

ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU TRHU PRÁCE V KONTEXTU DIGITALIZACE, AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE LABOUR MARKET IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION, AUTOMATION AND ROBOTIZATION

Jakub Horák¹, Veronika Machová², Jaromír Vrbka³

¹ Ing. Jakub Horák, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Ústav znalectví a oceňování, horak@mail.vstecb.cz

² Ing. Veronika Machová, MBA, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Ústav znalectví a oceňování, machova@mail.vstecb.cz

³ Ing. Jaromír Vrbka, PhD., Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Ústav znalectví a oceňování, vrbka@mail.vstecb.cz

Abstract: Digitization, automation and robotization, i.e. aspects of Industry 4.0, are changing the labor market. New jobs are being created, but some of the existing jobs are disappearing. It is necessary to prepare and prove these changes and secure the labor market. The aim of this paper is to analyze the current state of the labor market in the Czech Republic, which is influenced by the fourth industrial revolution. The data come from the public database of the Czech Statistical Office. These are the official results of the Labor Force Survey in the Czech Republic in Q2 2019. The paper analyzes data and information on the structure of employment, unemployment rate, sector employment, age and educational structure of the population. Developments of individual indicators are then analyzed by expert evaluators - economists. In particular, basic logical scientific methods such as analysis and generalization are used. At present, the Czech Republic has the lowest value of unemployed persons for the whole surveyed period. The distribution of employees roughly corresponds to the contributions of the primary, secondary and tertiary sectors to gross domestic product. The most important industry in the Czech Republic is the manufacturing industry. Furthermore, a significant proportion of the population of 65+ in the total population in the Czech Republic can be seen. Incoming changes have a significant impact on the required qualifications and the labor market in general. The primary objective of the Czech Republic should be to adapt the education system to the future needs of the labor market.

Keywords: Economic sector, educational structure, employment, Industry 4.0, labour market

JEL Classification: E24, J21, M50

ÚVOD

Průmysl 4.0 je další revolucí v dějinách lidstva, která již začala. Revoluce kromě nových technologií, které jsou zavedeny do života a podnikání lidí, přináší i nové způsoby myšlení, nejen o zaměstnanosti. Průmysl 4.0, jako ve všech předcházejících průmyslových revolucích, změní pracovní trh. Vytvoří se nová pracovní místa, ale některé zmizí. V této souvislosti je nutné, aby vlády dokázaly tyto změny reflektovat a připravit se, aby udržely kvalitu životní úrovně svých občanů a zajistily trh práce (Baráth a Krajčík, 2018).

Vize Průmyslu 4.0 odrážejí obecný trend pohybu ke společnosti znalostí, který je stále více umocňován informatizací a kybernetizací velké části procesů v oblasti výroby, služeb i fungování státu. Tyto změny budou mít podstatný vliv na požadované kvalifikace a na trh práce obecně, přičemž bude třeba uvažovat i sociální aspekty těchto dopadů. Budou se prosazovat nové principy organizace práce, bude docházet ke změně role zaměstnance, ke změnám ve struktuře i pracovní náplni většiny profesí, budou vyžadovány

zcela nové dovednosti, projeví se dopady na vývoj zaměstnanosti a nezaměstnanosti (Národní vzdělávací fond, 2017).

Průmysl 4.0 lze také nazvat digitalizovanou průmyslovou produkcí (Lennings a Jeske, 2017). Průmysl 4.0 není jen technologickou záležitostí, a proto se neomezuje pouze na zvyšování produktivity a účinnosti díky inovacím procesů, ale má dalekosáhlé účinky na pracovní svět výrobního průmyslu. Pokrokové používání technologií v odvětví 4.0 nepovede k úplné automatizaci a výslednému konkurenčnímu boji mezi lidmi a stroji, ale vyvolává otázku nejlepší možné spolupráce mezi lidmi a stroji (Trompisch, 2017).

1. LITERÁRNÍ REŠERŠE

Do výrobních továren po celé Evropě se totiž chystá vtrhnout změna v podobě digitalizace výroby, která zapříčiní to, že lidské ruce nahradí při stereotypních činnostech roboti (EQF, 2016). V souvislosti s nástupem čtvrté průmyslové jsou proto často kladeny otázky týkající se dopadu na pracovní trh a způsobu jeho transformace. Automatizace ve výrobě by měla mít konsekvenci v podobě propouštění nízko-kvalifikovaných dělníků. Ti by měli poté být nahrazeni autonomními stroji, které budou vykonávat jejich práci (Mařík, 2016). V současné době je možno přijít do styku s celou řadou literatury a článků, od odborných studií, až po novodobé predikce, v nichž je řeč o možnosti ztráty pracovní pozice i u kvalifikovaných pracovníků. Ve smyslu času a prostoru je dnes práce stále flexibilnější (Mařík, 2016). Se zajímavým pohledem na tuto problematiku přichází odborník na robotiku Hans Moravec, kdy oproti laickému mínění je pro výzkumníky v oboru umělé inteligence a robotiky snazší sestrojít stroj s vyšším logickým myšlením než s nižšími senzomotorickými dovednostmi. To vešlo ve známost jako Moravcův paradox. „Je poměrně snadné vyrobit počítače, které podávají výkony dospělých lidí při testech inteligence nebo hraní dámy, ale těžké či nemožné jim dát dovednosti jednoročního dítěte, co se vnímání a pohyblivosti týče“ (Truck a Moravec, 1991).

