

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA MEDZINÁRODNÝCH VZŤAHOV

Evidenčné číslo: 105002/I/2019/36069191761866756

TEORETICKÉ PRÍSTUPY V GLOBÁLNEJ
EKONOMIKE BUDÚCNOSTI

Diplomová práca

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA MEDZINÁRODNÝCH VZŤAHOV

TEORETICKÉ PRÍSTUPY V GLOBÁLNEJ
EKONOMIKE BUDÚCNOSTI

Diplomová práca

Študijný program: Hospodárska diplomacia

Študijný odbor: Medzinárodné ekonomické vzťahy

Školiace pracovisko: Katedra medzinárodných ekonomických vzťahov a hospodárskej diplomacie

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Martin Grešš, PhD., mim. prof.

Bratislava 2019

Bc. Pavol Kucharovic

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

POĎAKOVANIE

Pod'akovanie patrí vedúcemu diplomovej práce, doc. Ing. Martinovi Greššovi, PhD., mim. prof., za ochotu pri konzultáciách, cenné rady a odborné usmernenie pri analýze konceptov a štruktúre práce. Taktiež patrí Universidade de Lisboa, Insituto Superior de Economia e Gestão za poskytnutie výborných odborných materiálov zaoberajúcich sa problematikou oblasti môjho výskumu. Za finálnu úpravu po formálnej, jazykovej a gramatickej stránke by som sa chcel poďakovať mojej rodine a všetkým ostatným osobám, ktoré sa akýmkoľvek spôsobom za podporu a inšpirácie pri tvorbe práce.

ABSTRAKT

KUCHAROVIC, Pavol: *Teoretické prístupy v globálnej ekonomike budúcnosti*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta medzinárodných vzťahov; Katedra medzinárodných ekonomických vzťahov a hospodárskej diplomacie. – doc. Ing. Martin Grešš, PhD., mim. prof. – Bratislava: FMV EU, 2019, 120 s.

Cieľom záverečnej práce je analýza vplyvu implementácie prvkov štvrtej priemyselnej revolúcie na vybrané oblasti ekonomiky a následnú kompatibilitu s ekonomickými teóriami. Parciálnymi cieľmi sú definovanie a analýza v súčasnosti najpoužívanějších teoretických prístupov medzinárodných ekonomických vzťahov a všeobecných technologických špecifik štvrtej priemyselnej revolúcie, analýza dopadov zavedenia Industry 4.0 na viaceré oblasti ekonomiky, zvlášť s ohľadom na všeobecný teoretický koncept výrobných faktorov a fungovanie sféry obehu. Práca je rozdelená do štyroch kapitol. V prvej kapitole sa zameriavame na definovanie ústredných myšlienok a kritiky vybraných ekonomických teórií a teoretické vymedzenie špecifických konceptov Industry 4.0. V druhej časti definujeme ciele a metodiku. V tretej kapitole analyzujeme vplyv implementácie prvkov štvrtej priemyselnej revolúcie na vybrané oblasti ekonomiky zameriavajúc sa na sféru výroby a obehu. Štvrtá kapitola sa sústreďuje na hlavný cieľ práce analyzovaním kompatibility ekonomických teórií s reálnou ekonomikou v kontexte štvrtej priemyselnej revolúcie. Dospeli sme k záveru, že súlad mechanizmov niektorých teórií sa s tendenciami fungovania Industry 4.0 potvrdil. Jej vplyv bude mať zásadný dopad na produktivitu, výrobný faktor kapitál a práca, obchodnú výmenu, ale aj na spoločnosť a veľký význam preto získa ľudský rozmer ekonómie. Napriek definovaniu určitých teoretických odporúčaní táto dynamicky sa vyvíjajúca oblasť si bude vyžadovať ešte ďalší výskum, pretože výrazným spôsobom ovplyvní fungovanie globálnej ekonomiky v budúcnosti.

Kľúčové slová: ekonomické teórie, Industry 4.0, kompatibilita, výrobné faktory, obchod

ABSTRACT

KUCHAROVIC, Pavol: *Theoretical Approaches on the Future Global Economy*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of International Relations; Department of International Economic Relations and Economic Diplomacy. – doc. Ing. Martin Grešš, PhD., mim. prof. – Bratislava: FMV EU, 2019, 120 s.

The objective of this final thesis is the analysis of the impact of the elements of the Fourth Industrial Revolution on selected areas of the economy followed by the analysis of the compatibility with economic theories. The partial goals consist in the definition and analysis nowadays most used economic approaches in international economic relations, analysis of general technological specificities of the Fourth Industrial Revolution, analysis of the impacts of the Industry 4.0 implementation on various areas of the economy, especially on the production and circulation sphere. The thesis is divided into four chapters. The first chapter focuses on the definition of the main ideas and critics of selected economic theories and theoretical definition of specific Industry 4.0 concepts. In the second part we define the goals and methodology. In the third chapter we analyze the impact of the implementation of elements of the Fourth Industrial Revolution on selected areas of the economy focusing on the sphere of production and circulation. The fourth chapter focuses on the main goal of the thesis by analyzing the compatibility of economic theories with the real economy in context of the Fourth Industrial Revolution. We concluded that there is a consistency between some of the analyzed theories' mechanisms and the tendencies of the Industry 4.0 economic behavior. Its impact on the productivity, capital and labor factor and trade, but also on the society will be fundamental, therefore the human dimension of the economy will be of paramount importance. Even we defined some theoretical approaches, this dynamically evolving area will need more research to be done as it will influence the functioning of the global economy in the future in very significant way.

Key words: Economic Theories, Industry 4.0, Compatibility, Production Factors, Trade

Úvod.....	9
1 Súčasný stav skúmanej problematiky	10
1.1 Ekonomické teórie používané v súčasnosti.....	10
1.1.1 Teória komparatívnych výhod	10
1.1.2 Heckscherova – Ohlinova teoréma a jej rozšírenia.....	12
1.1.3 Linderova teória dopytu	17
1.1.4 Teória imitačnej medzery.....	18
1.1.5 Teória medzinárodného životného cyklu výrobku.....	19
1.1.6 Teória technologického cyklu	20
1.1.7 Nová teória medzinárodného obchodu	21
1.1.8 Nová hospodárska geografia	22
1.1.9 Teória obchodu s heterogénnymi firmami	25
1.1.10 Gravitačné modely v medzinárodnom obchode.....	26
1.2 Technologické špecifiká štvrtej priemyselnej revolúcie - Industry 4.0	27
1.2.1 Industry 4.0	28
1.2.2 Big Data	30
1.2.3 Umelá inteligencia	30
1.2.4 Implementácia Industry 4.0.....	33
1.3 Cirkulárna ekonomika.....	36
2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania	38
3 Vplyv Industry 4.0 na vybrané oblasti ekonomiky.....	40
3.1 Vplyv na výrobné faktory	40
3.1.1 Ekonomický rast	40
3.1.2 Outsourcing.....	40

3.1.3	Inovácie a transformácia firiem	42
3.1.4	Odporúčania firmám	43
3.1.5	Zamestnanie	47
3.1.6	Riadenie ľudských zdrojov	58
3.1.7	Vzdelávanie.....	59
3.2	Vplyv na obchod	61
3.2.1	Elektronický obchod a konkurencia.....	61
3.2.2	Produkt a digitálny marketing.....	63
3.2.3	Mobilita a transport.....	67
3.2.4	Logistika.....	69
3.2.5	Účtovníctvo	70
3.2.6	Financie – platba, bankovníctvo, investovanie	71
3.2.7	Poľnohospodárstvo	74
3.3	Vplyv na určité oblasti spoločnosti	75
3.4	Cirkulárna ekonomika v kontexte Industry 4.0.....	79
4	Diskusia	83
	Záver	104
	Zoznam použitej literatúry	108

Úvod

Témou práce je veľmi aktuálna otázka relevantnosti teoretických prístupov v už dnes prebiehajúcej štvrtej priemyselnej revolúcii. V súčasnosti je téma ekonomickej transformácie a pripravenosti štátov, firiem či domácností čoraz častejšie analyzovaná a diskutovaná na pôde mnohých medzinárodných fór a organizácií, pretože bude pre každý ekonomický subjekt, ale i pre ľudstvo ako také, znamenať zásadnú zmenu v reálnom fungovaní ekonomiky. Je však na túto zmenu pripravená ekonomická teória? Zdrojom našej motivácie bolo preto zistiť, ako bude fungovať hospodárstvo pri masívnom využití týchto technológií a verifikovať súlad v súčasnosti využívaných teoretických prístupov s realitou budúcnosti našej generácie.

Primárne ciele práce spočívajú v analýze vplyvu Industry 4.0 na vybrané oblasti ekonomiky, následnej verifikácie kompatibility súčasných ekonomických teórií s fungovaním globálnej ekonomiky s novými technologickými prvkami a navrhnutí budúcich teoretických odporúčaní.

Diplomová práca je štruktúrovaná v štyroch kapitolách.

Prvá kapitola ponúka prehľad dnes najpoužívanějších ekonomických teoretických prístupov v medzinárodných ekonomických vzťahoch, definíciu základných konceptov Industry 4.0 a cirkulárnej ekonomiky, ktoré sú medzinárodným spoločenstvom považované za integrálne súčasti globálnej ekonomiky v budúcnosti.

Druhá kapitola determinuje ciele práce a zvolenú metodiku skúmania.

Tretia kapitola je venovaná analýze vplyvu implementácie Industry 4.0 na vybrané oblasti ekonomiky v praxi vo sfére výrobných faktorov i obchodnej výmeny. Významnú časť tejto kapitoly venujeme analýze vplyvu na pracovnú silu, pretože práve tá vyvoláva najrozsiahlejšiu spoločenskú diskusiu, keďže sa odhaduje, že táto technologická transformácia prebehne v časovom horizonte len jednej generácie.

Štvrtou kapitolou je diskusia, ktorá verifikuje kompatibilitu fungovania ekonomiky v rámci Industry 4.0 s teoretickými prístupmi týkajúcimi sa sféry obchodnej výmeny a výrobných faktorov. Súčasťou kapitoly sú aj teoretické odporúčania ekonomickým subjektom, akým spôsobom by mali pristupovať k týmto oblastiam, zohľadňujúc model cirkulárnej ekonomiky a vplyv Industry 4.0 na celkový socio-ekonomický kontext.

1 Súčasný stav skúmanej problematiky

V prvej časti tejto kapitoly predstavíme 10 ekonomických teoretických prístupov medzinárodných ekonomických vzťahov s prípadnými rozšíreniami a kritikou. V ďalších dvoch častiach definujeme základné koncepty Industry 4.0 a cirkulárnej ekonomiky, ktoré sú medzinárodným spoločenstvom pokladané za primárne súčasti budúcej globálnej ekonomiky.

1.1 Ekonomické teórie používané v súčasnosti

Piliermi súčasnej teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov sú: Ricardo-Torrensov princíp komparatívnych výhod, Heckscher – Ohlinova teoréma, matematické analýzy Paula Samuelsona, Krugmanov model dopytu a ponuky z rozsahu a hospodárskej geografie, Melitzov model medzinárodného obchodu s heterogénnou firmou.¹ V nasledujúcej časti preto vysvetlíme podstatu v súčasnosti najpoužívanějších makroekonomických teórií v medzinárodnom obchode a ich najvýznamnejších rozšírení.

1.1.1 Teória komparatívnych výhod

„Princíp komparatívnych výhod je jedným z najdôležitejších stavebných kameňov medzinárodných ekonomických vzťahov. Mnohí vedci ho považujú za najhlbší a najkrajší princíp v celej ekonómii.“² Za autorov sú považovaní David Ricardo a Robert Torrens, ktorí tak rozšírili Smithovu teóriu absolútnych výhod tým, že do medzinárodného obchodu sa oplatí zapojiť obom krajinám, aj tej, ktorá má absolútne nevýhody v produkcii určitého statku. Každá krajina sa totiž *„bude špecializovať na výrobu a vývoz toho statku, pri výrobe ktorého dosahuje nižšie komparatívne náklady ako druhá krajina, t.j. vyrába ho s relatívne nižšími nákladmi. Krajina s absolútnymi výhodami sa bude špecializovať na výrobu a vývoz toho statku, ktorý vyrába efektívnejšie. Krajina s absolútnymi nevýhodami sa bude špecializovať na výrobu a vývoz toho statku, ktorý vyrába menej neefektívne.“*³

Obchod podľa tejto teórie vedie krajiny k úplnej špecializácii, pretože každá krajina bude vyrábať len statok produkovateľ s relatívne nižšími nákladmi, a teda s komparatívnou

¹ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 87-110. ISBN 978-80-225-3921-0.

² Ibid. s. 60.

³ RICARDO, D. 2001. „On The Principles of Political Economy and Taxation.“ [online]. Kitchener: Batoche Books 3. Vyd. (1. Vyd. Londýn: J. Murray. 1817.) s. 313. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://socialsciences.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/ricardo/Principles.pdf>

výhodou, a vymieňať ho za druhý statok dovážaný za určité množstvo prvého statku. Na rozdiel od merkantilistickej teórie je obchod vnímaný ako hra s pozitívnym súčtom, pretože obe krajiny vďaka nemu dokážu spotrebovať vyššie množstvo statkov v porovnaní s autarkčným stavom. Ak sú ekonomiky obchodujúcich krajín približne rovnakej veľkosti a spotrebitelia majú podobné preferencie, ich zisky z obchodu budú približne rovnaké. Ak sú ich veľkosti rozdielne, väčšie zisky z obchodnej výmeny dosiahne menšia krajina, ktorá dokáže svoju výrobu úplne špecializovať na statok s komparatívnou výhodou, na rozdiel od väčšej krajiny, ktorej exportéri pokrývajú zahraničný dopyt menšej krajiny aj bez úplnej špecializácie celej ekonomiky.⁴

Predpoklady teórie komparatívnych výhod sú rovnaké ako pri Smithovej teórii absolútnych výhod: racionálne správanie všetkých hospodárskych subjektov, neexistencia peňažnej ilúzie, existencia dvoch krajín a dvoch statkov, práca ako jediný výrobný faktor, platí teória pracovnej hodnoty, konštantná vybavenosť výrobnými faktormi, existencia plnej zamestnanosti, konštantnosť nákladov výroby (neexistencia úspor z rozsahu), dokonalá vnútorná a nulová medzinárodná mobilita pracovnej sily, dokonalá konkurencia, vyrovnané saldo obchodných bilancií oboch krajín, voľný obchod, neexistencia dopravných nákladov a neexistencia vedeckého pokroku.

Dané predpoklady modelu však nezodpovedajú reálnej situácii vo svetovej ekonomike. Po rozšírení modelu o viacero krajín a statkov (Deardorffova formulácia) vznikla takzvaná slabá definícia princípu komparatívnych výhod. „Existuje negatívna korelácia medzi autarkčnými výmennými pomermi v krajine a jej vzorcami čistých exportov.“⁵

Po zahrnutí dopravných nákladov do výmenných pomerov statkov sa tieto zmenia, pretože vzhľadom na geografickú vzdialenosť sa môžu navýšiť náklady natoľko, že jednotlivým krajinám sa neoplatí produkt dovážať, čím sa tieto statky stanú neobchodovateľnými. Podobný efekt majú aj obchodné reštrikcie (tarifné aj netarifné), ktoré dokážu zvýšením dovozných nákladov import daných statkov obmedziť alebo ho úplne zamedziť.

⁴ GRANČAY, M. et al. 2014. „*Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.*“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 62-85. ISBN 978-80-225-3921-0.

⁵ DEARDOFF, A. 1980. „*The General Validity of the Law of Comparative Advantage.*“ [online]. Chicago: The University of Chicago Press. In: *Journal of Political Economy*. Vol. 88, No. 5 (Oct., 1980), s. 941-957. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.jstor.org/stable/1833142?seq=1#page_scan_tab_contents

1.1.2 Heckscherova – Ohlinova teoréma a jej rozšírenia

Teoréma Heckschera a Ohlina (teória vybavenosti výrobnými faktormi) sa zakladá na relatívnej vybavenosti krajín výrobnými faktormi, ktorých cena je určená ich ponukou a dopytom na trhu výrobných faktorov. Podľa tejto teórie práve rozdielne množstvo výrobných faktorov určuje výrobné náklady, tým aj predajnú cenu, a teda aj komparatívne výhody krajín a vysvetľuje tak existenciu medzinárodného obchodu.⁶ Krajina, ktorá je hojná na prácu, bude vyvážať hlavne pracovne náročné statky a krajina hojná na kapitál, bude vyvážať hlavne statky náročné na kapitál. Obe krajiny budú vyrábať oba statky, no export bude prebiehať v smere komparatívnych výhod. Nepredpokladá teda úplnú špecializáciu výroby.⁷

Predpoklady tejto neoklasickej teórie sa zakladajú na predpokladoch klasických teórií, okrem uvažovania s dvoma výrobnými faktormi – práce a kapitálu. Neoklasickí ekonómovia teda už rozlišovali rozdielnú kapitálovú vybavenosť pracovníkov v jednotlivých odvetviach, ktorá sa dovtedy považovala za fixnú. Odvetvia s lepšou kapitálovou vybavenosťou preto vo všeobecnosti dosahujú vyššiu produktivitu, za kratší časový interval sú vďaka vyššej intenzite kapitálu schopnejší vyrobiť viac statkov ako tí s nižšou kapitálovou vybavenosťou.

Rozdielom oproti klasickým teóriám je teda aj to, že krajiny už nie sú považované za úplne identické, keďže majú pri porovnaní relatívne rozdielne množstvo výrobných faktorov, ktoré determinuje ich komparatívne výhody. Fakt, že faktorová vybavenosť je relatívna znamená, že jedna krajina môže byť pri porovnaní s druhou relatívne hojnejšie vybavená jedným výrobným faktorom, no v porovnaní s inou krajinou môže byť hojnejšia na druhý výrobný faktor.

Ani táto teória nepredpokladá existenciu vedecko-technického pokroku. Na rozdiel od klasických teórií, ktoré predpokladali rôzne technologické vybavenie krajín, predpokladom neoklasických teórií sú rovnaké technológie v krajinách. Výrobná metóda bude závisieť od ceny výrobných faktorov, čiže v prípade relatívnej hojnosti kapitálu v krajine, jeho cena je nižšia ako cena práce, výrobcovia s cieľom znižovania nákladov a maximalizácie produkcie budú mať záujem vybaviť svojich pracovníkov dostatočným množstvom kapitálových

⁶ OHLIN, B.G. 1933. "Interregional and international trade." [online]. Cambridge : Harvard University Press, 1933. Harvard economic studies no: 39 0073-0505. s. 617. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://trove.nla.gov.au/work/8942341?q&versionId=38444229>

⁷ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 87-110. ISBN 978-80-225-3921-0.

prostriedkov. Naopak, ak je relatívne hojnejším výrobným faktorom práca, cena pracovnej sily bude nízka a výrobcovia sa namiesto zvýšenia kapitálovej intenzity výroby rozhodnú pre nákladovo menej náročnú alternatívu zamestnania nových pracovníkov. Heckscher - Ohlinova teoréma (HOT) ďalej predpokladá, že spotrebitelia v oboch krajinách majú rovnaké preferencie. V prípade, že by boli rozdielne, množstvo a smer obchodu by bol ovplyvnený aj stranou dopytu, čo v neoklasických teóriách nie je želaným javom.⁸

Známy test HOT uskutočnil **Wassily Leontief**, ktorý na báze input-output tabuliek porovnal exporty a importy USA v roku 1953. Tieto tabuľky zahŕňali množstvo výrobných faktorov potrebných pre výrobu daných produktov. Test odhalil, že USA exportuje viac pracovno-intenzívnych statkov a importuje viac statkov intenzívnych na kapitál.⁹ Po druhej svetovej vojne, kedy bolo USA krajinou s relatívne vysokým množstvom výrobného faktoru kapitál, to bolo považované za paradox a vyvrátenie HOT. Kritici testu vyčítajú nevhodne zvolený bázičný rok, neexistenciu objektívnych štatistík faktorovej hojnosti, vylúčenie tovarov nevyrábaných v USA, rozličnú faktorovú intenzitu výroby v iných krajinách, porovnanie nesprávnych veličín, neuvažovanie o prírodných zdrojoch ako o treťom výrobnom faktore, rozdielnosť technológií medzi krajinami aj v rámci odvetví, existenciu protekcionistických opatrení a dopravných nákladov v medzinárodnom obchode, rozdielnosť spotrebiteľských preferencií, ale i medziprodukty a existenciu vnútroodvetvového obchodu, ktoré HOT nedokáže vysvetliť.

Existujú však vysvetlenia tohto javu, ktoré HOT i Leontiefov paradox naopak potvrdzujú a zároveň odhaľujú slabé stránky modelu. Jednou z nich je otázka ľudského kapitálu. Leontief totiž chápal prácu aj vrátane vysokokvalifikovanej ako výrobný faktor práca. Vysoká kvalifikácia zamestnancov si však vyžaduje vysoké investície do získania nových vedomostí, znalostí, skúseností a kvalifikácie, ktoré sú potom využívané ako prostriedok zvyšujúci efektivitu a produktivitu práce, presne ako výrobný faktor kapitál. **Keesingova teória o ľudskom kapitále** predstavuje alternatívu HOT, pri ktorej štáty obchodujú s produktmi s rozdielnou relatívnou intenzitou a vybavenosťou ľudského kapitálu pracovnej sily. Dokázal, že štáty relatívne hojné na pracovníkov s vysokou kvalifikáciou budú

⁸ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 87-110. ISBN 978-80-225-3921-0.

⁹ LEONTIEF, W. 1953. „Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-Examined.“ In: *Proceedings of the American Philosophical Society* roč. 97. s. 331-349.

vyvážať statky, ktorých výroba je relatívne intenzívna na vysokokvalifikovanú prácu a naopak, krajiny s relatívnou hojnosťou nízkokvalifikovaných pracovníkov budú vyvážať statky, ktorých výroba je relatívne intenzívna na prácu, pri ktorej je potrebná nízka kvalifikácia a teda nižšia vybavenosť ľudským kapitálom. Ďalšími ekonómami, ktorí takýmto spôsobom potvrdili kompatibilitu Leontiefovho paradoxu s HOT sú Bowen, Leamer a Sveikauskus. Vo svojom teste rozdelili pracovníkov podľa výšky a nutnosti kvalifikácie (technici, manažéri, úradníci, predavači, pracovníci v oblasti služieb, pracovníci vo výrobe a poľnohospodárski pracovníci) a potvrdili, že po rozdelení práce na viacero kategórií Leontiefov paradox mizne a HOT naďalej platí.¹⁰ HOT však nebola potvrdená porovnaním obchodnej výmeny medzi USA a Kanadou¹¹ a USA a Indiou¹², pretože v oboch prípadoch USA exportovalo menej výrobkov intenzívnych na kapitál ako dovážalo, čím sa potvrdil Leontiefov paradox.

Vo všeobecnosti preto možno dospieť k záveru, že historicky HOT pomerne uspokojivo vysvetľovala medzinárodný obchod v prvej polovici 20. storočia. Dnes dostatočne vystihuje vzájomnú obchodnú výmenu hotových výrobkov a nerastných surovín medzi hospodársky vyspelými a rozvojovými krajinami – medziodvetvový obchod. Nedokáže však vysvetliť vnútroodvetvový obchod medzi hospodársky vyspelými krajinami, keďže nezohľadňuje podobnosť preferencií spotrebiteľov.

Teoréma o vyrovnaní cien výrobných faktorov formulovaná Paulom Samuelsonom ako ďalšie z rozšírení HOT predpokladá, že ceny výrobných faktorov sú zhmotnené v cenách statkov, s ktorými sa medzi krajinami obchoduje, čím by ich ceny mali úplne konvergovať aj pri absencii ich medzinárodnej mobility. Pri zachovaní voľného obchodu, dokonalej konkurencie a použitia rovnakých technológií existuje totiž teoretický predpoklad pre rovnaké relatívne ceny výrobných faktorov a medzinárodný obchod tak musí viesť k vyrovnaní cien výrobných faktorov.¹³ Spomenuté predpoklady sú však len

¹⁰ BOWEN, H.P. – LEAMER, E.E. – SVEIKAUSKUS, L. 1987. „Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory.“ [online]. In: *American Economic Review*. 1987. vol. 77, no. 5. s. 791-809. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%2819871...O%3B2-K&origin=repec>

¹¹ WAHL, D. 1961. „Capital and Labour Requirements for Canada's Foreign Trade.“ [online]. In: *The Canadian Journal of Economics and Political Science*. Vol. 27, No. 3 (Aug., 1961), s. 349-358. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/139592>

¹² BHARADWAJ, R. 1962. „Factor Proportions and the Structure of Indo-U.S. Trade.“ In: *Indian Economic Journal*. Vol. 10., s. 105-116.

¹³ SAMUELSON, P.A. 1971. "Ohlin Was Right." [online]. In: *The Swedish Journal of Economics* Vol. 73, No. 4 (Dec., 1971), s. 20. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/3439219>

matematickým zjednodušením a ekonomickou abstrakciou a ceny sa vo všeobecnosti z tohto dôvodu vo svetovej ekonomike nevyrovnávajú. Konvergentnú tendenciu však získavajú pri predpoklade ich medzinárodnej mobility,¹⁴ ako sa to preukázalo medzi USA a Mexikom po vytvorení Severoamerickej zóny voľného obchodu (NAFTA).¹⁵

Rybczynského teoréma tvrdí, že pri zachovaní konštantných svetových cien, zachovaní zásoby jedného výrobného faktora a náraste množstva druhého výrobného faktora, krajina bude produkovať viac statkov s výrobou intenzívnu na faktor, ktorého zásoba vzrástla a zníži produkciu výrobkov náročných na výrobu pomocou faktora, ktorého množstvo zostalo nezmenené.¹⁶ Ak sa zvýši zásoba oboch výrobných faktorov, výraznejšie vzrastie výroba statku produkovaného výrobným faktorom, ktorý zaznamenal väčší proporcionálny nárast.¹⁷

Stolper-Samuelsonova teoréma tvrdí, že slobodný medzinárodný obchod je prospešný pre vlastníkov hojného výrobného faktora a neprospešný pre vlastníkov druhého výrobného faktora,¹⁸ pretože vlastníkom hojného výrobného faktora po zapojení sa do medzinárodnej obchodnej výmeny rastie reálna kúpna sila a vlastníkom nedostatkového výrobného faktora klesá.¹⁹ Ak sa v danej ekonomike zmenia ceny oboch statkov, príjmy vlastníkov výrobného faktora používaného na produkciu statku s väčším nárastom ceny vzrastú viac a príjmy vlastníkov výrobného faktora intenzívneho na výrobu statku s menším nárastom ceny vzrastú v menšom pomere ako narástla cena.

Model špecifických faktorov Ronalda W. Jonesa na rozdiel od HOT predpokladá, že jeden z výrobných faktorov je z krátkodobého hľadiska imobilný a špecifický pre výrobu konkrétneho statku, pretože len v dlhodobom horizonte existuje možnosť substitúcie špecifického faktora vo výrobe. Podľa tejto teórie ním môže byť kapitál alebo pôda, pretože predpokladá, že určité zariadenia alebo prírodné zdroje môžu slúžiť na výrobu len daného produktu. Ak je tento viac exportovaný ako produkty iných sektorov, je po ňom vyšší dopyt

¹⁴ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 122. ISBN 978-80-225-3921-0.

¹⁵ LEÃO, P. 2018. „Integração económica.“ 2018. Universidade de Lisboa, Lisbon: Prednáška na ISEG

¹⁶ RYBCZYNSKI, T.M. 1955. „Factor endowments and relative commodity prices.“ In: *Economica* 22, s. 336–341.

¹⁷ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 122. ISBN 978-80-225-3921-0.

¹⁸ STOLPER, W.F., SAMUELSON, P.A., 1941. „Protection and real wages.“ *Review of Economic Studies* 9, s. 58–73.

¹⁹ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 131. ISBN 978-80-225-3921-0.

a rastie jeho cena. Následne rastie cena aj výrobných faktorov, ktoré sa podieľajú na jeho produkcii – špecifického výrobného faktora (kapitálu) a práce. Mzdy pracovníkov v exportujúcom sektore teda rastú rýchlejšie ako v iných sektoroch, z dôvodu mobility pracovnej sily však pomalšie ako rast cien exportovaného statku. Voľným medzinárodným obchodom tak získavajú vlastníci špecifického výrobného faktora použitého na výrobu exportovaných statkov a strácajú vlastníci špecifického výrobného faktora využitého na produkciu statkov, ktorým konkuruje import. Medzinárodný obchod tak v tomto modeli nevedie k vyrovnávaniu cien výrobných faktorov. Zvýšenie zásoby mobilného faktora vyvolá nárast produkcie v oboch odvetviach ekonomiky, ak sa však zvýši zásoba špecifického faktora, výroba narastie len v sektore, v ktorom sa používa daný výrobný faktor a v ostatných výroba poklesne.²⁰ Táto teória teda vysvetľuje obchod produktov, pri ktorých sa využívajú z krátkodobého hľadiska nezameniteľné výrobné faktory.²¹

Gordon H. Hanson, profesor na Massachusettskom technologickom inštitúte, na základe výsledkov Andersona, van Wincoopa a Feenstra vysvetľuje príčinu obchodu rozdielnosťou krajín, či už v technológiách alebo vo faktorovej vybavenosti, t.j. v súlade s komparatívnymi výhodami a HOT.²² V empirickej časti pridelil k 9 kategóriám exportov krajiny podľa relatívnej vybavenosti výrobnými faktormi na krajiny s hojnosťou nízkokvalifikovanej pracovnej sily, vysokokvalifikovanej pracovnej sily a kapitálu. Dospel k záveru, že medzinárodná špecializácia je aspoň v širokom ponímaní v súlade s komparatívnymi výhodami. „*Krajiny s nízkym príjmom zaznamenali pozitívne čisté exporty v troch sektoroch intenzívnych na nízkokvalifikovanú prácu (poľnohospodárstvo, primárne suroviny, oblečenie a obuv) a negatívne exporty v ostatných sektoroch. Čína a India mali pozitívny čistý vývoz v troch sektoroch náročných na pracovnú silu (odev, obuv, elektronika a ostatné priemyselné výrobky) a v ostatných sektoroch majú negatívny alebo zanedbateľný čistý vývoz. Krajiny so strednými príjmami majú záporný čistý vývoz v troch kapitálovo náročných odvetviach (chemické látky, stroje a dopravné zariadenia), no exportnú silu v ostatných*

²⁰ JONES, R. W. 1971. „A three-factor model in theory, trade, and history.“ In: BHAGWATI, J.N. (et al.). 1971. "Trade, balance of payments and growth: papers in international economics in honor of Charles P. Kindleberger." Amsterdam: North-Holland Publishing. 1971. s. 3-21. ISBN: 0-444-10094-6.

²¹ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014 s. 170-183. ISBN 978-80-225-3921-0.

²² HANSON, G. H. 2012. "The Rise of Middle Kingdoms: Emerging Economies in Global Trade." [online]. In: *Journal of Economic Perspectives*, Volume 26, Number 2, Spring, s. 41-64. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://gps.ucsd.edu/_files/faculty/hanson/hanson_publication_it_kingdoms.pdf

tovaroch. Krajiny s vysokými príjmami zaznamenali pozitívny čistý vývoz v troch kapitálovo náročných sektoroch a záporné čisté exporty v ostatných“.²³ Hanson tiež upozorňuje, že ekonomická špecializácia krajín sa môže postupom času dynamicky meniť v závislosti od relatívnej faktorovej vybavenosti. Na príklade Číny vysvetľuje, ako sa z krajiny kedysi špecializovanej na výrobu textílií a obuvi, ktoré v roku 1995 tvorili 29,82 %²⁴ exportu, postupne vyvinula na ekonomiku špecializovanú na výrobu a vývoz elektroniky (26,43 %)²⁵ a strojov (21,63 %).²⁶ Jednou z príčin zmeny faktorovej vybavenosti vedúcej k zmene špecializácie dnes druhej najväčšej ekonomiky na svete bolo vytvorenie špeciálnych ekonomických zón, ktoré uľahčili prílev zahraničných investícií a tým nárast výrobného faktoru kapitál. Čína tak zlepšila svoju výrobnú efektivitu a pokročila v rozvoji technológií a kapitálovo náročného priemyslu, čo jej umožnilo skonsolidovať svoju pozíciu na medzinárodných trhoch.²⁷

1.1.3 Linderova teória dopytu

Švédsky ekonóm Staffan Burenstan Linder je autorom hypotézy, ktorá vysvetľuje medzinárodný vnútroodvetvový obchod, t.j. prípad, kedy jedna krajina vyváža i dováža produkty toho istého odvetvia, ktoré sú priemyselnej výroby a vyznačujú sa vysokou mierou diferenciácie a substitúcie (Linderove statky).²⁸ „Linderova hypotéza tvrdí, že čím podobnejšie sú priemerné výšky príjmu na obyvateľa v krajinách, tým podobnejšie budú štruktúry ich

²³ HANSON, G. H. 2012. „The Rise of Middle Kingdoms: Emerging Economies in Global Trade.” [online]. In: *Journal of Economic Perspectives*, Volume 26, Number 2, Spring, s. 49. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://gps.ucsd.edu/_files/faculty/hanson/hanson_publication_it_kingdoms.pdf

²⁴ ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „What did China export in 1995?” [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=43&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=1995>

²⁵ ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „What did China export in 2016?” [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=43&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=2016>

²⁶ HANSON, G. H. 2012. „The Rise of Middle Kingdoms: Emerging Economies in Global Trade.” [online]. In: *Journal of Economic Perspectives*, Volume 26, Number 2, Spring, s. 53-54 [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://gps.ucsd.edu/_files/faculty/hanson/hanson_publication_it_kingdoms.pdf

²⁷ CUNHA S.F. - XAVIER C.L. 2010. „China: padrão de especialização comercial, tecnologia e comércio intraindustrial.” [online]. In: *Brazilian Journal of Innovation*. v. 9, n. 2 (2010) Campinas (SP). s. 257-287. [cit. 2018-12-20]. ISSN 2178-2822. Dostupné na: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649002/15549>

²⁸ LINDER, S.B., 1961. „An Essay on Trade and Transformation.” [online]. Uppsala: Almqvist & Wiksells. 1961. s. 153. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://ex.hhs.se/dissertations/221624-FULLTEXT01.pdf>

dovozu a vývozu a teda tým väčší bude potenciál pre vznik obchodu,²⁹ pretože majú veľký prekrývajúci sa dopyt. Na trhu s diferencovanými produktmi tak už neuvažujeme s dokonalou konkurenciou ako v predošlých teóriách, ale s konkurenciou monopolistickou. Príčinou vzniku vnútroodvetvového obchodu sú rozdielne preferencie spotrebiteľov, dumping a úspory z rozsahu. Práve úspory z rozsahu, ktoré s rastúcou produkciou znižujú jednotkové výrobné náklady, umožňujú vývoj i stabilizáciu inak často náhodných komparatívnych výhod v ekonomike. Komparatívne výhody ekonomík sú teda dynamické a reflektujú zmeny príjmovej úrovne v krajine, ktorá mení dopyt a preferencie spotrebiteľov. Pri náraste príjmov na obyvateľa rastie spotreba určitého produktu, rastie záujem spotrebiteľa o kúpu sofistikovanejších výrobkov. V súlade s Engelovým zákonom teda rastie absolútna hodnota výdavkov na potraviny a klesá ich relatívna hodnota na celkovej spotrebe.³⁰

Linderova hypotéza nedokáže uspokojivo vysvetliť medzinárodný obchod medzi rozvojovými, podľa príjmov na obyvateľa chudobnými, krajinami, aj keď ich dopytová štruktúra je veľmi podobná. Tento argument je však s jeho teóriou kompatibilný, pretože tá sa zameriava na obchod s priemyselnými „Linderovými“ statkami. Najchudobnejšie krajiny totiž zväčša hotové priemyselné výrobky len dovážajú a exportujú nerastné suroviny a poľnohospodárske výrobky, ktorých vzájomná výmena predstavuje medziodvetvový obchod vysvetlený HOT. Napriek tomu Linder vo svojej hypotéze neuvažuje s inými faktormi, ktoré výrazne ovplyvňujú potenciál pre vznik vzájomnej obchodnej výmeny, hlavne s geografickou a kultúrnou proximitou obchodujúcich krajín.

1.1.4 Teória imitačnej medzery

Podstata teórie anglického ekonóma Michaela Posnera spočíva v tom, že komparatívnu výhodu má krajina, ktorá vyvinie novú technológiu alebo produkt a exportuje ho, až kým danú inováciu ostatné krajiny dostatočne efektívne a úspešne nenapodobnia, t.j. neprekonajú imitačnú medzeru.³¹ Krajiny sú preto stimulované k investíciám do technologických inovácií, aby si dokázali stálym vývojom nových produktov a výrobných postupov zabezpečiť

²⁹ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 494 ISBN 978-80-225-3921-0 s. 217

³⁰ Ibid. s. 202-217

³¹ POSNER, M.V. 1961. „International Trade and Technological Change.“ [online]. In: *Oxford Economic Papers*. 1961. Vol. 13, no. 3. s. 323-341. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a040877>

permanentnú komparatívnu výhodu. Podstata tejto teórie je platná, no jej pôsobnosť je značne obmedzená, keďže sa limituje len na hotové produkty najčastejšie podliehajúce inováciám.³²

1.1.5 Teória medzinárodného životného cyklu výrobku

Americký ekonóm Raymond Vernon vo svojej teórii venujúcej sa obchodu s hotovými výrobkami videl príčinu medzinárodného obchodu v rozdielnej technologickej a príjmovej úrovni ekonomík. Charakteristickými znakmi novovyvinutých technologických produktov je, že kľúčovým výrobným faktorom na ich výrobu je kapitál, ktorý šetrí výrobný faktor práca a najprv uspokojujú potreby spotrebiteľov s vysokými príjmami, pričom šetria čas spotrebiteľov. Životný cyklus takéhoto výrobku sa skladá z fázy nového produktu, počas ktorej je uvedený len na vysokopříjmový trh a upravený na základe spätnej väzby spotrebiteľov. Druhou je fáza dospievania, kedy sa najskôr exportuje na trhy vyspelých ekonomík, kde sa neskôr i vyrába. Počas tejto fázy sa začína exportovať aj do rozvojových ekonomík. Poslednou fázou je fáza štandardizovaného produktu, v rámci ktorej produkcia a export prechádza do kompetencie rozvojových ekonomík s nižšou úrovňou príjmov a hospodársky vyspelé krajiny sa stávajú čistými importérmi daného produktu a sústredia sa na výskumno-vývojové aktivity ďalších produktov.³³

Pozitívom tohto modelu je jeho dynamickosť a všestrannosť, pretože sa dá aplikovať v každom odvetví vyrábajúcom sofistikované produkty. Výška príjmu na obyvateľa objasňuje dôvod, prečo sú niektoré štáty inovátormi a iné imitátormi. Krajiny s vyššími príjmami dokážu nový produkt otestovať na domácom trhu s vyšším kúpyschopným dopytom a je preto pravdepodobnejšie, že budú mať s inováciou úspech. Na druhej strane, v prípade neúspechu utopené náklady budú na domácom trhu nižšie ako na zahraničnom, kde by zahŕňali aj obchodné náklady (náklady na dopravu, poistenie, prekonanie prípadných protekcionistických opatrení a pod.). Model je významný aj z manažérskeho hľadiska, keďže uvažuje s externalizáciou výroby do oblastí, kde sa dokáže vyrábať s nižšími jednotkovými nákladmi. Negatívom teórie je neuvažovanie s rýchlosťou prechodu technologických inovácií z vyspelých krajín na rozvojové, ktorá sa neustále zvyšuje. Rovnako nezohľadňuje súčasný

³² GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 219-222. ISBN 978-80-225-3921-0.

