

SOUVISLOSTI TECHNOLOGICKÝCH INOVACÍ A SYSTÉMU VZDĚLÁVÁNÍ

THE CONTEXT OF TECHNOLOGICAL INNOVATION AND THE EDUCATION SYSTEM

Mirka Wildmannová

Abstract

The economy is undergoing fundamental changes caused by the introduction of information technology and artificial intelligence into production, services and all sectors of the economy. The fourth industrial revolution is becoming a very topical and debated topic. The changes it brings are fundamental. Industry 4.0 concept affects not only science, research, industry, but also education and society as a whole. Opinions on the impact of the Industrial Revolution to the future demands on manpower and labor market varies. The aim of the paper is to identify changes in education due to changing labor market conditions within technological innovations. Research focuses on teaching at secondary level - secondary vocational schools are most affected by the changes introduced by the introduction of automation and robotics in manufacturing. Research shows that the current set-up of the education system is insufficient and the education programs are rigid.

Key words: Industry 4.0, labor market, technological innovation, education, human capital

JEL Code: H53, I31, J65

Úvod

Od 70. let minulého století prošel evropský trh práce postupnými změnami, které souvisí s důsledky průmyslové éry dominující Evropě od druhé poloviny 19. století. (Kotýnková, Krebs, 2015). Ekonomika prochází zásadními změnami, které jsou zapříčiněny zaváděním informačních technologií a umělé inteligence do výroby, služeb a všech odvětví hospodářství. Velmi aktuálním a diskutovaným tématem se stává tzv. čtvrtá průmyslová revoluce. Změny, které sebou přináší, jsou zásadní. Koncept Průmysl 4.0 ovlivňuje nejen vědu, výzkum, průmysl, ale také vzdělávání a společnost jako celek. Názory na vliv průmyslové revoluce k budoucím požadavkům na lidský potenciál a trh práce se různí.

Očekávané změny v poptávce na trhu práce z důvodu automatizace, digitalizace, kybernetiky či robotizace přímo ovlivňují požadované znalosti a dovednosti kladené na

pracovníky. Aby poptávka trhu práce byla uspokojena, je nutno mít kvalitně nastavený vzdělávací systém, který bude reagovat na požadavky zaměstnavatelů. Bez kvalitního vzdělání přizpůsobujícího se aktuálním trendům se ekonomika může dostat do pastí nezaměstnanosti.

Technologie šetřící práci oslabily vytváření pracovních míst. Díky tomu se svět práce dramaticky změnil, volná pracovní síla začala přecházet z průmyslu do sektoru služeb. Postupně se změnila celá struktura ekonomiky, dominují služby a to jak v podílu na HDP, tak v zaměstnanosti. Časem produkce materiálních statků a majetek přestali být rozhodujícími pro hospodářský růst, ale produkce znalostí a algoritmy a jejich aplikace se staly nejdůležitějšími. To způsobilo změnu vztahu mezi kapitálem a prací. (Kotýnková, Wildmannová, 2018)

V současné době se diskutuje o budoucnosti trhu práce. Spouštěcím mechanismem tohoto diskursu byl německý koncept INDUSTRY 4.0 (Plattform Industrie 4.0., 2016), který byl poprvé představen v roce 2011 na Německé alianci pro průmysl a vědu a následně to byl koncept Work 4.0 (Green Paper Work 4.0., 2016). Industry 4.0 je vizí zvyšující se digitalizace výroby. Koncept popisuje jak internet věcí, dat a služeb změní výrobu, logistiku a práci v budoucnosti. Technologické změny neovlivní jen průmysl a ekonomiku, ale také svět práce a společenského života jako celku. Koncept Průmysl 4.0 nyní formuje digitální diskurz v Evropě, protože další změny jsou očekávány s implementací nových technologií (Wan at all, 2015).