Digitalizace, robotizace a automatizace se dotkne většiny současných lidských činností pro podporu větší rychlosti a efektivitu výroby i levnějších produktů. Výjimkou není ani trh práce a struktura pracovních míst. Po nástupu Průmyslu 4.0 se začne projevovat větší měrou faktor ceny práce versus ceny zařízení. Má se za to, že se sníží počet míst pro méně kvalifikované pracovníky. Oproti tomu technologický pokrok zapříčiní vznik zcela nových podnikatelských oborů a pracovních pozic, které vzniknou kvůli větší produktivitě výroby a nutnosti nových technologií, například ve výzkumu, vývoji, ve službách, ale též v průmyslu. V následujících letech výrazně vzroste počet tzv. STEM pozic – to jsou pozice ve vědě, technologii, strojírenství a matematice (EQF, 2016).

Nové obory budou potřebovat zaměstnance s dobrými měkkými dovednostmi (soft skills), schopnostmi učit se nové věci, improvizovat, být flexibilní a kreativní. Důležité pro budoucí uplatnění budou nadále i komunikační schopnosti, dále komplexní řešení problémů, kritické myšlení, kreativitu a řízení lidí (EQF, 2016).

„Nejdůležitější lekcí získanou za třicet pět let výzkumu umělé inteligence je poznatek, že složité problémy jsou jednoduché a jednoduché problémy jsou složité. S nástupem nové generace inteligentních zařízení to jsou například tržní analytici, ropní inženýři a členové výboru pro podmíněčné propouštění vězňů, kdo se může bát, že je nahradí stroje. Zahradníci, recepční a kuchaři se o svá zaměstnání během následujících desetiletí nemusejí bát“ (Petro a Pinker, 1996).

1.1 Nutné změny na trhu práce s příchodem 4. průmyslové revoluce, vzdělanost a kvalifikační úroveň pracovní síly

Jednou z hlavních nezbytností, kterou s sebou tzv. Práce 4.0 nese, je primárně přizpůsobení vzdělávacího systému budoucím potřebám trhu práce. Bez toho, aniž by se změnila příprava dalších generací na výkon povolání, a s tím spojené předávání nezbytných znalostí a dovedností není přechod na tuto koncepci možný. Doba digitalizace a automatizace práce je spojena především s poptávkou po vzdělání v oboru IT a v technických oborech se schopností kreativního a kritického myšlení, nepřetržitým zvyšováním kvalifikace, mezioborovou znalostí lidí a také s celoživotním vzděláváním (Kuhnová, 2017). Kergroach (2017) došel k názoru, že zajištění odolnosti, přizpůsobivosti a efektivitu trhů

práce není jen otázkou řešení kvalifikačních potřeb příští výrobní revoluce, ale také předpokladem sociální stability a soudržnosti.

Mařík (2016) je toho názoru, že aby byla budoucí generace schopna obstát v trendu vývoje transformace průmyslu, bude nezbytně nutné reformovat celé školství. Tvrdí totiž, že školství v České republice není dostatečné, co se týká nároků na úroveň absolventů jednotlivých škol. Vzhledem k tomu, že nástup konceptu se dotkne celé společnosti, bude zapotřebí provést transformaci výuky již na středních školách. Specializace aktuálního systému školství je příliš úzká, respektive se zaměřuje na jednu oblast místo interdisciplinárního pohledu uvažování, toto se týká i netechnických škol. Absolventi a celé školství pociťují nedostatek průmyslové praxe a bližší kontakt s realitou.

Národní vzdělávací fond (2017) uvádí, že z hlediska kvalifikační struktury populace má Česká republika výhodu v tom, že vykazuje velmi nízký podíl populace s maximálně ukončeným základním vzděláním. Na druhou stranu nevýhoda spočívá v nižším podílu pracovní síly s terciárním vzděláním. Za tento nepříznivý vývoj do určité míry může stále méně rozvinuté i méně poptávané nižší úrovně terciárního vzdělání, respektive vyšší odborné a bakalářské vzdělání.

Významnější, než úroveň dosaženého formálního vzdělání je úroveň reálných kompetencí populace. V porovnání s jinými zeměmi se česká populace pohybuje většinou kolem průměru. Dospělí jedinci dosahují průměrného výsledku ve čtenářské gramotnosti a ve schopnostech řešit problémy prostřednictvím počítače a internetu, úroveň jejich numerické gramotnosti je nad průměrem zemí OECD. Mládež dosahuje průměrných výsledků v matematické a čtenářské gramotnosti a poměrně obstojně si vede v gramotnosti přírodovědné. V porovnání s vyspělými zeměmi Evropské unie (EU) je v České republice méně rozvinuté další vzdělávání, jenž nabývá na svém významu dle intenzity změn požadavků na dovednosti a znalosti nezbytné pro výkon jednotlivých profesí. V ČR je na druhou stranu velmi příznivá situace z hlediska angažovanosti podniků ve vzdělávání svých zaměstnanců (Národní vzdělávací fond, 2017).