³³ VERNON, R. 1979. „The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment.“ [online]. In: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, roč. 41, č. 4. s. 255-267. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1979.mp41004002.x>

fenomén globálnych hodnotových reťazcov a subdodávateľskej siete, vďaka ktorej sa produkcia do rozvojových krajín, ktoré sú do nich zapojené, presúva takmer okamžite po uvedení na trh v hospodársky vyspelých krajinách, ktoré sa dnes čoraz viac sústreďia len na výskumno-vývojové aktivity. Teória tiež neuvažuje s dopytom v rozvojových krajinách, ktoré v dôsledku čoraz kratších životných cyklov produktov niektoré vynechávajú a prechádzajú hneď na najnovšie výrobky. Model totiž nezahŕňa globálnu trhovú segmentáciu, pretože aj v rozvojových krajinách sa vyskytujú trhové segmenty spotrebiteľov, ktoré rýchlejšie prechádzajú na nové produkty a naopak vo vyspelých sú konzervatívni spotrebitelia, ktorí sa adaptujú pomalšie.³⁴

1.1.6 Teória technologického cyklu

Model vzťahujúci sa na prechod výrobných technológií nadväzujúci na teóriu Vernona vypracovali James Markusen, James Melvin, Keith Maskus a William Kaempfer. Podľa ich teórie sa nové technológie zavádzajú v krajinách relatívne bohatých na kapitál (hlavne hospodársky vyspelých), ktoré zvyšujú produktivitu práce a znižujú potrebné množstvo výrobného faktora práca, čo vedie k nárastu miezd v krajine. Naopak, krajiny s relatívnou hojnosťou výrobného faktora práca efektívnejšie (s nižšími dodatočnými nákladmi) zvýšia svoju produktivitu zamestnaním viacerých pracovníkov s nižšou mzdou ako zavedením novej výrobnéj technológie, ktorá je relatívne drahšia z dôvodu vyššej ceny kapitálu. Zvýšený dopyt na trhu práce rozvojových krajín povedie k rastu miezd do takej úrovne, kedy sa aj v dôsledku ešte novších a produktívnejších technologických postupov v hospodársky vyspelých krajinách relatívna cena zavedenia nových technológií zníži natoľko, že ich bude možné efektívne začleniť do výrobného procesu. Rozvojové krajiny tak implementujú nové technológie a začnú ich samy vyrábať. Vo vyspelých krajinách sú už však vo výrobnom procese technológie ešte s vyšším stupňom pokroku a produktivity.³⁵ Tento model sa zameriava len na technologickú oblasť určitej časti ekonomiky, je však v súčasnom globalizovanom svete platný.³⁶

³⁴ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 222-230. ISBN 978-80-225-3921-0.

³⁵ MARKUSEN, J.R. et al. 1995. „International Trade – Theory and Evidence.“ New York: McGraw-Hill. 1995. ISBN 0-07-040447-X.

³⁶ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 230-231. ISBN 978-80-225-3921-0.

1.1.7 Nová teória medzinárodného obchodu

Paul Krugman, držiteľ Nobelovej ceny za ekonómiu z roku 2008, je autorom ekonomickej teórie, vysvetľujúcej aj vnútroodvetvový medzinárodný obchod, zakladajúcej sa na predpokladoch ako úspory z rozsahu a monopolistická konkurencia.³⁷ To znamená, že produkty v jednom sektore sú medzi sebou diferencované a každý výrobca má monopol v špecifickom variante produktu, ktorý vyrába a prijíma ceny ostatných producentov ako dané. Ďalším predpokladom je homogénnosť firiem, ktoré majú teda rovnakú funkciu výrobných nákladov a smeruje k nim dopyt takisto s rovnakou funkciou – každej zodpovedá rovnaký segment trhu. Existencia úspor z rozsahu umožňuje s rastúcou výrobou znižovať jednotkové výrobné náklady tým, že sa fixné náklady môžu vydeliť väčším počtom vyrobených výrobkov a ich podiel na priemerných nákladoch tak klesá.

Teória Krugmana predpokladá, že ak sa firmy v krajine budú špecializovať na výrobu konkrétnej variácie produktu, vďaka vyššej koncentrácii výrobných faktorov zvýšia svoju produkciu a dokážu tak zaznamenať úspory z rozsahu znižovaním jednotkových výrobných nákladov. **Úspory z rozsahu** môžu byť interné, ak sa koncentrujú výrobné faktory v rámci firmy, alebo externé, kedy sa firmy pôsobiace v podobnom odvetví a v rovnakej geografickej oblasti spoja do klastrov, čo im umožní neformálnu výmenu informácií a poznatkov. Efekty oboch typov úspor z rozsahu sú však protichodné. Kým úspory z rozsahu, ktoré vznikli externým spôsobom implikujú existenciu relatívne malých dokonale konkurenčných firiem, efekt interných úspor z rozsahu má za následok vznik oligopolov a monopolov. Prirodzeným dôsledkom medzinárodného obchodu je teda vytváranie nedokonalkej konkurencie a koncentrácie trhových síl. Pridruženým procesom, ktorý je potrebné v tomto kontexte spomenúť je „learning-by-doing“, čo v praxi znamená, že vďaka opakujúcim sa výrobným procesom sa tieto vďaka cieľavedomej ľudskej aktivite učenia sa stávajú efektívnejšími a menej nákladnými. Práve zníženie nákladov umožní znížiť aj predajnú cenu produktu, čím vzrastie jeho konkurencieschopnosť, tým aj konkurencieschopnosť firmy aj celého sektora ekonomiky. Slobodný medzinárodný obchod medzi dvoma identickými ekonomikami umožní rozšírenie veľkosti trhu a zvýšenie dopytu pre jednotlivé firmy. Tým, že sa každý štát bude špecializovať na menší počet variácií produktov, dokáže zvýšiť svoje úspory z rozsahu

³⁷ KRUGMAN, P. 1980. "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade." [online]. In: *American Economic Review* Vol. 70. No. 5. s. 950-959. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.princeton.edu/~pkrugman/scale_econ.pdf

a konkurencieschopnosť. Otvorenie sa ekonomiky teda na jednej strane umožní firmám nárast konkurencieschopnosti firiem vďaka špecializácii, no taktiež prinesie výhody hlavne spotrebiteľom, ktorí získajú prístup k väčšej škále diferencovaných produktov s nižšími cenami, čo im umožňuje maximalizovať užitočnosť a spotrebiteľský prebytok.

Veľkosť vnútroodvetvového obchodu medzi ekonomikami bude závisieť od podobnosti firiem, ktorá je daná podobnosťou ich faktorovej vybavenosti. V prípade rozdielnej faktorovej vybavenosti ekonomík existuje vyšší potenciál zapojenia sa krajiny do medziodvetvového obchodu, čo taktiež umožňuje dosahovanie úspor z rozsahu, pokiaľ sa firmy dostatočne špecializujú na komparatívne výhody ekonomiky vyplývajúce z jej vybavenosti výrobnými faktormi.³⁸

1.1.8 Nová hospodárska geografia

Najvýznamnejším prínosom Krugmana do makroekonomickej teórie je bezpochyby nová hospodárska geografia a v nej zahrnutý gravitačný model.³⁹ Predpokladom tejto teórie je existencia vnútroodvetvového obchodu, kedy sa obchoduje v rámci monopolistickej konkurencie s heterogénnymi priemyselnými produktmi a uvažuje sa s úsporami z rozsahu, ale aj medziodvetvového obchodu, v rámci ktorého prebieha výmena homogénnych poľnohospodárskych statkov v súlade s komparatívnymi výhodami krajín podľa modelu Ricarda a Heckscher - Ohlina bez úspor z rozsahu a v prostredí dokonalej konkurencie. Predpoklady dvoch rovnako veľkých štátov s rôznou faktorovou vybavenosťou, horizontálnej diferenciácie produktu a endogénneho počtu firiem v ekonomike sú rovnaké ako v predchádzajúcom Krugmanovom modeli. Model hospodárskej geografie uvažuje s centrom, kde je prevaha priemyselného sektora, a perifériou, kde má výraznejšie zastúpenie poľnohospodárstvo. Centrum vyrábajúce priemyselné produkty s úsporami z rozsahu dokáže efektívnejšie znižovať náklady, tým aj cenu produktu a zvyšovať tak svoju konkurencieschopnosť voči periférii, ktorá nedokáže svojimi cenami v tomto sektore efektívne konkurovať. Vďaka medzinárodnému obchodu produkty centra postupne vytlačia z trhu menej efektívne firmy periférie, čo zvýši ich trhovú podiel, tým aj dopyt po ich produktoch.

³⁸ KRUGMAN, P. 1980. "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade." [online]. In: *American Economic Review* Vol. 70. No. 5. s. 950-959. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.princeton.edu/~pkrugman/scale_econ.pdf

³⁹ KRUGMAN, P. 1991. "Geography and Trade." Cambridge: MIT Press, 1991. In: *Journal of International Economics*, 1993, vol. 34, issue 1-2. s. 195-198. ISBN 0-262-11159-4.

Špecializované firmy centra pôsobiace v klastroch sú tak motivované zvýšiť aj výrobu, čím ešte vo väčšej miere zaznamenajú úspory z rozsahu, čo im umožní znížiť cenu oproti periférii ešte výraznejšie. Výroba v priemyselnom sektore sa preto postupne čoraz viac koncentruje do centra. Tento mechanizmus s polarizačným efektom bude pokračovať, pretože so stúpajúcou výrobou v centre rastie aj dopyt po pracovnej sile a tým aj cena práce. Vyššie mzdy v centre prirodzene vyvíjajú tlak na migráciu pracovníkov pôsobiacich v priemyselnom sektore periférie a všetky zdroje sa postupne koncentrujú v oblasti centra, ktoré je čoraz ekonomicky silnejšie a ekonomický význam periférie slabne. Tento prirodzený vývoj vo svetovej ekonomike má preto divergentné tendencie a nie konvergentné, keďže rozdiely medzi centrom a perifériou v sektore, v ktorom existujú úspory z rozsahu, narastajú. Narastajúca koncentrácia zdrojov do jednej oblasti však na jednej strane vyvoláva zvýšený dopyt po pôde a rast cien nehnuteľností a na druhej zvýšený dopyt po pracovnej sile a rast miezd, čím vyvoláva opačný mechanizmus vedúci k nárastu priemerných výrobných nákladov.⁴⁰

Krugman v teórii tiež vysvetľuje, že vysoká efektivita firiem pôsobiacich v klastroch generuje úspory z rozsahu v takej miere, že nízka výrobná cena pri voľnom medzinárodnom obchode neumožní vznik výroby v oblastiach, kde by dosiahla ešte nižšie výrobné náklady. Ak by sa však táto oblasť s potenciálne nižšími nákladmi ekonomicky uzavrela protekcionistickými opatreniami a ochránila novovznikajúce firmy od zahraničnej konkurencie, dokázala by vytvoriť firmy schopné pri navýšení objemu výroby a rozvinutí úspor z rozsahu vyrábať za nižšie jednotkové náklady. Pri následnom otvorení sa medzinárodnému obchodu by tak výroba tejto nízkonákladovej oblasti dokázala ovplyvniť svetovú cenu smerom nadol.⁴¹

Logickou kritikou teórie sú jej prirodzené dôsledky polarizujúce svetovú ekonomiku do centier a nárast divergentných tendencií. Práve z tohto dôvodu, napríklad v Európskej únii existujú kohézne fondy s cieľom obmedzovať trhové sily a vyrovnávať regionálne rozdiely.

Nárast globalizácie a interdependencie medzi ekonomikami spôsobil zmeny vo význame jednotlivých parametrov gravitačného modelu. Takéto zmeny boli zaznamenané aj na príklade obchodovania medzi Českom a Slovenskom. „*Postupujúca globalizácia a ekonomická*

⁴⁰ KRUGMAN, P. 1991. "Increasing returns and economic geography." [online]. The University of Chicago. 1991. In: *Journal of Political Economy* Vol. 99. No.3. s. 483-499. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://pr.princeton.edu/pictures/g-k/krugman/krugman-increasing_returns_1991.pdf

⁴¹ GRANČAY, M. et al. 2014. „*Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.*“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 275-295. ISBN 978-80-225-3921-0.

*integrácia menia význam geografie pre obchod. Súbeh „paradoxu vzdialenosti“ a postupujúcej integrácie vytvoril zaujímavé prostredie, v ktorom síce klesá úloha hraníc, ale zároveň rastie rola vzdialenosti.*⁴² Dôvodmi, kvôli ktorým v období 1995-2012 klesol význam determinantu spoločnej hranice, sú prehĺbujúca sa integrácia v Európe, vstup oboch štátov do EÚ, klesajúce dopravné náklady a postupujúca globalizácia. Rola vzdialenosti pre zahraničný obchod Česka a Slovenska je taktiež odlišná, pretože obe krajiny majú rozdielnu teritoriálnu štruktúru priamych zahraničných investícií, ktoré vo významnej miere ovplyvňujú aj následné obchodné toky. Najväčší potenciál pre rozvoj obchodu preto existuje s blízkymi, nie s nutne hraničiacimi štátmi. Výskum potvrdil, že úloha vzdialenosti v čase neklesá a pre rozvinutie obchodu s geograficky vzdialenými krajinami sú nutné vládne zásahy v podobe uzatvárania medzištátnych obchodných a investičných dohôd.⁴³

Gravitačný model, v ktorom sú veľkosť ekonomiky a výška obchodných nákladov hlavnými determinantmi veľkosti obchodných nákladov podľa Andersona a van Wincoopa podkopáva význam komparatívnych výhod, rozdielnosti technológií a špecializácie krajín.⁴⁴ Eaton a Kortum⁴⁵ však teoreticky overili kompatibilitu gravitačného modelu s komparatívnymi výhodami niektorých ekonomík a dospeli k záveru, že sú medzi sebou v určitej miere konzistentné. Exportérovi, podľa ich záverov, pripadá na dovoznom trhu podiel zodpovedajúci ich technologickej kapacite a obchodným nákladom potrebným pre doručenie produktu. V teoretickom modeli neuvažujú s úplnou špecializáciou ekonomiky a zameriavajú sa len na produktivitu firiem v krajine danú ich technologickou vybavenosťou a firmy sú tak základnými princípmi modelu. Feenstra v ďalšom modeli dospel k záveru, že komparatívne výhody vyplývajúce z faktorovej vybavenosti ekonomík určujú obchod s medziproduktmi a tvorbu globálnych výrobných sietí.⁴⁶

⁴² GRANCAY, M., et al.. „Gravitacny model zahranicneho obchodu Ceskej a Slovenskej Republiky 1995-2012: Ako sa zmenili determinanty obchodu. (Gravity Model of Trade of the Czech and Slovak Republics 1995-2012: How Have Determinants of Trade Changed. With English Summary.).“ [online]. In: *Politická Ekonomie*. [online]. 2015, vol. 63, no. 6 s. 759-777. [cit. 2018-09-16]. Dostupné na: <https://doi.org/10.18267/j.polek.1025>

⁴³ Ibid.

⁴⁴ ANDERSON, J. - VAN WINCOOP, E. 2004. “Trade Costs.” In: *Journal of Economic Literature*. Vol. 42 no. 3. s. 691–761.

⁴⁵ EATON, J. - KORTUM, S. 2002. “Technology, Geography, and Trade.” [online]. In: *Econometrica* Vol. 70 no. 5. S. 1741–79. [cit. 2018-09-16]. Dostupné na: https://www.princeton.edu/~erossi/courses_files/EKn.pdf

⁴⁶ FEENSTRA, R. C. 2010. „Offshoring in the Global Economy: Microeconomic Structure and Macroeconomic Implications.“ [online]. Cambridge, MA: MIT Press. s. 1-145. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.294.715&rep=rep1&type=pdf>

1.1.9 Teória obchodu s heterogénnymi firmami

Harvardský profesor Marc Melitz vytvoril model medzinárodného obchodu, ktorý uvažuje doposiaľ s novými predpokladmi, že obchodujúce firmy nie sú homogénne, pretože majú rozličnú veľkosť, rozličnú produktivitu, vyrábajú diferencované produkty, aj keď majú rovnakú úroveň výrobných nákladov a smeruje k nim rovnaký dopyt. Predpokladmi modelu je racionálne správanie všetkých subjektov, neexistencia peňažnej ilúzie, existencia len výrobného faktoru práca, nemožnosť medzinárodnej mobility pracovnej sily, ekonomiky sú symetrické a pôsobi v nich rozdielny počet firiem, cena práce je rovnaká, vstup do odvetvia si vyžaduje fixné náklady, firma pôsobí na domácom aj na zahraničnom trhu, monopolistická konkurencia a dopravné náklady narastajú s rastúcou vzdialenosťou.⁴⁷

Pri predpoklade, že existujú dva štáty, pričom jeden je väčší ako druhý, po nadviazaní vzájomného obchodu a otvorení zahraničných trhov sa zvýši aj počet obchodujúcich subjektov a tým aj konkurencia. Vyššia ponuka na trhu spôsobí tlak na rast konkurencie takým spôsobom, že efektívnejšie firmy s nižšími nákladmi stanovia cenu na nižšej úrovni. Dôsledky zahraničného obchodu pre firmy teda závisia aj od schopnosti čeliť zahraničnej konkurencii a pri danej úrovni nákladov dosahovať prijateľný zisk.⁴⁸

Obchod je teda výhodný pre firmy s relatívne nízkymi výrobnými nákladmi, ktoré dokážu aj za cenu nízkej jednotkovej marže rozšíriť svoj trhovú podiel a tým aj zisk. Naopak, menej nákladovo efektívne firmy budú kvôli nízkym predajným cenám nútené opustiť trh (dosiahnu tzv. bod zastavenia činnosti), čím v konečnom dôsledku uvoľnia svoj trhovú podiel pre efektívne vyrábajúce firmy. Týmto ešte viac zvýšia svoj predaj a výrobu, čo im umožní tvorbu úspor z rozsahu, zníženie nákladov, nárast konkurencieschopnosti a ešte dominantnejšie postavenie na medzinárodnom trhu. Práve z dôvodu vyššej produktivity sa na export sústredia len dostatočne produktívne a konkurencieschopné firmy schopné prekonať počiatočné náklady pre vstup na zahraničný trh. Výška produktivity, oddeľujúca exportujúce firmy od neexportujúcich, sa nazýva bod zastavenia exportu. Liberalizácia obchodu tak vedie k rastu celkovej produktivity sektora a presunu výroby a pracovnej sily do efektívnejších

⁴⁷ MELITZ, M. 2003. „*The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity*.“ In *Econometrica*, roč. 71, č. 6, s. 1695-1725.

⁴⁸ HELPMAN, E. - MELITZ, M. J. – YEAPLE, S.R. 2003. „*EXPORT VERSUS FDI*.“ [online]. Working paper 9439. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA 02138. s. 1-46. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://www.nber.org/papers/w9439>

firiem. Rast produktivity sektora vyvoláva pokles cien, čo znižuje podnikateľské marže, zvyšuje spotrebiteľský prebytok a tým aj národný blahobyť.

Medziodvetvový obchod vysvetľuje rozšírenie Melitzovho modelu Bernardom, Reddingom a Schottom, ktoré uvažuje s kvalifikovanou a nekvalifikovanou prácou vyrábajúcou dva produkty s rozdielnou faktorovou intenzitou v rámci monopolistickej konkurencie s heterogénnymi firmami s rozdielnou faktorovou vybavenosťou štátov.⁴⁹ Pri neexistencii počiatočných nákladov by medzinárodný obchod prebiehal podľa HOT, ak však existujú, ako o tom uvažuje Melitzov model, dôjde k redistribúcii výroby a pracovnej sily v sektore s komparatívnou výhodou (exportujúcom produkty vyrobené hojnejším výrobným faktorom), pretože len určitý počet firiem bude schopný ich účinne prekonať a pôsobiť na zahraničnom trhu.⁵⁰

1.1.10 Gravitačné modely v medzinárodnom obchode

Gravitačný model obchodu objasňuje faktory vysvetľujúce intenzitu obchodných tokov medzi krajinami. Jeho autorom je prvý laureát Nobelovej ceny za ekonómiu Jan Tinbergen.⁵¹ Čím väčšie sú ekonomiky, tým väčší potenciál existuje pre rozvinutie vzájomnej obchodnej výmeny. Naopak, obchod je nepriamo úmerný od vzdialenosti medzi ekonomikami, pretože podobne ako gravitačná sila s rastúcou vzdialenosťou slabne, aj obchodná výmena medzi ekonomikami sa stáva čoraz menej intenzívnou. Dôležitým faktorom je aj priestor nachádzajúci sa medzi ekonomikami, ktorý determinujú podmienky obchodu. Čím voľnejší a jednoduchší je obchod, tým viac sa bude rozvíjať.⁵² Vychádzajúc zo štatistických analýz možno vyvodiť záver, že zdvojnásobenie vzdialenosti medzi ekonomikami prináša pokles vzájomného obchodu o 30-50 %.⁵³ Aj keď fyzická vzdialenosť a spoločná hranica podmieňujú dĺžku času na prepravu a tým aj mieru rizika, pre najobjektívnejšie určenie vzdialenosti je najvhodnejšie uvažovať s výškou dopravných nákladov. K rozvoju zahraničného obchodu

⁴⁹ BERNARD, A.B. - REDDING, S. J. – SCHOTT, P.K. 2007. „Comparative Advantage and Heterogeneous Firms.“ In *Review of Economic Studies*, roč. 74, č. 1. s. 31-66.

⁵⁰ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 297-310. ISBN 978-80-225-3921-0.

⁵¹ TINBERGEN, J. 1962. "Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy." [online]. New York: Twentieth Century Fund. 1962. s. xviii-330. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://academic.oup.com/ajae/article-abstract/46/1/271/63588>

⁵² GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 314-324. ISBN 978-80-225-3921-0.

⁵³ BALÁŽ P. et. al. 2000. „Medzinárodné podnikanie“. 5. vydanie. Bratislava: Sprint dva. 2010. s. 108. ISBN 978-80-89393-18-3.

prispievajú aj prvky vzdialenosti kultúrnej, napr. spoločný jazyk a mena, podobné preferencie spotrebiteľov či historické, náboženské a politické väzby. Intenzitu obchodu medzi ekonomikami ovplyvňuje aj sila inštitúcií, miera korupcie, podnikateľské prostredie, stabilita ekonomiky a pod.⁵⁴ Dôležitým rozšírením Andersona a van Wincoopa je zavedenie preferencií spotrebiteľa a **obchodných nákladov** (Trade Costs). Sú to všetky náklady potrebné na realizáciu obchodnej výmeny od výroby produktu po jeho konečnú spotrebu (dopravné, transakčné, obchodných bariéry, náklady na marketing a pod).⁵⁵

Kritikou modelu je statická perspektíva firiem, binárny charakter určitých faktorov, neuvažovanie s interdependenciou ekonomík v závislosti od svojho ekonomického vývoja a nejednoznačné stanovenie objektívnej metódy determinovania dopravných nákladov pre jednotlivé produkty.⁵⁶

1.2 Technologické špecifiká štvrtej priemyselnej revolúcie - Industry 4.0

Štvrtá priemyselná revolúcia (Industry 4.0) sa spája s významnými technologickými objavmi za uplynulých 75 rokov a nadväzuje na predchádzajúce priemyselné revolúcie.

Prvou najhlbšou zmenou v spôsobe života ľudstva bola okolo roku 10 000 p.n.l. neolitická (poľnohospodárska) revolúcia, kedy človek zaznamenal prechod z človeka lovca a zberača na farmára a začal obrábať pôdu a domestikovať zvieratá. S postupným rastom efektivity a udržateľnosti poľnohospodárskej výroby rástla produkcia, obchod, životná úroveň i populácia, čo v konečnom dôsledku viedlo k urbanizácii a budovaniu miest.⁵⁷

Prvá priemyselná revolúcia začala vo Veľkej Británii a prebehla medzi rokmi 1760-1840. Najvýznamnejšou technologickou zmenou bol prechod z ručnej výroby na mechanickú vďaka využitiu vodnej a parnej energie. Tým vzrástla efektivita výroby látok, spracovania železa a neskôr i chemikálií.

⁵⁴ BALÁŽ P. et. al. 2000. „Medzinárodné podnikanie“. 5. vydanie. Bratislava: Sprint dva. 2010. s. 108. ISBN 978-80-89393-18-3.

⁵⁵ ANDERSON, J. - VAN WINCOOP, E. 2004. „Trade Costs.“ In: *Journal of Economic Literature*. Vol. 42 no. 3. s. 691–761.

⁵⁶ GRANČAY, M. et al. 2014. „Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 324. ISBN 978-80-225-3921-0.

⁵⁷ SCHWAB, K. 2016. „The Fourth Industrial Revolution.“ [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 11-12. [cit. 2018-12-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

Implementácia objavenej elektrickej energie v priemysle mala v rokoch 1870 – 1914 za následok vznik druhej (technologickej) priemyselnej revolúcie, ktorá sa charakterizuje nárastom industrializácie, zavádzaním montážnych liniek, expanziou komunikačných sietí (telegraf, telefón) a postupnou výstavbou železničnej infraštruktúry a prívodov plynu, vody a elektrickej energie do výrobných podnikov i domácností.

Tretia priemyselná revolúcia je známa ako počítačová alebo digitálna, pretože vďaka objavu polovodičov bol zaznamenaný prechod z mechanickej a analógovej elektrotechniky na elektrotechniku digitálnu. Charakteristickými prvkami tejto revolúcie je rozšírenie digitálnej logiky obvodov a ich odvodených technológií, čo malo za následok vznik počítačov, mobilných telefónov a internetu. Začala po druhej svetovej vojne a znamenala začiatok informačnej doby.⁵⁸

1.2.1 Industry 4.0

Štvrtá priemyselná revolúcia (Industry 4.0) je vízia priemyslu budúcnosti. Prvýkrát sa tento pojem objavil v strategickom dokumente spolkovej vlády Nemecka (Industrie 4.0). Jej cieľom je optimalizácia produkcie, zefektívnenie priemyselnej výroby a nárast produktivity pomocou automatizácie a výmeny dát medzi priemyselnými technológiami a informačnými systémami. V tejto transformácii priemyslu vďaka internetu vecí (Internet of Things - IoT) dochádza k prepojeniu senzorov, strojov, nástrojov a informačných systémov, ktoré tak tvoria takzvaný kybernetický systém. V budúcnosti podniky založia globálne siete, ktoré budú zahŕňať ich strojové vybavenie, skladovacie systémy a výrobné priestory v rámci kyberfyzických systémov.⁵⁹ Integrácia prvkov kyberfyzických systémov prebieha na dvoch úrovniach. Na vertikálnej sa prepoja „smart machines“ (múdre stroje), výrobky a výrobné zdroje, a na horizontálnej, v rámci ktorej sa „smart factories“ (múdre fabriky) prepoja do medziodvetvových hodnotových sietí.⁶⁰

⁵⁸ SCHWAB, K. 2016. *“The Fourth Industrial Revolution.”* [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 11-12. [cit. 2018-12-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

⁵⁹ COMMUNICATION PROMOTERS GROUP OF THE INDUSTRY-SCIENCE - ACATECH. 2013. *“Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group.”* [online]. Frankfurt/Main: Lyoner Straße 9. 2013. s.7. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.slideshare.net/AlanLung/final-report-industrie40accessible-45987399?from_action=save

⁶⁰ KAGERMANN, H./ANDERL, R./GAUSEMEIER, J./SCHUH, G./WAHLSTER, W. (EDS.): *„Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners.“* (acatech STUDY) [online]. Munich:

Prvky spomenutého systému budú schopné vzájomnej komunikácie pomocou základných internetových protokolov, koordinácie činností a navzájom nezávislého kontrolovania.⁶¹ Systém analyzuje dáta na predpokladanie zlyhania a vykonáva samostatnú konfiguráciu parciálnych systémov prispôsobujúc sa zmenám v reálnom čase. Automatické zberanie, analyzovanie a vyhodnocovanie dát umožní zvýšiť rýchlosť, flexibilitu a efektivitu rozhodovania, výrobných procesov, spotrebovaného materiálu, dodávacieho reťazca a životného cyklu produktu.⁶² „Smart products“ (múdre produkty), t.j. produkty vyrobené v „múdрых továrňach“, dokážu vďaka personalizácii efektívnejšie reagovať na individuálne požiadavky a preferencie spotrebiteľov a uspokojovať ich potreby.

Začiatok štvrtej priemyselnej revolúcie je datovaný začiatkom 21. storočia, vďaka čoraz viac prítomnému pripojeniu na internet, menším, lacnejším a výkonnejším senzorom, no hlavne vďaka **Big data analýze, umelej inteligencii a strojovému učeniu**. Globálne prepojenie ľudí prostredníctvom internetu umožňuje rýchle zdieľanie informácií, poznatkov a znalostí, komunikáciu či vzdelávanie na diaľku, čo rozširuje možnosti a akcelerauje proces ekonomického, spoločenského i ľudského rozvoja, pretože „hlavným palivom urýchľujúcim svetový pokrok sú naše vedomosti a brzdu je náš nedostatok predstavivosti.“⁶³

Predpokladom Industry 4.0 je existencia **internetu vecí** (IoT), prepojenie a integrácia zariadení so senzorovou sieťou. Priemyselná verzia IoT zahŕňajúca vzájomnú komunikáciu medzi prístrojmi (M2M - Machine 2 Machine) prináša firmám výhody v zbere dát v reálnom čase, ktoré im umožňujú lepšie kontrolovať a automatizovať výrobné procesy, vytvárať lepšie produkty, efektívnejšie predvídať, či už potreby svojich klientov alebo i predchádzať problémom, a tak transformovať zážitok a skúsenosti užívateľov s produktom. Ekonomickým prínosom IoT v kombinácii s analýzou Big Data je nárast ziskov z efektivity procesov

Herbert Utz Verlag 2016. s. 6. [cit. 2018-12-20]. ISSN 2192-6174 Dostupné na: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_eng_STUDIE_Industrie40_global_Web.pdf

⁶¹ COMMUNICATION PROMOTERS GROUP OF THE INDUSTRY-SCIENCE - ACATECH. 2013. "Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group." [online]. Frankfurt/Main: Lyoner Straße 9. 2013. s.7. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.slideshare.net/AlanLung/final-report-industrie40accessible-45987399?from_action=save

⁶² DURČÍK, I. 2017. „Industry 4.0 Pohľad do budúcnosti.“ bakalárska práca. Školiteľ: prof. RNDr. Frank Schindler, PhD. 2017. Bratislava. s. 14.

⁶³ SIMON, J. 1998., „The Ultimate Resource 2.“ Princeton, NJ: Princeton University Press, 1998. s. xxxviii.

a zvýšenej produktivity, čo redukuje časové a výrobné náklady a optimalizuje fungovanie podniku, čím prispieva k rastu rentability.⁶⁴

1.2.2 Big Data

Fundamentálnym prvkom Industry 4.0 je Big Data. Všeobecne uznávaná definícia tohto pojmu sa opiera o atribúty Volume (objem), Velocity (rýchlosť) a Variety (rôznorodosť). „Big Data sú vysoko-objemné, vysoko-rýchle a vysoko-rôznorodé informačné sety, ktoré vyžadujú nákladovo efektívne a inovatívne spôsoby spracovania informácií, čo umožňuje zdokonalený náhľad, rozhodovanie a automatizáciu procesov.“⁶⁵ Vďaka elektronickému a počítačovému spracovaniu a zhromažďovaniu dát pri nižších nákladoch je možné spracúvať čoraz väčšie objemy snažiac sa štatisticky zachytiť celú populáciu v systéme. Vďaka väčšej vzorke je možné porovnávať väčšie množstvo vplyvujúcich faktorov a analyticky odhaliť viac vzájomných interakcií medzi nimi, ako to bolo možné v minulosti.⁶⁶ Pri zhromaždení, spracovaní a vyhodnotení údajov je kľúčové redukovanie časového úseku, čo umožňuje prijímať adekvátne rozhodnutia rýchlo, prakticky v reálnom čase. Atribút rôznorodosti znamená, že dáta pochádzajú z viacerých zdrojov s heterogénnou štruktúrou a je preto potrebné usporiadať ich do štruktúrovaného formátu a pripraviť na spracovanie a detailnú analýzu vzájomných relácií.⁶⁷

1.2.3 Umelá inteligencia

Najvýznamnejším prvkom Industry 4.0, ktorý má za následok transformáciu života ľudí, je implementácia umelej inteligencie (Artificial Intelligence - AI). Počítače sú totiž také pružné, že je takmer nemožné virtuálne predpokladať, aké aplikácie budú používané v blízkej budúcnosti.⁶⁸ Vytvorenie skutočne funkčnej AI je považované spolu s globálnym digitálnym prepojením ľudí prostredníctvom internetu za najväčšie objavy histórie v súčasnosti.

⁶⁴ GILCHRIST, A. 2016. "Industry 4.0: The Industrial Internet of Things." Bangken, Nonthaburi, Thailand. 2016. Chapter I. s. 1-12. ISBN-13: 978-1-4842-2047-4.

⁶⁵ GARTNER. 2019. „Big Data.“ [online]. In: Gartner IT Glossary. [cit. 2019-2-15]. Dostupné na: <https://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>

⁶⁶ CSEH, J. 2016. „Mestá, ich obyvatelia a veľké dáta.“: diplomová práca. Vedúci práce: Mgr. Slavomír Ondoš, PhD. Bratislava. 2016. s. 17-19.

⁶⁷ LANEY, D. 2001. „3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety.“ [online]. In: Gartner [cit. 15-02-2019]. Dostupné na: <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>

⁶⁸ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 6, s. 51-55.

Personifikáciou umelej inteligencie sú **roboty**. Robot je umelé zariadenie schopné vnímať informácie z okolitého prostredia, spracovať ich a určitým spôsobom zareagovať a v tomto prostredí autonómne pôsobiť.⁶⁹ Pojem robot vznikol v roku 1921 zásluhou hry Karela Čapka R.U.R. (Rossum's Universal Robots). Termín robotika ako vedné odvetvie sa začal používať v roku 1941 vďaka Isaacovi Asimovi, ktorý zdefinoval 3 základné zákony robotiky, ktorými sa umelé zariadenia musia riadiť.⁷⁰

1. Robot nemôže zraniť ľudskú bytosť alebo dopustiť, aby došlo k jeho zraneniu v dôsledku jeho nečinnosti.
2. Robot musí poslúchať rozkazy ľudských bytostí, okrem tých, ktoré by neboli v súlade s prvým zákonom.
3. Robot musí chrániť svoju existenciu, kým nie je v rozpore s prvým a druhým zákonom.

Stroje, ktoré dokážu plniť kognitívne úlohy, sú totiž ešte dôležitejšie ako tie, ktoré dokážu plniť úlohy fyzické. Už dnes sa prvky AI využívajú pri úlohách, ktoré boli kedysi len doménou ľudí (komplikovaná komunikácia, rozpoznávanie vzorov, tváre, reči; čítanie textu, odporúčanie produktov, výber zamestnancov, riadenie vozidiel,...), čím výrazne prispieva k rozširovaniu ľudského potenciálu. Napríklad superpočítač Watson spoločnosti IBM analyzuje množstvá relevantných akademických textov, výsledkov a informácií z medicíny, hľadá súvislosti medzi syndrómami pacientov a testuje dosiahnuté výsledky. Na základe nich formuluje diagnózy a radí doktorom pri stanovení najúčinnnejšej liečby.⁷¹

V ekonomike AI spôsobí vyššiu diverzifikáciu firemných služieb. Umožní zákazníkom prinášať kvalitnejšie služby s vyššou pridanou hodnotou, ktorými sa zároveň zhodnotí aj úroveň ponuky, čo prispeje k ziskom produktivity.⁷² AI prispieva k zvyšovaniu pragmatičnosti

ISBN 978-0-393-24125-9. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

⁶⁹ WINFIELD ALAN. 2012. University of West England/Bristol, Profesor etiky robotiky, riaditeľ Science Communications Unit. In: BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. s. 172. ISBN 978-0-393-24125-9 Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

⁷⁰ JONES, J. 2012. „Isaac Asimov Explains His Three Laws of Robots.“ [online]. In Open Culture. [cit. 12-02-2019]. Dostupné: http://www.openculture.com/2012/10/isaac_asimov_explains_his_three_laws_of_robotics.html

⁷¹ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 6, s. 51-55. ISBN 978-0-393-24125-9. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

⁷² RODRIGUES, J.V. 2018. „Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.“ In: *Jornal Econômico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 José Vilarinho – CEO Opensoft - Rozhovor s. VI.

a efektivity činností a tým aj k nárastu efektivity organizácií a jednotlivcov. Vďaka technologickému pokroku a automatizácii dokáže teda jediná osoba s menšou mierou chybovosti vykonať rovnakú prácu ako viacero ľudí. V call centrách sa napr. automaticky na základe charakteristík hlasu klienta prispôsobí výber operátora, ktorý bude s klientom komunikovať, čo minimalizuje komunikačné problémy a efektívnejšie tak dokáže splniť jeho požiadavku. V konečnom dôsledku tak zvýši jeho spokojnosť, užitočnosť a zvýši efektivitu vynaložených zdrojov.⁷³ AI vďaka analýze Big Data dokáže následne predvídať budúci vývoj analyzovanej situácie. V ekonomike môže pri špecifikácii tohto cieľa napríklad predpovedať potreby spotrebiteľov a dopyt, čo umožní podnikom účinnejšie prispôbiť svoju ponuku a tak zvýšiť efektivitu predaja, skladovania či výroby. Exponenciálnou aplikáciou AI v dôsledku klesajúcej ceny senzorov a neustáleho technologického vývoja klesnú aj náklady na predvídanie, čo bude viesť k ďalšiemu rozšíreniu používania tejto technológie.⁷⁴

Digitálna transformácia vyvoláva sériu zmien, ktoré sú teda zamerané na optimalizáciu výrobných procesov v záujme ziskov z efektivity.⁷⁵ Urobí tak podnikanie jednoduchším, inteligentnejším, poznatkovým, interaktívnejším a celkovo kolaboratívnejším.⁷⁶ Vo finančnom sektore vďaka automatizácii mechanických a analytických činností uľahčí proces otvorenia si účtu a transakcie budú rýchlejšie, bezpečnejšie a konzistentnejšie.⁷⁷

Strojové učenie (Machine Learning) je v súčasnosti jednou z najfascinujúcejších oblastí technológie a môžeme ju definovať ako podmnožinu AI. Táto technológia dáva počítačom kapacitu učiť sa bez toho, že by na to boli priamo naprogramované. Metóda strojového učenia zahŕňa použitie matematických algoritmov⁷⁸ a pravdepodobnostných modelov, ktoré sú využívané na vyhotovovanie predpovedí na základe množiny podobných

⁷³ ILHARCO, F. 2018. „A inteligência artificial no dia-a-dia.“ In: *Negócios.pt* No. 3884. 14.12.2018 ISSN: 0874-1360. s. 30. Fernando Ilharco, Profesor Universidade Católica Portuguesa.