Roboti přicházejí, a pokud jsou předpovědi správné, může to znamenat zánik statisíců pracovních míst. Inovace se mohou zdát velkolepé, ale mohou být také destruktivní, vyhodnocování profesí zastaralé, i když zvyšují produktivitu práce a její kvalitu. Pokud jsou předpovědi korektní, automatizace na pracovišti je nastavena na růst bezprecedentní rychlosti (Herman, 2014). Mnoho oblastí manuální práce je ovlivněno. Roboti v továrnách a skladech jsou mobilnější, všestrannější a dostupnější. Není to jen ruční práce, která je ohrožena robotizací: činnosti bílých límečků jsou ohroženy sofistikovanějšími software. Práce na analýzách, jako je reklama, finance zajišťují už dnes externě počítačové programy a aplikace (Bullinger, 2014).

Hospodářská integrace zůstává jednou z hlavních silných stránek Evropy, což je obrovská výhoda, pokud jde o stanovení globálních standardů. Bohužel hospodářské subjekty často sledují své vlastní krátkodobé národní zájmy, což vede k roztržiténosti. Společné normy,

pravidla by mohly významně přispět k pozitivnější globalizaci, integraci a soudržnosti, a tím i k většímu sociálnímu pokroku (Kotýnková, 2016).

Jedním z problémů, který se bude zvyšovat s rostoucím výskytem automatizace, je příjem a sociální nerovnost. Automatizace je v zásadě náhradou kapitálu za práci. Problém je, že lidé, kteří již mají kapitál, jsou ti, kteří budou mít největší prospěch z investic do nové automatizace. Mezinárodní organizace práce (dále jen ILO) potřebuje reagovat na budoucnost probíhajících změn, aby bylo možno vyvarovat se vysoké nezaměstnanosti a připravit sociální kapitál a pracovní sílu pro budoucí trh práce a zajistit tím sociální spravedlnost. Naopak Beáta Stehlíková (2016) na základě svého výzkumu uvádí, že zavádění nových špičkových technologií, patentů a průmyslových vzorů jsou lékem na snižování nezaměstnanosti v zemích EU, ve kterých se míra nezaměstnanosti pohybuje v rozpětí 20-65 kvantilu. Země s nejnižší mírou nezaměstnanosti mají nevyšší stupeň robotizace.

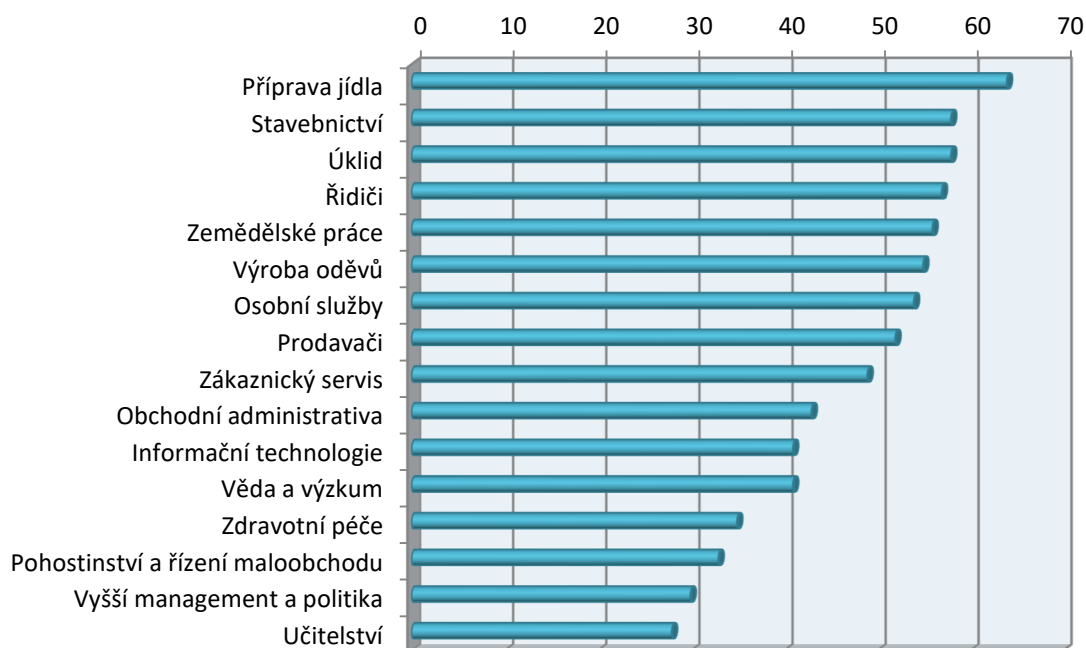
Cílem příspěvku je identifikovat změny ve vzdělávání vzhledem k měnícím se podmínkám na trhu práce v rámci technologických inovací. Výzkum se zaměřuje na výuku na sekundárním stupni vzdělání - střední odborné školy jsou nejvíce ovlivněny změnami, které představuje zavádění automatizace a robotizace ve výrobě.