1.2 Stav a struktura zaměstnanosti

Zaměříme-li se na současný stav a strukturu zaměstnanosti v České republice lze se odkázat na „Výběrové šetření pracovních sil“ (VŠPS), které provedl Český statistický úřad. Dle jeho výsledků dosáhl průměrný počet zaměstnaných za všechny sféry národního hospodářství v 1. pololetí 2018 5 273,7 tis. osob. Jejich počet meziročně vzrostl absolutně o 90,5 tis., o 1,7 % v relativním vyjádření. Na základě výsledků za jednotlivá čtvrtletí představoval meziroční nárůst v 1. čtvrtletí 1,7 %, ve 2. čtvrtletí nepatrně zrychlil na 1,8 % (MPSV, 2018).

Míra zaměstnanosti byla v evropském měřítku nejvyšší v České republice, Německu, Dánsku, Švédsku a Estonsku, podle dat za rok 2018. Z vývoje prvních pěti měsíců letošního roku je však zřejmé, že v dubnu a květnu již míra zaměstnanosti v ČR poklesla a počet lidí bez práce vzrostl (SOCR, 2019).

Dle Nafchiho a Mohelské (2018) je Průmysl 4.0 zvláště výhodný ve vysoce rozvinutých zemích, pokud jde o konkurenční výhodu, ale způsobuje nezaměstnanost kvůli vysoké úrovni automatizace.

Zpracovatelský průmysl v ČR váže ve srovnání s malými vyspělými ekonomikami vysoký podíl pracovní síly (v roce 2014 24 % všech zaměstnaných), a to i přes pokles jeho významu z hlediska celkové zaměstnanosti. Zaměstnanost ve zpracovatelském průmyslu je soustředěna do technologicky nenáročných odvětví (v roce 2014 55 % zaměstnaných ve zpracovatelském průmyslu pracovalo v technologicky nenáročných odvětvích), do odvětví s vysokým podílem fyzické práce, která bude v budoucnu nejnáze nahraditelná příslušnými technologiemi. I když z hlediska rozdělení pracovní síly mezi odvětví technologicky vysoce a technologicky středně náročná je situace v ČR srovnatelná s malými vyspělými ekonomikami, ze zastoupení terciárně vzdělané pracovní síly na celkové zaměstnanosti v těchto odvětvích je patrné, že v ČR jsou soustředěna spíše nižší patra těchto výrob (Národní vzdělávací fond, 2017).

V roce 2015 se digitální ekonomika na celosvětovém HDP podílela 4,2 % a po celém světě dávala práci 17 milionům lidí, navíc dalších 15 milionů pracovních míst nepřímo podpořila. Období čtvrté průmyslové revoluce změní pohled na práci a zaměstnání, jak je vnímáme dnes, vzdělání nebudeme přizpůsobovat jedné profesi, jako doposud, ale budeme klást důraz na mezioborovost, komplexnost, kreativitu

a flexibilitu. Zásadní však je, abychom tuto novou éru začali brát jako fakt a začali se na nové požadavky, které na trhu práce vzniknou, připravovat (Kuhnová, 2017).

Wefersová (2018) se domnívá, že v důsledku průmyslu 4.0 lze očekávat zvýšení efektivity a produktivity slovenské ekonomiky s neznámými dopady na trh práce a příjmy obyvatelstva.

2. CÍL, DATA A METODY

Cílem tohoto příspěvku je analyzovat současný stav trhu práce v České republice, který je ovlivněn čtvrtou průmyslovou revolucí – digitalizací, automatizací a robotizací.

Data jsou dostupná z veřejné databáze Českého statistického úřadu (2019a, 2019b). Data jsou aktuální. Jedná se o oficiální výsledky šetření pracovních sil (VŠPS) v České republice za 2. čtvrtletí 2019. Jedná se o data informující o výši a struktuře zaměstnanosti, nezaměstnanosti a podzaměstnanosti v České republice hodnocené dle mezinárodních definic a doporučení Mezinárodní organizace práce. Použitá metodika sběru dat je minimálně ovlivnitelná specifiky legislativy či ekonomickými podmínkami dané země, proto je možné úroveň trhu práce porovnávat i s dalšími státy Evropské unie, které tuto metodu používají. Použitá data umožňují kvantifikovat výši a strukturu disponibilní pracovní síly z hlediska současného stavu a možností dalšího vývoje.

V příspěvku budou analyzována tato data a informace:

- Struktura zaměstnanosti v ČR – meziroční nárůst zaměstnanosti v %.
- Sektorová zaměstnanost (primární, sekundární, terciární a v jednotlivých odvětvích).
- Míra nezaměstnanosti a její průběh, podíl nezaměstnaných osob.
- Věková struktura obyvatelstva a její vývoj.
- Vzdělanostní struktura obyvatelstva a její vývoj.