⁷⁴ AGRAWAL, A. 2018. „The economics of artificial intelligence.“ [online]. In: *McKinsey* [cit. 15-02-2019]. Dostupné na: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-economics-of-artificial-intelligence>

⁷⁵ OLIVEIRA, H. 2018. „Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Hugo Oliveira, Sage. s. 28.

⁷⁶ RODRIGUES, J.V. 2018. „Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 Paulo Ferreira, CEO Axians Portugal - Rozhovor. s. VII.

⁷⁷ Ibid. s. VI. Ricardo Lopes – CTO easypay- Rozhovor.

⁷⁸ Algoritmus je súhrn matematických úkonov slúžiacich účelnému prevedeniu určitého výpočtu platného pre všetky podobné úlohy. Slovník cudzích slov. [online]. Azet.sk. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://slovník.azet.sk/slovník-cudzích-slov/?q=algoritmus>

dát. Práve vďaka spracovaniu množstva dát prevyšujúceho ľudské kapacity, stroje dokážu zachytiť aspekty, ktoré ľudskému poznaniu doposiaľ unikali.⁷⁹

Prvýkrát ho využil výskumník Arthur Samuel v roku 1959 pri učení strojov hrať dámu. V nedávnom období sme vďaka schopnosti spracovať väčší objem dát zaznamenali masívny nárast v používaní tejto technológie, ktoré denne využívame pri vyhľadávaní na internete alebo pri používaní virtuálnych asistentov ako Cortana alebo Apple Siri. Podľa Luisa Silvu, riaditeľa Cloudu Microsoft, vďaka značným pokrokom v neuorónových sieťach a hĺbkovému učeniu („deep learning“), ktorých technologickým základom sú biologické neuronálne systémy s vrstvami učenia s vysokou schopnosťou prijímania nových vzorov, a algoritmom automaticky sa učiacich na základe interakcií, bolo strojové učenie implementované už prakticky vo všetkých odvetviach priemyslu, automatizácii výrobných procesov, autonómnych vozidlách, finančnej negociácii, nadväzovaní zmlúv, prediktívnej údržbe, robotike, kyberbezpečnosti a ďalších.

João Freitas, CTO spoločnosti DefinedCrowd, vidí význam v zlepšovaní klientskej podpory a znižovaní nákladov pri opakujúcich sa činnostiach a varuje, že firmy, ktoré strojové učenie neimplementujú, stratia konkurencieschopnosť. Parnter EY, Nuno Costa, však zdôrazňuje potrebu regulácie schopnosti algoritmov samostatne sa učiť.⁸⁰

1.2.4 Implementácia Industry 4.0

Jednou z najdôležitejších charakteristík Industry 4.0 je rýchlosť jej implementácie. V porovnaní s vyššie spomenutými priemyselnými revolúciami je vďaka jednoduchšej a globálnej expanzii inovácií niekoľkokrát rýchlejšia. Pred pár rokmi boli dnes používané pojmy ako Uber, Airbnb alebo Alibaba úplne neznámymi. Prvý smartfón, dnes všadeprítomný iPhone, bol uvedený do predaja v roku 2007. Po 8 rokoch, na konci roku 2015, boli vo svete viac ako 2 miliardy podobných zariadení. Detroit, najväčšie centrum tradičného priemyslu v 90. rokoch, mal hodnotu na trhu 36 miliárd USD, príjmy 250 miliárd USD a 1,2 milióna zamestnancov. V roku 2014 tri najväčšie spoločnosti v Silicon Valley mali hodnotu na trhu na

⁷⁹ FLORINDO, L. 2018. „Como evitar o desconforto sentindo-se desconfortável.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Lusi Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.

⁸⁰ SARMENTO, A. 2018. „Machine Learning, um dos maiores desafios da tecnologia.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Especial: Mais TIC 28.12.2018 s. III.

úrovni 1,09 bilióna USD, dosahovali porovnateľné príjmy (247 miliárd USD), no s takmer 10-násobne menším počtom zamestnancov (137 000).⁸¹

Podľa štúdie výskumnej agentúry Acatech najväčšie ekonomiky sveta (USA, Čína, Japonsko, Nemecko, Spojené kráľovstvo a Južná Kórea) postupne implementujú strategické plány prechodu svojho hospodárstva v rámci spolupráce medzi vládou, akadémiou a súkromným sektorom v kontexte štvrtej priemyselnej revolúcie na automatizáciu s prvkami AI. Podľa expertov budú spoluprácu s vládou a ostatnými aktérmi v oblasti vedy, výskumu a rozvoja profesionálnych zručností potrebovať práve malé a stredné podniky, ktoré vo všeobecnosti nemajú taký prístup k externému financovaniu ako veľké podniky. Len vzájomne prospešnou kooperáciou všetkých záujmových strán si dokážu pri transformácii svojho podnikateľského modelu udržať svoje miesto v dodávateľských reťazcoch a konkurencieschopnosť. Za najväčšie príležitosti nemecké a čínske firmy považujú rýchlosť produkcie, prínosy z inovácií, interoperabilitu systémov, zníženie nákladov a synergické efekty. Na druhej strane za ohrozenia pokladajú ochranu dát a systémov, stratu know-how, pirátstvo výrobkov a stratu kontroly.⁸²

Na zasadnutí Rady EÚ 18.2.2019 pre konkurencieschopnosť venovanému umelej inteligencii (AI) Európska komisia i všetky členské štáty vyjadrili podporu a prioritu implementácie tejto technológie v priemysle i ostatných oblastiach spoločnosti. Za hlavné výzvy označili štrukturálne zmeny modelov podnikania a pracovného trhu, vzdelávanie digitálnych zručností, rozvoj talentov, etický a legálny aspekt ochrany dát, transparentnosť a dôveryhodnosť algoritmov v záujme udržania si konkurencieschopnosti v globálnej ekonomike. Zdôraznili tiež význam podpory zo strany štátu a prejavili záujem spolupracovať vo výskume, vývoji a sprostredkovaní prístupu AI malým a stredným podnikom.⁸³

Pre **implementáciu internetu vecí (IoT)** je potrebné znížiť latenciu (komunikačný čas medzi dvoma bodmi v priestore) kvôli zvýšeniu hustoty zariadení, čo implikuje zvýšenie

⁸¹ MANYIKA J., CHUI M.: "Digital Era Brings Hyperscale Challenges", The FinancialTimes, 13 August 2014.

⁸² COMMUNICATION PROMOTERS GROUP OF THE INDUSTRY-SCIENCE - ACATECH. 2013. "Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group." [online]. Frankfurt/Main: Lyoner Straße 9. 2013. s. 36-61. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://www.slideshare.net/AlanLung/final-report-industrie40-accessible-45987399?from_action=save

⁸³ COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. 2019. "Competitiveness Council: Public session. Monday, 18 February 2019 10:45 CET." In Council of the European Union. 18.02.2019 Brusel. [Cit. 18.02.2019] Dostupné na: <https://video.consilium.europa.eu/en/webcast/2ef89aa3-16e8-4b3f-ab1e-b019db1ba390>

kapacity zariadení pripojených do rovnakej siete na jednotku plochy. Fungovanie novej generácie komunikačnej technológie známej ako 5G bude preň nevyhnutnosťou. V EÚ je ambíciou rozšíriť túto technológiu aj do odľahlých a vidieckych oblastí do roku 2020.⁸⁴ V súvislosti s implementáciou (IoT) štúdia IDG Connect vypracovaná pre Fujitsu preukázala, že IoT dobre funguje v 73 % z 250 hodnotených firiem, 38 % firmám prinieslo efektívne výsledky, 35 % ich využíva v kľúčových procesoch výroby a 56 % firiem očakáva návratnosť investície v troch rokoch. 47 % firiem sa vyjadrilo, že implementácia IoT zlepšila zdravie, bezpečnosť a umožňuje im vytvárať účinnejšie stratégie. Zlepšenie údržby vďaka IoT zaznamenalo 46 % firiem.⁸⁵ Priekopníkom v oblasti automatizácie vďaka IoT je nemecká firma Bosch. Jej stratégia je založená na využívaní senzorov, softwaru a službách. V kontexte Industry 4.0 sa okrem toho snaží uspieť nielen ako výrobca, ale aj ako zdroj poznania.⁸⁶ Za hlavné problémy úspešnej implementácie účastníci štúdie označili konektivitu siete, chýbajúce znalosti a zmeny v reguláciách.⁸⁷ Margarida Leitão Nogueira zo spoločnosti DLA Piper ABBC identifikovala riziká právnej regulácie hlavne v oblasti intelektuálneho vlastníctva a spotrebiteľských vzťahov. Manažérka predaja spoločnosti Executive Networks v Portugalsku, Elizabeth Alves vidí riziko v kybernetickej bezpečnosti a ochrane dát a považuje za potrebné prijatie efektívnych opatrení v tejto oblasti.⁸⁸

Pre implementáciu strojového učenia vo firmách v záujme čo najsignifikantnejšieho zvýšenia príjmov a zníženia nákladov sa firmám odporúča nadviazať spoluprácu s dátovými tímami iných spoločností a zameriavať sa stále na vlastnú oblasť podnikania. Implementovať prvky strojového učenia do výroby čo najrýchlejšie a neustále tento proces zdokonaľovať. Odporúča sa teda čo najintenzívnejšie prepojenie medzi vedou a produkciou. Centralizácia alebo decentralizácia dátových tímov závisí od konkrétnych aktivít a ich rozsahu. Množstvo

⁸⁴ RODRIGUES, J.V. 2018. „*Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 Luis Alveirinho – CTO Altice Portugal - Rozhovor s. V.

⁸⁵ IDG CONNECT. 2018. „*White paper Things Are Moving Fast: The State of IoT Today.*“ [online]. Londýn: FUJITSU, Baker Street. 2018. s.15. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://marketing.global.fujitsu.com/rs/807-GYW-324/images/Fujitsu_IoT_WP_240918_FinalPaper.pdf

⁸⁶ RODRIGUES, J.V. 2018. „*Temos o método aleamão, com a criatividade portuguesa.*“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. s. 18-19. António Pereira, správca Bosch Ovar – Rozhovor.

⁸⁷ FUJITSU. 2018. „*White paper Things Are Moving Fast: The State of IoT Today.*“ [online]. 2018. Fujitsu with IDG Connect. s. 15. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://marketing.global.fujitsu.com/rs/807-GYW-324/images/Fujitsu_IoT_WP_240918_FinalPaper.pdf

⁸⁸ BANDEIRA, M. 2018. „*Empresas esperam retorno do investimento em IoT em dois anos.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 s. II.

dátových vedcov závisí od fázy podnikania – vo vývojovej je odporúčaný pomer 2-3 konštruktérov na jedného dátového vedca, v neskorších fázach postačuje pomer 1:1. Pre účinné meranie výkonu je potrebné určiť si špecifické kľúčové indikátory, ktorými sa budú môcť optimalizovať a následne i uskutočňovať stanovené ciele. Najčastejšie sa vyskytujúcimi problémami je veľké množstvo neštrukturovaných, zmiešaných alebo nedostupných dát, nedostatok talentu a riadenie bez špecifických cieľov.⁸⁹

1.3 Cirkulárna ekonomika

Tento ekonomický model spočíva v maximalizácii využitia zdrojov bez plytvania a znečisťovania v záujme obnovenia prírodného systému.⁹⁰ Je založený na redukcii, reutilizácii, rekuperácii a recyklácii už použitých materiálov. Odpady sa teda považujú nie za koniec, ale za začiatok nového výrobného cyklu. Na rozdiel od lineárnej ekonomiky, v cirkulárnej sa „nič nestráca a všetko sa transformuje.“⁹¹ Nadbytočná produkcia sa môže transformovať na nové materiály, ktoré môžu byť opätovne vrátené na trh a komercializované bez straty pridanej hodnoty a potrebných vlastností.

Vďaka využitiu novej technológie, kvalitných, kompozitných a recyklovateľných materiálov niektoré recyklačné procesy umožňujú až 98 %-nú recyklovateľnosť všetkých použitých materiálov pre väčšinu výrobkov vyrobených súčasnými technologickými procesmi. Práve kritérium ekologicky prijateľnej možnosti likvidovať resp. recyklovať produkciu bude vďaka schopnosti minimalizovať vstupné energetické i celkové náklady zohrávať v budúcnosti omnohu väčšiu úlohu.⁹²

V tejto ekonomike je cieľom extrahovať zo zdrojov čo najmenej, používať ich dlhší čas a prispieť tak k trvalo-udržateľnému fungovaniu ekonomiky v dlhodobom horizonte. Z tohto dôvodu je ekonomickejším riešením namiesto predaja výrobku predat službu, ktorú tento výrobok poskytuje. Vlastníctvo výrobku tak neprechádza na spotrebiteľa, ale zostáva na

⁸⁹ YARDEN, Y. 2018. „*Sete dicas para machine learning.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Especial: Mais TIC 28.12.2018 s. III.

⁹⁰ ATAÍDE, A. 2019. „*Um novo paradigma para os desafios atuais.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. Sofia Santos, odborníčka na trvalo-udržateľný rozvoj - Rozhovor s. I.

⁹¹ ATAÍDE, A. 2018. „*Economia circular vai obrigar a nova regulação.*“ In: *Jornal Económico* No. 1960. 26.10.2018 s. 16-17. Konferencia Economia circular: desafios e oportunidades para a economia portuguesa 2018.

⁹² STANĚK, P. 2008. „*Technológie a konkurencieschopnosť.*“ WP 13. 2008. Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 811 05 Bratislava. s. 9-10. ISSN 1337–5598.

strane firmy.⁹³ Fyzické vlastníctvo produktu má tak tendenciu byť nahradené konkrétnymi službami, čo v kombinácii s outsourcingom vedie k vzniku **zdieľanej ekonomiky**. Všetky trhové subjekty uprednostňujú služby namiesto vlastníctva zvlášť pri sekundárnych aktivitách svojho záujmu, čím pretransformujú vysoké jednorazové fixné náklady na nižšie variabilné náklady vo vyššom množstve, čo je určitou formou outsourcingu na mikrourovni. Zdieľaná ekonomika poskytuje spotrebiteľom výhody v podobe vyššej efektivity produktu a lepšieho zážitku z produktu a uspokojia jeho potrebu presnejšie a pri nižších finančných a časových nákladoch.⁹⁴

⁹³ ANTUNES, G. 2018. „Desafios e oportunidades da economia circular.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018 s. 40. Licínio Pena, predseda správnej rady Crédito Agrícola – Rozhovor.

⁹⁴ ROSADO, L. 2018. „Experiência do cliente e eficiência operacional.“ In: *Jornal Económico* No. 1963. 16.11.2018 s. 29.

2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Hlavným cieľom práce je analyzovať vplyv implementácie prvkov štvrtej priemyselnej revolúcie na vybrané oblasti ekonomiky a následnú kompatibilitu s ekonomickými teóriami.

Parciálnymi cieľmi sú definovanie a analýza v súčasnosti najpoužívanějších teoretických prístupov medzinárodných ekonomických vzťahov, všeobecných technologických špecifik štvrtej priemyselnej revolúcie a konceptu cirkulárnej ekonomiky, analýza všeobecných dopadov zavedenia Industry 4.0 na viaceré oblasti ekonomiky zvlášť s ohľadom na všeobecný teoretický koncept výrobných faktorov a fungovanie sféry obehu. Finálnym cieľom je zistiť kompatibilitu nových technológií implementovaných v globálnej ekonomike s jednotlivými ekonomickými teoretickými prístupmi, vyhodnotiť ich budúcu relevanciu a navrhnúť teoretické odporúčania pre prístup ekonomických subjektov k týmto oblastiam reflektujúcich budúci kontext globálnej ekonomiky počas štvrtej priemyselnej revolúcie.

Z metodického hľadiska je objektom výskumu záverečnej práce vplyv štvrtej priemyselnej revolúcie na vybrané oblasti ekonomiky s cieľom verifikácie jeho kompatibility s dnes používanými ekonomickými teóriami.

V prvej časti prvej kapitoly analyzujeme 10 najrozšírenejších a najpoužívanějších teórií medzinárodného obchodu vybraných po konzultácii s vedúcim práce a profesormi z Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) pri využití originálnych diel ich autorov a dokumentov poskytujúcich relevantnú kritiku jednotlivých ekonomických modelov. V nasledujúcich častiach tejto kapitoly definujeme základné koncepty štvrtej priemyselnej revolúcie a cirkulárnej ekonomiky. Keďže ide veľmi aktuálnu tému zaoberajúcu sa budúcnosťou, využívame hlavne viaceré zahraničné štúdie a odborné články publikované v portugalských ekonomických denníkoch a týždenníkoch s aktuálnymi informáciami o vplyve Industry 4.0 na viaceré socio-ekonomické oblasti, s príkladmi z praxe a exkluzívnymi rozhovormi s vedúcimi zástupcami súkromného a verejného sektora. Prístup k spomenutej literatúre mi bol umožnený vďaka semestrálnemu študijnému pobytu Erasmus+ na ISEG v Lisabone v Portugalsku. Počas tohto pobytu som mal možnosť zúčastniť sa aj na najväčšej technologickej konferencii na svete, WebSummit 2018, ktorá mi

poskytla exkluzívne informácie o smerovaní a perspektívach budúceho vývoja technologického sektora.

V tretej kapitole sa zameriavame na čiastkový cieľ analýzy všeobecných dopadov zavedenia Industry 4.0 na viaceré oblasti ekonomiky zvlášť s ohľadom na všeobecný teoretický koncept výrobných faktorov a fungovanie sféry obehu. Po detailnej analýze štúdií medzinárodných organizácií (ILO, World Economic Forum,...) a portugalských ekonomických periodík sme identifikovali dôsledky Industry 4.0 na 15 vybraných oblastí ekonomiky, ktoré sme usporiadali do tematických celkov. Metódou syntézy sme tieto celky v závislosti od obsahu zlúčili do časti venovanej vplyvu na výrobné faktory, časti analyzujúcej oblasti vplývajúce na budúcnosť obchodnej výmeny, spoločnosť a cirkulárnu ekonomiku.

V záverečnej štvrtej kapitole sa sústreďíme na finálny a hlavný cieľ práce. Vedeckým postupom indukcie vyvodzujeme všeobecné teoretické závery, metódou komparácie následne verifikujeme kompatibilitu globálnej ekonomiky budúcnosti v kontexte Industry 4.0 s analyzovanými teoretickými prístupmi a postupom dedukcie skúmame primárne ekonomické dôsledky implementácie cirkulárnej ekonomiky. Snažíme sa pri tom nájsť odpoveď na nasledujúce vedecké otázky:

- 1. Sú technológie štvrtej priemyselnej revolúcie implementujúce sa v globálnej ekonomike v súlade s dnes používanými ekonomickými teóriami?**
- 2. Ako bude fungovať ekonomika pri masívnom využití týchto technológií? Budú stále platné dnes používané teoretické prístupy?**
- 3. Aký vplyv budú mať na trh práce? Aký vplyv budú mať na ekonomický kontext a spoločnosť ako celok?**

3 Vplyv Industry 4.0 na vybrané oblasti ekonomiky

V tejto kapitole postupne analyzujeme vplyv Industry 4.0 na výrobné faktory, obchodnú výmenu, určité oblasti spoločnosti a ekonomické implikácie cirkulárnej a zdieľanej ekonomiky.

3.1 Vplyv na výrobné faktory

Prvá podkapitola analyzujúca vplyv na výrobné faktory prechádza oblastami najviac zasiahnutými implementáciou Industry 4.0 v kontexte sféry produkcie.

3.1.1 Ekonomický rast

Otázka vplyvu štvrtej priemyselnej revolúcie na hospodársky rast rozdeľuje ekonómov na dva hlavné filozofické prúdy. Jedni tvrdia, že prínos digitalizácie v produktivite je už vyčerpaný a prechod na automatizáciu výrazný rast nepriniesie kvôli globálnemu starnutiu populácie a následnému obmedzeniu dopytu, ktoré okrem vyspelých ekonomík v najbližších rokoch zasiahne aj niektoré rozvojové štáty v Južnej Amerike a Ázii. Druhý prúd argumentuje, že práve technologické inovácie spôsobia nárast produktivity a tým aj hospodársky rast. Schwab upozorňuje, že z dôvodu nízkej ceny digitálnych produktov vo vysokokonkurenčných platformách (napr. objednanie taxi služby cez mobilnú aplikáciu) s takmer s nulovými marginálnymi nákladmi, nárast produktivity v poslednom obdობí nie je štatisticky objektívne zaznamenaný. Základným predpokladom pre rast firiem bude zachovanie si konkurencieschopnosti, ktorá bude možná len pri inovatívnej stratégii neustáleho zlepšovania poskytovania služieb aj za cenu mierneho zvýšenia fixných nákladov.⁹⁵

3.1.2 Outsourcing

Outsourcing je proces, v rámci ktorého spoločnosti a organizácie externalizujú zdroje, činnosti alebo iné elementy prakticky všetkých sekundárnych procesov do kompetencie tretích subjektov, ktoré majú tieto činnosti ako primárne, špecializujú sa na ne, majú v nich potrebné skúsenosti, know-how a dokážu ich vykonávať s vyššou kvalitou a produktivitou. Firmy sa tak

⁹⁵ SCHWAB, K. 2016. "The Fourth Industrial Revolution." [online]. Geneva : World Economic Forum. 2016. ISBN 978-1-944835-01-9. s. 32-37. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

môžu efektívnejšie špecializovať a sústrediť len na hlavnú oblasť svojho podnikania s uchovaním si svojho podnikateľského tajomstva. Outsourcing je schopný optimalizácie procesov a nákladov, pretože firmy externalizáciou transformujú fixné náklady na variabilné, čo im umožňuje flexibilnejšie reagovať na trhové výkyvy.

Na prelome 21. storočia sa vďaka globalizácii využívanie outsourcingu ešte viac zintenzívnilo. Elisabete Roxo, výkonná riaditeľka EGOR Outsourcing, tvrdí, že firmy sa čím ďalej vyvíjajú smerom k špecializácii a používaní služieb ako k smerom získavaniu. Za rozšírenie externalizácie firemných aktivít je vo veľkej miere zodpovedná digitálna transformácia ekonomiky. Napríklad technológia cloudu sprístupnila služby a „zdemokratizovala software“ firmy SAP malým a stredným podnikom (SMEs). Len v Portugalsku táto firma poskytuje služby 5600 firmám, z ktorých až 4000 je práve SMEs.⁹⁶ V digitálnej ére firmy externalizujú procesy hlavne v oblastiach ako riadenie, účtovníctvo, financie a riadenie ľudských zdrojov.⁹⁷ Sérgio Moraes, predseda sekcie outsourcingu Portugalskej asociácie pre rozvoj komunikácií (APDC), outsourcing označil za novú komoditu. Podľa Moraes je prvou úrovňou outsourcingu práca na dočasný pracovný úväzok, ktorá má tendenciu miznúť, druhou je delegovanie služby ako celku inému podnikateľskému subjektu a tretou je digitálna transformácia, kedy firmy prenechávajú procesy na externých botov a stroje s prvkami AI. Aj z tohto dôvodu sa domnieva, že nasledujúce generácie budú pracovať čoraz menej času a úlohou štátov bude vyriešiť novovznikajúce sociálne otázky v záujme nahradenia súčasných prác vykonávaných ľuďmi autonómnymi strojmi.⁹⁸ Za najväčšie súčasné výzvy outsourcingu manažéri označili nedostatok talentovanej a kvalifikovanej pracovnej sily v oblasti informačných technológií, rýchlosť definovanú trhom, klientmi a konkurenciou, agilnosť pri adaptácii na zmeny a schopnosť kolaborácie medzi organizáciami.⁹⁹

⁹⁶ BANDEIRA, M. 2018. „Cloud democratizou sistemas de gestão nas PME.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 s. 26. Carlos Lacerda, SAP – Rozhovor.

⁹⁷ ROMEIRA, A. – MOREIRA, A.V. 2018. „Transformação digital vai intensificar outsourcing.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s. III Elisabete Roxo, EGOR Outsourcing; Matilde Campos, Areagest; Sérgio Moraes, APDC – Rozhovor.

⁹⁸ ROMEIRA, A. – MOREIRA, A.V. 2018. „O outsourcing veio para ficar e ficou mesmo.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s. VII. Sérgio Moraes, APDC – Rozhovor.

⁹⁹ ROMEIRA, A. – MOREIRA, A.V. 2018. „Transformação digital vai criar oportunidades para o surgimento de novas empresas de outsourcing.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s. X-XI. Sérgio Duarte, Adecco Portugal; José Cruz, Aubay Portugal; Bruno Casadinho, Altran Portugal- Rozhovor.

3.1.3 Inovácie a transformácia firiem

Paul Krugman tvrdí, že z dlhodobého hľadiska je produktivita takmer všetkým, pretože zvýšiť životnú úroveň krajiny je možné len zvyšovaním produktivity, t.j. zvyšovaním produkcie na pracovníka, čo je možné udržateľne zabezpečiť iba permanentným inovovaním výrobného procesu. Historicky najvýznamnejšími priemyselnými inováciami, ktoré sa spájajú s priemyselnými revolúciami, bola implementácia parnej energie, elektrickej energie, internetu a dnes práve umelej inteligencie. Podstata inovácií podľa Gordona a Cowena spočíva hlavne v rekombinácii už existujúcich myšlienok doposiaľ novým originálnym spôsobom častokrát z úplne odlišných vedných oblastí, čo je ešte evidentnejšie v digitálnej ekonomike.¹⁰⁰

Inovačnú kapacitu firiem determinuje taktiež ich veľkosť. Kým SMEs sú agilnejšie, rýchlejšie aplikujú zmeny a flexibilnejšie sa prispôbobia externým vplyvom technológie, konkurencie alebo právnej regulácie, veľké firmy majú výhodu v objeme zdrojov a diverzifikácii inovatívnych projektov.

António Bob Santos, správca Národnej agentúry pre inovácie Portugalska, upozorňuje, že inovácie majú aj vysokú mieru rizika, no apeluje na význam dynamickej kolaborácie v zdieľaní poznatkov medzi firmami a inými entitami, pretože je často pôvodcom inovácií a pre úspech inovatívnych prvkov je kľúčové rozšírenie ich používania a následná valorizácia na trhu.¹⁰¹ Generálny riaditeľ spoločnosti Tetra Pak Ibéria, Alejandro Cabral, označil za súčasnú megatendenciu práve **kolaboratívnu ekonomiku** spočívajúcu v náraste významu komunikácie, moci a vplyvu spotrebiteľov, ktorý získali vďaka digitalizácii.¹⁰²

Ďalšími tendenciami je skracovanie cyklov uvádzania nových výkonnejších a personalizovaných produktov na trh a hlbšia interná i externá integrácia do podnikových procesov (či už pri vývoji, výrobe, logistike, distribúcii alebo službách zákazníkom), ktoré prinášajú zisky v podobe flexibility a času odpovede trhu, ktoré sa odrážajú vo vyššej produktivite a efektivite. Jedným z faktorov zodpovedných za prinášanie inovácií je i firemná kultúra a kooperačné siete. Častým negatívom napr. vedúcich portugalských firiem je

¹⁰⁰ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 5, s. 42-44. ISBN 978-0-393-24125-9. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

¹⁰¹ ATAÍDE, A. 2019. „Empresas portuguesas reforçam aposta na inovação.“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro 4.1.2019 s. I.

¹⁰² SILVA, N.M. 2018. „Embalagens inteligentes vão chegar a Portugal em 2019.“ In: *Jornal Económico* No. 1963. 16.11.2018 s. 20-21. Alejandro Cabral, Tetra Pak Ibéria – Rozhovor.

prehnané sústredenie sa na činnosti v krátkodobom horizonte a podceňovanie predvídaní a pripravovania sa na zmenu. Dopad digitálnej revolúcie bude globálny, rýchly a len reguláciami ťažko zmierniteľný.

3.1.4 *Odporúčania firmám*

V záujme digitálnej transformácie sa firmy musia zamerať na 5 oblastí: Organizačný model musí odrážať nové potreby danej oblasti; determinovať kľúčové indikátory merania výkonu; mať systematický prístup a dlhodobý strategický plán vyrovňavajúci súčasné a budúce ciele, aby tak boli schopné neustálej inovácie a flexibilnej reakcie na zmenu¹⁰³ a monitorovať, upravovať a upresňovať tento postup; rozvíjať talent a potrebné digitálne zručnosti zamestnancov a vytvoriť digitálnu platformu s využitím akceleratorov inovácie Industry 4.0.¹⁰⁴ Podľa Ari Wallacha, zakladateľa konzultantskej firmy Synthesis, zameranie sa na dlhodobé ciele firmám umožňuje jasnejšie zadefinovať svoj spoločenský zámer a hlbšie uvažovať o záujmoch zamestnancov a akcionárov. Na základe prieskumu McKinsey z roku 2014 firmy zamerané na dlhodobé ciele mali v priemere o 47 % vyššie príjmy a o 36 % vyššie zisky ako tie uvažujúce v krátkodobom horizonte.¹⁰⁵ Ciele firmy by teda mali byť dlhodobé vizionárske, no aktivity by mali vykonávať v krátkodobom horizonte.¹⁰⁶

S blížiacou sa neistotou, Luis Florindo, partner Ernst & Young (EY), firmám navrhuje, aby kládli dôraz na význam talentu, neustále inovovanie technológií i produktov a vytváranie partnerstiev.¹⁰⁷ Podľa EY budú firmy a organizácie nútené sa digitálnej transformácii prispôbiť a nájsť efektívne spôsoby ako technológie môžu zvýšiť ich konkurencieschopnosť.¹⁰⁸ V opačnom prípade príde o konkurencieschopnosť, čím stratia

¹⁰³ COUTINHO, P.C. 2018. „Uma mudança civilizacional.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018 s. 31 Pedro Carvalhas, Strategy practice co-leader.

¹⁰⁴ COIMBRA, G. 2018. „Transformar as organizações incumbentes nacionais em nativas digitais.“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019*. IDC. APDC. s. 9-11.

¹⁰⁵ FERNANDES, F.S. 2018. „Não há solução rápida para os desafios mais complexos.“ In: *Negócios.pt* No. 3877. 21.11.2018. s. 20. ISSN: 0874-1360. Ari Wallach, Longpath, Synthesis – Rozhovor.

¹⁰⁶ NEGÓCIOS. 2018. „Cinco tendências de marketing digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. 31. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing.

¹⁰⁷ FLORINDO, L. 2018. „Como evitar o desconforto sentindo-se desconfortável.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Luis Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.

¹⁰⁸ DE SOUSA, L. 2018. „Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Luís de Sousa, výkonný riaditeľ firmy ACIN s. 16

podiel na trhu a riskujú svoj zánik.¹⁰⁹ Transformácia by teda mala byť „business-driven“ začínajúc identifikáciou potrieb podniku a vytvorením technologického riešenia zameraného na maximalizáciu výnosu z investícií.¹¹⁰

Technický riaditeľ Amazonu tvrdí, že v súčasnom digitálnom svete firmy nesmú s uvedením produktu čakať, kým bude absolútne dokonalý, pretože ich môže predbehnúť konkurencia a odporúča prijímať rozhodnutia asi pri 70 % množstva celkových informácií. Pri zameraní sa na vývoj produktu by tak mali očakávať aj neúspech, na ktorý je potrebné čo najflexibilnejšie zareagovať systematickou opravou nesprávnych rozhodnutí vychádzajúcich z hĺbkovej analýzy koreňa problému.¹¹¹

Tým, že sa skracujú životné cykly produktov a ďalší proces inovácie je vždy komplexnejší, sú firmy nútené využiť tzv. open innovation - externalizovať svoje kapacity na vývoj. Zdieľaním informácií v rámci partnerstiev nebudú disponovať len vlastnými zdrojmi, jednoduchšie získajú prístup k novým poznatkom a dokážu tak maximalizovať svoje výsledky v inovačnej oblasti.¹¹² Firmám sa v tejto oblasti odporúča externalizovať prehodnotenie vlastného **dizajnu výrobných procesov**. Príkladom je komunikačná spoločnosť CIDI, ktorá znížením objemu práce pracovníkov a zvýšením agility procesov výroby vďaka dizajnu výroby od firmy DataSmart zaznamenala nárast efektívnosti.¹¹³ Novými typmi spolupráce s externým prostredím je crowdsourcing, spoločný výskum a vývoj, „technology licencing“ a kooperačné siete. Dôležitým prvkom pri tomto type inovácií je presná determinácia ochrany duševného vlastníctva, ktorá minimalizuje riziko privlastnenia si technológie nesprávnym subjektom.¹¹⁴

Významnou inováciou v digitálnej ekonomike je možnosť **simulácie životného cyklu produktu**, ktorá umožňuje existenciu tzv. „ekonomiky výkonu“, priame spojenie cez všetky

¹⁰⁹ BATISTA, J. 2018. „Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Jorge Batista, výkonný riaditeľ firmy agap2IT s. 17.

¹¹⁰ CASADINHO, B. 2018. „Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Bruno Casadinho, Altran Portugal s. 17.

¹¹¹ VOGELS, W. 2019. „Esqueça a perfeição e aprenda com os seus próprios erros.“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. VII.

¹¹² FLORINDO, L. 2018. „15 anos de open innovation: como potencializar o seu valor.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Lusi Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.

¹¹³ DATASmart. 2018. „DataSmart agiliza negócio da CIDI em Portugal.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018

¹¹⁴ FLORINDO, L. 2018. „15 anos de open innovation: como potencializar o seu valor.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Lusi Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.

kanály medzi výrobcom a spotrebiteľom, digitálne trhy umožňujúce vďaka rýchlejšej a priamejšej komunikácii so spotrebiteľom ako aj rýchlejšiu komercializáciu a globálnu internacionalizáciu produktu.¹¹⁵

Dôsledkom Industry 4.0 je vytvorenie nového priemyselného odvetvia v oblasti **dát**, ktoré sú dnes fundamentálnou súčasťou algoritmov firiem takmer vo všetkých oblastiach. Takouto spoločnosťou je DefinedCrowd, ktorá sa špecializuje na zber, štrukturalizáciu a obohacovanie databáz pre AI a pomáha firmám dodávať produkty na trh s väčšou rýchlosťou a kvalitou s využitím techník strojového učenia a „human-in-the-loop“ (model vyžadujúci si ľudskú interakciu). Klienti tejto firmy sú sektorovo značne diverzifikovaní (fintech, maloobchod, zdravotníctvo, energetika, IoT,...).¹¹⁶

Nástrojom na spracovanie týchto dát sú **riadace softwary** známe aj ako ERP (Enterprise Resource Planning) - plánovanie firemných zdrojov. Tento balík viacerých informatických programov pôsobiach v rozličných oblastiach organizácie spracúva dáta integrovaným spôsobom, zhromažďuje ich v databázach, vyhodnocuje ich, pomáha tak pracovníkom účinnejšie identifikovať komplikácie a prvok, ktorý je vo firme potrebné reštrukturalizovať.¹¹⁷ ERP pôsobí vo všetkých oblastiach firmy – od logistiky, riadenia ľudských zdrojov, spolupráce medzi tímami až po obsluhu klienta.¹¹⁸ Systémy spracúvajúce čoraz väčšie množstvá informácií pri nižších časových a prevádzkových nákladoch a analyzujúce aktivity v reálnom čase dokážu lepšie predvídať budúci vývoj, plánovať stratégie a uskutočňovať efektívnejšie rozhodnutia.¹¹⁹ AI poskytuje služby s ešte efektívnejším výsledkom, garantuje ochranu údajov, predchádza podvodom a minimalizuje nepresnosti a prípadné chyby, čím vedie k nárastu produktivity a úsporám, ktoré uvoľňujú kapitál na ďalšie aktivity.¹²⁰

¹¹⁵ ATAÍDE, A. 2019. „*Persiste um foco exagerado na atuação de curto prazo.*“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro: Jorge Portugal (Rozhovor) 4.1.2019 s. II.

¹¹⁶ SARMENTO, A. 2019. „*Daniela Braga, uma portuguesa no topo da Inteligência Artificial.*“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro 4.1.2019 s. VI.

¹¹⁷ ALMEIDA, J. 2019. „*Ferramenta para agilizar operações nas empresas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. VI.

¹¹⁸ RAPOSO, C. 2018. „*Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.*“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Cláudia Raposo, PHC Software s. 27.

¹¹⁹ RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2018. „*Os dados e a transpiração.*“ In: *Jornal Económico* No. 1961. 2.11.2018 s. 21.

¹²⁰ ALMEIDA, J. 2019. „*Ferramenta para agilizar operações nas empresas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. VI

Príkladom spoločností poskytujúcich riadiaci software je PHC, ktorý umožňuje spresnením výpočtov a zvýšením spolupráce a výkonu firemných tímov zlepšiť kapacitu firiem prijímať rozhodnutia, rýchlejšie sa prispôbiť a získať tak komparatívne výhody.¹²¹

Cristina Rodrigues, predsedníčka trhovej jednotky Campegnini, dodáva, že neustále viac dostupných informácií o procesoch prostredníctvom technológie cloudu dokáže dokonca predvídať budúce rozhodnutia, čím prináša veľké výhody do celého podnikateľského sveta v podobe skrátenia času potrebného na adaptáciu sa na trh, doručenie produktu spotrebiteľovi s lepším zážitkom a celkového zníženia nákladov.¹²²

V súvislosti s digitálnou transformáciou budú firmy nútené zmeniť svoju **firemnú kultúru** a zmýšľanie zamerané na výraznejšiu integráciu s väčším množstvom interakcií medzi jednotlivými časťami firmy, zvlášť s IT odborníkmi, a tvoriť rovnocenné súčasti jedného tímu.¹²³ Pedro Afonso, CEO spoločnosti Axians, tvrdí, že stredobodom pozornosti firiem a organizácií by mali byť **ľudia**. Dôležité podľa neho počas štvrtej priemyselnej revolúcie bude, aby boli organizácie na túto transformáciu kognitívne, emocionálne a morálne pripravené a udržiavali významné vzťahy so svojimi klientmi, partnermi, spolupracovníkmi a spoločnosťou celkovo a zaujali tak v záujme prinavrátenia všeobecne zníženej dôvery ľudí v inštitúcie i proaktívny prístup ku spoločenskej zodpovednosti podnikov.¹²⁴ Okrem výhod v podobe úspor z rozsahu, dynamizáciou procesov a možností integrácie, považuje za nemenej dôležité spoločenské aspekty, akými sú bezpečnosť a dôvera. Práve zachovávaním pravých hodnôt a upravením vzdelávacieho prostredia sa dá zabezpečiť ochrana humanity a prežitie ľudstva.¹²⁵ Predstavitelia Microsoftu a Accenture považujú za dôležité vytvoriť nový reťazec hodnôt, zosúladiť ponuku s dopytom a elimináciu opakujúcich sa činností.¹²⁶ Keďže

¹²¹ PHC. 2018. „A tecnologia necessária para os desafios da gestão moderna.“ In: *Jornal Económico* No. 1966. 7.12.2018 s. 14.

¹²² RODRIGUES, C. 2018. „Tecnologias revelam enorme crescimento.“ In: *Negócios.pt*. No. 3893. 13.12.2018. s. VII. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Mulheres na tecnologia.

¹²³ MONTEIRO, M.S. 2018. „O futuro das organizações passa por transformar dados em valor.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018*. *Jornal Económico*. s. 58. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 7-9. Eduardo Mastranza, CEO Gartner.

¹²⁴ SARMENTO, A. 2018. „As sete tendências que vão mudar as pessoas e as empresas.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. ET CETERA 19.10.2018 s. 4-5.