1 Stav na trhu práce

Míra nezaměstnanosti v ČR se v roce 2018 pohybovala okolo 2,3 % (ČSÚ, 2019), což představuje nejnižší nezaměstnanost v EU. Tématu takto nízké nezaměstnanosti se věnuje i Hospodářská komora České Republiky (HKČR). Na základě analýzy predikující vývoj trhu práce do konce roku 2019 tvrdí, že firmám bude v roce 2020 chybět 500 tisíc pracovníků, což není dobré nejen pro podnikatele, ale ani pro celou ekonomiku. Dlouhodobým řešením trhu práce je pak podle Hospodářské komory reforma školství (HKČR, 2018).

The Economist (2018) na základě dat publikovaných OECD ve své studii zvané „Automation, skills use and training“ zveřejnil seznam profesí, které jsou nejvíce ohrožené automatizací. Seznam profesí a riziko jejich automatizace (v %) je uveden v následujícím grafu. Autoři však upozorňují na to, že riziko automatizace se liší dle zemí.

Graf č. 1 Riziko automatizace dle typu práce v %



Zdroj: economist.com, vlastní zpracování dle Holásková (2019)

Riziku automatizace práce se věnuje například Ministerstvo práce a obchodu (dále MPO) ve své již zmíněné iniciativě Průmysl 4.0. V následující tabulce je seznam deseti profesí, které jsou dle autorů nejvíce a naopak i nejméně ohrožené automatizací. Lze si povšimnout, že se výsledky oproti předchozímu grafu mírně liší, což je zapříčiněno právě různorodostí každé země. Jednotlivé profese jsou navíc více specifické.

Z tabulky č. 1 je zřejmé, že mezi nejohroženější profese patří „Úředníci pro zpracování číselných údajů“, „Administrativní pracovníci“ a „Řidiči motocyklů a automobilů“, tedy profese, které vyžadují střední až nízkou úroveň kvalifikace. Naopak nejnižší index ohrožení mají profese „Řídící pracovníci a v maloobchodě a velkoobchodě“, „Lékaři“ a „Všeobecné sestry a porodní asistentky“, jejichž výkon je spojen s vyššími až vysokými kvalifikačními nároky.

Tabulka č. 1: 10 profesí nejvíce ohrožených automatizací

10 nejvíce ohrožených profesí		10 nejméně ohrožených profesí	
Název profese	Index ohrožení digitalizací	Název profese	Index ohrožení digitalizací*
1. Úředníci pro zpracování číselných údajů	0,98	1. Řídicí pracovníci v maloobchodě a velkoobchodě	0,000
2. Administrativní pracovníci	0,98	2. Lékaři (kromě zubních lékařů)	0,001
3. Řidiči motocyklů a automobilů	0,98	3. Všeobecné sestry a porodní asistentky se specializací 0,002	
4. Pokladníci a prodavači vstupenek a jízdenek	0,97	4. Řídicí pracovníci v oblasti vzdělávání, zdravotnictví, v sociálních a jiných oblastech	0,002
5. Kvalifikovaní pracovníci v lesnictví a příbuzných oblastech	0,97	5. Řídicí pracovníci v oblasti obchodu, marketingu, výzkumu, vývoje, reklamy a styku s veřejností	0,005
6. Kováři, nástrojáři a příbuzní pracovníci	0,97	6. Učitelé na vysokých školách a vyšších odborných školách	0,008
7. Ostatní úředníci	0,96	7. Řídicí pracovníci v oblasti informačních a komunikačních technologiích	0,008
8. Sekretáři	0,96	8. Řídicí pracovníci v oblasti ubytovacích a stravovacích služeb	0,010
9. Obsluha pojízdných zařízení	0,96	9. Řídicí pracovníci v zemědělství, lesnictví, rybářství a v oblasti životního prostředí	0,011
10. Chovatelé zvířat pro trh	0,95	10. Ostatní specialisté v oblasti zdravotnictví	0,11