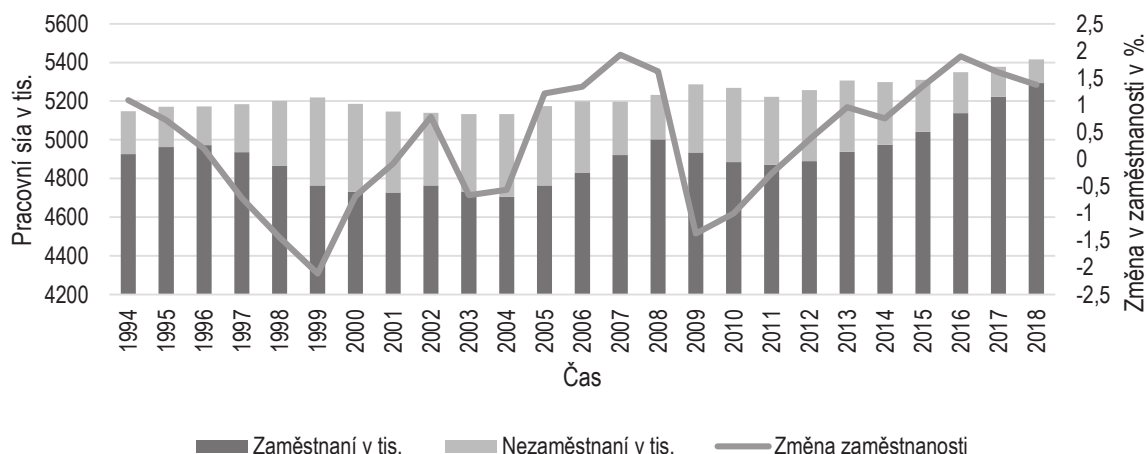
Využita budou zejména nejnovější data, ideálně pak data za 2. čtvrtletí roku 2019. Pro analýzu dat bude využit produkt MS Office Excel společnosti Microsoft. Data budou nahrána a upravena tak, aby přehledná – tedy vybereme pouze taková data, která jsou relevantní k analýze výše uvedených bodů. Následně budou na datech tvořeny grafy. V případě struktura zaměstnanosti a nezaměstnanosti budou využity kombinované grafy, v případě sektorové zaměstnanosti pak sloupcový, případně pruhový, v případě věkové i vzdělanostní struktury se bude jednat o graf spojnicový, případně pruhový.

Vývoje jednotlivých ukazatelů budou následně analyzovány expertními hodnotiteli - ekonomy. Využity přitom budou základní logické vědecké metody, jako je analýza a generalizace, případně také dedukce. Výsledky následně budou prezentovány a vyvozeny budou základní aspekty vývoje současného stavu trhu práce v České republice.

3. VÝSLEDKY A DISKUSE

V obrázku č. 1 je zobrazen vývoj na pracovním trhu České republiky mezi lety 1994 až 2018.

Obr. 1: Vývoj zaměstnanosti

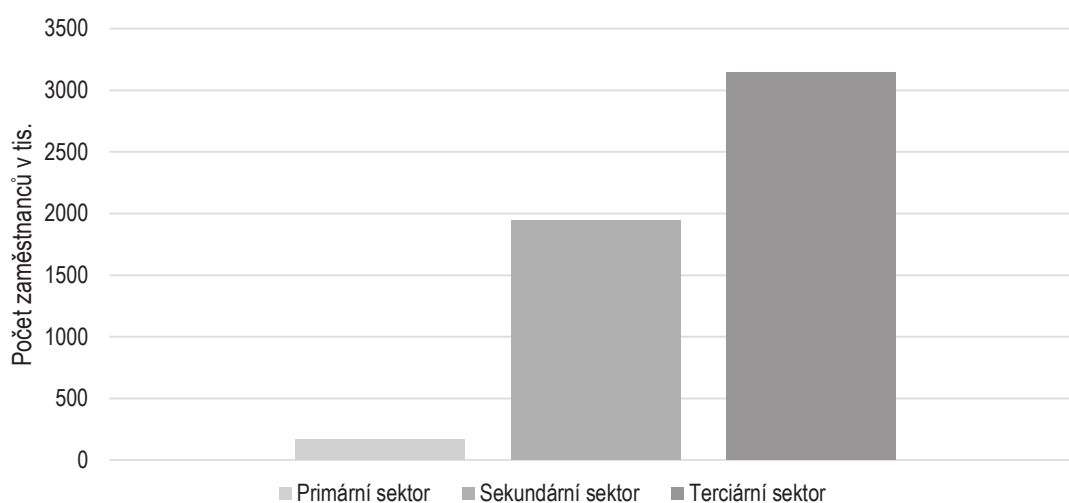


Zdroj: Vlastní výzkum, Český statistický úřad (2019a).