¹²⁵ FERNANDES, F. 2018. „As pessoas são o centro da equação.“ In: *Negócios.pt* No. 3873. 15.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360.

¹²⁶ FERREIRA, C.A. 2018. „Inteligência artificial: o bom, o mau e o que ainda na ose percebeu.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018*. *Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. 28. Digital Business Congress, Portugalská asociácia pre rozvoj komunikácie (APDC), Lisabon, Portugalsko. Paula Panarra, Microsoft; José Gonçalves, Accenture. s. 14

technológia už dnes zasahuje aj do eticky citlivých oblastí, firmy by mali dokázať mať vo svojich aktivitách na zreteli súbor hodnôt a zásad ľudského správania a následne tieto morálne princípy aplikovať, pretože práve otázky **etiky** a súkromia vzbudili na 28. konferencii Digital Business Congress v Lisabone najväčšie znepokojenie.¹²⁷

3.1.5 Zamestnanie

Vďaka všadeprítomnému vysokorýchlostnému internetu, technológii cloudu, aplikácie analýzy veľkých objem dát¹²⁸ rozpoznávaniu a spracovaniu symbolov¹²⁹, aplikácii algoritmov a AI dokážu stroje vo firmách samostatne pôsobiť v činnostiach nevyžadujúcich si vysoký stupeň sofistikácie na základe vopred definovaných rozhodovacích stromov bez únavy, chýb a mzdových nákladov na rozdiel od ľudských zamestnancov.¹³⁰ Viac ako 85 % firiem sa v štúdií Svetového ekonomického fóra (World Economic Forum – WEF) vyjadrilo, že nové technológie plánuje implementovať v záujme zvýšenia efektivity výroby a produktivity v globálnej konkurencii.¹³¹

Pre komplexnejšie práce ako napr. údržba systémov či kontrola kvality však zatiaľ neexistuje funkčné technické riešenie, ktoré by nahradilo prítomnosť ľudského faktora. Aj keď je už v súčasnosti hlasové rozpoznávanie realitou, vyvinutie komplikovanej komunikácie strojov, ktorá je nevyhnutná pre procesy vyučovania, riadenia a predaja, ktoré si vyžadujú prenos a interpretáciu širokej škály informácií, bude trvať dlhšie.¹³² Ohrozenými sú teda v prvom rade nízkokvalifikovaní zamestnanci, ktorých jednoduché činnosti môžu byť zmechanizované, a teda aj ekonomiky, v ktorých prevláda tento typ práce.

¹²⁷ AFONSO, P. 2018. „No tempo da tecnologia (i)moral.“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019*. IDC. APDC. s.21-23. Pedro Afonso, Axians Portugal.

¹²⁸ WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). 2018. "The Future of Jobs Report 2018." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. ISBN 978-1-944835-18-7. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹²⁹ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 6, s. 51-55. ISBN 978-0-393-24125-9 [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

¹³⁰ FLORINDO, L. 2018. „Como evitar o desconforto sentindo-se desconfortável.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Luis Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.

¹³¹ WEF. 2018. "The Future of Jobs Report 2018." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. ISBN 978-1-944835-18-7. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹³² LEVY, F. - MURNANE, R. J. 2004. "The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market." Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004. s. 29. ISBN 0691119724.

Množstvo pracovných miest, ktoré v dôsledku automatizácie prestanú existovať, závisí od množstva potenciálnych pozícií na automatizáciu v danej ekonomike. Podľa štúdie WEF zrealizovanej na 313 firmách z rôznych sektorov i geografických oblastí zamestnávajúcich viac ako 15,1 milióna pracovníkov automatizácia bude viesť asi v 50 % spoločnostiach k zníženiu zamestnancov pracujúcich na plný úväzok a technológia bude zodpovedná za zánik 75 miliónov pracovných miest. Tie však nebudú priamo vykompenzované novovytvorenými pozíciami v počte 133 miliónov, pretože tieto vzniknú v odlišných oblastiach s vyšším stupňom kvalifikácie. V roku 2018 sa odhaduje, že ľudia vykonávali 71 % a roboty 29 % všetkých pracovných hodín. Do roku 2022 sa predpokladá nárast hodín vykonávaných robotmi na 42 % a pokles hodín vykonávaných ľuďmi na 58 %. V oblasti spracovania údajov a prenosu informácií sa však v roku 2022 očakáva, že bude automatizovaných až 62 % činností oproti 46 % v roku 2018. Postupne narastá aj automatizácia činností ako komunikácia, koordinácia, riadenie, prijímanie rozhodnutí či poradenstvo. V rámci oblastí ekonomiky sa najväčší pozitívny dopad na pokrok v dôsledku prijatia nových technológií očakáva v leteectve, cestovnom ruchu, informačných a komunikačných technológiách, zdravotnej starostlivosti, chémii, energetike, v priemysle moderných materiálov, biotechnológiách, finančných službách a investovaní, poisťovníctve a v spotrebnom priemysle.¹³³ Jednou z novovytvorených, dnes ešte neexistujúcich pozícií, bude aj etický tréner strojov.¹³⁴

Podľa iných štúdií je v dôsledku automatizácie v USA ohrozených 47 % pracovných miest,¹³⁵ v ASEAN 5 je počas nasledujúcich 20 rokov ohrozených 56 % pracovných miest,¹³⁶ v OECD je 9 % pracovných pozícií vo vysokom ohrození automatizácie, no v 50 - 70 % pozíciách je vysoký podiel úloh, ktoré môžu byť zautomatizované.¹³⁷ Štúdia McKinsey Global

¹³³ WEF. 2018. "The Future of Jobs Report 2018." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. ISBN 978-1-944835-18-7. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹³⁴ SARMENTO, A. 2018. „As sete tendencias que vão mudar as pessoas e as empresas.“ In: *Jornal Econômico* No. 1959. ET CETERA 19.10.2018 s. 4-5. Alessandro Ghetti, Business Design Lead, Fjord, Accenture.

¹³⁵ FREY, C.B.; OSBORNE, M. 2015. „Technology at work: The future of innovation and employment, Citi Global Perspectives and Solutions (Citi GPS).“ Oxford. New York. University of Oxford and CitiGroup.

¹³⁶ CHANG, J.-H.; PHU, H. 2016. „ASEAN in transformation: The future of jobs at risk of automation.“ Bureau for Employers' Activities. Working Paper No. 9. Geneva, ILO.

¹³⁷ OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT). 2016. „Automation and independent work in a digital economy, Policy Brief on the Future of Work.“ [online]. Paris. s. 1-4. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <https://www.oecd.org/employment/Policy%20brief%20-%20Automation%20and%20Independent%20Work%20in%20a%20Digital%20Economy.pdf>

Institute¹³⁸ dospela k záveru, že asi 60 % všetkých pracovných pozícií má minimálne 30 % činností, ktoré môžu byť zautomatizované a v roku 2030 vo svete zanikne 800 miliónov pracovných miest. Napríklad v Portugalsku, kde je tento potenciál relatívne vysoký, podľa štúdie vypracovanej McKinsey Global Institute a Nova School of Business and Economics sa očakáva, že automatizácia bude viesť do roku 2030 k zániku 1,1 milióna pracovných miest, najmä v oblastiach priemyslu a obchodu (operátori strojov, obsluha verejnosti, administratíva, zber údajov¹³⁹). Na druhej strane štúdia predpokladá, že vytvorí 600 000 – 1 100 000 nových miest hlavne v oblastiach ako zdravotníctvo, sociálna starostlivosť, veda, technika a stavebníctvo. Z tohto dôvodu štúdia dospela k záveru, že približne 1,8 milióna pracovníkov bude potrebovať do roku 2030 zlepšiť svoje profesionálne zručnosti alebo zmeniť zamestnanie. ILO odhaduje, že do roku 2030 bude vytvorených 475 miliónov pracovných miest v zdravotnej a sociálnej starostlivosti.¹⁴⁰ WEF odhaduje tiež nárast dopytu po dátových analytikoch a vedcoch, vývojároch softwaru a aplikácii, špecialistoch na big data, automatizáciu procesov, informačnú bezpečnosť, elektronický obchod, sociálne siete, marketing, predaj, služby pre zákazníkov, rozvoj organizácií a na ľudí a kultúru. Taktiež odborníkov na blockchain, robotiku a dizajn interakcií ľudí s robotmi.¹⁴¹ V oblasti marketingu bude multidisciplinárny prístup od zamestnancov vyžadovať nové zručnosti ako analytické myslenie a „soft skills“. Základnú súčasť pracovných tímov budú preto tvoriť dátoví analytici a profesionáli z oblasti spoločenských vied.¹⁴²

WEF tiež upozorňuje na fakt, že profesie ohrozené digitalizáciou sú častejšie vykonávané ženami a v novovytvorených technických pozíciách majú dominantné postavenie muži, čo môže v konečnom dôsledku prehĺbiť rozdiely v príjmovej nerovnosti medzi

¹³⁸ MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. 2017. „*A future that works: Automation, employment, and productivity*.“ [online]. McKinsey Global Institute. Január 2017. s.148. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx

¹³⁹ PEREIRA, C.A. 2019. „*Robotização: onde se podem criar e destruir empregos*.“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 14. ISSN: 0874-1360.

¹⁴⁰ INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). 2018. „*Care work and care jobs for the future of decent work*.“ [online]. International Labour Office – Geneva: ILO, 2018. s. 478. ISBN: 978-92-2-131643-5. Dostupné na: [cit. 2019-2-20]. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_633135.pdf

¹⁴¹ WEF. 2018. „*The Future of Jobs Report 2018*.“ [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. ISBN 978-1-944835-18-7. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹⁴² FERNANDES, F.S. 2018. „*O digital exige às marcas diálogo, autenticidade e transparência*.“ In: *Negócios.pt* No. 3877. 21.11.2018 ISSN: 0874-1360 s. 21. João Epifania, CSO Altice – Rozhovor.

pohlaviami. Na druhej strane však budú vytvorené nové miesta v oblasti sociálnej a zdravotnej starostlivosti, kde majú významnejšie zastúpenie ženy, aj keď z hľadiska miezd sú tieto novovytvorené pozície menej atraktívne ako zamestnania v technickom odvetví.¹⁴³

Počet pracovníkov, ktorí nájdu svoje uplatnenie na nových pozíciách však bude podľa predsedu Podnikateľskej konfederácie Portugalska závisieť od rozhodnutí firiem a vzájomnej kooperácie so štátom a akadémiou v **rekvalifikácii**, reštrukturalizácii, schopnosti zmeniť oblasť a v dodatočnom vzdelávaní dospelých.¹⁴⁴ V konečnom dôsledku bude teda rekvalifikácia závisieť aj od aktivity a motivácie každého profesionála.¹⁴⁵ Zvýši sa preto tlak na univerzity, vzdelávacie a výskumné inštitúcie, od ktorých sa bude očakávať okrem zvyšovania kvalifikácie a úrovne vzdelania špecialistov aj viac výsledkov vo vedeckej činnosti.¹⁴⁶

Odborníci z McKinsey tvrdia, že na rozdiel od priemyselných revolúcií a zmien v minulosti bude táto rýchlejšia a odohrá sa v rámci jednej generácie.¹⁴⁷ Zmeny v zamestnaní sa uskutočnia pravdepodobne v tak krátkom čase, že len nedávno nadobudnuté kvalifikácie sa čoskoro stanú zastaranými.¹⁴⁸ Prieskum WEF poukazuje, že v roku 2022 bude hlavnou tendenciou pri nedostatku kvalifikácie zamestnanie nových pracovníkov s potrebnými vlastnosťami (84 %), 71 % firiem rekvalifikuje svojich zamestnancov, 64 % využije služby externých pracovníkov, 61 % dočasných pracovníkov a 54 % služby freelancerov. Rekvalifikáciu bude v roku 2022 podľa projekcií potrebovať asi celkovo 54 % zamestnancov a pre 35 % zamestnancov bude tento proces trvať asi 6 mesiacov. Okrem toho 54 % zamestnávateľov sa vyjadrilo, že pri rekvalifikácii uprednostní kľúčových a lepšie

¹⁴³ WEF. 2015. " *Global Gender Gap Report 2015*." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. ISBN 978-92-95044-41-8. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://www3.weforum.org/docs/GGGR2015/cover.pdf>

¹⁴⁴ PEREIRA, C.A. 2019. „*Robô podem levar 1,8 milhões de portugueses a mudar de emprego*.“ In: *Negócios.pt* No. 3914. 17.1.2019. s. 14. ISSN: 0874-1360. António Saraiva – predseda Podnikateľskej konfederácie Portugalska (CIP).

¹⁴⁵ FERREIRA, C.A. 2018. „*A transformação é digital, mas o maior desafio é humano*.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Nuno Bento, Novabase - rozhovor. s. 13.

¹⁴⁶ FERREIRA, C.A. 2018. „*É fundamental aumentar o output do sistema científico e tecnológico em termos de pessoas*.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Rogério Carapuça, Portugalská asociácia pre rozvoj komunikácii - rozhovor. s. 6.

¹⁴⁷ PEREIRA, C.A. 2019. „*Robotização: onde se podem criar e destruir empregos*.“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 14. ISSN: 0874-1360. Duarte Begonha, McKinsey – konferencia 17.1.2019, Lisabon.

¹⁴⁸ INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. 2019. "*Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work*." International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. s. 66. ISBN 978-92-2-132796-7 Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf

ohodnotených zamestnancov využívajúcich nové technológie a len 33 % odpovedalo, že by uprednostilo zamestnancov v technologicky rizikových pozíciách. Inými slovami, tí zamestnanci, ktorí najviac potrebujú rekvalifikáciu, majú najnižšiu šancu ju dostať. Regionálne je najväčšia priemerná očakávaná dĺžka procesu rekvalifikácie vo firmách lokalizovaných vo Francúzsku (105 dní), Filipínach, Singapure a Nemecku; najmenej času je potrebné vo Švajčiarsku (83 dní) a regiónoch Južnej Ázie a Východnej Európy.¹⁴⁹ Dôsledky Industry 4.0 sa na pracovnej sile naprieč všetkými odvetviami prejavia hlavne v zmene hodnotového reťazca, znížení pracovnej sily v dôsledku automatizácie, rozšírením využívania zmluvných pracovníkov na špecifické činnosti a v zmene lokalizácie výroby. V menšej miere sa prejaví rozšírením pracovnej sily (pracovníkov s vysokou kvalifikáciou a „**soft skills**“ ako emocionálna inteligencia, kreativita, vyjednávanie, flexibilita, odolnosť, kritické myslenie, schopnosť spolupracovať a riešenie komplexných problémov), zvýšením financovania pre uskutočnenie transformácie pracovnej sily a najmenej rozšírením pracovnej sily v dôsledku automatizácie.¹⁵⁰ Podľa Alaina Dehazeho, člena pracovných skupín Medzinárodnej organizácie práce (ILO), Svetového ekonomického fóra (WEF) a CEO náborovej agentúry Adecco, bude preto úlohou vlád i firiem investovať do vzdelávania a rozvoja týchto vlastností, aby si firmy i štáty dokázali udržať svoju konkurencieschopnosť. Investovať do vlastných zamestnancov je podľa Dehazeho menej nákladné, ako zamestnanie nových pracovníkov, pretože už poznajú produkt, tvoria súčasť firemnej kultúry a o.i. ich prepustenie spôsobuje spoločenské problémy.¹⁵¹

Stroje, ktoré nahradia ľudí vykonávajúcich opakujúce sa činnosti, budú čoraz komplexnejšie a bude potrebné zvyšovať kvalifikáciu a znalosti zamestnancov, aby ich dokázali obsluhovať, čo vyvolá ďalší tlak na rast miezd vysokokvalifikovaných pracovníkov.

Naopak, tým, že o nízkokvalifikovaných na pracovnom trhu poklesne záujem z dôvodu automatizácie ich pracovnej činnosti, očakáva sa zníženie ich mzdy. Podľa Antónia Brandão Moniza, bude týmito tendenciami najviac zasiahnutým odvetvím automobilový priemysel. Výrazný pokles cien automobilov však neočakáva, pretože pokles nákladov vďaka

¹⁴⁹ WEF. 2018. "The Future of Jobs Report 2018." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. ISBN 978-1-944835-18-7. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹⁵⁰ Ibid.

¹⁵¹ SARMENTO, A. 2018. „Investir na formação dos colaboradores é mais barato do que despedir e contratar outros.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. ET CETERA. s. 12-13. Alain Dehaze, CEO Adecco, člen pracovných skupín ILO a WEF – Rozhovor.

mechanizácii bude vykompenzovaný rastom mzdových nákladov vysokokvalifikovaných pracovníkov.¹⁵²

Negatívum zániku najmä nízkokvalifikovaných pracovných miest umocňuje fakt, že vďaka vyššej medzinárodnej interkonektivite sa udeje v kratšom časovom horizonte, výrobné procesy zasiahne hlbšie ako predchádzajúce priemyselné revolúcie. Obzvlášť negatívne sa dotkne pracovníkov z rozvojových krajín, kde má pripojenie na internet len 15 % domácností (vo svete 53,6 %), čo limituje transformáciu ich zamestnania,¹⁵³ a ľudí slabšie pripravených na zmenu a teda, už v súčasnosti, práve tých najohrozenejších sociálnou exklúziou.¹⁵⁴ Okrem toho sa podľa UNDESA v roku 2050 celosvetovo okrem Afriky očakáva zvýšenie podielu ekonomicky závislých ľudí (s menej ako 16 rokov a nad 65 rokov) – v Európe o 24,8 %, v Severnej Amerike o 14,4 %, v Ázii o 8,5 %, v Oceánii o 6,8 % a v Latinskej Amerike o 7,6 %. V Afrike by mala klesnúť o 18,3 %, pretože asi polovica populácie bude do 24 rokov.¹⁵⁵ Znepokojenie nad masívnym nárastom nezamestnanosti v dôsledku automatizácie umocňuje aj prítomnosť klimatických zmien a nárast populácie zvlášť v budúcnosti nehostinných regiónoch, ktoré môžu zvýšiť vlny migrácie. Okrem starnutia teda aj migrácia môže vyvolať väčší tlak na sociálne systémy rozvinutých krajín. Dôležité je v tomto kontexte spomenúť, že automatizácia neprebieha rovnakým tempom vo všetkých krajinách sveta a má skôr regionálny charakter, pričom primárne sa digitalizujú regióny rozvinuté s vyššou koncentráciou dopytu a výrobných faktorov, čo spolu s tendenciou poklesu miezd a nárastu nezamestnanosti nízkokvalifikovaných pracovníkov a rastom miezd vysokokvalifikovaných predstavuje **nárast rizika príjmovej nerovnosti, sociálnej exklúzie a ekonomickej divergencie**,¹⁵⁶ ktorá má potenciál vyvolať ďalšie spoločenské a politické problémy.¹⁵⁷

¹⁵² LARGUESA, A. 2018. „*Há tarefas complexas que não podem ser substituídas por robôs.*“ In: *Negócios.pt* No. 3848. 10.10.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360. António Brandão Moniz – autor Robotika a práca – dnešná budúcnosť – Rozhovor.

¹⁵³ INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. 2017. „*ICT Facts and Figures 2017.*“ Geneva.

¹⁵⁴ ILO. 2019. „*Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work.*“ [online]. International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. s. 66. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-92-2-132796-7. Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf

¹⁵⁵ UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION. 2017. „*World Population Prospects: The 2017 revision, key findings and advance tables.*“ [online]. New York. 2017. Working Paper No. ESA/P/WP/248. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf

¹⁵⁶ SCHWAB, K. 2016. „*The Fourth Industrial Revolution.*“ [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 48-49. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

Brandão Moniz ďalej upozorňuje na prijímanie rozhodnutí, ktoré by firmy nemali prenechávať len na stroje a samostatne sa učiace algoritmy.¹⁵⁸ Najkontroverzejšou a extrémnou myšlienkou v tomto kontexte je uplatnenie robotov vo vojenskej oblasti a vývoj technológie schopnej automaticky rozhodovať o životoch ľudí, čo kritizoval aj generálny tajomník OSN, António Guterres.¹⁵⁹ Cestou by mohla byť okrem stratégie automatizácie aj tzv. „**stratégia rozšírenia**“ (augmentation strategy), ktorá spočíva v automatizácii len určitých činností dopĺňajúcich celkový výrobný proces a rozširuje tak schopnosti pracovníkov, aby mohli plne využiť svoj ľudský potenciál a komparatívnu výhodu¹⁶⁰, pričom prijímanie rozhodnutí zostáva na ľuďoch samých. Na stroje sa bude hľadiť ako na kooperátorov a partnerov pre vytváranie **synergií**. Ľudia sa tak stanú na technológiách ešte závislejšími.¹⁶¹ V súčasnosti firma Volkswagen využíva kolaboratívnych robotov, tzv. „kobotov“ (robotov spolupracujúcich so zamestnancami), pri vykonávaní činností vyžadujúcich si presnosť a výkon nad rámec ľudských možností využívajúc umelé videnie. Táto tendencia v robotike podľa Nuna Floresa, generálneho riaditeľa Introsys, môže znamenať technologický prelom v priemysle.¹⁶²

Filozof a riaditeľ doktorandského štúdia na Universidade de Beira Interior, André Barata, poukazuje na zmenu vnímania času v dôsledku priemyselnej revolúcie, pretože to, čo ju charakterizuje, nie je priemyselná produkcia ako taká, ale produkcia za určitý časový úsek, čiže produktivita. Podľa Baratu je dnešná spoločnosť takpovediac posadnutá produktivitou, ktorá sa stala jej ústrednou myšlienkou.

¹⁵⁷ ILO. 2019. "Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work." [online]. International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. s. 66. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-92-2-132796-7. Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf

¹⁵⁸ LARGUESA, A. 2018. „*Há tarefas complexas que não podem ser substituídas por robôs.*“ In: *Negócios.pt* No. 3848. 10.10.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360. António Brandão Moniz – autor Robotika a práca – dnešná budúcnosť – Rozhovor.

¹⁵⁹ SARMENTO, A. 2018. „*O futuro do mundo em debate na cimeira da tecnologia.*“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Especial: Web Summit 9.11.2018 s. II. António Guterres, OSN.

¹⁶⁰ WEF. 2018. "The Future of Jobs Report 2018." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-18-7. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹⁶¹ FJORD. 2018. „*Fjord Trends 2019.*“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s.4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

¹⁶² BARBEDO, R. 2018. „*Os robôs colaborativos serão a próxima ruptura*“ In: *Negócios.pt* No. 3862. 30.10.2018 ISSN: 0874-1360 s. 7. Nuno Flores, generálny riaditeľ Introsys – Rozhovor.

V monotónnych činnostiach meraných na čas by človek nemal súperiť so strojmi, práve naopak, mal by sa sústrediť na činnosti vyžadujúce interakciu s ľuďmi, kreativitu a vlastnú realizáciu (sociálna práca, vyučovanie,...) a teda nezávisiacimi od produktivity. Práve závislosť od produktivity by mala byť kritériom pre rozlíšenie činností pre ľudí a pre stroje. „*Všetko to, čo je zmechanizovateľné a zautomatizovateľné, by nemalo byť ľudskou prácou a všetko to, čo objavíme, že môže nahradiť mechanickú prácu vykonávanú človekom, prácou, ktorú koná stroj, je pokrok – spoločenský pokrok.*“. Mechanická práca skôr či neskôr bude vykonávaná len strojmi a človek by sa preto takýmto „neľudským“ činnostiam nemal venovať, pretože v konkurencii so strojmi nemôže uspieť. Konceptuálne teda podľa Baratu ľudia so strojmi nie sú v konkurenčnom vzťahu. André Barata je aj zástancom bezpodmienečného základného príjmu, ktorý by mal byť podľa neho poskytovaný pre každého a odmenou za prácu by mali byť vzájomne poskytované služby v spoločnosti.¹⁶³ Výrazný zlom však v tomto kontexte môže spôsobiť schopnosť inteligentných kamier zachytávať dátové body, čítať túto informáciu bez ďalších textových inputov a automaticky ju následne zanalyzovať v rámci neurónovej siete podobne ako ľudský mozog, čím je AI čoraz podobnejšia človeku.¹⁶⁴

Technológia tiež umožňuje čoraz viac využívať **prácu z domu**. Podľa štúdie agentúry ľudských zdrojov Regus vypracovanej M. Jenkinom¹⁶⁵ bol tento nárast za uplynulých 10 rokov 115 % a v roku 2030 sa očakáva, že v rozvinutých krajinách bude 8-13 % zamestnaní vykonávaných z domu. Výhodou takejto práce je zvýšenie produktivity vďaka nižším prevádzkovým nákladom firmy, dvakrát vyššia spokojnosť zamestnancov ako ich kolegov v práci a tým aj vyššia ich lojalita k firme. Zamestnanci ušetria čas i prostriedky súvisiace s logistikou, čím šetria aj infraštruktúru a životné prostredie. Nevýhodou však podľa štúdie môže byť nedisciplinovanosť zamestnancov, strata priameho kontaktu s kolegami, zhoršenie vzájomnej komunikácie a nižšia disponibilita pracovníkov pre neočakávané prípady. Zasahovanie firemných záležitostí do rodinných a naopak môže spôsobiť nárast konfliktov. Odporúčaním štúdie v záujme efektivity tohto typu práce je správne naplánovanie práce, dobrá

¹⁶³ MINO, F. – BALTAZAR, M. 2018. „André Barata – Não somos soberanos do tempo - Entrevista“ In: *Weekend Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 s. 4-9. ISSN: 0874-1360.

¹⁶⁴ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

¹⁶⁵ JENKIN, M. 2018. "A verdade surpreendente acerca de trabalhar a partir de casa." [online]. In: *Regus.pt* [cit. 2019-1-25]. Dostupné na: <https://www.regus.pt/work-portugal/surprising-truth-working-home/>

disciplinovanosť a sebaovládanie zamestnancov, aby sa našla rovnováha produktivity medzi prácou vykonávanou samostatne doma a spoluprácou so zamestnancami na pracovisku prinášajúcou synergický efekt.¹⁶⁶

Zamestnanci sa vďaka využívaniu nových technológií stávajú produktívnejšími a zviazanými s organizáciami.¹⁶⁷ Nižšie časové a finančné náklady na mobilitu pracovnej sily umožňujú pracovníkom vykonávať svoje činnosti vo väčšom geografickom priestore a dosahovať tak vyššiu produktivitu práce. Digitálna transformácia však revolučne umožňuje prekonávať i tieto bariéry a pracovať so vzdialeným prístupom bez potreby fyzického presunu prostredníctvom videokonferencií a zdokonalených technických metód pri udržiavaní systémov na diaľku v rámci zabezpečeného internetového spojenia a cloudových platforiem.¹⁶⁸ Napríklad technikom firmy Tetra Pak technológia Hololens už v roku 2019 umožní udržiavať systémy aj bez ich fyzickej prítomnosti a nebudú tak musieť cestovať, aby opravili baliace linky v iných firmách.¹⁶⁹

Existujú kontrakty, na základe ktorých musia byť pracovníci prakticky 24 hodín 7 dní v týždni **k dispozícii** prostredníctvom telekomunikačných prostriedkov. Podľa Teresy Moreira niektorí zamestnanci tak pracujú 16 – 18 hodín denne a nedokážu si stanoviť časové limity svojej práce, čo podobne ako diskriminácia pracovníkov, nie je v súlade s platnou legislatívou a môže mať výrazne negatívny vplyv na ich zdravie. Na druhej strane, vplyv outsourcingu v podobe automatizácie činností vykonávaných ľuďmi spôsobuje, že sa skracuje čas venovaný týmto činnostiam. Práca ľudí sa vyvíja smerom k riadiacim, inovačným a optimalizačným funkciám, ktoré si vyžadujú viac znalostí, skúseností a sú teda náročnejšie na prostriedky ľudského kapitálu.¹⁷⁰ Tým, že je práca čoraz viac fragmentovaná na individuálne mikroúlohy, tým väčšmi sú využívané služby poskytované kvalifikovanými tretími stranami a flexibilná

¹⁶⁶ FALCÃO, P.F. 2019. „É bom trabalhar em casa?“ In: *Negócios.pt* No. 3913. 16.1.2019 s. 29. ISSN: 0874-1360.

¹⁶⁷ RODRIGUES, J.V. 2018. „Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 Tiago Mendes Gonçalves – CEO InnoWave - Rozhovor s. VI.

¹⁶⁸ COMMUNICATION PROMOTERS GROUP OF THE INDUSTRY-SCIENCE - ACATECH. 2013. "Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group." [online]. Frankfurt/Main: Lyoner Straße 9. 2013. s. 67. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://www.slideshare.net/AlanLung/final-report-industrie40accessible-45987399?from_action=save

¹⁶⁹ SILVA, N.M. 2018. „Embalagens inteligentes vão chegar a Portugal em 2019.“ In: *Jornal Económico* No. 1963. 16.11.2018 s. 20-21 Alejandro Cabral, Tetra Pak Ibéria – Rozhovor.

¹⁷⁰ MOREIRA, A.V. 2018. „Concorrência nos polos urbanos é a oportunidade para o interior.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s. VIII. Nuno Pignatelli, Accenture Portugal - Rozhovor

pracovná doba pri práci na diaľku online, otvára sa priestor pre seniorov, ktorí po odchode do **dôchodku** spĺňajú všetky požiadavky na prácu v budúcnosti.¹⁷¹ Práve opätovné zamestnanie vzdelaných a vysokokvalifikovaných dôchodcov pri fyzicky nenáročnej práci na diaľku by im umožnilo získať ďalší zdroj príjmu, prispieť do automatizovanej práce svojimi dlhoročnými skúsenosťami a ľudskosťou a odbremeniť sociálne systémy štátu. V tomto kontexte bude dôležitým aspektom inklúzia a spolupráca medzi pracovníkmi medzi 4-5 generáciami, ktorá má potenciál prísť s inovatívnym medzigeneračným prístupom k riešeniu čoraz komplexnejších úloh.¹⁷²

Jednou zo súčasných tendencií v oblasti zamestnanosti je čoraz kratší čas viazanosti zamestnancov vo firmách, pričom jedným z faktorov je podľa podnikateľa Alexandra Reala záujem mladých o získavanie skúseností a odpor voči monotónnosti namiesto stabilného zamestnania na celý život. V budúcnosti sa preto očakávajú vysoko diverzifikované, mnohoaspektové a hybridné kariéry pracovníkov odrážajúce faktory, ktoré najviac prispievajú ku šťastiu a spokojnosti každého jednotlivca. Táto zmena si pravdepodobne bude vyžadovať transformáciu súčasného systému sociálneho zabezpečenia, aby vo väčšej miere dokázal reflektovať slobodnú vôľu a seberealizáciu zamestnancov.¹⁷³

Ďalšiu zmenu týkajúcu sa práce v budúcnosti predstavuje zavádzanie **mikročipov** pod pokožku pracovníkov, čo by im malo nahradiť používanie vstupových kariet, umožniť prístup k počítaču bez zadávania hesla alebo používanie prístrojov automatického predaja. V niektorých amerických štátoch prebieha diskusia o zakázaní zavádzania týchto praktík z dôvodu porušovania práva na súkromie a zásad verejného poriadku.¹⁷⁴

ILO očakáva, že používanie aplikácií a platforiem spôsobí, že budúce generácie budú digitálni dňoví robotníci a budú vyplácaní denne podľa odpracovanej práce, podobne ako v 19. storočí.¹⁷⁵

Digitalizácia tiež mení podstatu práce tak, že činnosť vykonávanú určitý čas nahrádza plnenie špecifických úloh častokrát na diaľku s využitím tzv. „ľudského cloudu.“¹⁷⁶

¹⁷¹ RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2019. „Velhennials.“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 s. 19.

¹⁷² MEISTER, J. C. - WILLYERD, K. 2010. "The 2020 Workplace: How Innovative Companies Attract, Develop and Keep Tomorrow's Employees Today." HarperCollins Publishers. 2010. s. 294. ISBN 978-0-06-176327-4.

¹⁷³ REAL, A. 2019. *As novas carreiras profissionais*. In *Negócios.pt* No. 3922. 29.1.2019. s. 26. ISSN 08741360.

¹⁷⁴ PEREIRA, C.A. 2018. „Podemos vir a ser contratados por um algoritmo.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 ISSN: 0874-1360 s. 4-6

¹⁷⁵ ILO. 2019. "Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work." [online]. International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. s. 66. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-92-2-132796-7 Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf

Podľa WEF je potrebné, aby kľúčovú úlohu zohrali vlády, regulátori a vzdelávacie inštitúcie v zlepšení tréningových a **vzdelávacích systémov**, intenzívne sa tak zamerali na rozvoj schopností pracovníkov a upravili pracovnú politiku potrebám štvrtej priemyselnej revolúcie.¹⁷⁷ Možným riešením vysokej komplexnosti práce je tiež využitie pomocných technológií rozšírenej a virtuálnej reality pôsobiacej na intuitívnej podstate, ktoré by dokázali komplikovanosť úloh znížiť a tým aj skrátiť čas na potrebnú rekvalifikáciu zamestnancov.¹⁷⁸

Odporúčaním ILO pre vlády štátov je zamerať sa na rozvoj ľudského kapitálu a schopností ľudí, dôstojnú a udržateľnú prácu a pracovné inštitúcie presadzujúce dôstojnosť a spravodlivosť práce. Taktiež pre medzinárodnú komunitu odporúča uznanie základnej slobody na celoživotné vzdelávanie v rámci efektívneho celoživotného vzdelávacieho systému, ktorý by každému človeku umožnil dôstojné vzdelávanie, pričom by sa malo predvídať a zameriavať sa na schopnosti, ktoré budú potrebné v budúcnosti, čím by sa zabezpečila dlhodobá udržateľnosť tohto procesu. Financovanie vzdelávania by malo byť zdieľané medzi štátom a firmami a uskutočňované prostredníctvom sociálneho zabezpečenia zamestnancov. ILO tiež odporúča vládam zamerať sociálne služby na plynulosť prechodu ľudí medzi školou a zamestnaním a zvýšenie podpory pre starších pracovníkov, aby v prípade záujmu mohli vďaka novým technológiám pracovať na diaľku alebo na skrátený úväzok. V záujme zníženia príjmovej nerovnosti a sociálnej exklúzie by sa mali aplikovať opatrenia mzdovej transparentnosti, spravodlivého ohodnocovania v podobe dôstojnej mzdy, bez použitia algoritmov uprednostňujúcich výber zamestnancov podľa pohlavia a tiež efektívne vládne opatrenia znižujúce počet neformálnych zamestnaní, ktorými zamestnávateľia môžu pracovníkov zneužívať. ILO zdôrazňuje, aby štáty zaručovali dôstojnú a všeobecnú sociálnu ochranu od narodenia až po starobu prispôbenú všetkým, aj novovzniknutým typom práce. V rámci dodržiavania základných pracovných inštitútov okrem iného vyzýva firmy k zabezpečeniu demokratického kolektívneho vyjednávania, ľudských pracovných podmienok, adekvátnemu ohodnoteniu pohotovosti „na telefón“ a obmedzeniu pracovného

¹⁷⁶ SCHWAB, K. 2016. *“The Fourth Industrial Revolution.”* [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 50. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

¹⁷⁷ WEF. 2018. *“The Future of Jobs Report 2018.”* [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-18-7. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

¹⁷⁸ DURČÍK, I. 2017. *„Industry 4.0 Pohľad do budúcnosti:“* bakalárska práca. Školiteľ: prof. RNDr. Frank Schindler, PhD. 2017. Bratislava. s. 14.

času, aby ľudia získali väčšiu kontrolu nad svojím časom, zdravím a tým, v konečnom dôsledku, i zvýšili svoju produktivitu. Apeluje tak na všetkých aktérov vrátane firiem, aby spoločne implementovali trvalo-udržateľný systém zameraný na ľudí takým spôsobom, aby ľudia rozhodovali a riadili technológie, ktoré by ľuďom pomáhali. Vlády by mali efektívnymi opatreniami podporovať dobudovanie digitálnej infraštruktúry vytvárajúcej už dnes značné zisky, čím by sa zabezpečila univerzálna konektivita štátov a zvýšila účasť pracovníkov na digitálnych hodnotových reťazcoch a kreatívnej ekonomike. Práve tým by sa výrazne prispelo k ekonomickému rozvoju a sociálnej inklúzii aj v rozvojových krajinách.¹⁷⁹

3.1.6 Riadenie ľudských zdrojov

Industry 4.0 postupne transformuje aj oblasť riadenia ľudských zdrojov. Využívanie elektronických životopisov, internetových telefonátov na uskutočňovanie pracovných pohovorov či viacero internetových databáz (napr. LinkedIn, Aftercollege.com, Knack, HireArt, oDesk,...) umožňuje efektívnejšie vzájomné prepojenie medzi zamestnávateľom a potenciálnym zamestnancom tak, aby ich vlastnosti, schopnosti a skúsenosti čo najviac odrážali potreby práce vo firme a priniesli firme čo najväčšiu hodnotu. Tým prispievajú k nárastu flexibility pracovného trhu, plynulosti prechodu medzi zamestnaniami a následne aj k zníženiu frikčnej nezamestnanosti.¹⁸⁰ Náborová agentúra Adecco Portugal od septembra 2018 využíva robotizovaného asistenta optimalizujúceho procesy analýzou dát z elektronických formulárov uchádzačov a následnou interakciou s kandidátmi prostredníctvom e-mailu. Počas 7 minút je schopný poslať 134 e-mailov. Firma vďaka nasadeniu robota do decembra 2018 zaznamenala 10 % nárast produktivity.¹⁸¹ Podobne firma Amazon interne vyvinula algoritmus a program automatickej selekcie kandidátov na základe ich životopisov na prvotnú selekciu pre pracovníkov ľudských zdrojov. Systém kandidátov ohodnotil podľa kritérií, ktoré mu automaticky vyplynuli z profilu zamestnancov. Jednou z automaticky hodnotených

¹⁷⁹ ILO. 2019. "Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work." [online]. International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. s. 66. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-92-2-132796-7 Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf

¹⁸⁰ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 13, s. 120. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-0-393-24125-9. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

¹⁸¹ SARMENTO, A. 2018. „Investir na formação dos colaboradores é mais barato do que despedir e contratar outros.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. ET CETERA. s. 12-13. Alain Dehaze, CEO Adecco, člen pracovných skupín ILO a WEF – Rozhovor.

charakteristik bolo však aj pohlavie kandidátov, pretože Amazon v tom čase zamestnával väčší počet mužov ako žien, čo systém vyhodnotil tak, že preferoval mužov a životopisy, v ktorých sa nachádzali výrazy používané mužskými pracovníkmi. Selekcia kandidátov s využitím algoritmov má vo svetovej ekonomike rastúcu tendenciu. Profesorka pracovného práva na Universidade de Minho, Teresa Moreira, dodáva, že algoritmy hľadajú informácie, ktoré zanechávame online, aj v komentároch a názoroch na sociálnych sieťach. Podľa jej názoru je potrebné, aby algoritmy zohľadňovali právne princípy hlavne v kontexte vyššie spomenutej diskriminácie. Práve preto je dôležité zlepšiť algoritmickú transparentnosť, aby spoločnosť mala možnosť mať algoritmy pod kontrolou. Dodáva, že „**technológia je neutrálna, jej účel závisí od toho, kto ju vytvára.**“¹⁸²

3.1.7 Vzdelávanie

Digitálna transformácia je nezastaviteľná aj v sektore vzdelávania, a preto sa jej celý vzdelávací ekosystém musí prispôbiť. Nositeľ Nobelovej ceny za ekonómiu Jan Tinbergen povedal, že nerovnosť je závod medzi vzdelávaním a technológiou, pretože ak technológia pokročí príliš rýchlo oproti pokroku vzdelávania, nerovnosť sa vo všeobecnosti zvyšuje, čo sa zaznamenalo v USA v minulom storočí.¹⁸³

Podľa profesora ISCTE Business School v Lisabone, José Paula Esperançu, je ekonomický vplyv vzdelania a ľudského kapitálu signifikantnejší ako vplyv množstva prírodných zdrojov, ktoré môžu spôsobovať ekonomickú závislosť a holandskú chorobu. Na príklade Portugalska pozorujeme, že vysokoškolské vzdelávanie malo v posledných rokoch pozitívny dopad na ľudský kapitál, ktorý spolu s pozitívnym prostredím spôsobil nárast podnikania v podobe vzniku inovatívnych start-upov a „jednorozčcov“ (start-upov, ktorých trhovú hodnotu prekročí 1 miliardu USD). Prínos kvalifikovanej pracovnej sily bude v budúcnosti ešte dôležitejší a umožní čeliť závislosti sektorov na určitých komparatívnych výhodách.¹⁸⁴

¹⁸² PEREIRA, C.A. 2018. „Podemos vir a ser contratados por um algoritmo.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 s. 4-6. ISSN: 0874-1360.