Zdroj: Iniciativa Průmysl 4.0, vlastní zpracování dle Holásková (2019), *index ohrožení digitalizací se pohybuje na škále od nuly do jedné, přičemž 1 představuje nejvyšší riziko automatizace, nula znamená nejnižší riziko

Nelze však automaticky tvrdit, že z důvodu robotizace dojde k nárůstu nezaměstnanosti, což potvrzuje např. analýza *The Changing Nature of Work* (2019) vydaná Světovou bankou. Ta je určitým způsobem přelomová a to zejména z toho důvodu, jelikož tvrdí, že strach z toho, že kvůli robotizaci bude k dispozici méně pracovních míst, než bude vytvořeno, je neopodstatněný, pracovní místa nezmizí, jen se změní jejich charakter. V analýze je uvedeno, že lidé o práci nepřijdou, ale zaměstnavatelé budou požadovat jiné dovednosti. Běžné rutinní činnosti budou nahrazeny, ale pracovní místa, která vyžadují

kognitivní schopnosti, budou stále vykonávat lidé. Dovednosti, jako je komplexní řešení problémů, schopnost mezilidské interakce, kritické myšlení nebo argumentace, zatím roboti nahradit nedokážou. Mezi důležité schopnosti, které také nemohou nahradit roboti, lze zařadit i práci v týmu, rozpoznávání emocí, které posiluje týmovou práci, nebo řízení zaměstnanců.

1.1 Aktuální kroky vzdělávací politiky

Současný stav absolventů odborných škol v ČR charakterizuje nedostatečná znalost a odbornost. Absolventi postrádají znalosti reálného pracovního prostředí a nedostatečné praktické dovednosti v daném oboru.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále MŠMT) vypracovalo dokument zvaný Strategie vzdělávací politiky 2020, která si klade za cíl 3 priority. Patří mezi ně snížení nerovnosti ve vzdělávání, podpora kvalitní výuky učitele a odpovědné a efektivní řízení vzdělávacího systému (MŠMT, 2019). Priority této strategie pro digitální prostředí pak rozpracovává Dokument Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. MŠMT v něm konstatuje, že oproti ostatním státům Evropské unie je ICT (informační technologie) gramotnost a podpora technologií ve vzdělávání ČR na nedostatečné úrovni. Strategie dále reaguje na vývoj digitálních technologií a počítá s postupným zapojováním technologií do výuky. Smyslem této strategie je snaha o zvýšení inforatického myšlení žáků, zlepšení jejich kompetence v oblasti práce s informacemi a digitálními technologiemi a v neposlední řadě otevření vzdělávání novým metodám a způsobům učení. Těchto cílů bude dosaženo v případě, kdy bude poskytnuta důsledná podpora učitelů. Bude nutné usilovat o jejich soustavné vzdělávání, o přístup k metodickým příručkám a také bude nutno patřičně ocenit jejich aktivity při zavádění kreativních přístupů ke vzdělávání. Do popředí se též dostává význam celoživotního vzdělávání, které bude realizované nejen na školách, ale také prostřednictvím vzdělávacích institucí soukromé sféry (MŠMT, 2014).

Hospodářská komora české republiky, která také dlouhodobě klade velký důraz na vzdělávání, usiluje o to, aby docházelo ke sladění nabídky na straně absolventů a poptávky ze strany firem. Snaží se o minimalizaci nesouladu mezi kvalifikací absolventů a požadavků firem, ke které aktuálně dochází. To je jeden z důvodů, proč HKČR plně podporuje zavedení kvalitní predikce trhu práce, která by umožnila získat konkrétní představu o tom, jaké obory budou na trhu práce nejvíce žádané během následujících 5-10 let. Ze strany HKČR dochází k úsilí o zavedení podpory spolupráce mezi školami a jednotlivými firmami v oblasti odborného vzdělávání. Inspirace přichází zejména z Rakouska a Německa, kde již duální vzdělávání funguje (HKČR, 2017). Mezi jednu z priorit HKČR patří požadavek,

aby zaměstnavatelé určovali obsah praxe žáků a obsahu vzdělávání, z hlediska teorie odborných předmětů v rámci Rámcových vzdělávacích programů (RVP) a Školních vzdělávacích programů (ŠVP) středních odborných škol (MPO, 2016).