Tmavé sloupce představují hodnotu zaměstnanců v tisících a světlejší sloupce množství nezaměstnaných, taktéž měřeno v tisících. Spojením obou sloupců získáme velikost pracovní síly. V obrázku č. 1 je dále zobrazena dynamika míry zaměstnanosti měřena jako roční logaritmická diference. Z obrázku č. 1 je zřejmé, že světová hospodářská krize v roce 2008 měla negativní vliv na trh práce v České republice. Zajímavé je, že mezi roky 2008 a 2009 došlo k jednorázovému negativnímu skokovému propadu v zaměstnanosti, konkrétně se jednalo o 68 tis. pracovních míst. V následujících čtyřech letech však docházelo ke stagnaci na trhu práce. Až rok 2015 přinesl hodnoty zaměstnanosti srovnatelné s obdobím před krizí 2008. Následující rok 2016 je spojen s druhým největším meziročním nárůstem zaměstnanosti, kdy tempo růstu dosáhlo hodnoty téměř 1,9 %. Od roku 2016 se sice tempo růstu snižuje, ale ekonomika České republiky nasává stále větší množství zaměstnanců. Rok 2018 byl spojen s nejnižší hodnotou nezaměstnaných osob za celé zkoumané období. Konkrétně se jednalo o 121,6 tis.

Obrázek č. 2 zobrazuje počet zaměstnanců (v tisících), v primárním, sekundárním a terciárním sektoru.

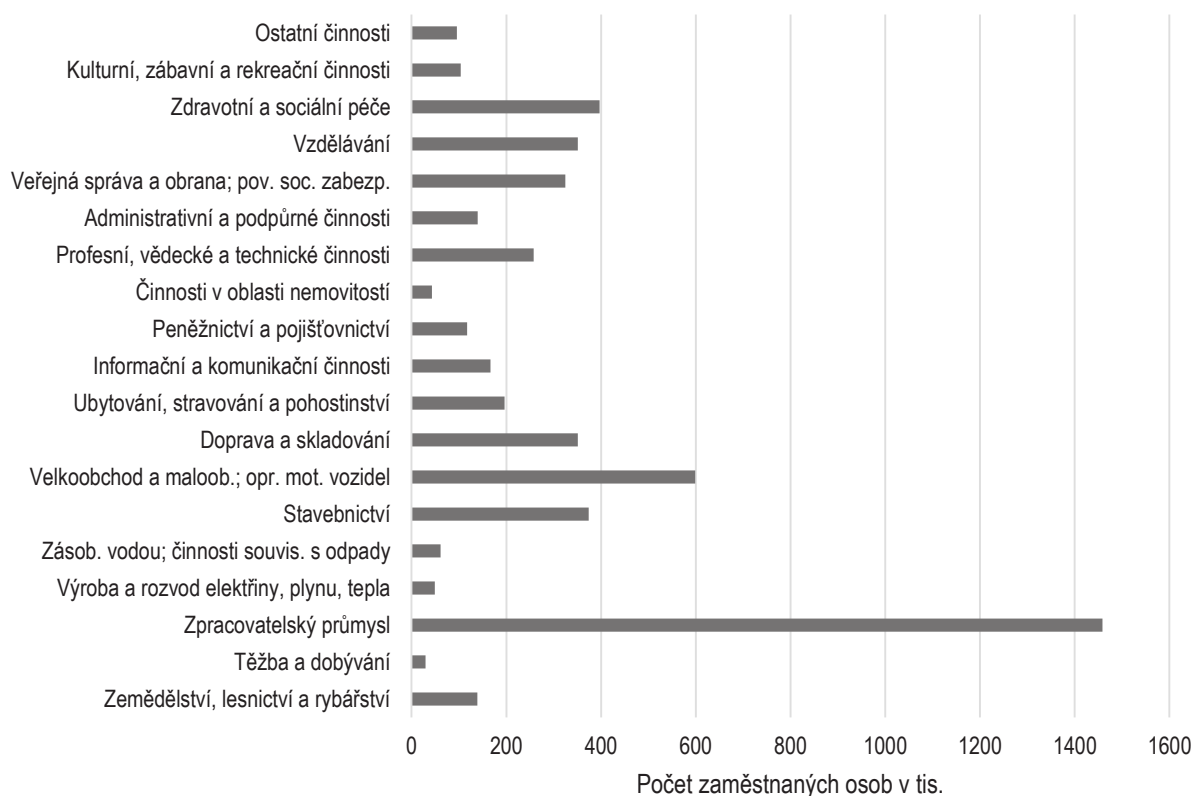
Obr. 2: Zaměstnanost podle ekonomických sektorů - 2. čtvrtletí 2019



Zdroj: Vlastní výzkum, Český statistický úřad (2019b).

Hodnoty představují stav k druhému čtvrtletí roku 2019. Primární sektor zaměstnával celkem 168,5 tisíc zaměstnanců, sekundární 1,942 miliónu a terciární 3,142 zaměstnanců. Rozdělení zaměstnanců přibližně odpovídá příspěvků primárního, sekundárního a terciárního sektoru k tvorbě hrubého domácího produktu. Při pohledu na obrázek č. 3 je vidět struktura zaměstnanosti pro devatenáct shluků odvětví podle NACE.