¹⁸³ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 12-13, s. 107-120. ISBN 978-0-393-24125-9. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

¹⁸⁴ ESPERANÇA, J.P. 2018. „Humano ou natural: qual o melhor capital.“ In: *Negócios.pt* No. 3848. 10.10.2018 s. 29. ISSN: 0874-1360.

Počítače a roboty však autonómne nevytvárajú myšlienky, len odpovedajú na otázky.¹⁸⁵ Tvorba nových myšlienok, kreativita, komplikovaná komunikácia, rozpoznávanie modelov fungovania, riešenie neštrukturovaných problémov a zmysel pre inovácie sú (zatiaľ) len ľudskou doménou a sú práve tým, čo ľuďom dáva hlavnú komparatívnu výhodu oproti strojom. Práve na rozvoj týchto vlastností by sa mali sústrediť vzdelávacie systémy všetkých krajín, ktoré sa v súčasnosti riadia vo veľkej väčšine viktoriánskou metodikou reflektujúcou potreby 19. storočia. Odporúčaním pre vzdelávacie inštitúcie v záujme dlhodobého udržania konkurencieschopnosti ekonomiky je taktiež implementovanie digitálnych vzdelávacích prostriedkov umožňujúcich vzdelávanie na diaľku prostredníctvom internetových webinárov najlepších učiteľov a akademických textov v digitálnej podobe pri nízkych nákladoch na reprodukciu, čo by umožnilo prístup ku vzdelaniu aj chudobnejším vrstvám obyvateľstva. Štúdie potvrdzujú, že pozitívny vplyv na výsledky vzdelávania má adekvátne vysoké finančné ohodnotenie učiteľa, dĺžka vyučovacej hodiny a filozofia bez výhovoriek.¹⁸⁶ Podľa Rui Pacheca, riaditeľa multimediálneho centra Porto Editora, je potrebné nájsť rovnováhu medzi analogickým a digitálnym svetom. Prechod na digitálny spôsob výučby otvára nové možnosti ako efektívne vzdelávať a flexibilne a kolaboratívne zhodnocovať ľudský kapitál na diaľku. „Na rozdiel od sedenia a počúvania niekoho ako vám prenáša vedomosti, v digitálnom svete je vzdelávací proces oveľa aktívnejší: musíte čítať, písať práce a plniť úlohy, aby ste dokázali, čo ste sa naučili,“ zhrnula v rozhovore Ana Silva Dias, vedúca Centro e-learning TecMinho.¹⁸⁷ V záujme úspešného pripravenia sa na vývoj pracovnej sily bude potrebné, aby ľudia mysleli kolaboratívnejšie a inkluzívnejšie, zintenzívnili vzájomné interakcie, dokázali zdieľať rovnaké ciele, konali v danom momente, no premýšľali v dlhodobom horizonte.¹⁸⁸

¹⁸⁵ FORBES NEXT. 2018. „Myšlienky o technológiách.“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 98. ISSN 2453-793X. s. 98. Pablo Picasso, maliar.

¹⁸⁶ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 12-13, s. 107-120. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-0-393-24125-9. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

¹⁸⁷ LARGUESA, A. 2018. „Escola digital dá lição a alunos, professores e livreiros.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 s. 8-10. ISSN: 0874-1360.

¹⁸⁸ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

3.2 Vplyv na obchod

Implementácia Industry 4.0 bude mať významný vplyv aj na sféru obehu, ktorú ovplyvní prostredníctvom viacerých parciálnych oblastí, ktoré sú s obchodnou výmenou v súčasnosti inherentne spojené.

3.2.1 Elektronický obchod a konkurencia

Elektronický obchod je realizovaný zväčša cez internetové stránky priamo porovnávajúce produkty medzi sebou a zákazník si ich môže jednoduchým a transparentným spôsobom prezrieť viac za kratší čas.¹⁸⁹

Digitalizácia a rozšírenie internetu umožnili exponenciálny nárast online nákupov a v budúcnosti sa očakáva podobná rastúca tendencia elektronického obchodu „e-commerce“. Rast sa predpokladá tak v prípade priameho online obchodu medzi podnikom a spotrebiteľom - B2C (business to consumer), medzi podnikom a vládou – B2G (business to government), ako aj pri elektronickom obchode medzi podnikmi navzájom - B2B (business to business), pretože firmy čoraz viac investujú do svojich klientov, aby svoje objednávky vykonávali cez internet.¹⁹⁰ Nedávna štúdia The Economist preukazuje, že maloobchod bude v priemere rásť 3-5 %, kým „e-commerce“ 21 %.¹⁹¹ Významným katalyzátorom pokroku elektronického obchodu sú tiež fintech. Príkladom je start-up Aplazame, ktorý ponúka garancie okamžitého financovania pri medzinárodnom obchode online.¹⁹²

Skutočnú technologickú revolúciu v elektronickom obchode predstavujú digitálne platformy AliExpress, Tmall a Tmall Global čínskej skupiny Alibaba, ktorá sprostredkuje globálny cezhraničný obchod priamo medzi výrobcom a finálnym spotrebiteľom (B2C), čím vďaka dohodám s národnými poštami a medzinárodnými logistickými spoločnosťami výrazne

¹⁸⁹ SCHWAB, K. 2016. „*The Fourth Industrial Revolution*.“ [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 55. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

¹⁹⁰ RODRIGUES, J.V. 2018. „*Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel*.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 Filipe Moura a Nuno Breda – spoluzakladatelia Ifthenpay - Rozhovor s. VII.

¹⁹¹ MOREIRA, A.V. 2018. „*O adeus anunciado às notas e moedas*.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018.

¹⁹² ABREU, P. 2018. „*Aplazame, o aliado do comércio online*.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018 s. 23. ISSN: 0874-1360.

uľahčuje medzinárodný obchod, znižuje transakčné náklady a prehľbuje kontakt medzi firmou a klientom.¹⁹³

Ernst&Young charakterizoval budúci vývoj trhovej ekonomiky vysokou fluktuáciou produktov a „superplynulosťou.“ AI a súčasné technologické inovácie výrazne redukujú alebo dokonca eliminujú neefektivitu trhov. Ponuka je prepojená s dopytom optimálnym kanálom, v rámci ktorého je produkt doručený najrýchlejšie, ako je možné a pri najnižšej cene a dôvera medzi predávajúcim a kupujúcim je stanovená algoritmom. Vďaka tomu, že internet a rôzne elektronické platformy umožnili inovačný a revolučný prístup k informáciám, zrýchlili komunikáciu medzi trhovými subjektmi a prakticky odstránili sprostredkovateľov, výrobcovia čoraz častejšie interagujú priamo so spotrebiteľom. Interakcie dopytu s ponukou sú čím ďalej tým intenzívnejšie a trhy sú tým pádom plynulejšie, rýchlejšie a efektívnejšie. Veľké množstvo analyzovaných dát umožňuje optimalizovať procesy transakcie aktív a anticipácie preferencií a potrieb spotrebiteľov. Vzájomné prepojenie dátových systémov so senzormi a zariadeniami vďaka technológii blockchain s vysokým stupňom dôvery umožňuje ich bezpečnú komunikáciu a zdieľanie dôverných informácií a dokážu automaticky poskytovať služby a hľadať dodávateľov.¹⁹⁴

Odstránenie fyzických bariér v marketingu a obchode vďaka internetu taktiež zrýchlilo realizáciu obchodov a firmy tak musia čeliť výzvam rýchlejšie a v kontexte globálnej konkurencie.¹⁹⁵ Charakteristickým aspektom technologickej transformácie je výrazné **uľahčenie vstupu na trhy** vo viacerých oblastiach.¹⁹⁶ Technológia predstavuje nový spôsob, akým sa môžu firmy odlišovať, vyvíjať, využívať nové trhové príležitosti prostredníctvom aplikácií a interných rozhraní, a tak odpovedať na narastajúcu náročnosť požiadaviek spotrebiteľa.¹⁹⁷

¹⁹³ MACHADO, A. 2018. „Empresas podem aproveitar a nossa porta para a China.“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 4-5. ISSN: 0874-1360 Rodrigo Foressio – generálny riaditeľ Alibaba pre južnú Európu – Rozhovor.

¹⁹⁴ ERNST&YOUNG. 2018. „Bem vindos à era dos Superfluid Markets.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018 s. 25.

¹⁹⁵ NABEIRO, R.M. 2018. „Com o digital, as marcas estão mais próximas dos clientes?“ In: *Negócios.pt* No. 3872. 14.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360.

¹⁹⁶ NICOLAU, P. 2018. „Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Pedro Nicolau, Askblue s. 18.

¹⁹⁷ FONSECA, A.N. 2018. „ECOMEMERCE 4.0: a nova era.“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019*. IDC. APDC. s.19.

„Obchody vďaka prístupu k našim registrom online vyhľadávania budú schopné vopred predpokladať, čo si chceme kúpiť.“¹⁹⁸ Firma Amazon dnes tvorí trh asi 500 miliónov produktov, čo predstavuje najväčší globálny trh. Vďaka internetu a digitálnym technológiám sa jej podarilo zhromaždiť veľké množstvo informácií o nákupoch svojich spotrebiteľov. Automatickým vyhodnotením týchto dát dokáže každému zákazníkovi odporúčať produkty najviac zodpovedajúce jeho potrebám a preferenciám. V súčasnosti až 37 % produktov predaných Amazonom je odporučených samotnou firmou, čo znamená, že jeho vplyv na zákazníkov je veľmi výrazný.¹⁹⁹

V USA v roku 2018 dve najväčšie firmy vyrábajúce smartfóny kontrolovali 90 % trhu, dvaja operátori 69 %, dvaja výrobcovia cigariet 82 %, jediný internetový vyhľadávač viac ako 90 % a dve sociálne siete 83 % trhu. Koncentrácia je narastajúcim javom v 26 analyzovaných sektoroch priemyslu, klesá iba v štyroch. Globalizácia vedie prostredníctvom úspor z rozsahu k čoraz väčším a efektívnejším firmám s výraznejším vplyvom na medzinárodné dianie ako majú menšie štáty.²⁰⁰ Eurokomisárka pre konkurenciu, Margrethe Vestager, dodala, že **s rastom veľkosti firmy rastie aj jej zodpovednosť, pretože konkurenčné firmy sa stávajú slabšími.**

3.2.2 Produkt a digitálny marketing

Významným trendom firiem bude zameranie sa na poskytovanie služieb a nie na sprostredkovanie predaja fyzických výrobkov. Známymi príkladmi je databáza digitálnych kníh Kindle spoločnosti Amazon, takmer všetky piesne dostupné na digitálnej platforme Spotify či platforma na zdieľanie vozidla bez potreby ho vlastniť.²⁰¹ Mnohé produkty sú dnes teda nehmotného charakteru a sú tak digitalizovateľné, jednoducho a zadarmo replikovateľné

¹⁹⁸ GODINHO, R. 2018. „E se poder usar uma peça de roupa para fazer pagamentos?“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 20-22. ISSN: 0874-1360.

¹⁹⁹ RODRIGUEZ-MARTIN, X. 2018. „Uma mudança civilizacional.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018 s. 25.

²⁰⁰ MONTEIRO, R. 2018. „Monopólios, filhos bastardos da democracia.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 7.12.2018 s. 14.

²⁰¹ SCHWAB, K. 2016. „*The Fourth Industrial Revolution*.“ [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 58-59. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

a vďaka internetu okamžite využiteľné alebo transportovateľné na ktorúkoľvek časť sveta. Informácie je totiž zložité vytvoriť, no jednoduché zreprodukovať.²⁰²

Nárast množstva dát o spotrebiteľských preferenciách vďaka internetu a sociálnym sieťam spôsobil rast ich využívania na marketingové účely.²⁰³ Investície do digitálneho marketingu v roku 2018 predstavovali 40 % celosvetových investícií v tomto sektore a očakáva sa, že v roku 2020 dosiahnu úroveň 50 %. Digitálny rozmer marketingu narastá, no fyzický aspekt má významnú úlohu v komunikácii vďaka svojej emocionálnej súčasti. Podľa štúdií zo Spojeného kráľovstva, obchod zaznamená 5-krát viac návštev, ak sú digitálne kampane prepojené s fyzickými.²⁰⁴

Zákazník sa čoraz viac nachádza v centre záujmu digitálnej ekonomiky a jeho očakávania sa menia na zážitok, ktorý spĺňa viacero očakávaní.²⁰⁵ Don Tapscott, poradca svetových lídrov v oblasti digitalizácie, považuje v kontexte digitálnej transformácie marketingu schopnosť firiem poskytnúť spotrebiteľom vďaka virtuálnej a rozšírenej realite **zážitok z produktu**, ktorého vplyv je podľa štúdií hodnotený na rovnakej úrovni ako jeho užitočnosť. Príkladom sú okamžité videá na sociálnych sieťach, v ktorých sa používatelia podelia s potenciálnymi zákazníkmi s osobnou skúsenosťou („storytelling“).²⁰⁶

Dôležitým marketingovým aspektom firiem je čestnosť a skutočná integrita svojich záujmov so záujmami klientov.²⁰⁷ Firmy tak vďaka automatizácii procesov dokážu presnejšie adresovať svoju ponuku a zvyšovať efektivitu vynaložených prostriedkov na reklamné kampane. Neil Patel, tvorca najpopulárnejších nástrojov na optimalizáciu vyhľadávčov, považuje za základ stratégie digitálneho marketingu mať jedinečný, autentický, relevantný, kvalitný a vzdelávajúci obsah, ktorý zabezpečí vysoké hodnotenia v

²⁰² BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." [online]. London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 4, s. 38. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-0-393-24125-9. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

²⁰³ RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2018. „Os dados e a transpiração.“ In: *Jornal Económico* No. 1961. 2.11.2018 s. 21.

²⁰⁴ FERNANDES, F.S. 2018. „A aliança do físico e do digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3889. 7.12.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas Futura – Boosting Global Marketing. s. IV. Filipe Flores Ribeiro, CTT – Príhovor na konferencii Futura.

²⁰⁵ SCHWAB, K. 2016. "The Fourth Industrial Revolution." [online]. Geneva: World Economic Forum. 2012. s. 54. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

²⁰⁶ NEGÓCIOS. 2018. „Cinco tendências de marketing digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018 s. 31. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing.

²⁰⁷ OLIVEIRA, A.B. 2018. „Demografia trava Lisboa como próximo centro global.“ In: *Negócios.pt* No. 3884. 30.11.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360. Don Tapscott – Príhovor na konferencii Futura.

najpoužívanejšom vyhľadávači Google. Ten je považovaný za najdôležitejší prvok marketingu budúcnosti, pretože ho ľudia najčastejšie využívajú na hľadanie riešení rôznych problémov a koncentruje teda pohyb relevantných údajov. Paulo Pereira da Silva dodáva, že neúčasť vo všadeprítomnom digitálnom prostredí generuje vysoké straty a otázka marketingu je čoraz komplexnejšia.²⁰⁸ Spotrebiteľia celkovo čoraz viac nakupujú, či už v kamenných obchodoch alebo online. Predajcovia by preto mali využívať synergiu medzi oboma formátmi a „omnikanalitu“ - diverzifikáciu pokrytím všetkých kanálov a vytvorením jedného celku. V digitálnej sfére to znamená využitie internetových vyhľadávačov, brandingu, marketingu obsahu, reklamy a marketingu na sociálnych sieťach.²⁰⁹ Napríklad tovary v Amazone a Nike sú usporiadané podľa online referencií, čím sa zvyšuje pravdepodobnosť lepšieho zážitku spotrebiteľa.²¹⁰ Z hľadiska značiek sa odporúča obchodníkom prispôbiť ponuku stabilných značiek ich doplnením o nové zodpovedajúce budúcim tendenciám a tak predstihnúť konkurenciu a zvýšiť rentabilitu.

Využitím analýzy Big data majú firmy čoraz viac informácií o preferenciách klientov, čo im umožňuje mať na rozdiel od tradičnej trhovej segmentácie špecifickejší prístup („precision marketing“), predvídať nové trendy spotreby a **personalizovať** produkty, ktoré efektívnejšie pokrývajú potrebu klienta a prinášajú vyššiu hodnotu.²¹¹ Hľadanie **hodnoty** bude podľa Marka Curtisa z Fjord Trends, hlavným trendom pre nasledujúcich 5 rokov: spotrebiteľia sa zamerajú na hodnotu pochádzajúcu z množstva poskytnutých dát, vplyv produktov na životné prostredie a objavenie individuálnej hodnoty a relevancie. Organizácie a firmy sa zasa prirodzene sústredia na prinášanie čoraz väčšieho zhodnotenia svojich produktov, no úspech zaznamenajú práve tie, ktoré poskytnú klientom zmysel pre **relevanciu**. Tým, že je čoraz viac príležitostí v oblasti dizajnu, dá sa v budúcich 2-3 rokoch očakávať „revolúcia kreativity.“²¹² Produkty budú pôsobiť elegantnejšie, jednoduchšie a budú viac

²⁰⁸ FERNANDES, F.S. 2018. „Neil Patel: Google é mais importante que os media sociais.“ In: *Negócios.pt* No. 3882. 28.11.2018. s. II-III. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing. Neil Patel, Paulo Pereira da Silva – Rozhovor.

²⁰⁹ FERNANDES, F.S. 2018. „O marketing digital é omnicanal.“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 12.12.2018. s. VII. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing. Neil Patel – konferencia.

²¹⁰ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

²¹¹ ROSA, R. 2019. „Que futuro e que desafios para os centros comerciais?“ In: *Negócios.pt* No. 3913. 16.1.2019. s. 30. ISSN: 0874-1360.

²¹² FJORD. 2018. "Trends overview." [online]. In: *Fjord.com* 2018. [cit. 2018-09-16]. Dostupné na: <https://trends.fjordnet.com/trends/overview>

zamerané na ľudí ako jednotlivcov. Na druhej strane Industry 4.0 otvára priestor potenciálnym hrozbám v otázkach etiky a bezpečnosti osobných údajov, pretože regulácie sa vyvíjajú pomalším tempom ako technológie. Digitálny marketing už dnes využíva technológiu Business Intelligence, ktorá okrem zberu údajov dokáže na báze AI automaticky tieto dáta vyhodnotiť v podobe praktických odporúčaní v oblasti plánovania firemných zdrojov a riadení vzťahu so zákazníkom. Pre účely efektívnejšieho zberu a analýzy dát bol vytvorený systém CRM (Customer Relationship Management), ktorý pomáha riadiť individuálne interakcie so súčasnými a potenciálnymi budúcimi zákazníkmi, v rámci ktorého poskytujú spätnú väzbu a informácie o svojich preferenciách.²¹³ V záujme zabezpečenia dôvery spotrebiteľov potrebnej pre zverovanie osobných údajov, algoritmy firiem budú musieť byť transparentnejšími a otvorenejšími, aby spoločnosť bola oboznámená so spôsobom ich zaujatosti, pričom by sa firmy mali sústrediť len na údaje potrebné k vytvoreniu produktu v súlade s ich podnikateľskými cieľmi. V tomto kontexte bude výzvou otázka **inklúzie**, pretože ľudia, ktorých dáta nebudú zbierané, kvantifikované a implementované do produktu, budú mať problém s celkovým uspokojovaním svojich potrieb v prípade, že sa budú výrazne líšiť od potrieb začlenených jednotlivcov.²¹⁴

Podľa Ricarda Costu je fundamentálnym elementom digitálneho marketingu centralizácia na **moment transakcie**, kedy firma vďaka získaniu znalostí a nadviazaniu vzťahu so spotrebiteľom dokáže vygenerovať vyššiu budúcu hodnotu (consumer journey). Práve digitalizácia umožňuje efektívnejšie monitorovať stratégiu jednotlivých etáp, ale hlavne používateľovu skúsenosť. Môže tak v krátkom čase upraviť produkt, aby spotrebiteľovi priniesol ešte vyššiu užitočnosť.²¹⁵ Úmerne s nárastom nárokov spotrebiteľa rastie tlak na reakčný čas výrobcov, aby boli čoraz flexibilnejší, kreatívnejší, transparentnejší, autentickejší, rozvíjali bližší, hlbší a osobnejší vzťah so zákazníkom,²¹⁶ pochopili jeho zmýšľanie a potreby.

²¹³ FORBES NEXT. 2018. „CRM – skratka pre efektívne riešenia.“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 36-37. ISSN 2453-793X. Brandvoice – Resco.

²¹⁴ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

²¹⁵ FERNANDES, F.S. 2018. „O advento da voz e do marketing automation.“ In: *Negócios.pt* No. 3882. 28.11.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing s. IV-VI. Rodrigo Costa, Sumol+Compal; Mónica Serrano, L'Oréal – Rozhovor.

²¹⁶ FERNANDES, F.S. 2018. „Poder de decisão está no consumidor.“ In: *Negócios.pt* No. 3882. 28.11.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing s. V-VII. Miguel Duarte Magalhaes, Millenium bcp – Rozhovor.

Don Tapscott považuje transformáciu marketingu za takú významnú, že mení tradičné 4 P (place, product, price, promotion) nasledovne: miesto je nahradené celým **priestorom**, výrobok **značkou**, cena zákazníkovoú **skúsenosťou** a objavujúcim mechanizmom pre cenu a propagáciu nahrádza **angažovanosť**.²¹⁷ Podľa ďalších marketérov by sa mali firmy sústrediť miesto vernosti na **relevanciu** a navrhujú zamerať sa na 5 P: zmysel, hrdosť, partnerstvo, ochranu a personalizáciu.²¹⁸

3.2.3 Mobilita a transport

Mobilita, úzkospätá oblasť s medzinárodným obchodom, bude v Industry 4.0 personalizovaná, prispôbená požiadavkám spotrebiteľa, založená na multimodálnosti služieb a vzájomne automaticky komunikujúcich dopravných prostriedkoch.²¹⁹ Súčasná elektrifikácia vozidiel a klesajúca tendencia používania vozidiel na fosílné palivá má potenciál prispieť k ochrane životného prostredia, iba ak sa rozšíri vo veľkom prostredníctvom fleetových spoločností, taxislužbami, verejnou dopravou a vozových parkov firiem.²²⁰ Fjord očakáva, že vďaka internetovým platformám dôjde k prechodu od vlastníctva dopravných prostriedkov k poskytovaniu dopravných služieb, zlúčeniu a integrácii verejnej a osobnej dopravy do jedného dopravného ekosystému zahŕňajúc všetky druhy dopravných prostriedkov, ktoré budú zväčša na elektrický pohon, autonómne a vzájomne prepojené.²²¹ Firma Deloitte odhaduje, že v roku 2040 len 10 % ľudí bude vlastniť automobil a 80 % najazdenej vzdialenosti bude prejdenej v úplne autonómnych vozidlách. Výskumníčka Univerzity v Aveire, Susana Sargento, potvrdzuje túto súčasnú tendenciu a dodáva, že ľudia budú čoraz viac na dopravu využívať služby zdieľaných vozidiel, čo ešte viac umocní existencia autonómnych áut bez vodiča. Miguel Eiras Antunes, partner Deloitte zodpovedný za sektor automobilov a dopravy, z týchto dôvodov zastáva myšlienku, že okrem toho, že sa automobilový priemysel v

²¹⁷ FERNANDES, F.S. 2018. „O blockchain aumenta a confiança.“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 12.12.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing s. V. Don Tapscott – konferencia.

²¹⁸ „purpose, pride, partnership, protection, personalization“ ZEALLEY, J. – WOLLAN, R. – BELLIN, J. „Marketers Need to Stop Focusing on Loyalty and Start Thinking About Relevance.“ In: *NEGÓCIOS*. 2018. „Cinco tendências de marketing digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 31.10.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing s. 31.

²¹⁹ CURVELO, P. 2018. „Ter carro é importante para classes mais baixas.“ In: *Negócios.pt* No. 3885. 3.12.2018. s. 18. ISSN 08741360. Vladimir Feliz, CeiiA – Centro de Engenharia e Desenvolvimento – Rozhovor.

²²⁰ FERNANDES, F.S. 2018. „A mobilidade vai passar sempre pelo digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 12.12.2018. s. X. ISSN 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing. Vladimir Feliz, CeiiA.

²²¹ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

budúcnosti začne sústreďovať na predaj dopravných služieb, stane sa z neho aj dôležitý aktér pri zbere, analýze a využívaní dát o individuálnej mobilite, napríklad aj systémom firmy Bosch, V2X, ktorým dokážu automobily komunikovať s osobami, objektmi i navzájom medzi sebou.²²²

Analytici Citi Bank predpokladajú, že systém autonómnych taxi služieb vstúpi do predaja už v roku 2019. Priekopníkom v tejto oblasti je firma Waymo vlastnená spoločnosťou Alphabet, ktorá má vo Phoenixe v USA spustiť do prevádzky autonómne taxíky na začiatku roka 2019. V súčasnosti však zatiaľ autonómne vozidlá predstavujú riziká v bezpečnosti cestnej premávky, čo dokázali viaceré skúšobné testy. Technologický vývoj však neustále napreduje a je pravdepodobné, že autonómne vozidlá sa stanú realitou už v najbližších rokoch, k čomu bude nevyhnutná existencia 5G prepojenia s potrebným rýchlym prenosom vysokého objemu dát. Štúdia IHS Markit predpokladá pri spustení predaja jednotlivcom v roku 2021, že predaj bude predstavovať celosvetovo 51 000 kusov, 1 milión dosiahne v roku 2025 a 33 miliónov v roku 2040, čo bude predstavovať 26 % celkového predaja automobilov. Okrem aktuálneho rizika bezpečnosti sú ďalšími rizikami podľa spoločnosti Deloitte ich účinná právna regulácia, financovanie i odpor znevýhodnených skupín spoločnosti, napr. taxikárov voči používaniu platformy Uber.²²³

V tomto kontexte je významnou globálnou tendenciou urbanizácia a čoraz väčšia koncentrácia populácie v mestách. Podľa OSN sa do roku 2050 počet ľudí v mestách zdvojnásobí na 6,5 miliardy a v roku 2030 bude bývať 9 % globálnej populácie v 41 mestách, čo si bude vyžadovať úpravu infraštruktúry a spôsobu dopravy a prepravy. Vďaka množstvu zhromaždených údajov o mobilite ľudí a tovaru bude možné efektívnejšie plánovať výstavbu miest vrátane infraštruktúry, obytných, pracovných a oddychových zón. Dôležitými výzvami bude integrácia, prepojenosť nových systémov s existujúcimi, súkromných s verejnými a úplne nové regulácie týkajúce sa lietajúcich dopravných prostriedkov.²²⁴ Podľa Alexandra Zosela, hlavného inovátora spoločnosti Volocopter, ktorá plánuje testovací proces lietajúcich taxíkov v Singapure v roku 2019, sa aerotaxíky môžu stať realitou už v roku 2021, keďže

²²² SARMENTO, A. 2019. „As novidades tecnológicas que vão marcar o mundo.“ In: *Jornal Económico* No. 1971. ET CETERA 11.1.2019 s. 8.

²²³ CURVELO, P. 2018. „Condutores vão ser espécie em vias de extinção em 2040.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 16-19. ISSN: 0874-1360.

²²⁴ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

adekvátna legislatíva zatiaľ absentuje, aj keď technológia je už vyvinutá. Ceny tejto dopravy budú v jej začiatkovej fáze vyššie, no Remo Gerber zo spoločnosti Lillium Aviation, tvrdí, že v neskoršej fáze budú progresívne klesať na úroveň taxislužby Uber, pretože elektrické lietajúce taxíky budú mať nižšie prevádzkové náklady.²²⁵

3.2.4 Logistika

Výzvou súvisiacou s elektronickým obchodom je aj logistika, ktorá si vyžaduje flexibilizáciu fyzických súčastí maloobchodu, automatizáciu procesov a vytvorenie vhodných podmienok pre riadenie zásobovania.²²⁶ Podľa Luísa Marquesa z DB Schenker bude výzvami logistiky autonómne riadenie vozidiel využívajúce IoT a AI.²²⁷ Raul Magalhaes z APLOG dodáva, v kontexte čoraz hustejších a intenzívnejších globálnych hodnotových reťazcov, že od logistiky založenej na nákladoch, čase a kvalite sa očakáva čoraz väčšia flexibilita, agilnosť a rýchlosť. Firmy, ktoré najefektívnejšie implementujú prvky modernej technológie, tak získajú komparatívnu výhodu.²²⁸ Multimodálnosť dopravy, dematerializácia dokumentov, digitalizácia a implementácia spoľahlivejších informačných systémov zlepši kvalitu poskytovaných služieb optimalizáciou ciest a procesov, znížením časových plytvaní, digitalizáciou skladov, dohľadom nad každou etapou prepravy tovaru a celkovým zefektívnením organizácie logistiky. V oblasti plánovania umožní predvídať nárasty potreby prepravy, čím sa dokáže prepravný systém účinnejšie vyrovnat' s náhlymi výkyvmi alebo dokonca autonómne expedovať produkt skôr, ako sa uskutoční jeho objednávka. Napríklad spoločnosť DB Schenker vyvinula digitálnu platformu, vďaka ktorej sa zintenzívni výmena informácií medzi firmou a klientom o stave, lokalizácii a čase prepravy tovaru.²²⁹ Zníženie prepravných a energetických nákladov tiež vygeneruje zisky pre životné prostredie a zníži sa

²²⁵ CURVELO, P. 2018. „O mundo está preparado para uma „Uber“ aérea?“ In: *Negócios.pt* No. 3871. 13.11.2018. s. 19. ISSN: 0874-1360.

²²⁶ ROSA, R. 2019. „Que futuro e que desafios para os centros comerciais?“ In: *Negócios.pt* No. 3913. 16.1.2019. s. 30. ISSN: 0874-1360.

²²⁷ NEGÓCIOS. 2018. „Importante na economia nacional.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. I. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector. Luís Marques, DB Schenker Portugal – Rozhovor.

²²⁸ MAGALHAES, R. 2018. „A importância de uma boa malha logística tem vindo a crescer.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. IV-V. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector. Raul Magalhaes, predseda riadenia Portugalskej asociácie logistiky (APLOG) – Rozhovor.

²²⁹ MARQUES, L. 2018. „DB Schenker assegura oferta transversal.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. VIII. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector. Luís Marques, DB Schenker Portugal – Rozhovor.

ekologická stopa prepravy.²³⁰ Vďaka presnejšiemu monitoringu prepravovaného tovaru s využitím IoT je podľa odhadov spoločnosti Cisco možné počas nasledujúcej dekády vygenerovať ekonomický výnos vo výške 14,4 milióna USD a 2,7 milióna USD pri odstránení odpadu a zlepšení dodávateľského reťazca.²³¹

Skutočnú revolúciu v logistike a doručovaní tovaru by spôsobilo doručovanie tovaru dronmi. Firme Amazon boli v roku 2018 v USA udelené patenty na vzdušné klientské centrum podobné vzducholodi a letecké doručovanie zásielok autonómnymi dronmi využívajúc elektrickú energiu vygenerovanú vzdušnou turbínou.²³²

3.2.5 Účtovníctvo

Zmeny v súvislosti s digitálnym outsourcingom nastávajú aj v účtovníctve, kde okrem analýzy podnikových informácií, pôsobí prostredníctvom automatického prijímania a spracovania faktúr. Automatizáciou zberu informácií a zefektívnením komunikácie s príslušnými úradmi sa výrazne zvýši kvalita služieb²³³ a skráti čas vynakladaný na prácu s dokumentami. Pracovníci sa preto budú môcť podľa profesorky Susany Bastos a podnikateľky Sary Do Ó v budúcnosti viac zamerať na budovanie vzťahu s klientom.²³⁴ Z tohto dôvodu podobne ako v iných profesiách vzrastie význam kritického myslenia, „soft skills“ a emocionálnej inteligencie.²³⁵

²³⁰ RODRIGUES, J.V. 2018. „*Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 Victor Gonzalez, GLS - Rozhovor s. VI.

²³¹ SCHWAB, K. 2016. „*The Fourth Industrial Revolution.*“ [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 64. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

²³² NEGÓCIOS. 2018. „*O céu é o limite na Amazon.*“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. X. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector.

²³³ NUNES, A. 2018. „*Digital molda futuro dos contabilistas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018. Especial: Contabilistas certificados s.VI. António Nunes, Grupo Nucase – Rozhovor.

²³⁴ ROMEIRA, A. – MOREIRA, A.V. 2018. „*Transformação digital vai criar oportunidades para o surgimento de novas empresas de outsourcing.*“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s.XI Sara Do Ó, Your – Rozhovor.

²³⁵ DE SOUSA, A.F. 2018. „*Tecnologia é oportunidades de desenvolvimento.*“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018. Especial: Contabilistas certificados s.II. Susana Bastos, Instituto Superior de Contabilidade e Administração Pública – Rozhovor.

3.2.6 *Financie – platba, bankovníctvo, investovanie*

Finančné trhy sú dnes riadené algoritmi s primárnym cieľom znižovania nákladov zautomatizovaním opakujúcich sa činností a využitím strojovej analýzy dát na hľadanie trhových príležitostí na základe súvislostí, ktoré ľuďom v množstve dát unikajú.²³⁶

Hlavné inovácie v posledných rokoch sú zamerané predovšetkým na platenie bez používania fyzických peňazí a zapojenie ďalších entít do uskutočňovania transakcií okrem bánk. V USA už dnes existuje 9 supermarketov Amazon Go s technológiou „just walk out“ (stačí odísť), ktorá umožňuje zaplatiť za vybraný tovar smartfónom automaticky vyjdením z obchodu.²³⁷ Spoločnosť Visa zameriava svoje inovácie na platbu cez „tokeny“, t.j. unikátne kódy vygenerované v momente danej transakcie ľubovoľným „smart“ zariadením overené registrovaným biometrickým údajom platiteľa,²³⁸ čím sa skráti čas platby a zvýši efektivita a bezpečnosť nákupu.

V štúdií sa 83 % európskych bánk vyjadrilo, že do produkčných reťazcov už začali implementovať digitalizáciu.²³⁹ Budúcnosť **bánk** reflektuje využívanie automaticky obsluhujúcich botov, chatbotov, digitalizovaných peňazí a elektronických transakcií uskutočnených v reálnom čase cez smartfóny s výraznou redukciou nákladov, celková koncentrácia bánk zvyšujúca kontrolu nad systémom²⁴⁰ a globálnu bezpečnosť, keďže v krajinách s vysokou úrovňou elektronických transakcií je nižšia úroveň paralelnej (nelegálnej) ekonomiky.²⁴¹ AI sa využíva v podobe chatbotov automaticky poskytujúcich odpovede na otázky, objasňujúcich a internacionalizujúcich procesy, riadiacich investície podľa zadefinovaných preferencií klienta, ale i predpovedajúcich budúce cashflow a platobnú

²³⁶ ZÁBORSKÝ, J. 2018. „Umelá inteligencia vo finančníctve: rýchlejšie, lacnejšie, rozumnejšie.“ In: *TREND + Ako šoriť a investovať* No. 40. 4.10.2018 s. 52-53. ISSN 1335-0684.

²³⁷ MOREIRA, A.V. 2018. „O adeus anunciado às notas e moedas.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018.

²³⁸ RODRIGUES, J.V. 2018. „Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018. Filipe Moura a Nuno Breda – spoluzakladatelia Ifthenpay – Rozhovor. s. VII.

²³⁹ CAVALEIRO, D. 2018. „Banca ainda está a aquecer na corrida da digitalização.“ In: *Negócios.pt* No. 3865. 5.11.2018. s. 18. ISSN: 0874-1360.

²⁴⁰ DE SOUSA, A.F. 2018. „Banca 4.0: a disrupção digital já está em marcha.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. ET CETERA. s. 3. Paulo Alcarva, Católica Porto Business School.

²⁴¹ PIRES, R. 2019. „Easypay: a fintech que na ose quer tornar num banco.“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro: 4.1.2019 s. VII.

schopnosť firiem zvyšujúcu dôveryhodnosť veriteľov a znižujúcu operačné náklady o viac ako 80 %²⁴² a uľahčujú klientom možnosť kontrolovania stavu účtu a uskutočňovania operácií.²⁴³

Vďaka liberalizácii systému a regulácii a technologickému pokroku sa oslabilo postavenie bánk, čo v prípade banky Santander môže znížiť príjmy asi o 1,2 miliardy EUR za rok.²⁴⁴ Súčasnou tendenciou je pôsobenie digitálnych bánk či nebankových²⁴⁵ finančných sprostredkovateľov jednoduchého realizovania platieb a iných personalizovaných finančných služieb s potvrdením klienta, tzv. „**fintech**“,²⁴⁶ ktoré vyššou agilitou a schopnosťou flexibilne reagovať na externé zmeny umožňujú lepšiu rentabilizáciu informácií pri výrazne nižších logistických a prevádzkových nákladoch ako tradičné banky vďaka jedinému digitálnemu rozhraniu, masovému využitiu cloudového úložiska a analýze vyššieho objemu dát a efektívnej komunikácie tvoriacej hlbší vzťah s klientom²⁴⁷ v rámci modelu (C2B – consumer to business) účinnejšie uspokojujúceho jeho potrebu. Pri digitálnom financovaní má potenciál podľa analytikov Citi tzv. peer-to-peer lending (požičiavanie medzi partnermi) a tzv. crowdfunding (kolaboratívne financovanie) priamo a rýchlejšie párujúce ponuku s dopytom pri nižších nákladoch.²⁴⁸ Už v súčasnosti sa vytvárajú kooperácie a symbioticky sa dopĺňajúce partnerstvá medzi tradičnými bankami a fintech, z ktorých viac ako 75 % má záujem s bankami spolupracovať,²⁴⁹ pretože kým jedny majú vybudovanú infraštruktúru, dôveru a veľký objem uchovaných dát a druhé prinášajú technologický pokrok redefiníciou používateľovho zážitku,²⁵⁰ poskytujú automatizáciu výkazníctva, analýzu komplexných

²⁴² LARGUESA, A. 2018. „Porto cobra dívidas sem chamar banditos aos clientes.“ In: *Negócios.pt* No. 3887. 5.12.2018 ISSN: 0874-1360 s. 24. – Pedro Mendes – CEO Invisible Collector – Rozhovor.

