevádzkyschopnosť systémov; ochrana životného prostredia, zdravia a bezpečnosť. Vo viacerých krajinách boli vytvorené verejné inštitúcie za účelom zvýšenia kybernetickej bezpečnosti.

O tom, aké zmeny sa v súvislosti s naplnením cieľov Priemyslu 4.0 očakávajú v sociálnej oblasti, je zatiaľ informovanosť mimo zúčastnených strán (stakeholderov) dosť nízka. Väčšie firmy sú pozitívnejšie naladené voči zmenám, zatiaľ čo zvyšok je opatrnejší a rezervovanejší. Kým bude existovať „zručnostná“ medzera (ako aj medzera v ochote), ktorá je prekážkou prispôsobenia sa jednotnému digitálnemu trhu, požiadavky na kvalifikáciu potrebnú na zvládnutie výziev Priemyslu 4.0 budú oveľa väčšie. Na jej preklopenie je potrebné zaviesť nové formy práce, ktoré však majú nielen pozitívny, ale aj negatívny vplyv

na zamestnancov; a rozdiel medzi dopytom a domácou (tak na úrovni štátov, ako aj na úrovni EÚ) ponukou kvalifikácií a zručností je v súčasnosti riešený sofistikovanými imigračnými stratégiami. Podpora zručností požadovaných Priemyslom 4.0 je v rámci EÚ nerovnomerná, čo môže mať za následok zvýšenú koncentráciu pracovných síl v existujúcich centrách a nárast konkurencie medzi nimi.

Čo sa týka modelov podnikania a zmeny podnikateľskej paradigmy, v súvislosti s napĺňaním cieľov Priemyslu 4.0 sa vynárajú pre MSP výzvy najmä v oblasti zásobovacieho reťazca (náklady, riziko, znížená flexibilita a menšia strategická nezávislosť). Verejný sektor môže zohrať určitú úlohu pri vytváraní ekosystému, ktorý pomôže pri prispôbení MSP na požiadavky Priemyslu 4.0, ale výskum v tejto oblasti je zatiaľ nedostačujúci. Hlavnú výzvu pre rozsiahlu implementáciu Priemyslu 4.0 predstavuje štandardizácia. V tomto smere sa javí ako úplne nevyhnutné podriaadiť všetky štandardy, vrátane tých vnútro podnikových, požiadavkám a medzinárodným štandardom vytvoreným spoločne s veľkými globálnymi hráčmi v rámci medzinárodných platforiem typu napr. industrial internet consortium.

Predovšetkým treba ale hľadať odpoveď na otázky, či Priemysel 4.0 bude znamenať pre EÚ zabezpečenie vedúceho postavenia v konkurenčnom boji na svetových trhoch, alebo či jeho realizácia nie je skôr nevyhnutnou požiadavkou na to, aby si EÚ svoju súčasnú pozíciu udržala, alebo v tom najhoršom prípade, či medzinárodná difúzia technológií prostredníctvom nadnárodných korporácií nebude mať za následok, že priemyselné vodcovstvo nevyhnutne prejde na rýchlo sa rozvíjajúce ekonomiky ako napríklad Čína.

Záver

Bez využitia určitej formy cielenej priemyselnej politiky dokážu jednotlivé krajiny nehľadiac na stupeň ich ekonomickej vyspelosti len veľmi ťažko nájsť konštruktívne riešenie viacerých výziev súčasnosti – či už ide o vytváranie nových pracovných miest a znižovanie chudoby, zapojenie sa do technického rozvoja a globálnej hodnotovej výmeny, podporu využívania efektívnych a čistých energií, či znižovanie následkov klimatickej zmeny a podporu „zelenej“ ekonomiky. Vzhľadom k tomu, že životaschopný priemysel potrebuje podmienky, ktoré sa postupne vyvinuli v priebehu času, snaha napodobniť niektoré minulé priemyselné modely na zvládanie výziev súčasnosti nemusí byť príliš zmysluplná. Vývoj v EÚ potvrdzuje, že skôr, než zameranie sa na sektorovo špecifické opatrenia, býva viac úspešné vytvorenie vhodného prostredia pre firmy – v sektore priemyslu aj služieb – tak, aby mohli konkurovať mimoeurópskym súperom. To vyžaduje okrem iného investície do vzdelávania,

výskumu, vývoja a infraštruktúry, rovnako ako aj investície na vytvorenie priaznivej podnikateľskej klímy - cenovo dostupných energií a inteligentnej regulácie.