Obr. 3: Počet zaměstnanců podle sektorů - 2. čtvrtletí 2019

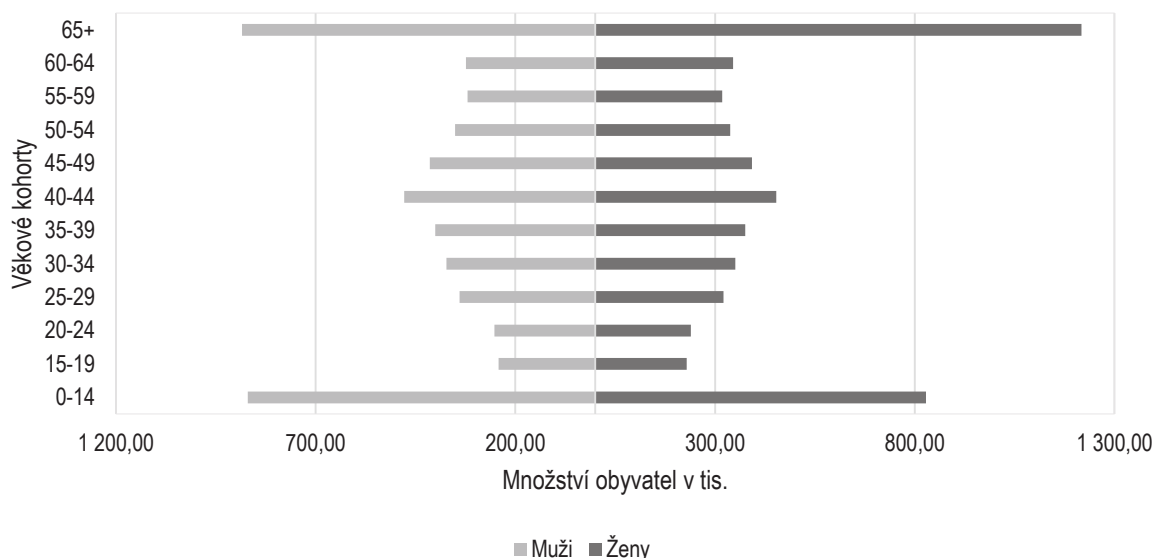


Zdroj: Vlastní výzkum, Český statistický úřad (2019b).

Z obrázku č. 3 je vidět dominantní vliv nejvýznamnějšího průmyslu v České republice, kterým je zpracovatelský průmysl. Je tvořen především výrobou motorových vozidel. Dalším významným sektorem je velkoobchod a maloobchod, v němž je zaměstnáno přibližně 600 000 osob. Ve zdravotnictví a v sociální péči je pak zaměstnáno cca 400 000 osob. Naopak nejméně zaměstnanců je evidováno v sektoru těžby a dobývání.

Obrázek č. 4 znázorňuje věkové rozdělení obyvatelstva České republiky k prvnímu čtvrtletí roku 2019.

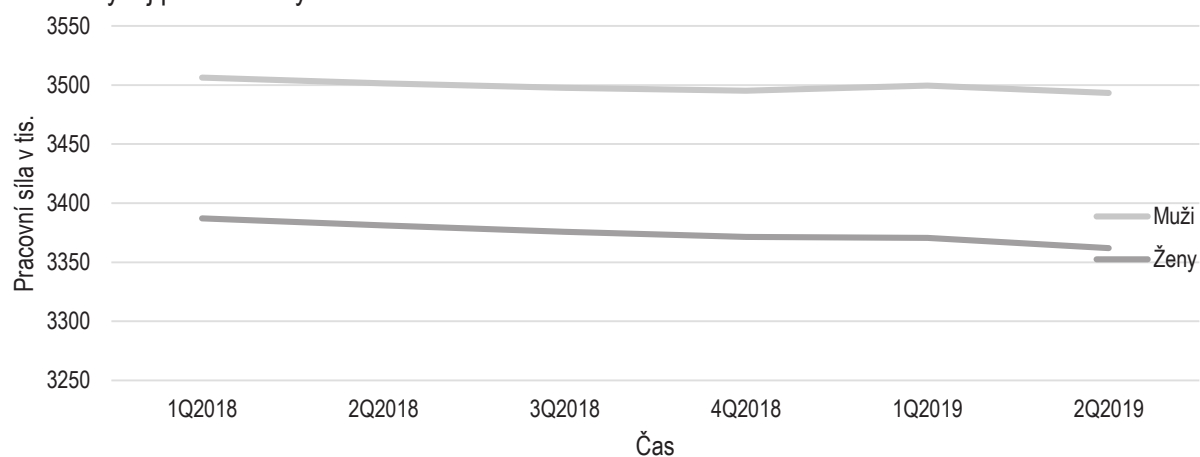
Obr. 4: Demografické kohorty pro 1. čtvrtletí 2019



Zdroj: Vlastní výzkum, Český statistický úřad (2019b).

Na ose y jsou zobrazeny jednotlivé věkové kohorty a na ose x počet lidí v tisících. Světlejší barva znázorňuje mužskou populaci a tmavá barva populaci ženskou. Z obrázku č. 4 je vidět významný podíl obyvatelstva 65+ na celkové populaci v České republice. Pro pracovní trh je toto samozřejmě velkým negativem. Při sečtení věkových kohort 16 až 64 let získáme velikost pracovní síly v tisících. Vývoj pracovní síly od prvního čtvrtletí roku 2018 do druhého čtvrtletí roku 2019 je zobrazeno v obrázku č. 5.