²⁴³ RODRIGUES, J.V. 2018. „Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 s. VI Rozhovor - Filipe Catalão, administrátor firmy ITSector

²⁴⁴ DE SOUSA, A.F. 2018. „Banca 4.0: a disrupção digital já está em marcha.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. ET CETERA. s. 3. Paulo Alcarva, Católica Porto Business School.

²⁴⁵ MOREIRA, A.V. 2018. „O adeus anunciado às notas e moedas.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018.

²⁴⁶ GODINHO, R. 2018. „Há cinco anos ninguém ousaria sair de casa sem levar dinheiro ou cartão.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360. Rozhovor s Maria Antónia Saldanha, riaditeľka značky a komunikácie SIBS.

²⁴⁷ FERNANDES, F.S. 2018. „Banca: a ameaça das big techs.“ In: *Negócios.pt* No. 3833. 18.9.2018. s. 20. ISSN: 0874-1360. Nuno Fernandes - Católica Lisbon School of Economics – Rozhovor.

²⁴⁸ GODINHO, R. 2018. „E se puder usar uma peça de roupa para fazer pagamentos?“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 20-21. ISSN: 0874-1360.

²⁴⁹ FERNANDES, F.S. 2018. „Banca: a ameaça das big techs.“ In: *Negócios.pt* No. 3833. 18.9.2018. s. 20. ISSN: 0874-1360. Anirban Bose - Campegnini – Rozhovor.

²⁵⁰ Ibid. João Freire de Andrade – Portugal Fintech – Rozhovor.

právných textov („regtech“),²⁵¹ dohľad nad algoritmami vo frekventovaných transakciách alebo v robotizovanom poradenstve („suptech“),²⁵² služby v oblasti dodržiavania predpisov a optimalizácii procesov,²⁵³ z ktorých budú môcť najviac benefitovať práve klienti. Koniec koncov, ako povedal zakladateľ Microsoft, Bill Gates: „Potrebujeme bankové služby, nie banky.“²⁵⁴

Kryptomeny podľa Toufaniho vďaka nano transakciám spôsobia revolúciu v medzinárodnom obchode a stanú sa bežne používanými menami.²⁵⁵ Za ich najdôležitejšiu súčasť je považovaná technológia **blockchain**, ktorá dáva prístup k sieti šifrovaných a zdieľaných informácií členom reťazca, ktorí ju tvoria, bez toho, žeby sa tieto mohli meniť alebo kopírovať. V praxi technológia funguje tak, že pri realizácii platby sa kryptomena posielajú do veľkého množstva počítačov, pričom každý z nich použije vysoký stupeň šifrovania. V momente, kedy sa dosiahne stanovený počet transakcií, blok sa uzavrie a je platný, iba ak je naviazaný na predchádzajúci. Čiže pre rozšifrovanie kryptomeny by nestačilo dekodovať len jeden blok, ale bolo by potrebné dekodovať celú jej históriu.²⁵⁶ Blockchain má v prípade vyvinutia potenciál realizovať vysokošifrované a jednoduchšie kontrolovateľné transakcie prakticky v reálnom čase,²⁵⁷ tvoriť inteligentné zmluvy, zabezpečovať komunikáciu vo firmách i volebný proces v Južnej Kórei, posilať potravinovú pomoc OSN²⁵⁸ či sledovať pohyb mäsa spoločnosti Walmart²⁵⁹ a zmeniť tak internet z internetu informácií na internet hodnoty znižujúci riziko a zvyšujúci vzájomnú dôveru zúčastnených strán.²⁶⁰

²⁵¹ ZÁBORSKÝ, J. 2018. „Umelá inteligencia vo finančníctve: rýchlejšie, lacnejšie, rozumnejšie.“ In: *TREND + Ako sporiť a investovať* No. 40. 4.10.2018 s. 52-53. ISSN 1335-0684.

²⁵² OLIVEIRA, F. 2018. „Fintech, Regtech, Suptech: uma geografia financeira em constante mutação.“ In: *Negócios.pt* No. 3834. 19.9.2018. s. 30. ISSN: 0874-1360. Filomena Oliveira, viceprezidentka CMVM (Komisia pre trh s cennými papiermi).

²⁵³ ABREU, P. 2018. „Fintech querem ser parceiras dos bancos.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360. Bruno Costa, Infosistema; Filomena Oliveira, CMVM – Rozhovor.

²⁵⁴ „We need banking. We don't need banks anymore.“ Bill Gates, 1997 LEITCH, J. 2018. „We need banking. We don't need banks anymore.“ In: *JESS LEITCH* (cit. 15-01-2019) Dostupné na: <https://jessleitch.co/books/we-need-banking-we-dont-need-banks-anymore/>

²⁵⁵ SANTOS, A.S. 2018. „Os negócios nunca mais serão como antes.“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018 Amin Toufani, Singular University – Rozhovor. s. 16.

²⁵⁶ RIBEIRO, S. 2018. „Blockchain? McNugget não volta a ser uma galinha.“ In: *Negócios.pt* No. 3885. 3.12.2018. s. 18. ISSN: 0874-1360. Don Tapscott – Rozhovor.

²⁵⁷ ABREU, P. 2018. „Algoritmos assumem o controle no mundo do investimento.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360.

²⁵⁸ CALADO, S.R. – GALLI, G. 2019. „A privacidade de blockchain.“ In: *Negócios.pt* No. 3919. 24.1.2019. s. 17. ISSN: 0874-1360.

²⁵⁹ FERNANDES, F.S. 2018. „O blockchain aumenta a confiança.“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 12.12.2018. s. IV. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing. Don Tapscott – konferencia.

²⁶⁰ Ibid.

Globálnymi **výzvami** zostáva nájst' reguláciu nebrzdíacu dynamiku inovácií v sektore a rovnováhu medzi bezpečnosťou a inováciami²⁶¹, kybernetické hrozby i vstup veľkých technologických spoločností, „big-tech“, ktoré môžu výrazne zmeniť pravidlá fungovania v sektore.²⁶²

3.2.7 Poľnohospodárstvo

Podobne ako ostatné sektory ekonomiky, aj poľnohospodárstvo je čoraz viac digitalizovanejšim. Trendom budúcnosti je poľnohospodárstvo presnosti. Prítomnosť AI a IoT v poľnohospodárskom vybavení umožňuje vďaka množstvu údajov lepšiu monitorizáciu a vďaka rýchlejšej reakcii na zmeny zníženie prevádzkových nákladov, čím sa produkcia stáva efektívnejšou, čo zvyšuje pridanú hodnotu celého sektora.²⁶³ Najvýraznejšie zisky z efektivity by sa dali zaznamenať účinnnejším zavlažovaním vďaka novej technike uchovávaní vody v pôde s organickým materiálom, čo sa výrazne odrazí na úsporách spotreby energie tvoriacej hlavnú časť výrobných nákladov.²⁶⁴ Príkladom je aj portugalská firma Watgrid, ktorá v reálnom čase monitoruje kvapaliny pri výrobe vína a optimalizuje jeho výrobný proces. Potenciál má aj integrovaný projekt trvalo-udržateľného riadenia cyklu cirkulácie vody vďaka inovačným technológiám rastlinných podloží, ktoré čistia vodu a umožňujú jej opätovné využitie v poľnohospodárstve.²⁶⁵ Uplatnenie AI v poľnohospodárstve za pomoci dronov a senzorov dokáže priniesť výhody aj finálnemu spotrebiteľovi v podobe nižšej ceny vďaka zníženým dopravným nákladom a lepšej kvality čerstvosti produktu doručeného v kratšom čase.²⁶⁶ Keďže sa vo svete plytvá tretinou až polovicou vyprodukovaných potravín, efektívnosť a užitočnosť poľnohospodárskej produkcie je možné zvýšiť presnejšou monitorizáciou výrobného a skladovacieho procesu v rozvojových krajinách a párovaním nadbytočnej produkcie s dopytom prostredníctvom platformy zdieľanej ekonomiky či používaním

²⁶¹ ABREU, P. 2018. „Regulação é a área onde são necessárias mais melhorias.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360. Paula Alves, FinLab – Rozhovor.

²⁶² VERÍSSIMO, A. 2018. „No olho do furacão da revolução digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3839. 26.9.2018. s. 4. ISSN: 0874-1360. Pablo Forero, BPI – konferencia Banca do Futuro 2018.

²⁶³ NEGÓCIOS. 2018. „Finalistas aproveitam a experiência para melhorar.“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. s. VI. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: O futuro de agricultura semeia-se hoje.

²⁶⁴ FERNANDES, F.S. 2018. „Agricultura só é competitiva em regadio.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018. s. IV. ISSN: 0874-1360. Negócios Iniciativas: Tecnologia e inovação na agri-indústria.

²⁶⁵ NEGÓCIOS. 2018. „Finalistas aproveitam a experiência para melhorar.“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. s. VI. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: O futuro de agricultura semeia-se hoje.

²⁶⁶ ROSADO, L. 2018. „Food Design.“ In: *Jornal Económico* No. 1963. 16.11.2018 s. 29.

inteligentných chladničiek informujúcich o stave potravín.²⁶⁷ Podľa generálneho riaditeľa Agromais a správcu Národného inštitútu poľnohospodárskeho a veterinárneho výskumu (INIAV), sú výzvami sektora nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily,²⁶⁸ klimatické zmeny, choroby, pliaga, výrobná produktivita, bonita pôdy, vody a ostatných výrobných faktorov. Možným riešením nárastu produktivity sú investície do inovácií, pestovanie odolnejších odrôd rastlín podmienených preferenciami spotrebiteľa, pozitívny vzťah k životnému prostrediu a biodiverzita pestovaných kultúr redukujúca nadmerné využívanie rovnakých prírodných zdrojov.²⁶⁹

3.3 Vplyv na určité oblasti spoločnosti

V **energetike** ekonomická transformácia spočíva v implementácii decentralizovaných mikrosietí s vlastným obnoviteľným zdrojom energie, novej generácii batérií, inteligentných meračov spotreby riadených na diaľku v reálnom čase a inteligentných dvojsmerných sietí využívajúcich IoT pre generovanie veľkých objemov dát a prvky AI na celkové riadenie.²⁷⁰ V tomto kontexte sú rizikami súčasná nízka flexibilita systému pre dvojsmernosť energetických tokov, zníženie príjmov energetických spoločností kvôli využívaniu energie vyrobenej priamo spotrebiteľom, regulačné zmeny a kybernetické hrozby.²⁷¹

Kvôli zvýšenej interkonektivite systémov a čoraz väčšiemu objemu spracovaných dôverných informácií na externých online úložiskách v rámci Industry 4.0 je kľúčovou otázkou posilnenie **kybernetickej bezpečnosti**²⁷² v záujme zabezpečenia integrovanej ochrany všetkých aktív i systému ako celku. Štúdia EY na vzorke 1400 respondentov preukazuje, že 34 % najnebezpečnejších zraniteľností firiem súvisí s nepozornosťou pracovníkov, 26 % s prekonanou bezpečnosťou, 13 % s nepovoleným prístupom a 10 %

²⁶⁷ SILVA, N.M. 2018. „Aprender a comer na era digital.“ In: *Jornal Económico* No. 1966. 7.12.2018 ET CETERA. s. 6-7.

²⁶⁸ FERNANDES, F.S. 2018. „O grande desafio dos agricultores.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018. s. II. ISSN: 0874-1360. Negócios Iniciativas: Tecnologia e inovação na agri-indústria.

²⁶⁹ FERNANDES, F.S. 2018. „A inovação a partir do consumidor.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018. s. V. ISSN: 0874-1360. Negócios Iniciativas: Tecnologia e inovação na agri-indústria.

²⁷⁰ MALTEZ, J. 2018. „Não há empresa que não seja afectada pelo Acordo de Paris.“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 15. ISSN: 0874-1360. Ivone Rocha – advokátka v práve životného prostredia - Telles – Rozhovor.

²⁷¹ DE FREITAS NUNES, J. 2019. „Energia digital.“ In: *Jornal Económico* No. 1971. 11.1.2019 s. 25.

²⁷² SERESCO. 2018. „A nossa história é feita de ambição e prudência, com um crescimento sólido.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing. s. V Seresco – Rozhovor.

s využívaním cloudových služieb. Alarmujúcimi údajmi je, že 82 % organizácií nevie úspešne identifikovať problémy kybernetickej bezpečnosti a 87 % firiem priznalo, že pracuje s poddimenzovaným rozpočtom v tejto oblasti a pripustilo, že k navýšeniu dôjde, až keď sa stanú obeťou kybernetického útoku.²⁷³ Riešenie kyberbezpečnosti bude spočívať v dynamickom využívaní prvkov ľudskej i umelej inteligencie,²⁷⁴ ako strojového učenia na identifikáciu čoraz komplexnejších hrozieb algoritmickou detekciou anomálneho správania,²⁷⁵ a vytváraním partnerstiev s externými odborníkmi a vládnyimi inštitúciami, ktorými bezpečnosť získa spoločný globálny rozmer.²⁷⁶ Úspešným príkladom je Izrael, v ktorom vďaka dlhodobému budovanému ekosystému existuje veľmi úzka spolupráca medzi vládou, firmami a akademickou obcou a do kybernetickej bezpečnosti prispieva až 18 % globálnych výdavkov.²⁷⁷

V sektore **práva** má technológia strojového učenia s využitím algoritmov potenciál vykonávať analýzu dokumentov a poskytovať právne rady, čím sa práca ľudí zredukuje na finálnu kontrolu a verifikáciu výsledkov,²⁷⁸ no automatické prijímanie rozhodnutí a aplikácia trestov sa z etického hľadiska považujú za diskutabilné.²⁷⁹

Fjord tiež varuje pred nárastom využívania **syntetickej reality**, ktorá spočíva v aplikácii AI v médiách, reklamách, umení ale i v zdravotníctve, mobilite či bezpečnosti.²⁸⁰ Keďže AI na základe algoritmov dokáže upraviť fotografie, videá či rôzne iné skutočnosti, aby v čo najväčšej možnej miere reflektovali preferencie ľudí vyplývajúce zo zhromaždených údajov, existuje vysoké riziko jej zneužitia na rôzne druhy podvodného konania, ktoré môže spôsobiť nárast neistoty a pocitu strachu v spoločnosti z manipulácie. V **médiách** AI a neurónové siete spôsobujú popri inovatívnych botoch automaticky

²⁷³ EY. „Global Information Security Survey 2018-2019.“ In: EY Dostupné na: https://www.ey.com/en_gl/advisory/global-information-security-survey-2018-2019

²⁷⁴ MACIAS, F. 2018. „O futuro da cibersegurança e da sua empresa.“ In: *Jornal Económico* No. 1964. 23.11.2018. s. 19. Fernando Macias, Deloitte.

²⁷⁵ KUBOVIČ, O. 2018. „CRM – skratka pre efektívne riešenia.“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 41. ISSN 2453-793X. Ondrej Kubovič, ESET – rozhovor.

²⁷⁶ MACIAS, F. 2018. „O futuro da cibersegurança e da sua empresa.“ In: *Jornal Económico* No. 1964. 23.11.2018. s. 19. André Aragão Azevedo, Microsoft Portugal – Rozhovor.

²⁷⁷ BANDEIRA, M. 2018. „Estamos presos nesta versão de internet. Há oportunidade de criar uma nova.“ In: *Jornal Económico* No. 1963. ET CETERA 16.11.2018 s. 8-9. Menny Barzilay – Rozhovor.

²⁷⁸ MALTEZ, J. 2018. „Já há robôs a assessorar os advogados.“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. ISSN: 0874-1360. Nuno Pena, Rita Gouveia – CMS-RPA – Rozhovor.

²⁷⁹ ROMEIRA, A. 2018. „Justiça: pode um algoritmo aplicar penas.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018. s. 36. Jorge Pereira da Silva, Universidade Católica Portuguesa – Rozhovor.

²⁸⁰ FJORD. 2018. „Fjord Trends 2019.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

analyzujúcich a generujúcich správy aj riziká v podobe algoritmov schopných integrovať video alebo reč inej osoby, synchronizovať pery dvoch osôb alebo prenášať výrazy mimiky využívaných na tvorbu falošných správ.²⁸¹ Tie majú vďaka väčšej pútavosti o 70 % vyššiu pravdepodobnosť na preposlanie ako správy pravdivé²⁸² a boj voči nim už preto vyhlásili Facebook, Instagram či Wall Street Journal vytvorením multidisciplinárnych tímov. V súčasnosti však už existujú aj algoritmy schopné rozpoznávať prvky AI v realite, no firmám sa odporúča zamerať sa na vyššiu autenticitu obsahu, využívať AI v simuláciách a vo vzdelávaní.

Keďže algoritmy konajú v súlade s názormi osoby, ktorá ich naprogramovala, v rozhodovaní sa môžu vyskytovať chyby a z tohto dôvodu je potrebné zvyšovať ich transparentnosť, pretože novinárstvo je pilierom demokracie.²⁸³ Digitálna transformácia v oblasti štátnej správy sa má riadiť princípmi kongresu Open Government z roku 2007, v rámci ktorých musí občanom zadarmo poskytovať čo najväčšie množstvo neupravených a štrukturovaných **dát** s výnimkou obmedzených bezpečnosťou alebo ochranou súkromia. Vďaka nim môžu aj v spolupráci so súkromným sektorom vyvíjať a implementovať efektívnejšie riešenia problémov, riadenie hromadnej dopravy,²⁸⁴ riadace softwary ERP optimalizujúce procesy, kvalitu rozhodnutí a riadenie finančných i ľudských zdrojov²⁸⁵ alebo prepojené systémy štátnej správy s prvkami AI umožňujúcich prevenciu nadmerného predpisovania antibiotík, služby firmám, detekciu profilov dlhodobo nezamestnaných, prevenciu dopravných nehôd a akademického neúspechu.²⁸⁶ Slovenské samosprávy môžu vďaka aplikácii „Lepšia obec“ komplexne a efektívne riešiť problémy indikované občanmi,

²⁸¹ MACHADO, A. 2018. „*Inteligência artificial para o bem e para o mal.*“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 24-26. ISSN: 0874-1360. Francesco Marconi, Wall Street Journal – Rozhovor.

²⁸² ILHARCO, F. 2019. „*A velocidade das notícias verdadeiras e falsas.*“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 26. ISSN: 0874-1360.

²⁸³ BATALHA, A.O. 2018. „*Fake news atacam a democracia. Redes sociais dão as luvas.*“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. s. 24-25. ISSN: 0874-1360.

²⁸⁴ PEIXOTO, J. 2018. „*A importância dos dados abertos nos serviços públicos.*“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019*. IDC. APDC. s. 96-98. Joana Peixoto, Opensoft.

²⁸⁵ MOREIRA, A.V. 2019. „*Entidades públicas poupam milhares com ERP integrados.*“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. V Ana Lúcia Guerreiro, regionálna komisia koordinácie a rozvoja Algarve – Rozhovor.

²⁸⁶ LANÇA, F. 2018. „*Portugal entra no grupo dos mais avançados na governação digital.*“ In: *Negócios.pt* No. 3878. 22.11.2018. s. 14. ISSN: 0874-1360. Maria Manuel Leitão Marques – ministerka pre predsedníctvo a modernizáciu štátnej správy – Rozhovor.

ktorí sú automaticky informovaní až do ich úspešného vyriešenia.²⁸⁷ Vďaka digitalizácii a AI vo **fiškálnej oblasti** štát získava väčšiu kontrolu nad dodržiavaním regulácii kladúc vyšší dôraz na viazanosť dane na miesto spotrebiteľa produktu, pravidlá cien transferov, fiškálne benefity za aktivity firiem v oblasti trvalo-udržateľného rozvoja a spoločenskej zodpovednosti, no vyššiu penalizáciu znečisťovania životného prostredia (tzv. „Pigova daň“²⁸⁸). Firmy zase dokážu znížiť náklady automatickým dodržiavaním daňových noriem, identifikáciou príležitostí pre daňovú optimalizáciu a redukciou rizika nesprávneho splatenia dane,²⁸⁹ pričom najvýraznejšie dopady sa očakávajú v bankovníctve, energetike a maloobchode.²⁹⁰

Svetoví lídri sa na konferencii WebSummit 2018 v Lisabone zhodli, že Industry 4.0 okrem ekonomických ziskov produktivity prináša aj nesmierne riziká v podobe šírenia násilia online a ohrozenia demokratických hodnôt, ktoré musia byť ochránené inteligentnými a účinnými reguláciami²⁹¹ internetu, konkrétne vytvorením globálneho kontraktu, kódexom správania sa pre programátorov, ale i etickým podnikaním s novým dlhodobým udržateľným modelom riadenia vzťahov so všetkými zúčastnenými stranami schopného generovať konštantný úspech na trhu.²⁹² Aj keď je implementácia globálnej právnej úpravy a bezpečného alternatívneho internetu s povinnou autentifikáciou (AGN) komplikovaná, príliš reštriktívna regulácia a technicky možné monitorovanie občanov štátom môže spôsobiť obmedzenie základných **ľudských práv a slobôd**. Tie boli v 18. storočí charakteristické slobodou, v 19. rovnosťou a v 20. spravodlivosťou, mierom a solidaritou. Nová generácia ľudských práv by ľudstvo mala chrániť pred „objektifikáciou“, pretože nové technológie sú zamerané na komunikáciu medzi strojmi (predmetmi). Právo na zabudnutie, odpojenie, identitu, digitálny odkaz, transparentnosť, bezpečnosť a nestrannosť algoritmov, spotrebu či rovnosť digitálnych ekonomických príležitostí nie sú vo vývoji 5G s enormným technologickým potenciálom

²⁸⁷ FORBES NEXT. 2018. „CRM – skratka pre efektívne riešenia.“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 98. ISSN 2453-793X. s. 36-37. Eduard Kirchner, Resco – rozhovor.

²⁸⁸ BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. Chapter 12-13, s. 125. ISBN 978-0-393-24125-9. Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf

²⁸⁹ HENRIQUES, R. 2019. „Como o Digital está a transformar a função do fiscal do futuro.“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Rui Henriques, EY – líder pre daňové technológie a transformáciu.

²⁹⁰ BRAVO, L.T. 2018. „Tributação, os desafios do futuro.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 ET CETERA, s. 4-5.

²⁹¹ SARMENTO, A. 2018. „O futuro do mundo em debate na cimeira da tecnologia.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Especial: Web Summit 9.11.2018 s. II. António Guterres, OSN.

²⁹² AFONSO, P. 2018. „A moralidade dos negócios.“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 29. ISSN: 0874-1360.

zahrnuté. Časť spoločnosti s prístupom k vedomostiam a technológiám bude s Industry 4.0 získať, zatiaľ čo ľudia bez poznatkov a dostatočnej kvalifikácie budú ohrození stratou zamestnania a príjmu, čo môže prehĺbiť sociálne nerovnosti, polarizáciu a sociálno-politické problémy.²⁹³ Keďže na základe behaviorálnej ekonomiky ľudia potrebujú cítiť pocit kontroly, prienik samostatnej a autonómne uvažujúcej AI do čoraz viac oblastí má potenciál vyvolať ďalší nárast tendencie strachu a odporu ľudí voči AI. Na druhej strane, v prípade zlepšenia vzťahov s AI, existuje možnosť zhoršenia vzťahov medziľudských.²⁹⁴

Za technologický vývoj je však zatiaľ stále zodpovedný človek. Bude preto potrebné klásť si čoraz viac otázok o zmysle a vplyve vyvíjanej technológie na život ešte pre jej implementáciu.²⁹⁵ Z tohto dôvodu bude ústrednou témou otázka **etiky**, bezpečnosti osobných údajov a determinovania oblastí, o ktorých necháme rozhodovať algoritmy.²⁹⁶ Práve preto je potrebné apelovať na výchovu, vzdelávanie, informovanosť, obnovenie významu spoločenských vied, zvlášť filozofie, ktorá sa dokáže zaoberať vysoko komplexnými myšlienkami²⁹⁷ a prispieť tak uvedomelému konaniu všetkých ekonomických subjektov,²⁹⁸ pretože budúcnosť a bezpečnosť spoločnosti závisí od toho, ako zodpovedne dokáže v súčasnosti zaobchádzať so zverenou slobodou.

3.4 Cirkulárna ekonomika v kontexte Industry 4.0

Spotrebitelia sa v kontexte nedostatku prírodných zdrojov a klimatických zmien budú čoraz viac sústrediť na ekologickú stopu svojho konania. V tejto súvislosti je potenciálnym riešením práve implementácia cirkulárnej ekonomiky recykláciou odpadu a opätovnou inkorporáciou nadbytočnej produkcie do výrobného procesu, hlavne plastov a ich využitia najmä v textilnom priemysle. Príkladom sú mnohé firmy (napr. Apple, Dell, Nike, H&M,...)

²⁹³ RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2018. „Europa contra o cesarismo digital.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. s. 19.

²⁹⁴ CABRAL, I. 2018. „Humanos Aumentados e Design Comportamental.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Barómetro EY- 28.12.2018 s. 32.

²⁹⁵ PROKOPČÁK, T. 2018. „Nemal som pravdu, mrzí ma to.“ In: *SME* Ročník: 26. Číslo.: 232. 9.10.2018 s. 12.

²⁹⁶ TEIXEIRA, M. 2018. „O mundo está a mudar e temos de nos adaptar sem nunca perder o foco.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Especial: Web Summit 9.11.2018 s. VI. Miguel Teixeira, Managing Director everis.

²⁹⁷ RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2019. „4G contra os riscos digitais.“ In: *Jornal Económico* No. 1971. 11.1.2019 s. 17.

²⁹⁸ BATALHA, A.O. 2018. „Fake news atacam a democracia. Redes sociais dão as luvas.“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. s. 24-25. ISSN: 0874-1360.

a vlády, ktoré už dnes vypracúvajú stratégie a prechádzajú na modely transformácie ekonomiky **z lineárnej na cirkulárnu**. Dôkazom zmeny spotrebiteľovej potreby v spoločnosti Unilever je o 30 % väčší nárast dopytu po trvalo-udržateľných značkách, ktoré sú v súčasnosti zodpovedné za 70 % jej celkového rastu. Prechod na cirkulárnu ekonomiku má podľa odhadov Accenture potenciál vygenerovať 4,5 bilióna USD, pretože umožní vznik nových firiem pôsobiacich v spracovaní a logistike odpadov, ktoré sa stanú výrazným zdrojom budúcich príjmov. Firmy tak dokážu nielen prispieť k ochrane životného prostredia, ale aj znížiť svoje náklady a to dvojakým spôsobom: neznášajú náklady na obstaranie primárnej suroviny ani náklady potrebné na likvidáciu odpadu.²⁹⁹ Napríklad portugalská firma Sonae MC využíva nadbytočné potraviny na výrobu sladkostí a chutney a prebytočné výrobky pre domácnosť ako dekorácie. Asociácia portugalských firiem pre sektor životného prostredia (AEPSA) zase pôsobí v procese prípravy a transformácie kovových a nekovových materiálov, papiera, kartónu a vozidiel na konci životnosti.³⁰⁰ Francúzska spoločnosť Veolia sa zameriava na organizáciu workshopov a podujatí pre firmy, aby tak mohli identifikovať príležitosti pre cirkulárnu ekonomiku a zvýšiť energetickú efektivitu svojich priestorov a infraštruktúry opätovným využitím vody a tuhých odpadov. Odpadová voda sa využíva na tvorbu bioplastov a bioodpady na výrobu hnojív. Tuhé odpady sa zhodnocujú pri anaeróbnom spracovaní vo výrobe biometánu a bioplynu, ktorý po zavedení do existujúcej siete zemného plynu slúži ako ďalší zdroj elektrickej energie.³⁰¹

Príkladom takejto firmy je Behogitor, ktorá bude využívať inak odpadové kmene banánovníkov na výrobu dýh a recyklovateľného umakartu pre nábytkársky priemysel.³⁰²

V súčasnosti sa koncept z ekologického hľadiska cirkulárnej ekonomiky považuje za najudržateľnejšie budúce riešenie v dlhodobom horizonte. Príkladným riešením v budúcnosti bude dnes vyvíjaná platforma asociácie Smart Waste, v rámci ktorej sa dostanú do interakcie a vzájomnej spolupráce spoločnosti, ktoré majú nadbytok materiálu s tými, ktoré majú jeho nedostatok. Licínio Pina, predseda Credito Agrícola, na konferencii spomenul, že vzťah

²⁹⁹ MALTEZ, J. 2018. „*Não há empresa que não seja afectada pelo Acordo de Paris.*“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 15. ISSN: 0874-1360. Ivone Rocha – advokátka v práve životného prostredia - Telles – Rozhovor.

³⁰⁰ ALMEIDA, J. – REIS, R.A. 2019. „*Empresas nacionais dão passos para reduzir desperdício.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019. Especial: Economia Circular. Sonae BC, AEPSA, Veolia - Rozhovor s. IV-V.

³⁰¹ BANDEIRA, J.M. 2019. „*Potencialidades da economia circular em Portugal.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. José de Melo Bandeira, manažér Veolia pre Portugalsko - Rozhovor s. VI.

³⁰² PIRES, R. 2018. „*Behogitor quer dar novo uso ao tronco da bananeira e prevê instalar fábrica na madeira em 2019.*“ In: *Jornal Económico* No. 1966. 7.12.2018 Económico Madeira. s. 17.

podnikov k životnému prostrediu a cirkulárnej ekonomike bude pravdepodobne jedným zo zvýhodňujúcich kritérií bánk pri posudzovaní rizika v rámci udeľovania financovania tzv. „green loans“. Výzvou pre štáty bude definovať objektívne kritériá hodnotenia firiem a vytvoriť doposiaľ absentujúce účinné regulácie pre tento typ ekonomiky a infraštruktúru umožňujúcu zber odpadu s jeho následnou transformáciou na základné suroviny.³⁰³

Jedným z možných spôsobov ako zredukovať a zracionalizovať spotrebu by mohlo byť adekvátne ocenenie tých prírodných zdrojov, ktoré sú dnes dostupné zadarmo. Technologický pokrok zase umožňuje extrahovať z odpadov čoraz viac látok ako v minulosti a opätovne ich začleniť do výrobného procesu. V tomto kontexte recyklácie bude výzvou cirkulárnej ekonomiky aj účinné prepojenie spotrebiteľov s výrobcami, na ktoré sa budú môcť využiť **elektronické platformy**. Významným faktorom bude aj vzdelávanie a informovanie spotrebiteľov o zmysle fungovania nového modelu v záujme vytvorenia synergického efektu a maximalizácie efektivity modelu prostredníctvom recyklácie odpadov každého jednotlivca.

Štáty, podobne ako banky, by mali implementovať systém založený na pozitívnej diskriminácii firiem fungujúcich na princípoch cirkulárnej ekonomiky tým, že im poskytnú zvýhodnenia vo fiškálnej oblasti.³⁰⁴ Z hľadiska zmeny legislatívy by podľa Sofie Santos malo pozitívne a katalyzujúce efekty okrem pozitívnej fiškálnej diskriminácie aj revízia klasifikácie vedľajších produktov a zmena kritérií pri posudzovaní odpadu.³⁰⁵ Viceprezidentka Circular Economy Portugal, Andreia Barbosa, sa vyjadrila, že cirkulárna ekonomika by bola prázdny konceptom, ak by sa nechala len v rukách trhu a vidí v nej príležitosť pre vytvorenie sociálne i ekologicky harmonickejšej ekonomiky.³⁰⁶

Prechod na nízkouhlíkovú a nízkoenergetickú ekonomiku prináša pre firmy rôzne možnosti inovácií v produkčnom procese s cieľom vytvorenia cirkulárnej ekonomiky, ktorá sa stala aj jednou z ústredných tém Svetového ekonomického fóra (WEF) v Davose v januári

³⁰³ ATAÍDE, A. 2018. „Economia circular vai obrigar a nova regulação.“ In: *Jornal Económico* No. 1960. 26.10.2018 s. 16-17. Konferencia Economia circular: desafios e oportunidades para a economia portuguesa 23.10.2018 – Ana Trigo de Moraes, Smart Waste; Licínio Pina, predseda Credito Agrícola.

³⁰⁴ ATAÍDE, A. – SARMENTO, A. 2019. „Sistema fiscal deve incentivar economia circular.“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. Nuno Lancasta, predseda Portugalskej agentúry pre životné prostredie (APA) - Rozhovor s. II-III.

³⁰⁵ SANTOS, S. 2019. „Potencialidades da economia circular em Portugal.“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. Sofia Santos, odborníčka na trvalo-udržateľný rozvoj - Rozhovor s. VI.

³⁰⁶ BARBOSA, A. 2019. „Potencialidades da economia circular em Portugal.“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. Andreia Barbosa, Viceprezidentka Circular Economy Portugal - Rozhovor s. VI.

2019. Eurokomisár pre výskum, vedu a inovácie Carlos Moedas na WEF zdôraznil, že nájst odpovede na globálne výzvy spôsobené AI je možné len na multilaterálnej úrovni v rámci vzájomnej spolupráce medzi štátmi. Medzinárodné spoločenstvo podľa neho musí zefektívniť svoju činnosť, prejsť k cirkulárnej ekonomike a vytvoriť novú globalizáciu, ktorá bude rovnocennejšia a nebude prehľbovať sociálne nerovnosti.³⁰⁷

³⁰⁷ SANTIAGO, D. 2019. „*A globalização tem de ser muito mais equitativa.*“ In: *Negócios.pt* No. 3919. 24.1.2019. s. 10-11. ISSN: 0874-1360. Carlos Moedas, Eurokomisár pre výskum, vedu a inovácie – rozhovor.

4 Diskusia

Racionalita

Kľúčovým aspektom v budúcnosti s AI bude naprogramovanie a nastavenie algoritmov, podľa ktorých stroje vykonávajú rozhodnutia. Pokiaľ by ich motiváciou bola maximalizácia produktivity a efektivity, rozhodovanie algoritmov by bolo z hľadiska ekonomických teórií kompatibilné s myšlienkou **racionálneho správania hospodárskych subjektov**, ktorá je predpokladom ekonómie. Podľa štúdie profesora Staněka je asi až 70 % ľudských aktivít nelogických a iracionálnych,³⁰⁸ pretože ľudia vo vysokej miere konajú na základe inštinktu a emócií. AI je na rozdiel od ľudí dokonale logická a racionálna a jej pôsobenie je tak v súlade s ekonomickou teóriou. Napriek tomu, v prípade čoraz hlbšej implementácie AI do viacerých oblastí ekonomiky, ktorej integrálnou súčasťou sú práve vo veľkej časti emocionálne a inštinktívne správajúci sa ľudia, existuje vysoké riziko nekompatibility ľudského správania a správania len racionálne uvažujúcich strojov vylučujúcich emotívny a ľudský faktor. Z tohto dôvodu bude pri programovaní algoritmov AI najpodstatnejšou záležitosťou práve zohľadňovanie ľudského elementu zodpovedajúc **právnym, morálnym a etickým zásadám** danej spoločnosti.

Produktivita ekonomiky a inovácie

Existencia technologického pokroku spôsobuje zmeny v efektivite, produktivite a vo výrobných nákladoch a tým aj v zmeny v komparatívnych výhodách. Dôsledkom implementácie prvkov AI do výrobného procesu je preto vo všeobecnosti nárast efektivity a produktivity. Vďaka tomu, že stroje dokážu vykonávať monotónne a opakujúce činnosti s väčšou presnosťou a rýchlosťou, pri ich optimálnom nastavení ich zavedenie vedie k zvýšeniu produkcie za určitú jednotku času, t.j. k nárastu produktivity. Podobne aj pri aplikácii automatizácie v riadení, AI vďaka rozsiahlej analýze dát v reálnom čase dokáže na základe determinovaných algoritmov prijímať racionálnejšie rozhodnutia, keďže zodpovedajú algoritmom vo väčšej miere ako rozhodnutia ľudské. Sú preto logickejšie, rýchlejšie i efektívnejšie z hľadiska finálnej produkcie, pri ktorej nie je kľúčový ľudský element. Vyššia efektivita výroby a minimalizácia nepresností vďaka riadiacim softvérom a AI vedú v konečnom dôsledku k úsporám a ziskom z efektivity. Vo firmách to následne uvoľní viazaný

³⁰⁸ STANĚK, P. 2017. „Biosféra, technosféra a informačná spoločnosť.“ Prednáška na Ekonomickej univerzite v Bratislave, 28.2.2017.

kapitál a umožní jeho využitie na iné aktivity a takisto čas, ktorý firmy môžu využiť na budovanie vzťahu s klientom. K zrodu inovácií podľa Toufaniho prispieja aj očakávaná deflačná tendencia spôsobená poklesom cien v dôsledku nárastu ponuky a zefektívnenia dostupnosti produktov.³⁰⁹

Súčasný trend v technologických **inováciách**, v rámci ktorého dochádza k skracovaniu inovačných cyklov, je vo svojej podstate **v súlade s teóriami imitačnej medzery, životného cyklu produktu a teóriou technologického cyklu**. Vďaka novým technológiám sme svedkami čoraz intenzívnejších informačných tokov medzi ekonomikami, ktoré umožňujú stále rýchlejšie prekonanie imitačnej medzery a úspešné napodobnenie produktu. Rozširujúcim faktorom sú kooperačné siete a dynamická kolaborácia medzi firmami, ktoré firmám umožňujú delegovať vývojové činnosti na tretie subjekty, čím zvyšujú svoju inovačnú kapacitu a tým maximalizujú aj jej výsledky. Tým, že sa jednotlivé produkty nachádzajú na čoraz väčšom globálnom trhu, je vyšší i tlak konkurencie na udržanie si špecifických komparatívnych výhod a firmy sú tak v záujme udržania si konkurencieschopnosti prakticky nútené prinášať inovácie. Ľudstvo by malo pokračovať v reflexii o technologických možnostiach budúcnosti, aj keď technológie umožňujú realizovať veci častokrát za hranicou našej predstavivosti i bez nášho vedomia.³¹⁰

Implementácia AI prebieha postupne naprieč všetkými sektormi, aj keď rozdielnym tempom a s rozdielnou intenzitou. Podobne ako v priemysle či službách, aj v odvetví **poľnohospodárstva** nové technológie generujú zisky z efektivity a nárast produktivity. Vďaka vyššiemu množstvu monitorovaných údajov v reálnom čase, účinnejším zavlažovacím systémom s uchovávaním či opätovnou cirkuláciou vody, odolnejším vyšľachteným rastlinám či zníženiu plytvania so zdrojmi i výslednou produkciou, dokážu poľnohospodári presnejšie rozhodovať a rýchlejšie reagovať na prípadné zmeny, čo im umožňuje znížiť straty a zvýšiť efektivitu svojej produkcie.

Bývalý hlavný ekonóm Medzinárodného menového fondu a profesor Harvardskej univerzity Kenneth Rogoff však upozorňuje, že aj keď Industry 4.0 prispieje **nárastom produktivity** k celkovému globálnemu ekonomickému rastu, zaostalejšie regióny a skupiny

³⁰⁹ SANTOS, A.S. 2018. „Os negócios nunca mais serão como antes.“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018. Amin Toufani, Singular University - Rozhovor s. 16.

³¹⁰ Ibid.

ňou môžu utrpieť.³¹¹ Zisky v podobe nárastu produktivity totiž nebudú vo svetovej ekonomike distribuované rovnomerne, pretože transformácia na Industry 4.0 neprebíha vo všetkých ekonomikách sveta rovnomerným tempom a v rovnakom rozsahu. Z tohto dôvodu jedným z negatívnych dopadov akcelerácie automatizácie a technologického pokroku môže byť nárast divergentnej tendencie vývoja ľudstva a ekonomickej nerovnosti medzi jednotlivcami i regiónmi s lepším prístupom k technológiám, ktoré sa transformujú intenzívnejšie (hlavne ekonomicky vyspelé štáty) a tými, v ktorých implementácia Industry 4.0 prebieha pomalšie (hlavne rozvojové štáty).