Vzhľadom k silnému prepojeniu medzi inováciami, internacionalizáciou a produktivitou práce, je pre úspešnú a zmysluplnú realizáciu Priemyslu 4.0 veľmi dôležitý koordinovaný prístup a vzájomné prepojenie priemyselnej politiky, technickej politiky, politiky jednotného trhu, politiky v oblasti informačných a komunikačných technológií a celého sektora služieb. Vysoko integrovaný ekonomický systém vyžaduje koherentný súbor politík zameraných na vylepšenie podnikateľského prostredia vo všetkých oblastiach. Snahy podporovať iba jeden sektor na úkor ostatných by pravdepodobne vyústili do výrazného zníženia nielen efektívnosti, ale aj celkového rastu ekonomiky.

Spracovateľský priemysel už neznamená jednoducho iba produkciu hmotných tovarov. Existuje veľa možností jeho ďalšieho smerovania. Spracovateľský priemysel ako jadro európskej ekonomiky má potenciál potrebný pre zvládnutie veľkých spoločenských výziev rezultujúcich z megatrendov súčasného vývoja. Zmeny spotrebiteľského dopytu, povahy tovarov a ich produkcie, výrobných postupov, dodávateľsko-odberateľských vzťahov, to všetko postupne viedlo k zásadným zmenám v spôsobe, akým jednotlivé firmy vyrábajú a predávajú svoje produkty, nakoľko je stále ťažšie, ba priam nemožné robiť veci a uspokojovať potreby zákazníkov tradičným spôsobom. Európa potrebuje priemyselnú politiku, ktorá pôsobí priaznivo na podnikateľské prostredie, má menej obmedzujúcich predpisov a vytvára správne rámcové podmienky.

Z pohľadu Únie, Priemysel 4.0 môže byť súčasťou tak defenzívnej, ako aj pro-aktívnej stratégie: defenzívnej v tom zmysle, že pomôže Európe zachovať jej domáci spracovateľský priemysel a pro-aktívnej tak, že pomôže pri zvyšovaní konkurencieschopnosti a uľahčení prístupu na nové trhy. Napríklad nedostatok pracovných síl ako dôsledok demografickej zmeny môže byť (čiastočne) kompenzovaný automatizáciou a zvýšenou produktivitou strojov a zariadení, čo znižuje potrebu manuálnej práce. Vzhľadom k tomu, že v priemere dosahuje EÚ ako celok primeranú úroveň kvalifikácie pracovných síl, je predpoklad, že realizácia Priemyslu 4.0 bude pre ňu znamenať prínos. A to aj napriek tomu, že stále je v určitých oblastiach nedostatok kvalifikovaných pracovných síl, čo bude musieť byť riešené ich získaním mimo EÚ.

EÚ podporuje realizáciu zmien v priemysle prostredníctvom priemyselnej politiky a dotovaním výskumnej a vývojovej infraštruktúry. Jej členské štáty taktiež podporujú národné iniciatívy ako napr. Industrie 4.0 v Nemecku, Továrň budúcnosti vo Francúzsku a Taliansku, Catapult centrá v Spojenom kráľovstve. Avšak výzvy zostávajú. Potreba investovania, zmenených modelov podnikania, moderného spracovania dát, otázky právnej zodpovednosti

a duševného vlastníctva, noriem a zvyšovania kvalifikácie pracovných síl, to všetko sú problémy, ktoré musia byť vyriešené, ak má EÚ profitovať z nových výrobných a priemyselných technológií. Nie je prekvapením, že Európa nie je jediným regiónom na svete, ktorý vidí svoju budúcnosť v digitalizácii spracovateľského priemyslu. V USA sa etabloval National Network for Manufacturing Innovation s navrhovaným rozpočtom vo výške 1 miliarda USD z verejných zdrojov s cieľom spojiť národné výskumné centrá zaoberajúce sa výskumom digitálnej výroby a dizajnu. Očakávalo sa, že jednotlivé firmy v ázijsko – pacifickom regióne preinvestujú v roku 2012 približne 10 miliárd USD na vývoj internetu vecí, pričom do roku 2020 by preinvestovaná suma mala narásť až na 60 miliárd USD. Ak si má EÚ zachovať svoju konkurencieschopnosť a dosiahnuť cieľ vytýčený v Európa 2020, ktorým je inteligentný, udržateľný a inkluzívny hospodársky rast, európsky priemysel musí uchopiť potenciál pre produktivitu a rast, ktorý realizácia Priemyslu 4.0 ponúka.

Ak bude priemyselná politika koncipovaná tak, že napomôže pri napĺňaní týchto cieľov, len vtedy bude možné realizáciou Priemyslu 4.0 zvrátiť deindustrializačný proces a zvýšiť podiel pridanej hodnoty priemyslu na vytýčených 20% v roku 2020. Ťažisko priemyselnej politiky je potrebné presunúť do identifikovania dlhodobých nosných podmienok rozvoja. Snaha o zabezpečenie pozície krajiny v globálnom konkurenčnom prostredí vyžaduje výrazné kvalitatívne zmeny v systéme vzdelávania, výskumu, vývoja, trhu práce, inštitucionálneho rámca - s cieľom vytvárať predpoklady pre technologický predstih a inovačnú dynamiku. Konkurencieschopnou bude iba tá krajina a ten podnik, ktorý dokáže obstať v „digitálnom a robotickom svete“.