Obr. 5: Vývoj pracovní síly 15-64 let

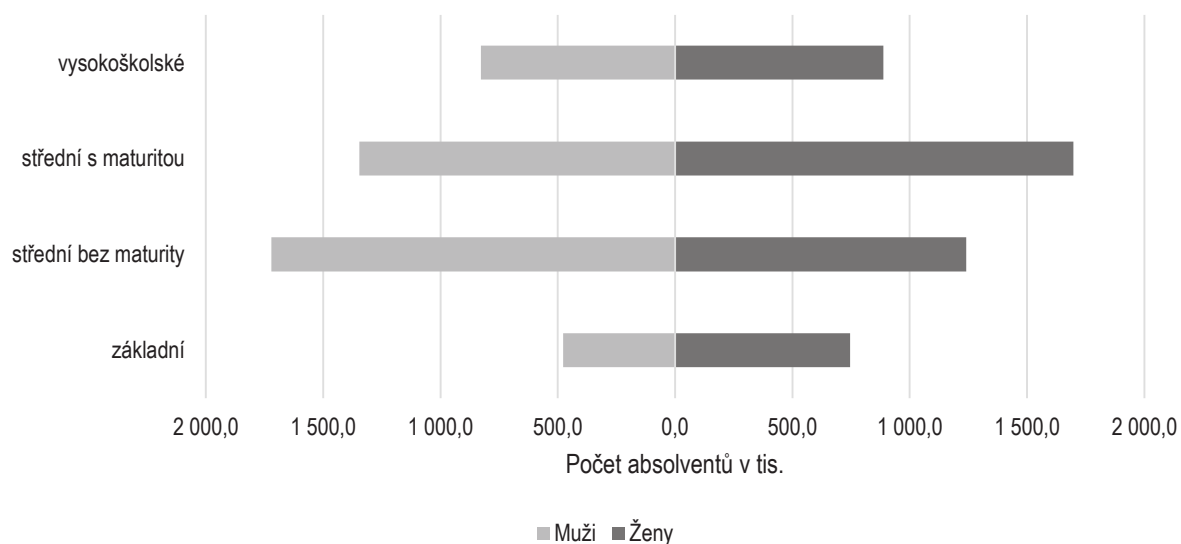


Zdroj: Vlastní výzkum, Český statistický úřad (2019b).

Z obrázku č. 5 je patrný pozvolný pokles pro obě pohlaví, který je dán demografickým vývojem v České republice. Stále je však v pracovní síle převaha mužů.

Vzdělanostní struktura obyvatelstva České republiky je zobrazena v obrázku č. 6 pro druhé čtvrtletí roku 2019.

Obr. 6: Vzđělanostní struktura v tis. - 2. čtvrtletí 2019



Zdroj: Vlastní výzkum, Český statistický úřad (2019b).

V tomto období mělo vysokoškolský titul 1,7 milionu lidí, což odpovídá přibližně 17 % vysokoškoláků v celé populaci. Nejpočetnější část však tvořili lidé se středoškolským vzděláním. Zajímavé je, že počet lidí bez/s maturitou je přibližně shodný, kolem tři miliónů, lišící se však podle pohlaví. V případě středního vzdělání bez maturity dominuje mužská populace 1,7 miliónu k 1,2 miliónu. Naopak středoškolsky vzdělaných žen s maturitou je více než mužů. Zde je populace rozdělena 1,7 k 1,3 miliónu ve prospěch žen.

ZÁVĚR

Cílem příspěvku bylo analyzovat současný stav trhu práce v České republice, který je ovlivněn čtvrtou průmyslovou revolucí – digitalizací, automatizací a robotizací.

Je zřejmé, že světová hospodářská krize v roce 2008 měla negativní vliv na trh práce v České republice. Zajímavé je, že mezi roky 2008 a 2009 došlo k jednorázovému negativnímu skokovému propadu v zaměstnanosti, konkrétně se jednalo o 68 tis. pracovních míst. V následujících čtyřech letech docházelo ke stagnaci na trhu práce. Až rok 2015 přinesl hodnoty zaměstnanosti srovnatelné s obdobím před krizí 2008. Od roku 2016 se sice tempo růstu zaměstnanosti snižuje, ale ekonomika České republiky nasává stále větší množství zaměstnanců. Rok 2018 byl spojen s nejnižší hodnotou nezaměstnaných osob za celé zkoumané období. Z toho vyplývá, že pro zaměstnavatele je v dnešní době velice složité sehnat zaměstnance. To dokazuje i fakt, že se zaměstnavatelé snaží různými benefity přilákat pracovní sílu. Naopak – množství pracovních nabídek snižuje nezaměstnanost a přináší pracovníkům nové možnosti uplatnění. Rozdělení zaměstnanců přitom přibližně odpovídá příspěvků primárního, sekundárního a terciárního sektoru k tvorbě hrubého domácího produktu. Nejvýznamnějším průmyslem v České republice je zpracovatelský průmysl, který je tvořen především výrobou motorových vozidel. Dále je vidět významný podíl obyvatelstva 65+ na celkové populaci v České republice. O problému vzrůstajícího počtu ekonomicky neaktivních lidí se již dlouhodobě diskutuje. Bohužel vyhlídky nejsou dobré, populace v České republice stárne, pracovních sil pozvolna ubývá a tento podíl se bude ještě zvyšovat. Nejpočetnější skupinu tvoří lidé se středoškolským vzděláním. Zajímavé je, že počet lidí bez/s maturitou je přibližně shodný, kolem tři miliónů, lišící se však podle pohlaví.