Špecialista na inovácie, Amin Toufani z Singularity University, tvrdí, že súčasná demokratizácia technológií umožňuje jednotlivcom správať sa ako firmy a firmám ako vlády, vďaka vzniku rôznych digitálne prepojených platforiem. Exponenciálne rastúca rýchlosť technologických zmien **mení modely podnikania** a tým aj zaužívané neoklasické teoretické prístupy. Teória „exonómie“ (exponenciálnej ekonómie) je založená na 7 pilieroch: osoby, vlastníctvo, výroba, cena, moc, politika a prosperita.³¹²

Zmena výrobných faktorov kapitál a práca

Určité druhy nehmotného kapitálu sú vďaka informačno-komunikačným technológiám medzinárodne mobilné aj z krátkodobého hľadiska a nedá sa preto o nich uvažovať ako o **špecifickom výrobnom faktore**, ktorý je imobilný a nedochádza pri ňom k postupnému cenovému vyrovnávaniu. Takýmto kapitálom môže byť softvérové vybavenie alebo nehmotné duševné vlastníctvo. Klesajúci význam špecifikosti hmotných výrobných faktorov na základe ich geografickej lokalizácie je spôsobený poklesom dopravných nákladov, ktoré do čoraz väčšej vzdialenosti umožňujú výrazne nenavýšiť ich cenu a zachovať tak výrobu stále efektívnou a konkurencieschopnou. Špecifickosť kapitálu pre dané odvetvie znižuje aj existencia 3D tlačiarň či robotov, ktoré v závislosti od naprogramovania dokážu efektívne pôsobiť a vyrábať produkty pre viacero odvetví zároveň.

Pracovná sila

Súčasný trend v ekonomike preukazujúci, že odvetviami dosahujúcimi najvyššie hodnoty rastu a rentability sú technologické a digitálne sektory, má za následok nárast dopytu

³¹¹ ROGOFF, K. 2019. „Os riscos para a economia global em 2019.“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 27. ISSN: 0874-1360.

³¹² SANTOS, A.S. 2018. „Os negócios nunca mais serão como antes.“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018 Amin Toufani, Singularity University - Rozhovor s. 16.

po výrobných faktoroch a tým aj ich ceny. Aj z tohto dôvodu rastie mzda a zisk v týchto dynamicky sa rozvíjajúcich sektoroch intenzívnejšie ako v tradičných odvetviach hospodárstva ako napríklad v poľnohospodárstve či ťažkom priemysle. Po zapojení sa do medzinárodného obchodu, čo je pri digitálnych odvetviach, ako sme preukázali v prechádzajúcej časti, jednoduchšie ako v tradičných, sa tieto nárasty v prípade konkurencieschopnosti produktu v dôsledku zväčšenia trhu ešte zvýšia.

Tento fakt je spôsobený rastúcim dopytom po službách a výrobkoch digitálnej ekonomiky, v dôsledku ich vyššej cenovej konkurencieschopnosti, ktorý vyvoláva tlak na rast cien týchto produktov. Dôsledkom nárastu dopytu po finálnom produkte na trhu výrobných faktorov, konkrétne na trhu pracovnej sily, je zvýšený dopyt po pracovníkoch v týchto rastúcich odvetviach vyvolávajúci tak pozitívny tlak na rast ich miezd.

Na druhej strane dopyt po nízkokvalifikovanej pracovnej sile zamestnanej v odvetviach s prevládajúcou monotónnosťou a opakujúcimi sa činnosťami má v dôsledku ich mechanizácie a automatizácie klesajúcu tendenciu. Dôsledkom klesajúceho dopytu je na trhu práce tlak na pokles miezd smerujúci k postupnej nerentabilite a zániku týchto profesií.

Vývoj na trhu výrobných faktorov (kvalifikovanej pracovnej sily a technologického kapitálu), kde v dôsledku nárastu dopytu po týchto statkoch generujúcim tlak na rast cien týchto statkov rastú príjmy týchto výrobných faktorov a ich reálna kúpna sila a naopak, sektory s nižšími hodnotami rastu a rentability (tradične vyrábajúce odvetvia) s nárastom ceny výrobných faktorov v menšom pomere ako rástla ich cena, je tak v **súlade so Stolper-Samuelsonovou teorémou**.

Pracovná sila je vďaka kapitálu čoraz produktívnejšia, špecializovanejšia a mobilnejšia medzinárodne dokonca globálne, no menej mobilná medzi jednotlivými odvetviami. Vďaka čoraz špecifickejšiemu ľudskému kapitálu, ktorým je pracovná sila vybavená a ktorý je pre ňu nevyhnutný, je v kontexte modelu špecifických výrobných faktorov na mieste otázka, či je možné pokladať vysokokvalifikovanú pracovnú silu za výrobný faktor práca alebo za kapitál.³¹³ Každé odvetvie ekonomiky má v súčasnosti čoraz sofistikovanejší výrobný proces, ktorý si vyžaduje odlišnú a čoraz rozsiahlejšiu množinu znalostí potrebných pre vykonávanie danej činnosti a mobilita medzi jednotlivými odlišnými odvetviami je kvôli týmto stále

³¹³ Abstrahujeme od nízkokvalifikovanej pracovnej sily, pretože sa predpokladá, že v tá bude v blízkej budúcnosti zautomatizovaná a bude potrebná iba vysokokvalifikovaná a emocionálne založená práca

rastúcim nárokom na kvalifikáciu čoraz limitovanejšia. Pokiaľ by sme o nej naďalej uvažovali ako o výrobnom faktore práca, vysokokvalifikovaná pracovná sila by bola imobilnou medzi jednotlivými odvetviami ekonomiky, čo **nie je kompatibilné s modelom špecifických faktorov**, v ktorom pracovná sila fluktuuje medzi odvetviami v rámci ekonomiky v závislosti od výšky mzdy.

Naopak, ak považujeme vysokokvalifikovanú pracovnú silu za výrobný faktor kapitál, je **kompatibilná s definíciou imobilného špecifického výrobného faktora** tejto teórie, čiže kapitálom. Vzdelanie, kvalifikácia, znalosti, poznatky, schopnosti a pod., t.j. ľudský kapitál, je čím ďalej tým potrebnější pre vykonávanie práce v danom odvetví a prípadná zmena sektora si tým pádom vyžaduje stále rozsiahlejšiu rekvalifikáciu a dodatočné vzdelávanie.

Vďaka vyššej flexibilitě, mobilitě, dostupnosti pracovnej sily, kratším kontraktom, práci so vzdialeným prístupom a lepšiemu kapitálovému vybaveniu (informačno-komunikačné technológie, automatizácia činností a ľudský kapitál,...) dokážu zamestnanci odrobiť prácu za kratší časový úsek s kvalitnejším výsledkom, šetriť prostriedky finančného i časového fondu na transport do zamestnania, zvýši sa tak ich individuálna produktivita a tým aj mzdy. Na druhej strane sa zníži potreba firiem zamestnávať nových pracovníkov. Firmy vďaka flexibilitě pracovnej sily dokážu lepšie prispôsobovať ponuku výkyvom na strane dopytu a minimalizovať náklady.

Jednou z implikácií využitia algoritmov vo výrobe je zmena podstaty výrobného faktoru práca. V digitálnej ekonomike mechanickú prácu, ktorú tradične vykonávali ľudia, a teda výrobný faktor práca, budú konať automatizované stroje na základe definovaných algoritmov čiže výrobný faktor kapitál s čoraz menšou potrebou interakcie zo strany zamestnancov. Navyše, ak uvažujeme s aplikáciou AI a automatickým prijímaním rozhodnutí vo výrobnom procese sa z pracovníkov stáva len dohliadaci, riadiaci a spravujúci prvok starajúci sa o plynulosť výroby. Ďalšími profesiami, v ktorých stroje nedokážu nahradiť ľudia sú pozície vo vede, výskume a vývoji nových produktov. To si bude vyžadovať aj zmenu merania úspechu, v rámci ktorej sa do popredia dostane dlhodobá hodnota pred využitým časom a potreby spotrebiteľov získajú nový sociálny rozmer – necítiť sa ignorovaný, osamelý a rozvíjať medziľudské vzťahy, na čo budú firmy musieť reagovať.³¹⁴

³¹⁴ FJORD. 2018. „*Fjord Trends 2019*.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 4-97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf

Pracovná sila teda bude čoraz viac zamestnaná v oblastiach, ktorých povaha neumožňuje kvantifikovať výsledky jednoducho podľa odpracovanej činnosti za jednotku času, t.j. podľa produktivity. Mechanizovateľné činnosti založené na produktivite budú postupne automatizované a ľudská pracovná sila bude vykonávať také činnosti, ktoré stroje nedokážu a v ktorých výsledky nie je možné hodnotiť produktivitou (výskum, vývoj, servis, vzdelávanie, emocionálne založená a sociálna práca). S podobným fungovaním ekonomiky však klasické, neoklasické a dokonca ani niektoré moderné teórie neuvažujú. Predpoklady klasickej ekonómie a ekonomických modelov, v ktorých je práca vyjadrená produktivitou zamestnancov, budú v ekonomike budúcnosti čoraz menej relevantné, pretože, ako sme už spomenuli, takéto činnosti budú automatizované strojmi a teda vykonávané výrobným faktorom **kapitál**.

Zamestnanci sa tak budú sústrediť na komplexnejšie a sofistikovanejšie aktivity, ktoré si budú vyžadovať čoraz viac „ľudského kapitálu“, čoho svedkami sme aj dnes, pretože na súčasných pozíciách je potrebných čoraz viac znalostí, vedomostí a schopností ako na porovnateľných postoch v minulosti. V záujme udržania si globálnej konkurencieschopnosti je nevyhnutné, aby ekonomiky zabezpečili rast svojej produktivity. V dôsledku toho bude potrebné stále zvyšovať vybavenosť technickým aj ľudským kapitálom v jednotlivých zamestnaniach. Z tohto dôvodu je vo svete nutná čoraz vyššia úroveň **vzdelania**. Kľúčovým bude tiež rozvoj „soft skills“ pre emocionálne založené zamestnania, ktoré nie je možné automatizovať. Vďaka komunikačným technológiám s jednoduchou reprodukciou digitálnych materiálov pri nízkych nákladoch je možné vzdelanie poskytovať i na diaľku a k chudobnejším vrstvám obyvateľstva. Bývalý juhoafrický prezident Nelson Mandela povedal: „Vzdelanie je najmocnejšia zbraň, ktorou môžete zmeniť svet.“ V kombinácii s novými technológiami má vzdelanie potenciál ešte výraznejšie prispieť k ekonomickému rozvoju, celkovému spoločenskému pokroku, zníženiu narastajúcej príjmovej nerovnosti a sociálnej exklúzie. Kľúčovými aspektmi v tomto kontexte bude vybudovať potrebnú infraštruktúru, zabezpečiť prístup pracovnej sily z rozvojových štátov k technologickým inováciám, ktorými budú môcť získať vzdelanie a podporiť výskumno-vývojové aktivity, v rámci efektívnejšej spolupráce súkromného a verejného sektora. Práve pracovníci s vyššou úrovňou ľudského kapitálu a nové vedecké objavy sú zodpovedné za vytvorenie

priemyselných inovácií, inováciu priemyslu ako takého, čím efektívnejšie prispievajú k ekonomickému a sociálnemu rozvoju svojej ekonomiky a krajiny.

V súvislosti so vzdelávaním je však potrebné spomenúť, že v dôsledku rozličného genofondu pracovná sila nie je homogénna - ľudia nemajú rovnakú kognitívnu kapacitu, ktorá by všetkým umožňovala rovnako efektívne nadobúdať nové znalosti, schopnosti a zamestnať sa na vysokokvalifikovaných pozíciách. Pokiaľ uvažujeme v kontexte Industry 4.0, v rámci ktorej, ako sme spomenuli v prechádzajúcej časti, sa počas jednej generácie zvýši dopyt po vysokokvalifikovanej a emocionálne založenej práci a zníži sa dopyt po nízkokvalifikovanej práci, ktorá bude mechanizovaná, otázkou zostáva, čo nastane s pracovnou silou, ak príde o prácu. Vysokokvalifikovaná pracovná sila vo všeobecnosti s vyššou kognitívnu schopnosťou, ktorú čisto logicky reflektuje vyššia dosiahnutá kvalifikácia, bude schopná rozšíriť si penzum vedomostí (ľudský kapitál) v danej oblasti a udržať si pracovnú pozíciu. Sociálne znepokojujúcou skutočnosťou je, že práve veľká časť nízkokvalifikovanej pracovnej sily, po ktorej klesá dopyt, má v dôsledku nižšej mzdy obmedzené finančné prostriedky alebo geneticky limitované kognitívne kapacity, ktoré sú podmienkou pre úspešnú rekvalifikáciu a opätovné zamestnanie sa. **Nízkokvalifikovaná pracovná sila je teda vrstvou spoločnosti, ktorá je najviac ohrozená nezamestnanosťou a v konečnom dôsledku sociálnou exklúziou.** V záujme ekonomickej, sociálnej a politickej stability ekonomík bude nevyhnutné nájsť a implementovať uspokojivé strategické riešenie tejto otázky na globálnej úrovni.

Firmy sa teda budú zameriavať na získavanie talentovanej pracovnej sily so schopnosťou učiť sa a vysokým stupňom adaptability, vďaka čomu dokážu minimalizovať náklady potrebné na rekvalifikáciu, ktorá bude z dlhodobého hľadiska nevyhnutná. Tento trend potvrdzuje aj štúdia WEF,³¹⁵ ktorá v roku 2022 očakáva zmenu v geografickej štruktúre globálnych hodnotových reťazcov. Až 74 % opýtaných firiem sa vyjadrilo, že sa pri lokalizácii výrobných operácií bude riadiť prioritne **lokálnym talentom a zručnosťami pracovníkov** na rozdiel od ceny pracovných nákladov (64 %), flexibility pracovných zákonov, koncentrácie priemyselnej výroby alebo blízkosti primárnych surovín. Práve význam talentu bol vo viacerých štúdiách označený ako za kľúčový výrobný faktor budúcnosti, keďže umožňuje

³¹⁵ WEF. 2018. "The Future of Jobs Report 2018." [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. s. 3-22. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-18-7. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

pracovníkom rýchlejšie reagovať aj na zmeny, ktoré dnes nedokážeme dostatočne predvídať.³¹⁶

Situácia na pracovnom trhu týkajúca sa **rýchlosti náboru adekvátnych zamestnancov** však bude vďaka algoritmom a novým technológiám čoraz kompatibilnejšia s predpokladmi dokonalého fungovania trhu. Práve správne nastavené algoritmy využívajúce analýzu veľkého množstva údajov sú schopné automaticky zosúladiť potreby firiem na pracovnom trhu s konkrétnou ponukou schopností pracovnej sily. Firmy tak rýchlejšie nájdu zamestnanca, ktorý bude presnejšie reflektovať ich požiadavky a nezamestnaná pracovná sila rýchlejšie nájde najadekvátnejšiu pozíciu. K flexibilitě pracovného trhu prispeje napríklad aj uskutočňovanie pracovných pohovorov na diaľku. Kľúčovým aspektom však bude transparentné a nediskriminačné nastavenie algoritmov v súlade s právnym a etickým rámcom spoločnosti a zohľadňovanie len relevantných schopností pracovnej sily, čo sa pri niektorých technologických experimentoch náborových agentúr prejavilo ako najväčšie riziko a výzva do budúcnosti.

Kapitál

Viac ako tretina medzinárodného obchodu je realizovaná medzi firmami. Španielsky ekonóm Pol Antràs z Harvardskej univerzity na príklade USA demonštroval, že podiel vnútrofiremného obchodu narastá s rastúcou kapitálovou intenzitou exportovanej produkcie.³¹⁷ Čiže čím viac kapitálu si daný priemysel vyžaduje, tým viac sa s danými produktami bude v medzinárodnom obchode obchodovať medzi firmami. Firmy v USA dovážajú kapitálovo intenzívne tovary v rámci svojich firiem a tovary intenzívne na prácu z nezávislých strán. Tento fakt je v súlade s Gereffiho globálnym rozdelením sietí výrobcov podľa intenzity výrobných faktorov. Gereffi rozdeľuje medzinárodné ekonomické siete na siete závisiace od výrobcu a od kupujúceho. Pre siete závisiace od výrobcu je charakteristický priemysel s vysokou kapitálovou a technologickou intenzitou, ktorý je koordinovaný veľkými nadnárodnými výrobcami. Na strane druhej, siete závisiace od kupujúceho sa častejšie vyskytujú v odvetviach s vysokou intenzitou faktora pracovnej sily a spotrebným tovarom.

³¹⁶ SCHWAB, K. 2016. "The Fourth Industrial Revolution." [online]. Geneva: World Economic Forum. 2012. s. 47. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

³¹⁷ ANTRÀS, P. 2003. "Firms, Contracts, And Trade Structure." [online]. In: *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 118 (4), November. s. 1375-1418. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <https://www.nber.org/papers/w9740>

Tento typ sietí je koordinovaný vysokokonkurenčnými lokálnymi a globálne rozptýlenými výrobcami.³¹⁸

Antràs tiež dokázal, že podiel dovážaných tovarov v rámci vnútrofiremného obchodu je vyšší s rastúcim relatívnym pomerom kapitál-práca exportujúcej krajiny. Z tohto dôvodu dovoz z krajiny, ktorá je bohatá na kapitál sa uskutočňuje hlavne medzi nadnárodnými firmami. Naopak, obchod s krajinami s horším relatívnym pomerom kapitál-práca sa realizuje medzi nezávislými subjektmi. Vychádzal pri tom z predpokladov nedokonalkej konkurencie a heterogénnych produktov v súlade s Krugmanovou teóriou a výsledok odráža vzťah medzi komparatívnou výhodou a minimalizáciou transakčných nákladov.

Skutočnosť, že kapitálovo-intenzívne tovary sú častejšie obchodované medzi nadnárodnými korporáciami navzájom ako s nezávislými subjektmi, je vysvetlená **kontraktami**. Ak majú medzi sebou firmy pevné kontrakty a stabilnejšie väzby, z hľadiska lepšieho predvídania budúcnosti zvyknú intenzívnejšie investovať, čím sa zvyšuje ich kapitál a tým teda aj kapitálová intenzita výrobkov. Kapitálovo-intenzívne sektory majú preto vyšší sklon k integrácii. Tá závisí aj od výšky zdieľaných nákladov a príspevku konečného výrobcu. Antràs preukazuje, že **čím viac konečný výrobca prispieva, tým vyššia zvykne byť vertikálna integrácia firmy a čím menej, tým viac sa vyskytuje sklon k outsourcingu a externalizácii**. Rovnako investície medzi firmami a zdieľanie nákladov sú vyššie v kapitálovo-intenzívnych sektoroch ako v sektoroch intenzívnych na prácu, pretože kapitálo-intenzívne sektory potrebujú viac investícií do kapitálového vybavenia (nehmotného kapitálu, patentov, fyzického vybavenia, strojov, nástrojov a pod.) ako sektory intenzívne na prácu.

Firmy preto zvyknú medzi sebou viac obchodovať s kapitálovo-intenzívnymi výrobkami a investovať viac, ak majú stabilnejšie kontrakty z hľadiska vlastníckych práv.

Vertikálne integrované spoločnosti sa od nezávislých dodávateľov odlišujú z hľadiska organizácie výroby, ktorá je v prípade nadnárodných korporácií kontrolovaná a riadená, na rozdiel od nezávislých dodávateľov, ktorí majú vyšší stupeň autonómie riadenia nad výrobou

³¹⁸ GEREFFI, G. 2001. "Beyond the Producer-driven/ Buyer-driven Dichotomy: The Evolution of Global Value Chains in the Internet Era." [online]. IDS Bulletin. Vol. 32 No. 3. 2001. s. 30-40. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: www.soc.duke.edu/~ggere/web/gereffi_ids_bulletin.pdf

a obchodom s firmou. Ak sa nezávislý dodávateľ integruje do súčasti firmy, konkurenčné prostredie sa mení na bilaterálny monopol.³¹⁹

Antràs tiež empiricky uvažoval s pozitívnou koreláciou medzi fyzickým a **ľudským kapitálom**, čo znamená, že krajiny investujúce do fyzických štruktúr kapitálu, majú vyšší sklon k investovaniu aj do ľudského. Tento záver je aj logický, keďže pri náraste kapitálovej náročnosti nový fyzický kapitál s novšou technológiou si vyžaduje adekvátnu kvalifikáciu pracovnej sily a tým pádom aj investovanie do nej.

Empirický ekonometrický experiment tiež potvrdil vysoký vplyv **vedy a výskumu** na vnútrofirminý obchod. Medzi výdavkami na vedu a výskum a vnútrofirminým obchodom existuje taktiež pozitívna korelácia, čiže s ich nárastom rastie podiel kapitálu v ekonomike a tým podľa Antràsovej teórie aj podiel vnútrofirminého obchodu.³²⁰

Rybczynského teoréma sa potvrdzuje, pretože krajiny, ktoré zvýšia svoju úroveň automatizácie čiže implementujú viac kapitálu (vrátane ľudského) do výrobného procesu, produkujú následne viac výrobkov intenzívnych na kapitál. Podobne aj v odvetví digitálneho priemyslu, oblasti s najväčšími prírastkami talentovanej pracovnej sily s potrebným technickým a ľudským kapitálom, zaznamenali nárast exportu produktov intenzívnych na tieto výrobné faktory či už hmotného alebo nehmotného charakteru.

Outsourcing a globálne hodnotové reťazce

Podľa HOT krajiny exportujú tovary a služby, ktoré dokážu vyrobiť efektívnejšie z dôvodu relatívnej hojnosti určitého výrobného faktora. Ekonomiky bohaté na kapitál by preto v dôsledku jeho nižšej ceny mali exportovať produkty intenzívne na kapitál, ktoré by mali byť tiež lacnejšie a tým pádom konkurencieschopnejšie s relatívnou komparatívnou výhodou voči ekonomikám s nižšou kapitálovou vybavenosťou.

Táto teória je v určitej časti potvrdená, no v inej vyvrátená vďaka fenoménu **outsourcingu**. Externalizácia sekundárnych procesov organizácie do kompetencie tretích subjektov spôsobila ku koncu 20. storočia výraznú zmenu v uvažovaní o výrobných faktoroch.

Outsourcing podnikom umožňuje efektívnejšiu špecializáciu na primárnu činnosť podnikania, čo firme na jednej strane generuje zisky z efektivity a na druhej uvoľňuje viazaný

³¹⁹ ANTRÀS, P. 2003. "Firms, Contracts, And Trade Structure." [online]. In: *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 118 (4), s. 1375-1418. November. DOI: 10.3386/w9740. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <https://www.nber.org/papers/w9740>

³²⁰ Ibid.

kapitál vo fixných nákladoch, ktoré sa transformujú na variabilné. Práve fakt, že sa firma viac špecializuje, jej umožňuje intenzívnejšie využívať úspory z rozsahu a „learning-by-doing“ vďaka akumulácii know-how. Podobným spôsobom sa špecializujú aj tretie subjekty, pre ktoré je zverená sekundárna činnosť primárnou, v ktorej podobne ako prvá spoločnosť môže dosahovať úspory z rozsahu. Tento model fungovania je teda **kompatibilný s teóriou Paula Krugmana**.

Outsourcing sa uskutočňuje tak v produkcii hmotných statkov ako aj nehmotných. Jedným z jeho najvýznamnejších dôsledkov je fenomén vnútrofirmerného obchodu a **globálnych hodnotových reťazcov**, v rámci ktorých dochádza k fragmentácii produkcie medzi častokrát vysoký počet subkontraktorských systémov zložených z podnikateľských subjektov vďaka efektívnym komunikačným systémom a nízkym dopravným nákladom z rôznych regiónov sveta na rôznom stupni ekonomického vývoja.

Najkomplexnejšími, no zároveň najziskovejšími fázami životného cyklu produktu z hľadiska pridanej hodnoty je fáza prvá (prvotná myšlienka, výskum, vývoj a dizajn) a posledná (marketing a realizácia na trhu). Práve tieto fázy sú najčastejšie koncentrované vo vyspelých ekonomikách disponujúcich potrebnými technológiami a faktorovým vybavením zvlášť vysokokvalifikovanou pracovnou silou (s vysokou úrovňou ľudského kapitálu) na tvorbu inovácií a efektívnu realizáciu produkcie na trhu. Naopak, menej kapitálovo náročné fázy (ak máme na mysli zvlášť ľudský a technologický) a tiež s nižšou úrovňou pridanej hodnoty a teda aj menej ziskové sú lokalizované v ekonomikách s relatívne nižšou koncentráciou vysokokvalifikovanej pracovnej sily a s relatívnou hojnosťou výrobných faktorov dôležitých pre fázu montáže a výroby produktu. Tým, že je v tejto ekonomike vyššia ponuka výrobných faktorov potrebných na túto fázu, ich cena je nižšia a výroba daného produktu bude v týchto ekonomikách teda efektívnejšia. Firmy, ktoré takýmto spôsobom vyrábajú produkty technologicky vyspelým spoločnostiam zameriavajúcim sa na výrobné fázy s vysokou pridanou hodnotou (vývojovú a realizačnú), platia technologickým spoločnostiam licenčné poplatky (royalties), ktoré im dovoľujú využívať ich technológiu. Tieto poplatky sú v platobnej bilancii vyspelých krajín s inovatívnymi firmami evidované ako export služieb. Ilustračným dôkazom zo súčasnosti môžu byť ekonomiky USA a Číny. V USA sa nachádza väčšina inovatívnych firiem na svete a v roku 2016 ich vývoz služieb predstavoval s 34,28 %

najväčšiu exportnú položku.³²¹ Naopak, ekonomika s firmami pôsobiacimi hlavne v spracovateľskej fáze produktu je Čína, ktorej export elektroniky a strojov predstavuje 26,43 % resp. 21,63 % a služieb len 8,32 %.³²² Práve na tomto príklade vidíme paralelu s teorémou Heckscher – Ohlina spočívajúcej vo faktorovej vybavenosti krajín, ktorej ústredná myšlienka je preto kompatibilná aj v sektore služieb, pretože ekonomiky relatívne bohaté na ľudský kapitál potrebný na realizáciu služieb budú prioritne vyvážať produkty intenzívne na tento výrobný faktor, v tomto prípade služby. S teóriou ako celkom však **kompatibilná nie je**, pretože jej ostatné predpoklady neboli naplnené a nedokáže uspokojivo vysvetliť vnútroodvetvový obchod.

Úspory z rozsahu a klastre

Jednotka hodnoty je dnes vytvorená s oveľa nižším počtom pracovníkov ako pred 10-15 rokmi, pretože marginálne náklady digitálnej ekonomiky inklinujú k nule, keďže mnohé poskytujú informačné služby, ktorých náklady na dopravu, skladovanie a replikáciu vo virtuálnom priestore sú prakticky nulové. Tým pádom sa vo všeobecnosti nevyžaduje ani vysoký objem počiatočného kapitálu, čo mení úlohu tohto výrobného faktora, ale i výnosov z rozsahu v ekonomike. Výnosy z rozsahu sa akumulujú ešte rýchlejšie a ovplyvňujú zmeny v celom systéme.³²³

Sme teda svedkami toho, že existencia globálnych hodnotových reťazcov závisí od viacerých faktorov a nielen od vybavenosti krajiny kapitálom, pracovnou silou a pôdou ako HOT. Jedným z nich sú rozdielne typy vzťahov (kontraktov) a ďalším už spomenuté úspory z rozsahu. Tie vďaka špecializácii v konečnom dôsledku spôsobujú koncentráciu zdrojov (interné úspory z rozsahu) a teda aj výroby v rovnakej oblasti do určitých geografických špecializovaných oblastí – **klastrov**. V nich následne dochádza aj k neformálnym výmenám informácií a know-how medzi podnikateľskými subjektami (externé úspory z rozsahu), ktoré tým stimulujú inovačný proces. Pridruženým procesom, ktorý sa tiež realizuje je „learning-by-

³²¹ ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „What did United States of America export in 2016?“ [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=231&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=2016>

³²² ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „What did China export in 2016?“ [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=43&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=2016>

³²³ SCHWAB, K. 2016. „The Fourth Industrial Revolution.“ [online]. Geneva : World Economic Forum. 2016. s. 14-15. [cit. 2019-2-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>

doing,“ v rámci ktorého sa výrobný proces zdokonaľuje, zvyšuje sa jeho produktivita a dosahujú sa nové zisky z efektivity.

To, že sa v dôsledku úspor z rozsahu, koncentrujú zdroje i výroba každého produktu či medziproduktu, postupne vedie k vytvoreniu klastrov vo všetkých odvetviach, ktoré podporujú centralizáciu. Vnútrofiremný obchod a Industry 4.0 tento proces ešte urýchľujú a zvyšujú jeho efektivitu. Jeho konečným dôsledkom v dlhodobom horizonte bude vytvorenie **špecializovaných centier** zodpovedných za výrobu určitého produktu čo najefektívnejším spôsobom s veľmi vysokou konkurencieschopnosťou v oblastiach s najvhodnejšou kombináciou podmienok a komparatívnych výhod. Fundamentálnym predpokladom pre fungovanie tohto systému decentralizovanej výroby je dostatočne voľný globálny obchodný režim medzi krajinami, v rámci ktorého bude dochádzať k výmene medziproduktov i finálnych produktov hmotného i nehmotného charakteru.

Fragmentácia výrobného procesu v globálnej ekonomike je možná práve vďaka informačno-komunikačným technológiám, v rámci ktorých sa môžu realizovať viaceré výrobné procesy na diaľku, akými sú napríklad služby.

Outsourcing realizovaný v rámci vnútrofiremného obchodu a výmenou informácií v reálnom čase prostredníctvom internetového pripojenia je vnímaný ako ďalší výrobný faktor aj z toho dôvodu, že umožňuje realizáciu úspor z rozsahu, ktoré zvyšujú efektivitu, produktivitu, finálnu produkciu i rentabilitu firiem.

Keďže kompletný produkčný proces jedného výrobku vo veľkej väčšine typov produktov nie je koncentrovaný len v jednej ekonomike na rovnakom stupni vývoja, ale skladá sa z množstva parciálnych procesov, čo modely klasických a neoklasických teórií medzirárodného obchodu nepredpokladali, nemôžu byť vo svojej úplnosti s reálnym fungovaním obchodu a jeho vysvetlením kompatibilné.

Trhový mechanizmus

Rovnako ako Melitz aj Krugman vo svojich teoretických modeloch uvažujú s **monopolistickou konkurenciou**. Digitalizácia ekonomiky na jednej strane vďaka možnosti internetového predaja umožní voľnejší vstup na medzinárodné trhy. Argumentom pre dokonalosť konkurencie je aj fakt, že internetový predaj vďaka digitálnym platformám umožňuje predaj veľkého objemu produktov priamo od výrobcu k finálnemu spotrebiteľovi, čím sa na jednej strane dostávajú produkty do priamejšej konkurencie ako v kamenných

obchodoch; na druhej strane sa minimalizujú v realite vyskytujúce sa transakčné náklady pre sprostredkovateľov, či už vo veľkoobchode alebo maloobchode. Ponuka s dopytom je v optimálnej a priamej interakcii a trhy sú tak plynulejšie, efektívnejšie a rýchlejšie. Množstvo produktov na strany ponuky nemôže byť z logických dôvodov nikdy nekonečné, no pri určitých druhoch je ponuka taká vysoká a prostredie je také vysokonkurečné, že firma prakticky stráca akúkoľvek trhovú moc. Obchod sa tak z tohto hľadiska realizuje v podmienkach **podobnejších abstrakcii dokonalej konkurencie**.

Očakáva sa, že zjednodušenie, zrýchlenie a transparentnenie uskutočňovania elektronických transakcií (nielen reálnych, ale aj virtuálnych mien) prostredníctvom personalizovaných fintech a platieb vďaka využívaniu automatizovaných inovatívnych tokenov bude viesť k zníženiu prevádzkových nákladov bánk, tým pádom k poklesu transakčných nákladov, čím sa prispeje k dokonalosti fungovania trhu. Tým, že sa čoraz viac transakcií bude uskutočňovať elektronicky v rámci systému a poskytovatelia bankových služieb budú mať vďaka AI lepší prehľad o ich pôvode a smerovaní, bude systém platieb transparentnejší a limitovanejší pre transakcie z trestnej činnosti, čím prispeje k medzinárodnej bezpečnosti. Na druhej strane čím ďalej tým viac bude závislejší od fungovania internetovej siete a elektrickej energie a automatických rozhodnutí AI, čo zvýši jeho zraniteľnosť a možno očakávať viac hackerských útokov. Bude si teda vyžadovať implementáciu regulácií z hľadiska kybernetickej bezpečnosti, v rámci ktorej sa odporúča využitie doposiaľ neprekonanej šifrovacej technológie blockchain. Vďaka Big data a kredibilnejšej analýze subjektov bude aj poskytovanie financovania vďaka decentralizovaným platformám jednoduchšie a rentabilnejšie.

Jedným z predpokladov klasických teórií pre dokonalé fungovanie trhu sú nulové **dopravné náklady**. Implementácia automatizovaného riadenia, multimodálnosti dopravy, využívanie obrovských nákladných lodí umožňujúcich úspory z rozsahu pri preprave veľkého množstva tovaru, digitalizácia a dematerializácia dokumentov a využívanie spoľahlivejších informačných systémov optimalizujúcich cesty, procesy a komunikáciu v reálnom čase, prispievajú k zefektívneniu logistiky, zníženiu časových plytvaní, zlepšeniu včasnosti dodania a celkové zefektívnenie organizácie logistiky si vyžadujú z krátkého časového hľadiska vstupné investície a navýšenie nákladov, no v dlhodobom sa tieto náklady podobne ako

ostatné fixné v čase rozložia a nové technológie dokážu výrazne prispieť k ich celkovému zníženiu a skráteniu prepravovaného času.

Vďaka inováciám v medzinárodnej logistike a mobilite majú v súčasnosti klesajúcu tendenciu a v prípade s doručením zadarmo ako častým javom elektronického obchodovania sú dopravné náklady pre spotrebiteľa častokrát prakticky naozaj nulové, keďže ich znáša jeden z predchádzajúcich subjektov zabezpečujúcich dopravu a sú rozdelené medzi veľké množstvo produktov. V blízkej budúcnosti očakávaný vstup autonómnych dopravných prostriedkov má pri správnom fungovaní taktiež potenciál znížiť dopravné náklady. Pozitívny vplyv na zníženie času potrebného na prepravu by v prípade úspešnej implementácie malo aj letecké doručovanie zásielok dronmi. V súčasnosti však táto oblasť zatiaľ nie je efektívne regulovaná, ktorú si jej praktické fungovanie nevyhnutne vyžaduje. Podľa Toufaniho sekundárnym efektom zjednodušenia a zlacnenia dopravy bude zníženie tlaku na rast cien nehnuteľností, pretože sa rozšíri dostupnosť nehnuteľností k miestu zamestnania³²⁴ a viacero profesií bude možné vykonávať na diaľku.

V reálnej ekonomike sa vyskytuje aj absolútna neexistencia dopravných nákladov, a to pri obchode s niektorými **službami**. Tým, že majú služby nehmotný charakter, viaceré z nich je možné poskytovať vďaka informačno-komunikačným technológiám a digitalizácii mnohých procesov ekonomiky, čo eliminuje potrebu fyzického presunu a tým pádom aj prípadných dopravných nákladov s ním spojených. Prirodzeným dôsledkom outsourcingu v bežnom živote je vznik zdieľanej ekonomiky, v rámci ktorej sa prechádza z logiky vlastníctva k logike zdieľania.³²⁵ Namiesto výrobkov sa tak získavajú služby poskytované treťou stranou bez potreby vlastníctva daného produktu, čo v budúcnosti ešte výraznejšie ovplyvní automobilový priemysel a sektor dopravy. Samozrejme, v reálnom svete určité náklady s dopravou tovaru budú vždy spojené, no do určitej miery je možné tvrdiť, že trhy v budúcnosti budú bližšie k teoretickej abstrakcii voľného trhu ako v minulosti.

Na druhej strane svetový obchod má mnohé podmienky štandardizujúce konkrétne produkty, napríklad v oblasti bezpečnosti, ktoré musia spĺňať detailne definované fytosanitárne či iné technické požiadavky, ktoré pôsobia ako netarifné reštrikcie

³²⁴ SANTOS, A.S. 2018. „Os negócios nunca mais serão como antes.“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018. Amin Toufani, Singular University - Rozhovor s. 16.

³²⁵ CURVELO, P. 2018. „Ter carro é importante para classes mais baixas.“ In: *Negócios.pt* No. 3885. 3.12.2018. s. 18. ISSN: 0874-1360. Vladimir Feliz, CeiiA – Centro de Engenharia e Desenvolvimento – Rozhovor.

medzinárodného obchodu. V kontexte vývoja medzinárodného obchodu v uplynulých dvoch rokoch, kedy sa zaznamenal nárast protekcionistických opatrení najväčších globálnych ekonomík a riziko ďalšieho zhoršenia podmienok pre medzinárodné obchodovanie. Nedokonalú konkurenciu na trhu, konkrétne **oligopolizáciu**, tiež spôsobuje prítomnosť „big tech“ a iných veľkých spoločností s významným trhovým podielom, ktoré deformujú trhové podmienky. Táto téza je však (paradoxne) v súlade s Melitzovou heterogénnosťou firiem, s teóriou Paula Krugmana o **úsporách z rozsahu** aj s gravitačným modelom.

Vo fyzickej výrobe v budúcnosti bude manuálna práca obsiahnutá vo variabilných nákladoch nahradená automatickými strojmi, na ktorých zaobstaranie je potrebná kapitálová investícia čiže hlavne **fixné náklady**. Z tohto dôvodu sa budú v ekonomike v Industry 4.0 tvoriť primárne fixné náklady. Spôsobom, ako ich znížiť, sú práve úspory z rozsahu, ktoré vznikajú koncentráciou zdrojov a výroby spôsobujúcou redukcii jednotkových výrobných nákladov, čím sa ich produkty stávajú lacnejšími, konkurencieschopnejšími a získavajú tak ešte vyšší trhový podiel. Naopak, firmy podnikajúce v menších množstvách nedosahujú také nízke výrobné náklady, pretože nedokážu fixné náklady rozdistribúovať na taký vysoký objem produkcie. Veľké a rentabilné spoločnosti majú tiež viacej voľných zdrojov využiteľných na investície do vedy a výskumu, čím si majú možnosť zabezpečiť prinášanie technologických inovácií a zvýšiť tak predpoklady pre upevnenie si svojho dominantného postavenia na trhu.

V odvetviach, v ktorých prevažuje centralizácia v dôsledku úspor z rozsahu preto postupne trhový podiel preberú mocné korporácie, čoho svedkami sme už v odvetviach digitálneho, kreatívneho či elektronického priemyslu už v súčasnosti. Koncentrácia trhovej moci do rúk nízkeho počtu trhových aktérov je umocnená i častými fúziami a akvizíciami menších firiem. Dôsledkom v týchto odvetviach bude teda oligopolizácia a obmedzenie konkurencie. Príkladom ako veľkí hráči dokážu vďaka svojej moci ovplyvňovať výber spotrebiteľov je spoločnosť Amazon, ktorej 37 % predaných produktov je odporučených práve touto firmou.³²⁶ Za podobné obchodné praktiky bola odsúdená aj spoločnosť Google, ktorá vo vyhľadávачi prioritizovala produkty nie podľa kritéria najnižšej ceny, ale na základe platených reklám.