V záujme úspešnej realizácie cieľov a výziev Priemyslu 4.0 bude musieť byť priemyselná politika EÚ hlbšie prepojená so vzdelávacou, vednou, technickou aj inovačnou politikou. Najmä oblasti ako podpora medzinárodnej štandardizácie, hospodárska súťaž, ochrana intelektuálneho vlastníctva a bezpečnosť si nevyhnutne vyžadujú jednotné pravidlá, postupy a rámce. Z toho rezultuje potreba prehodnotenia doterajšieho ponímania priemyselnej politiky na úrovni EÚ, konkrétne faktu, že napriek spoločným rámcovým pravidlám a zásadám usmerňovania priemyslu mala väčšina opatrení pre jednotlivé členské štáty iba odporúčací charakter a pri formulácii svojich vlastných priemyselno-politických opatrení museli dbať iba na to, aby tieto neodporovali pravidlám jednotného trhu EÚ a zásadám hospodárskej súťaže. Zvládnutie nových výziev preto vyžaduje jednotnejšiu a koordinovanejšiu priemyselnú politiku na úrovni Únie, takú, ktorá by slovo spoločná nemala iba vo svojom názve, ale reálne by takou bola.

Literatúra

1. Bauernhansl, T; Hompel, M. ten; Vogel-Heuse, B. (eds.) (2014): Industrie 4.0 in Produktion. Automatisierung und Logistik. Anwendung – Technologien – Migration. Wiesbaden: Springer Vieweg.
2. BCG (Boston Consulting Group) 2015. Industry 4.0 The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Dostupné z: <http://www.zvw.de/media.media.72e472fb-1698-4a15-8858-344351c8902f.original.pdf>.
3. Carlberg, M. a kol., 2016. Industry 4.0. Study. European Union. Dostupné z: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf).
4. Cirillo, V. a M. Pianta, 2014. Industrial policy, employment and skills. Dostupné z: http://www2.euromemorandum.eu/uploads/cirillo_pianta_industrial_policy_employment_and_skills.pdf.
5. Deutsche Bank, 2013. Europe' s re-industrialisation. The gulf between aspiration and reality. https://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD0000000000323902.pdf.
6. European Commission, 1990. Industrial Policy in an Open and Competitive Environment: Guidelines for a Community Approach. COM (90) 556 final. Brussels: European Commission.
7. European Commission, 2012. A stronger European Industry for Growth and Economic recovery. Industrial Policy Communication Update. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF>.
8. European Commission, 2013. European Competitiveness report. Towards Knowledge Driven Reindustrialisation. Dostupné z: http://www.qren.pt/np4/np4/?newsId=3752&fileName=eu_2013_eur_comp_rep_en.pdf.
9. European Commission, 2014a. For a European Industrial Renaissance. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0014&from=EN>.
10. European Commission, 2014b. European Competitiveness Report 2014. Helping Firms Grow. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné z: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/industrial-competitiveness/competitiveness-analysis/european-competitiveness-report/index_en.htm.
11. European Commission, 2015. Digital transformation of European industry and enterprises. Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship. Dostupné z: ec.europa.eu/DocsRoom/documents/9462/attachments/1/translations/en/renditions/native

12. Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014a): "Welche Auswirkungen hat "Industrie 4.0" auf die Arbeitswelt?". In: WISO direkt (December), s. 1–4.
13. IMF, 2010. World Economic Outlook, International Monetary Fund.
14. McKinsey Global Institute, 2012. Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation. Dostupné z: http://www.mckinsey.com/insights/manufacturing/the_future_of_manufacturing
15. MPO, 2015. Průmysl 4.0. Dostupné z: <http://www.spcr.cz/images/priloha001-2.pdf>.
16. Owen, G. 2012. Industrial Policy in Europe since the Second World War: What Has Been Learnt? ECIPE Occasional Paper, 1/ 2012, p.2.
17. Pashev, K. (ed), 2015. EU Structural Change 2015. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné z: <http://bookshop.europa.eu/en/eu-structural-change-2015-pbETAA15001/>.
18. Veugelers, R. (ed.), 2013. Manufacturing Europe's future. Dostupné z: http://bruegel.org/wp-content/uploads/imported/publications/Blueprint_XXI_web_181113a.pdf.
19. Warwick, K. 2013. Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 2, OECD Publishing. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4869clw0xp-en>.
20. Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche, 2015. Handbook of Statistics 2015. WIIW Wien, ISBN-978-3-85209-045-0.