Je jasné, že Průmysl 4.0 změní pracovní trh, respektive již mění. Vytvoří se nová pracovní místa, některá ale zase zmizí. V této souvislosti je důležité, aby Česká republika dokázala tyto změny reflektovat a připravit se na udržení kvality životní úrovně a zajištění trhu práce. Přicházející změny mají podstatný vliv na požadované kvalifikace a obecně trh práce. Dopady se projeví také v zaměstnanosti a nezaměstnanosti. Primárním cílem České republiky by mělo být přizpůsobení vzdělávacího systému budoucím potřebám trhu práce. Je Česká republika připravena? V současnosti se možný negativní vliv Průmyslu 4.0 v analyzovaných oblastech ještě příliš neprojevuje, avšak zvyšující se podíl obyvatelstva 65+ na celkové populaci či právě nedostatečné přizpůsobení vzdělávacího systému mohou mít na budoucí stav trhu práce velmi negativní dopad. V dalším výzkumu se bude potřeba zaměřit již na konkrétní vlivy Průmyslu 4.0 na trh práce a porovnat například s dalšími zeměmi Evropské unie. Cíl příspěvku byl splněn.

Poděkování

Článek vznikl v rámci projektu „Adaptace sektoru znalostně náročných služeb na podmínky společnosti 4.0“, TL02000136.

ZDROJE

Baráth, M., & Krajčík, M. (2018). Aspects of flexibility on the labor market of Slovakia. In: *Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020*. B.m.: International Business Information Management Association, IBIMA, s. 4432-4439.

Český statistický úřad (2019a). *Základní charakteristiky ekonomického postavení obyvatelstva ve věku 15 a více let*. Retrieved November 11, 2019, from: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&pvo=ZAM01-D&skupId=426&katalog=30853&u=v413_VUZEMI_97_19&str=v467&kodjaz=203>.

Český statistický úřad (2019b). *Zaměstnanost a nezaměstnanost podle výsledků VŠPS – 2. čtvrtletí 2019*. Retrieved November 12, 2019, from: <<https://www.czso.cz/csu/czso/zamestnanost-a-nezamestnanost-podle-vysledku-vsps-ctvrtletni-udaje-2-ctvrtleti-2019>>.

EQF (2016). *Iniciativy Průmysl 4.0, Práce 4.0 a Vzdělávání 4.0, Národní ústav pro vzdělávání*. Retrieved October 22, 2019, from: <<http://www.nuv.cz/eqf/iniciativy-prumysl-4-0-prace-4-0-a-vzdelavani-4-0>>.

- Kergroach, S. (2017). Industry 4.0: New challenges and opportunities for the labour market. *Foresight and STI Governance*. 11(4), 6-8.
- Kuhnová, E. (2017). *Digitalizace změny trh práce*. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti. 10. Retrieved October 20, 2019, from: <<http://www.bozpinfo.cz/josra/digitalizace-zmeni-trh-prace>>.
- Lennings, F., & Jeske, T. (2017). Industrie 4.0 - Vision und Möglichkeiten. *World of Metallurgy - ERZMETALL*. 70(2), 92-96.
- Mařík, V. (2016). *Průmysl 4.0*. Praha: Management Press
- MPSV (2018). *Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015-2020*. Retrieved October 22, 2019, from: <https://www.mpsv.cz/documents/20142/372765/Strategie_DG.pdf/46b094c8-609b-458d-cdcd-8c686ca87131>.
- Nafchi, M. Z., & Mohelská, H. (2018). Effects of industry 4.0 on the labor markets of Iran and Japan. *Economies*. 6(3).
- Národní Vzdělávací Fond (2017). *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR. Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání, Národní vzdělávací fond*. Retrieved October 24, 2019, from: <<http://www.nvf.cz/cms/assets/docs/88ffb3e9f7da58fef9741bca08796a3/794-0/dopady-prumyslu-4.0-na-trh-prace-v-cr.pdf>>.
- Petro, A., & Pinker, S. (1996). The Language Instinct. *TESOL Quarterly*.
- SOCR (2019). *Trh práce: trend se obrací, nezaměstnanost již třetí měsíc v řadě neklesá a u žen se zvyšuje rychleji*. Retrieved October 25, 2019, from: <<http://www.socr.cz/clanek/trh-prace-trend-se-obraci-nezamestnanost-jiz-treti-mesic-v-rade-neklesa-a-u-zen-se-zvysuje-rychleji/>>.
- Trompisch, P. (2017). Industrie 4.0 und die Zukunft der Arbeit. *Elektrotechnik und Informationstechnik*. 134(7), 370-373.
- Truck, F., & Moravec, H. (1991). Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence. *Leonardo*.
- Wefersová, J. (2018). Industry 4.0 and its impact on the labor market. In: *Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth*. B.m.: International Business Information Management Association, IBIMA, s. 1777-1786.