Již zmíněna Iniciativa Průmysl 4.0 zpracovaná MPO (2016) se také zabývá vlivem Průmyslu 4.0 na vzdělávání. Tvrdí, že proto, abychom obstáli novým požadavkům, které z revoluce plynou, se bude muset razantně změnit vzdělávací systém. Bude nutné zavést nové předměty i studijní obory, jelikož jedině tak budeme schopni reagovat na vznik nových profesí. Důležité budou zejména přenositelné dovednosti jako schopnost řešit problémy, pracovat s informacemi, nacházet logické souvislosti a umět se rozhodovat na základě automatického vyhodnocování dat.

Důležité jsou dle Iniciativy zejména následující body:

- podpora cíleného a účelného využívání informačních technologií ve výuce,
- klást důraz na rozvoj intrapersonálních a interpersonálních dovedností,
- zejména na SOŠ propojit studium s praxí,
- posílit spolupráci škol a firem,
- na gymnáziích klást důraz na rozvoj kompetencí k vědecké práci (zejména z důvodu aby se studenti naučili formulovat hypotézy, realizovat vlastní experimenty apod.),
- zavést povinnou maturitu z matematiky,
- cíleně dbát o maximální rozvoj každého žáka.

2 Cíl a metodika výzkumu

Cílem příspěvku bylo identifikovat změny ve vzdělávání vzhledem k měnícím se podmínkám na trhu práce v rámci technologických inovací. Výzkum se zaměřil na výuku na sekundárním stupni vzdělání - střední odborné školy jsou nejvíce ovlivněny změnami, které představuje zavádění automatizace a robotizace ve výrobě.

Pro oblast výzkumu byly vybrány střední odborné školy z celé České republiky – celkem 209 škol. Pro sběr dat byl použit polostrukturovaný kvalitativní dotazník, který byl rozeslán prostřednictvím emailových adres na vybrané střední odborné školy. Emailové adresy byly získány přímo z webových stránek daných škol. Otázky byly konstruovány tak, aby byly co nejvíce vypovídající. Dotazník obsahoval celkem 26 otázek a byl rozdělen do sedmi na sebe různě navazujících sekcí dle zvolených jednotlivých odpovědí.

Výzkumnou jednotkou byly SOŠ s technickým zaměřením a dotazník byl směřován zejména na ředitele škol nebo jejich zástupce, čímž je zajištěna co nejvyšší relevantnost odpovědi. Oslovení respondentů proběhlo ve dvou kolech během měsíce března 2019.

3 Výsledky a diskuse

Dotazníkového šetření se z celkového počtu 209 vybraných SOŠ s technickým zaměřením zúčastnilo celkem 111 respondentů, což představuje cca 53% účast.

Na základě získaných poznatků si již dokážeme udělat představu o tom, zda je anebo není školství připraveno na změny, ke kterým na pracovním trhu dochází. Pomocí výstupů z kvantitativního výzkumu budou sumarizovány hlavní překážky, se kterými se vzdělávací systém ČR potýká.

Obecně se povědomí o Průmyslu 4.0 a tím pádem i jeho dopadu na vzdělávání jeví jako velmi nízké. Vedení škol si často neuvědomuje nebo nechce uvědomovat, že k nějakým změnám poptávky na pracovním trhu opravdu dochází, a proto v této souvislosti nepodniká žádné kroky.

Finanční zdroje plynoucí do vzdělávacího systému jsou nedostatečné, což zasahuje v podstatě do všech oblastí. Odborníci z praxe nejsou dostatečně motivováni odborné předměty vyučovat, pedagogové nejsou motivováni dělat svoji práci „jinak“ a brzdí se tím také zavádění nových technologií pro výuku.

Vzdělávací systém je zastaralý, což je spojeno se špatně nastavenými a zejména velmi rigidními vzdělávacími programy (RVP i ŠVP), které tvoří lidé od stolu s minimem praktických zkušeností. Z důvodu nízké (nebo téměř žádné) flexibility systému obsah předmětů a celkově výuka neodpovídá požadavkům trhu práce a průběžně se jim nepřizpůsobuje. Orientace na učební obory je nízká. Příliš velké množství mladých lidí studuje na gymnáziích (i víceletých) bez představy o tom, co budou po absolvování dané školy dělat. Po ukončení gymnázia mají sice větší šanci přijetí na VŠ, ale jejich přímé uplatnění bez VŠ je naopak horší.

Rigidnost mnohých učitelů, tedy jejich neochota učit se novým věcem a dále se vzdělávat, často vede ke ztrátě jejich kontaktu s oborem. Ve školách se projevuje absence odborníků, čímž dochází k neprovázanosti výuky žáků s praxí a reálným životem a praktické dovednosti žáků jsou tak často na nepostačující úrovni. Celkově by měla být posílena a podporována spolupráce škol a firem.

Žáci nejsou dostatečně motivováni, z čehož plyne i jejich nízký zájem o vzdělávání a jejich celkový přístup k práci a odpovědnosti. Cílem vzdělávání žáků je často pouhé splnění různých zkoušek či testů, což je nevede k vlastní (tolik potřebné) kreativitě a schopnosti klást (si) otázky.

Na druhou stranu ale nové technologické inovace umožňují kvalitativní posun v technickém růstu a uplatnitelnosti na trhu práce a lze očekávat, že vzniknou nové profese. Monotónní, sériově se opakující činnosti vykonávané méně kvalifikovanými lidmi budou nahrazovány automaty, avšak flexibilní, pracovití lidé se zájmem o výuku, vzdělávání a ochotou učit se nové věci budou mít větší příležitost uplatnění a výdělků.

Závěr

Čtvrtá průmyslová ovlivňuje nejen to, na jaké „životní role“ by měly vzdělávací instituce připravovat své studenty. Studentům by měly být poskytnuty takové zkušenosti, aby byli jako absolventi schopni uspět na trhu práce v tomto novém digitálním světě. Abychom byli schopni plně využít potenciál, který nabízí vyspělé technologie, potřebujeme revoluci ve vzdělávání. Z dlouhodobého hlediska by proto prioritou měla být **podpora kreativní ekonomiky** a to zejména pomocí investic do vědy a vzdělávání. Z krátkodobého hlediska by mělo docházet k podpoře inovací, technologických start-upů a kreativních skupin nejen v průmyslu. Vzdělávání je v ČR veřejná služba a proto by měl stát dbát o jeho kvalitu.

Odborné vzdělávání 4.0 předpokládá výrazně lepší schopnosti žáků pochopit problematiku a jejich zájem se vzdělávat. Je potřebné zařadit do systému odborného vzdělávání více studentů s odpovídajícími předpoklady. V současné době tyto studenty odebírají netechnické školy, především gymnázia. Jako vhodné se proto jeví **redukovat méně potřebné obory** v souvislosti s predikcí trhu práce. Možným řešením je například stanovit vyšší kvóty pro přijetí žáků učebních oborů a menší počet pro všeobecně zaměřené studenty zejména víceletých gymnázií, kteří často vůbec netuší, jakým směrem se bude jejich specializace ubírat. Víceletá gymnázia by měla být především pro výjimečně nadané žáky.

Z dotazníkového šetření je navíc patrná **nutnost změn RVP a následně ŠVP**. Mělo by docházet k možnostem flexibilněji měnit obsah výuky a přizpůsobovat tak výuku krajovým specifikům v průmyslu. Tyto dokumenty však tvoří převážně lidé od stolu s minimem praktických zkušeností, což se jeví jako další příležitost pro změnu.

Jako nejzásadnější problém se však jeví **nedostatek finančních prostředků** plynoucích do vzdělávacího systému. Právě nedostatek financí má zásadní vliv na kvalitu poskytovaného

vzdělávání a tvoří tak největší překážku pro školství. Školy nemají peníze na zavádění nových potřebných technologií, na prohlubování kvalifikace učitelů a ztíženou pozici pak mají i při shánění kvalifikovaných pedagogů či odborníků.

Literatura

BULLINGER, H. J. et al. (2014). *Perspektivenpapier der Forschungsunion: Wohlstand durch Forschung – Vor welchen Aufgaben steht Deutschland?* [online] Dostupné z: http://www.forschungsunion.de/pdf/forschungsunion_perspektivenpapier_2013.pdf

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. (2019). *Vzdělávání* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20534652/w-3316-11u.pdf/d024e6c8-a335-4333-86c6-1d6b872359f8?version=1.0>

GREEN PAPER WORK 4.0 (2016). *Work 4.0.* [online] Dostupné z: <http://www.bmas.de/EN/Services/Publications/arbeiten-4-0-greenpaper-work-4-0.html>

HERMAN M., PENTEK T., OTTO B. (2014). *Design Principles for Industry 4.0 Scenarios IEEEExplore Digital Library.* [online] Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?arnumber=7427673&newsearch=true&queryText=industrie%204.0%20design%20principles>. [cit. 2018-12-12]

HKČR. (2017). *Cíle a strategie vzdělávání* [online]. Dostupné z <https://www.komora.cz/vzdelavani/>

HKČR. (2018). *Výzkum bez průmyslu nefunguje* [online]. Měsíčník hospodářské komory ČR Dostupné z https://www.komora.cz/files/uploads/2018/11/komora_1118.pdf

HOLÁSKOVÁ, I. (2019). *Změny v systému vzdělávání na středních odborných školách.* Masarykova univerzita, 2019. 81 s.

KOTYŇKOVÁ, M. (2016). INDUSTRY 4.0: EUROPE'S (RE)INDUSTRIALISATION NEEDS A GLOBAL LEVEL. Proceedings of 16th International Scientific Conference on Globalization and its Socio-Economic Consequences. Žilina, s. 1014-1021.

KOTYŇKOVÁ, M., KREBS, V. (2015). *Changes of the European Labour Market.* PROCEEDINGS OF 12TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE: ECONOMIC POLICY IN THE EUROPEAN UNION MEMBER COUNTRIES, Karviná, s. 444-451.

KOTYŇKOVÁ, M., WILDMANNOVÁ, M. (2018). PUBLIC EXPENDITURE IN THE LIGHT OF THE GRADUAL CHANGES IN THE EUROPEAN LABOUR MARKET. In Stejskal, J., Křupka, J.. *PUBLIC ADMINISTRATION.*, Pardubice, s. 117-125.

MPO. (2016). *Iniciativa Průmysl 4.0* [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>

MŠMT. (2014). *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020* [online]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/34429/>

MŠMT. (2019). *Strategie vzdělávací politiky 2020* [online]. Copyright ©2013. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/strategie-vzdelavaci-politiky-2020>

PLATTFORM INDUSTRIE 4.0. (2016). *Whitepaper FuE Version*. [online]. Dostupné z: <http://www.zvei.org/Downloads/Automation/Whitepaper-I40-FuE-Themen-2015-04.pdf>.

PRŮMYSL 4.0. (2018). *Průmysl 4.0* [online]. Dostupné z: <https://www.prumysl-4.cz/>

STEHLÍKOVÁ, B. (2016). *IMPACT OF TECHNOLOGY ON UNEMPLOYMENT*. In VŠE Praha. RELIK 2016. 1. vyd. Praha: VŠE Praha, 2016. s. 509-517.

THE ECONOMIST. (2018). *A study finds nearly half of jobs are vulnerable to automation* [online]. Dostupné z <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/04/24/a-study-finds-nearly-half-of-jobs-are-vulnerable-to-automation>

WAN, J., LI DI, CHUNHUA Z. (2015). *Industrie 4.0: Enabling Technologies*. Proceedings of 2015 International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things. s.: 135-140. [online]. Dostupné z: http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/conferencedetails/index.html?Conf_ID=35436.

WORLD BANK GROUP. (2019). *The changing nature of work* [online]. World development report. Dostupné z: <http://documents.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/pdf/2019-WDR-Report.pdf>

Contact

Mirka Wildmannová

Ekonomicko-správní fakulta MU Brno

Lipová 41a, Brno

mirkaw@econ.muni.cz