³²⁶ RODRIGUEZ-MARTIN, X. 2018. „Uma mudança civilizacional.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018. s. 25.

Vzťahy a cena

Alvin Roth, držiteľ Nobelovej ceny za ekonómiu z roku 2012, vypracoval teóriu, podľa ktorej trhy nefungujú vždy len na základe vyrovnávania cien. V mnohých prípadoch závisí od **vzťahov** medzi trhovými účastníkmi. Okrem ceny je teda potrebný ďalší faktor, ktorý ich dokáže spájať, čím vznikajú tzv. „matching markets“ (spájajúce trhy). Ďalším prínosom jeho teórie je zistenie, že zakazovaním a obmedzovaním trhových síl sa vytvárajú čierne trhy a nelegálna cirkulácia tovarov a služieb. Z tohto dôvodu je podľa neho zodpovednosťou ľudí napomáhať správne fungovaniu trhov.³²⁷

Tým, že v teórii Alvina Rotha sa podobne ako aj v reálnom svete vyskytuje ďalší faktor, okrem ceny produktu, nie je v súlade s klasickými ani neoklasickými teóriami, v ktorých cena produktu bola rozhodujúcim a jediným elementom spájajúcim dopyt s ponukou. Odborníci na marketing taktiež v súčasnosti vyzdvihujú význam zážitku a skúsenosti zákazníka s produktom, ktorý prispieva k budovaniu vzťahu medzi trhovými účastníkmi výraznejšie ako len cena.

Personalizovaný produkt

Jedným z klasických predpokladov ekonómie je homogenita produktu. Tento predpoklad však možno považovať len za maximálne možné zjednodušenie reality, v ktorej sa vyskytujú mnohé faktory determinujúce ich heterogénnosť. Keďže však ani preferencie a možnosti spotrebiteľa nie sú v celej ekonomike rovnaké, z perspektívy realizácie produkcie by sa malo logicky efektívnejším spôsobom upustiť v uvažovaní o abstraktnej homogenite produktu zamerať sa práve na ich heterogénny charakter. Súčasné tendencie marketingu smerujú nie len k vzájomnej rozdielnosti produktov, ale dokonca k ich **personalizácii**, aby tak dokázali efektívnejšie uspokojovať potreby jednotlivcov a prinášať každému vyššiu mieru užitočnosti. „*Za jeden z rozhodujúcich technických prelomov možno považovať i možnosť individualizácie produkcie napriek celkovej masovej základni určitého typu výroby.*“³²⁸ V minulosti nebolo možné uvažovať s celkovou personalizáciou produkcie, možno len v osobitných prípadoch výroby produktov na mieru. V budúcnosti však bude vďaka veľkým objemom automaticky spracovaných dát o preferenciách a potrebách spotrebiteľa,

³²⁷ LOURENÇO, S.M. 2018. „O que tem a economia a ver com transplantes de rins? Tudo.“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018 Alvin Roth - Rozhovor s. 12.

³²⁸ STANĚK, P. 2008. „*Technológia a konkurencieschopnosť.*“ WP 13. 2008. Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 811 05 Bratislava. s. 19. s. 5. ISSN 1337–5598.

technologickému pokroku v oblasti modulárneho systému výroby, logistiky „just in time“ v spojení s informačnými technológiami a systémom totálnej kvality „Kan-ban“ možné upraviť i masovú produkciu pri zachovaní nákladovej efektivity. Okrem toho, „individualizácia výrobkov je akceptovaná vo väzbe i na požadovanie vyššej ceny ako priemerného štandardného výrobku,³²⁹ čo znamená, že spotrebiteľ pri personalizovanom produkte akceptuje mierne zvýšenie ceny a výrobky nestrácajú konkurencieschopnosť.

Personalizácia však neznamená jedno prispôsobenie produktu zákazníkovi. Je to dynamický proces permanentnej modifikácie výrobku alebo služby, aby tak dokázal zodpovedať preferenciám spotrebiteľov, ktoré sa v čase rovnako vyvíjajú. Vďaka intenzívnejšej komunikácii a efektívnejšiemu kontaktu so spotrebiteľom, budú môcť tiež výrobcovia dostávať viac impulzov v rámci spätnej väzby, ktoré ak zohľadnia a úspešne inkorporujú do inovácie produktu, dokážu zvýšiť svoju výrobnú efektivitu budúcim úspešnejším prijatím konkurencieschopnejšieho produktu na trhu. Tým zaznamenajú na jednej strane nárast príjmov a na druhej zníženie nákladov v dôsledku zníženia objemu nezrealizovanej produkcie, čo povedie k rastu zisku a posilneniu pozície firmy na trhu. Hlavným prínosom tohto prístupu je však väčšia pravdepodobnosť vytvorenia a udržania si stabilnejšieho a trvalého **vzt'ahu** so zákazníkom, ktorý je pre mnohých marketérov kľúčovým aspektom úspešnosti podnikateľského modelu.

Personalizácia produktu podľa preferencií zákazníka predstavuje pre firmy nové výzvy, keďže je bezpochyby náročnejšie a nákladnejšie vyrábať produkty na mieru zákazníkom. Napriek tomu, súčasné trendy naznačujú, že v prípade, ak by firmy spomenutú transformáciu produkcie smerom k personalizácii odignorovali, malo by to kritické následky na ich konkurencieschopnosť a tým aj na celkové fungovanie podniku. Táto téza je teda **kompatibilná s Melitzovou teóriou** heterogénnosti firiem, pretože v dôsledku rozdielnej produktivity firiem, firmy s nižšou nákladovou efektivitou nebudú schopné existovať, pretože v globálnej ekonomike budúcnosti ešte vzrastie vzájomná konkurencia.

Linderova teória uvažuje, že s určitými produktmi (Linderovými statkami) krajiny vzájomne obchodujú tým intenzívnejšie, čím podobnejšie sú preferencie ich spotrebiteľov. Ak sú preferencie a potreby zahraničného a domáceho trhu rovnaké alebo veľmi podobné, produkt

³²⁹ STANĚK, P. 2008. „Technológie a konkurencieschopnosť.“ WP 13. 2008. Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 811 05 Bratislava. s. 19. ISSN 1337–5598. s. 5-11.

nie je potrebné pre jeho export modifikovať a môže sa vyvážať v tejto podobe, pretože dokáže efektívne uspokojovať ich potreby. Predpokladáme tak, že na domácom i zahraničnom trhu sa predávajú rovnaké produkty a platnosť Linderovej teórie sa potvrdzuje.

Krajiny však obchodujú aj keď preferencie ich spotrebiteľov v danom type produktu sú odlišné. Mnohé firmy časť svojej produkcie smerujú len na zahraničný trh s odlišnými preferenciami, pričom svoj produkt **personalizujú** - modifikujú takým spôsobom, aby lepšie reflektoval preferencie zahraničného spotrebiteľa, ktoré sa preferenciám domáceho trhu vôbec nemusia podobáť. Ako sme spomenuli v predchádzajúcej časti, vďaka moderným technológiám je čoraz menej nákladné a jednoduchšie personalizovať produkt – prispôbiť ho spotrebiteľovým preferenciám a potrebám, obzvlášť pri produktoch nehmotného charakteru ako službách a software. V tomto kontexte je teda Linderova hypotéza kompatibilná len do tej miery, že medzinárodne obchodované produkty sú charakteristické tým, že dokážu spĺňať potreby domácich a zahraničných spotrebiteľov. To však nemusí nevyhnutne znamenať, že identický produkt automaticky zodpovedá potrebám a preferenciám domáceho i zahraničného trhu. V tomto aspekte je teda kľúčovým teoretickým aspektom schopnosť produktu efektívnejšie uspokojovať potrebu spotrebiteľa, bez ohľadu na podobnosť s preferenciami a potrebami domáceho a zahraničného spotrebiteľa. Dospievame teda k záveru, že **potenciál pre existenciu medzinárodného obchodu je vyšší pre krajiny s firmami schopnými prispôbiť svoj produkt pre potreby spotrebiteľov zahraničného trhu.**

Vplyv cirkulárnej a zdieľanej ekonomiky

Ekonomické implikácie **cirkulárnej ekonomiky** (opätovná inkorporácia spracovaných odpadov do výrobného procesu):

- Pri začatí recyklácie nového typu odpadu, na ktoré ešte nie je dostatočne vyvinutá technológia a proces spracovania tak nie je dostatočne efektívny, očakávame **prvotné vyššie prevádzkové náklady** na recykláciu.
- Naopak, po vyvinutí a implementácii efektívneho technologického postupu a zefektívnení procesu spracovania odpadu, bude možné **zníženie recyklačných nákladov**.
- Zefektívnenie recyklácie, ktoré zníži prevádzkové náklady, následne zníži cenu odpadu transformovaného na opätovné využitie, čím **zníži vstupné náklady** pre ďalšiu produkciu.
- Rozšírenie **podnikateľských príležitostí** pri procese recyklácie, spracovania, logistike a transformácie odpadov, ktoré sa znovu stanú inputmi. Pri spracovaní veľkého množstva

odpadu a využití úspor z rozsahu pri jeho spracovaní, bude možné ďalšie zefektívnenie tejto činnosti a zníženie prevádzkových nákladov, čo bude viesť k ďalšiemu zníženiu ceny inputov.

- Pri recyklácii odpadu sa **šetria energetické náklady** potrebné na prvotnú extrakciu suroviny z prírody.
- Ak bude proces recyklácie dostatočne efektívny a rentabilný, na recyklovateľný odpad sa bude hľadiť ako na **aktívum**, čo zvýši jeho cenu, zredukuje plytvanie a zníži celkovú tvorbu odpadov.
- Zvýšenie ponuky recyklovaných materiálov bude viesť k poklesu dopytu a následne i spotreby primárnych surovín, čo zredukuje ich čerpanie z prírody.
- Rozsiahla implementácia cirkulárnej ekonomiky v spoločnosti bude viesť k poklesu spotreby materiálnych produktov, ktorý bude mať za následok pokles dopytu po týchto výrobkoch, zníženie ceny, pokles výroby, ktorá bude nútiť firmy k prehodnoteniu podnikateľského modelu. V opačnom prípade bude pokles produkcie implikovať zníženie potreby výrobných faktorov, čo vyvolá nárast nezamestnanosti.
- Firmy redukciami plytvania a znížením spotreby surovín na jednej strane prispievajú k ochrane životného prostredia a na druhej znížia vlastné náklady na likvidáciu odpadu a tvorbou pracovných miest v oblasti recyklácie prispievajú k rastu zamestnanosti.

Ekonomické implikácie **zdieľanej ekonomiky** (poskytovania služby namiesto kúpy fyzického výrobku):

- Vznik nových podnikateľských **príležitostí** pre vlastníkov daného produktu ak ho využijú ako kapitál a budú ním poskytovať službu alebo ho poskytovať na použitie iným trhovým subjektom za poplatok.
- V nadväznosti na predchádzajúci bod, generácia príjmu z poskytovania tejto služby ako odmeny z kapitálu – **zisku**.
- Zmena **pomeru** odmeny z kapitálu (zisku) a odmeny z práce (mzdy) v globálnej ekonomike v prospech zisku a neprospech mzdy.
- Efektívnejšie využitie výrobku, prínos vyššej **užitočnosti** a zníženie strát.

- **Zníženie celkového dopytu** po daných výrobkoch na určitom trhu bude viesť k zníženiu výroby a tým pádom aj k zníženiu potreby zdrojov na výrobu a v konečnom dôsledku k šetrnejšiemu čerpaniu prírodných zdrojov.

V rámci diskusie sme zodpovedali 3 hlavné položené vedecké otázky a v nasledujúcej časti explicitne poskytujeme sumarizáciu odpovede na každú z nich:

1. Technológie Industry 4.0 sú **kompatibilné iba s niektorými** ekonomickými teóriami (Stolper-Samuelsonova teoréma, teóriami Paula Krugmana, Melitzova teória) resp. v niektorých prípadoch sa potvrdil súlad len s časťou ich ústrednej myšlienky (Teória komparatívnych výhod, Heckscher – Ohlinova teoréma, Rybczynského teoréma, Linderova hypotéza) a nie s teóriou ako celkom.
2. Pre fungovanie ekonomiky bude v dôsledku AI charakteristickejšie **racionálnejšie správanie** a rozhodovanie ekonomických subjektov, čo vyvolá rast produktivity, v dôsledku priamejšej interakcie dopytu s ponukou personalizovaných produktov v globálnej konkurencii podobnejšej dokonalej, dôjde k skracovaniu inovačných cyklov firiem, ktoré sa vďaka fenoménu outsourcingu budú efektívnejšie špecializovať, horizontálne i vertikálne integrovať, dosahovať úspory z rozsahu, čím si najkonkurencieschopnejšie z nich upevnia trhové postavenie, v dôsledku čoho sa fungovanie trhu naopak vzdiali od abstrakcie dokonalej konkurencie.
3. V súvislosti s trhom práce je nárast dopytu po vysokokvalifikovaných pracovníkoch a pracovníkoch v sociálnych službách, ktoré AI nedokáže efektívne vykonávať, pričom sa zvýši tlak na permanentné získavanie vedomostí a „soft skills.“ V tomto kontexte bude nízkokvalifikovaná pracovná sila ohrozená sociálnou exklúziou a **nárastom divergentných tendencií**. Industry 4.0 zásadne ovplyvní ekonomický kontext a spoločnosť ako takú. Okrem spomenutej oblasti trhu práce, v dôsledku interkontekтивности systémov získajú kľúčový rozmer otázky efektívnej regulácie internetu a kryptomien, kybernetickej bezpečnosti, dôvery spojenej s ochranou poskytnutých dát a šírením informácií i dezinformácií a ľudských práv a slobôd. Bude preto nutné zabezpečiť transparentné programovanie algoritmov zohľadňujúc **prezenciu ľudského elementu** v súlade právnymi, morálnymi a etickými zásadami danej spoločnosti.

Záver

V práci sme sa zaoberali relevantnosťou teoretických prístupov v ekonomike v kontexte prebiehajúcej štvrtej priemyselnej revolúcie (Industry 4.0). Systematickým prístupom k definovaným parciálnym cieľom sme dospeli k hlavnému cieľu práce, ktorý spočíval v analýze kompatibility ekonomických teórií s fungovaním globálnej ekonomiky s technologickými prvkami Industry 4.0 a navrhnutí teoretických odporúčaní pre budúcnosť.

Po úvodnom predstavení ústredných myšlienok v súčasnosti využívaných ekonomických prístupov a teoretickom definovaní základných konceptov Industry 4.0 a ich procesu implementácie, sme na praktických príkladoch zanalyzovali ich vplyv na vybrané oblasti ekonomiky vo sfére výroby i obehu. Vďaka digitálnej transformácii a interoperabilite systémov sa zvýši rýchlosť inovácií a efektivita produkcie, znížia sa náklady, narastie priemyselná produktivita, zmení sa ekonomika, priemyselný rast a upraví sa profil zamestnancov. Tieto faktory zmenia jednotlivcom, firmám, štátom i regiónom schopnosť súťažiť podľa toho, ako sa daným zmenám dokážu prispôbiť. Možné ohrozenia sa týkajú ochrany dát a systémov, duševného vlastníctva a implikácie straty ľudskej kontroly nad viacerými rozhodovacími procesmi.

Dospievame k záveru, že umelá inteligencia (AI) v ekonomike bude mať za následok nárast produktivity a efektivity v dôsledku automatizácie monotónnych činností, analýzy veľkého objemu dát a **zracionalnenia** správania jednotlivých subjektov, čo je na jednej strane kompatibilné so základnými predpokladmi ekonómie, no na strane druhej vylučuje prítomnosť ľudského faktora emotívne sa správajúcich ľudí.

Produkty sa vďaka intenzívnym informačným tokom a aproximácii k existencii globálneho trhu stávajú dostupnejšími, sú vystavené vyšším konkurenčným tlakom, čo firmy v záujme udržania si konkurencieschopnosti stimuluje k implementácii AI, skracovaniu **inovačných** cyklov s využitím dynamických kooperačných sietí, rozvoju zručností pracovnej sily a dlhodobému plánovaniu cieľov. Riziko v tomto kontexte predstavuje práve rozdielny prístup jednotlivcov a komunít k technológiám, ktoré spôsobia **divergentné tendencie** príjmovej nerovnosti a vývoja globálnej ekonomiky.

Špecifickosť kapitálu pre dané odvetvie sa znižuje vďaka naprogramovateľným robotom, 3D tlačiarňam a informačno-komunikačným technológiám stimulujúcich jeho krátkodobú mobilitu s minimálnymi dopravnými nákladmi, v prípade nehmotného kapitálu.

Naopak, špecifickosť výrobného faktoru práca sa v dôsledku nárastu potrebnej, čím ďalej špecifickejšej, kvalifikácie, znalostí a schopností (ľudskému kapitálu) kvôli čoraz technologicky náročnejším činnostiam zvyšuje, čo výrazne limituje medziodvetvovú mobilitu pracovnej sily. Digitalizácia ekonomiky túto tendenciu umocňuje vyššími mzdami v technologických odvetviach v dôsledku ich vyššej rentability. Na druhej strane, automatizácia nízkokvalifikovaných monotónnych zamestnaní vyvoláva pokles dopytu po týchto profesiách vedúci k ich postupnému zániku.

Z hľadiska ekonomických teórií sa kompatibilita potvrdzuje so **Stolper-Samuelsonovou teorémou**, no nepotvrdzuje sa s **modelom špecifických faktorov**. Využitie práce so vzdialeným prístupom, existencia nižších dopravných nákladov a AI v náborovom procese prispieva k súladu s dokonalým fungovaním trhu pracovnej sily a mobilite v rámci odvetvia, pričom treba v tomto kontexte zdôrazniť transparentné a nediskriminačné naprogramovanie algoritmov. Dospievame teda k záveru, že ľudská pracovná sila bude vykonávať nemechanizovateľné a komplexné činnosti, ktoré nie je možné jednoducho hodnotiť produktivitou (výskumno-vývojové, programovanie, dizajn, zabezpečovanie chodu prevádzky a bezpečnosti informácií, vzdelávanie a iné duševne a spoločensko-vedne založené aktivity). Sociálne znepokojujúcou skutočnosťou je, že veľká časť nízkokvalifikovanej pracovnej sily, po ktorej klesá dopyt, má limitované finančné prostriedky alebo kognitívne kapacity, ktoré sú podmienkou pre úspešnú rekvalifikáciu a opätovné zamestnanie sa. **Nízkokvalifikovaná pracovná sila je teda vrstvou spoločnosti, ktorá je najviac ohrozená nezamestnanosťou smerujúcou k sociálnej exklúzii.** V záujme ekonomickej, sociálnej a politickej stability ekonomík bude nevyhnutné nájsť a implementovať uspokojivé strategické riešenie tejto otázky na globálnej úrovni s hlavným akcentom na transformáciu systému sociálneho zabezpečenia a vzdelávacieho systému zameraného na vedecko-výskumnú činnosť, celoživotný rozvoj talentu a vedomostí v rámci rekvalifikácie, digitálnych zručností a „soft skills“ - emocionálnej inteligencie, kreativity a schopnosti kooperovať - dostupného vďaka novým technológiám pre všetkých s financovaním verejného i súkromného sektora.

S **Heckscher – Ohlinovou teorémou** je Industry 4.0 kompatibilná v prípade obchodu so službami náročnými na ľudský kapitál a medziodvetvovom obchode, no nie pri medzinárodnom vnútroodvetvovom obchode a globálnom hodnotovom reťazci, v rámci ktorého sa jeden produkt skladá z mnohých medzinárodne disperzných parciálnych výrobných

procesov. Ústredná myšlienka relatívnej vybavenosti výrobnými faktormi je však v súlade pri vnútrofiremnom obchode, pretože prebieha v rámci firmy na základe vzájomných komparatívnych výhod jednotlivých špecializovaných súčastí. V tomto kontexte sme tiež dospeli k záveru, že firmy s výrobkami intenzívnymi na kapitál zvyknú medzi sebou viac obchodovať, čím stabilnejšie majú kontrakty, a vertikálne sa integrovať, čím vyššou pridanou hodnotou prispieva konečný výrobca. Naopak, čím menej konečný výrobca prispieva, tým viac sa vyskytuje sklon k **outsourcingu**. Externalizácia sekundárnych procesov umožňujúca firmám transformovať fixné náklady na variabilné, intenzívnejšie sa špecializovať a využívať tak úspory z rozsahu, **v súlade s teóriami Paula Krugmana**, bude počas digitálnej transformácie vďaka uľahčenému toku informácií a pokroku v logistike ešte výraznejšia.

Pozitívna korelácia medzi nárastom kapitálu a produkciou kapitálovo-intenzívnych výrobkov je v súlade s mechanizmom **Rybczynského teóremy**.

Dospievame k záveru, že v dôsledku existencie pozitívnych korelácií medzi investíciami do fyzického a ľudského kapitálu a investíciami do vedy a výskumu a podielom vnútrofiremného obchodu, Industry 4.0 vyvolá v kapitálovo-intenzívnych odvetviach tlak na stabilitu kontraktov vedúcu k vertikálnej integrácii firiem a tým nárast podielu vnútrofiremného obchodu. Dôsledkom toho bude posilnenie trhovej pozície integrujúcich sa firiem smerujúcej k výraznejšej koncentrácii zdrojov, úsporám z rozsahu, vzniku klastrov a **oligopolizácii trhu**, ktorú si vďaka vyšším investíciám do inovácií budú môcť udržať a s dominantným postavením mať možnosť trh ovplyvňovať.

Napriek tomu, vďaka existencii plynulejšieho globálneho trhu prostredníctvom digitálnych platforiem s priamou interakciou dopytu s ponukou, nižším dopravným nákladom v dôsledku autonomizácie, prechodu od vlastníctva k dopravným službám a digitalizácie logistiky a transparentnejším a rýchlejším elektronickým transakciám sa obchod realizuje v podmienkach **podobnejších abstrakcii dokonalej konkurencie**. V reálnom svete sa však okrem ceny produktu vyskytuje aj ďalší, v niektorých prípadoch i významnejší, faktor spájajúci dopyt s ponukou a vplývajúci na rozhodovanie ekonomických subjektov – **vzťahy**, čo nie je kompatibilné s klasickými ani neoklasickými teóriami. V marketingu sa preto zdôrazňuje význam zážitku zákazníka, ktorý prispieva k budovaniu vzťahu medzi trhovými účastníkmi výraznejšie ako len jeho cena s využitím synergie digitálneho marketingu s fyzickým. Vďaka vysokému objemu spracovaných dát o preferenciách implementovaných do

masovej produkcie je globálnym trendom **personalizácia produktov**, čím dokážu efektívnejšie uspokojovať potreby spotrebiteľov s vyššou mierou užitočnosti. Produkty sú teda heterogénne, a preto **nekompatibilné s klasickými ekonomickými predpokladmi**. Firmy s nižšou produktivitou sa však trendu vysokej konkurencie sofistikovanejších produktov nebudú schopné prispôsobiť a **v súlade s Melitzovou teóriou** uspejú len tie najkonkurencieschopnejšie. V kombinácii s kompatibilnou časťou Linderovej hypotézy o podobnosti preferencií spotrebiteľov dospievame k záveru, že vyšší potenciál pre existenciu medzinárodného obchodu majú krajiny s firmami schopnými prispôsobiť svoj produkt pre potreby spotrebiteľov zahraničného trhu.

Transformácia lineárnej ekonomiky na **cirkulárnu** po prvotnom zvýšení prevádzkových nákladov v dôsledku investícií do technológie recyklácie zredukuje vstupné materiálne i energetické náklady a spolu so zdieľanou ekonomikou zvýši efektivitu využitia produktov a rozšíri pracovné i podnikateľské príležitosti. Nárast dopytu po spracovateľnom odpade ako novom aktíve zvýši jeho ceny, čím sa zníži plytvanie zdrojmi, v dôsledku zníženia tlaku na vlastníctvo sa zníži spotreba a dopyt po výrobkoch i výrobných faktoroch, čo v kombinácii s elektronickými platformami, Industry 4.0 a reformou vo fiškálnej oblasti môže kontribuovať k riešeniu globálnych ekologických problémov.

Implementácia Industry 4.0 však okrem ekonomiky ovplyvní celkový ekonomický kontext a vyvolá zásadné implikácie na **spoločnosť** ako takú. Nárast nezamestnanosti kvôli technológiám bude rovnako ako otázka základného príjmu jednou z hlavných tém budúcnosti a vlády by sa mali preto sústrediť na rekvalifikáciu pracovnej sily, podporu mobility a reformu vzdelávacieho systému. V dôsledku interkontektivity systémov získava kľúčový rozmer otázka efektívnej regulácie internetu a kryptomien, kybernetickej bezpečnosti, dôvery spojenej s ochranou poskytnutých dát a šírením informácií i dezinformácií a ľudských práv a slobôd. Z tohto dôvodu bude nutné zabezpečiť transparentné programovanie algoritmov zohľadňujúc prezenciu ľudského elementu v súlade **právnymi, morálnymi a etickými zásadami** danej spoločnosti.

Skúmaná oblasť patrí medzi veľmi dynamicky sa vyvíjajúce a zasahujúce prakticky všetky sféry ľudského pôsobenia s výraznými implikáciami pre medzinárodné ekonomické vzťahy a v záujme zabezpečenia trvalo-udržateľného rozvoja ľudstva si bude vyžadovať ďalší výskum na teoretickej i praktickej úrovni.

Zoznam použitej literatúry

Monografie:

1. ABREU, P. 2018. „*Aplazame, o aliado do comércio online.*“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018 s. 22-23. ISSN: 0874-1360.
2. ABREU, P. 2018. „*Algoritmos assumem o controlo no mundo do investimento.*“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360.
3. AFONSO, P. 2018. „*A moralidade dos negócios.*“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 29. ISSN: 0874-1360.
4. AFONSO, P. 2018. „*No tempo da tecnologia (i)moral.*“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019.* IDC. APDC. s.21-23.
5. ALMEIDA, J. 2019. „*Ferramenta para agilizar operações nas empresas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. VI.
6. ALMEIDA, J. – REIS, R.A. 2019. „*Empresas nacionais dão passos para reduzir desperdício.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019. Especial: Economia Circular.
7. ANDERSON, J. - VAN WINCOOP, E. 2004. „*Trade Costs.*“ In: *Journal of Economic Literature.* Vol. 42 no. 3. s. 691–761.
8. ANTUNES, G. 2018. „*Desafios e oportunidades da economia circular.*“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018 s. 40.
9. ATAÍDE, A. 2018. „*Economia circular vai obrigar a nova regulação.*“ In: *Jornal Económico* No. 1960. 26.10.2018 s. 16-17.
10. ATAÍDE, A. 2019. „*Empresas portuguesas reforçam aposta na inovação.*“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro 4.1.2019 s. I-II.
11. ATAÍDE, A. 2019. „*Um novo paradigma para os desafios atuais.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. s. I.
12. ATAÍDE, A. – SARMENTO, A. 2019. „*Sistema fiscal deve incentivar economia circular.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular. s. II-III.
13. BALÁŽ P. et. al. 2000. „*Medzinárodné podnikanie*“. 5. vydanie. Bratislava: Sprint dva. 2010. s. 546. ISBN 978-80-89393-18-3.
14. BANDEIRA, M. 2018. „*Estamos presos nesta versão de internet. Há oportunidade de criar uma nova.*“ In: *Jornal Económico* No. 1963. ET CETERA 16.11.2018 s. 8-9.
15. BANDEIRA, M. 2018. „*Cloud democratizou sistemas de gestão nas PME.*“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 s. 26.
16. BANDEIRA, M. 2018. „*Empresas esperam retorno do investimento em IoT em dois anos.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018 s. II.
17. BANDEIRA, J.M. 2019. „*Potencialidades da economia circular em Portugal.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular.

18. BARBEDO, R. 2018. „*Os robôs colaborativos serão a próxima ruptura*“ In: *Negócios.pt* No. 3862. 30.10.2018 ISSN: 0874-1360 s. 7.
19. BARBOSA, A. 2019. „*Potencialidades da economia circular em Portugal*.“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019. Especial: Economia Circular.
20. BATALHA, A.O. 2018. „*Fake news atacam a democracia. Redes sociais dão as luvas*.“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. s. 24-25. ISSN: 0874-1360.
21. BATISTA, J. 2018. „*Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia*.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
22. BERNARD, A.B. - REDDING, S. J. – SCHOTT, P.K. 2007. „*Comparative Advantage and Heterogeneous Firms*.“ In *Review of Economic Studies*, roč. 74, č. 1. s. 31-66.
23. BHARADWAJ, R. 1962. „*Factor Proportions and the Structure of Indo-U.S. Trade*.“ In: *Indian Economic Journal*. Vol. 10., s. 105-116.
24. BRAVO, L.T. 2018. „*Tributação, os desafios do futuro*.“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 ET CETERA, s. 4-5.
25. CABRAL, I. 2018. „*Humanos Aumentados e Design Comportamental*.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Barómetro EY- 28.12.2018 s. 32.
26. CALADO, S.R. – GALLI, G. 2019. „*A privacidade de blockchain*.“ In: *Negócios.pt* No. 3919. 24.1.2019. s. 17. ISSN: 0874-1360.
27. CASADINHO, B. 2018. „*Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia*.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58. Bruno Casadinho, Altran Portugal s. 17.
28. CAVALEIRO, D. 2018. „*Banca ainda está a aquecer na corrida da digitalização*.“ In: *Negócios.pt* No. 3865. 5.11.2018. s. 18. ISSN: 0874-1360.
29. CHANG, J.-H.; PHU, H. 2016. „*ASEAN in transformation: The future of jobs at risk of automation*.“ Bureau for Employers' Activities. Working Paper No. 9. Geneva, ILO.
30. COIMBRA, G. 2018. „*Transformar as organizações incumbentes nacionais em nativas digitais*.“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019*. IDC. APDC. s. 9-11.
31. COUTINHO, P.C. 2018. „*Uma mudança civilizacional*.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018 s. 31.
32. CSEH, J. 2016. „*Mestá, ich obyvatelia a veľké dáta*.“: diplomová práca. Vedúci práce: Mgr. Slavomír Ondoš, PhD. Bratislava. 2016. 60 s.
33. CURVELO, P. 2018. „*O mundo está preparado para uma „Uber“ aérea?*“ In: *Negócios.pt* No. 3871. 13.11.2018. s. 19. ISSN: 0874-1360.
34. CURVELO, P. 2018. „*Condutores vão ser espécie em vias de extinção em 2040*.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 16-19. ISSN: 0874-1360.
35. CURVELO, P. 2018. „*Ter carro é importante para classes mais baixas*.“ In: *Negócios.pt* No. 3885. 3.12.2018. s. 18. ISSN 08741360.

36. DATASMART. 2018. „DataSmart agiliza negócio da CIDI em Portugal.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018.
37. DE FREITAS NUNES, J. 2019. „Energia digital.“ In: *Jornal Económico* No. 1971. 11.1.2019. s. 25.
38. DE SOUSA, A.F. 2018. „Tecnologia é oportunidades de desenvolvimento.“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018. Especial: Contabilistas certificados s.II.
39. DE SOUSA, A.F. 2018. „Banca 4.0: a disrupção digital já está em marcha.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. ET CETERA. s. 3.
40. DE SOUSA, L. 2018. „Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
41. ERNST&YOUNG. 2018. „Bem vindos à era dos Superfluid Markets.“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018 s. 25.
42. ĎURČÍK, I. 2017. „Industry 4.0 Pohľad do budúcnosti.“ bakalárska práca. Školiteľ: prof. RNDr. Frank Schindler, PhD. 2017. Bratislava. s. 14.
43. ESPERANÇA, J.P. 2018. „Humano ou natural: qual o melhor capital.“ In: *Negócios.pt* No. 3848. 10.10.2018 s. 29. ISSN: 0874-1360.
44. FALCÃO, P.F. 2019. „É bom trabalhar em casa?“ In: *Negócios.pt* No. 3913. 16.1.2019 s. 29. ISSN: 0874-1360.
45. FERREIRA, C.A. 2018. „É fundamental aumentar o output do sistema científico e tecnológico em termos de pessoas.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
46. FERREIRA, C.A. 2018. „A transformação é digital, mas o maior desafio é humano.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
47. FERREIRA, C.A. 2018. „Inteligência artificial: o bom, o mau e o que ainda não se percebeu.“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
48. FERNANDES, F.S. 2018. „Banca: a ameaça das big techs.“ In: *Negócios.pt* No. 3833. 18.9.2018. s. 20. ISSN: 0874-1360.
49. FERNANDES, F.S. 2018. „O grande desafio dos agricultores.“ In: *Negócios.pt* No. 3866. 6.11.2018. s. II-V. ISSN: 0874-1360. Negócios Iniciativas: Tecnologia e inovação na agricultura.
50. FERNANDES, F.S. 2018. „As pessoas são o centro da equação.“ In: *Negócios.pt* No. 3873. 15.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360.
51. FERNANDES, F.S. 2018. „Não há solução rápida para os desafios mais complexos.“ In: *Negócios.pt* No. 3877. 21.11.2018. s. 20. ISSN: 0874-1360.
52. FERNANDES, F.S. 2018. „O digital exige às marcas diálogo, autenticidade e transparência.“ In: *Negócios.pt* No. 3877. 21.11.2018 ISSN: 0874-1360 s. 21.

53. FERNANDES, F.S. 2018. „*Neil Patel: Google é mais importante que os media sociais.*“ In: *Negócios.pt* No. 3882. 28.11.2018. s. II-VII. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing.
54. FERNANDES, F.S. 2018. „*A aliança do físico e do digital.*“ In: *Negócios.pt* No. 3889. 7.12.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas Futura – Boosting Global Marketing. s. IV.
55. FERNANDES, F.S. 2018. „*O marketing digital é omnicanal.*“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 12.12.2018. s. VII-X. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing.
56. FERNANDES, F.S. 2018. „*O blockchain aumenta a confiança.*“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 12.12.2018 ISSN: 0874-1360 Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing s. IV-V.
57. FLORINDO, L. 2018. „*15 anos de open innovation: como potencializar o seu valor.*“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Lusi Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.
58. FLORINDO, L. 2018. „*Como evitar o desconforto sentindo-se desconfortável.*“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Lusi Florindo, EY. 9.11.2019 s. 33.
59. FONSECA, A.N. 2018. „*ECOMEMERCE 4.0: a nova era.*“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019.* IDC. APDC. s.19.
60. FORBES NEXT. 2018. „*CRM – skratka pre efektívne riešenia.*“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 98. ISSN 2453-793X.
61. FORBES NEXT. 2018. „*Myšlienky o technológiách.*“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 98. ISSN 2453-793X. s. 98.
62. FREY, C.B.; OSBORNE, M. 2015. „*Technology at work: The future of innovation and employment, Citi Global Perspectives and Solutions (Citi GPS).*“ Oxford. New York. University of Oxford and CitiGroup.
63. GILCHRIST, A. 2016. "Industry 4.0: The Industrial Internet of Things." Bangken, Nonthaburi, Thailand. 2016. Chapter I. s. 1-12. ISBN-13: 978-1-4842-2047-4.
64. GODINHO, R. 2018. „*E se puder usar uma peça de roupa para fazer pagamentos?*“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 20-22. ISSN: 0874-1360.
65. GRANČAY, M. et al. 2014. „*Teórie medzinárodných hospodárskych vzťahov. Vybrané teórie.*“ Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. s. 494 ISBN 978-80-225-3921-0.
66. HENRIQUES, R. 2019. „*Como o Digital está a transformar a função do fiscal do futuro.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019
67. ILHARCO, F. 2018. „*A inteligência artificial no dia-a-dia.*“ In: *Negócios.pt* No. 3884. 14.12.2018 ISSN: 0874-1360. s. 30. Fernando Ilharco, Professor Universidade Católica Portuguesa.
68. ILHARCO, F. 2019. „*A velocidade das notícias verdadeiras e falsas.*“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 26. ISSN: 0874-1360.
69. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. 2017. „*ICT Facts and Figures 2017.*“ Geneva.
70. KRUGMAN, P. 1991. "Geography and Trade." Cambridge: MIT Press, 1991. In: *Journal of International Economics*, 1993, vol. 34, issue 1-2. s. 195-198. ISBN 0-262-11159-4.

71. KUBOVIČ, O. 2018. „CRM – skratka pre efektívne riešenia.“ Forbes Next, Nitra. Jeseň 2018. s. 41. ISSN 2453-793X.
72. LANÇA, F. 2018. „Portugal entra no grupo dos mais avançados na governação digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3878. 22.11.2018. s. 14. ISSN: 0874-1360.
73. LARGUESA, A. 2018. „Há tarefas complexas que não podem ser substituídas por robôs.“ In: *Negócios.pt* No. 3848. 10.10.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360.
74. LARGUESA, A. 2018. „Escola digital dá lição a alunos, professores e livreiros.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 s. 8-10. ISSN: 0874-1360.
75. LARGUESA, A. 2018. „Porto cobra dívidas sem chamar banditos aos clientes.“ In: *Negócios.pt* No. 3887. 5.12.2018 ISSN: 0874-1360 s. 24.
76. LEONTIEF, W. 1953. „Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-Examined.“ In: *Proceedings of the American Philosophical Society* roč. 97. s. 331-349.
77. LEVY, F. - MURNANE, R. J. 2004. "The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market." Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004. s. 29. ISBN 0691119724.
78. LOURENÇO, S.M. 2018. „O que tem a economia a ver com transplantes de rins? Tudo.“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018.
79. MACHADO, A. 2018. „Empresas podem aproveitar a nossa porta para a China.“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 4-5. ISSN: 0874-1360.
80. MACHADO, A. 2018. „Inteligência artificial para o bem e para o mal.“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018. s. 24-26. ISSN: 0874-1360.
81. MAGALHAES, R. 2018. „A importância de uma boa malha logística tem vindo a crescer.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. IV-V. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector.
82. MACIAS, F. 2018. „O futuro da cibersegurança e da sua empresa.“ In: *Jornal Económico* No. 1964. 23.11.2018. s. 19.
83. MALTEZ, J. 2018. „Já há robôs a assessorar os advogados.“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. ISSN: 0874-1360.
84. MALTEZ, J. 2018. „Não há empresa que não seja afectada pelo Acordo de Paris.“ In: *Negócios.pt* No. 3883. 29.11.2018. s. 15. ISSN: 0874-1360.
85. MANYIKA J., CHUI M. 2014: "Digital Era Brings Hyperscale Challenges", The FinancialTimes, 13 August 2014.
86. MARKUSEN, J.R. et al. 1995. „International Trade – Theory and Evidence.“ New York: McGraw-Hill. 1995. ISBN 0-07-040447-X.
87. MARQUES, L. 2018. „DB Schenker assegura oferta transversal.“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. VIII. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector.
88. MELITZ, M. 2003. „The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity.“ In *Econometrica*, roč. 71, č. 6, s. 1695-1725.

89. MINO, F. – BALTAZAR, M. 2018. „*André Barata – Não somos soberanos do tempo - Entrevista*“ In: *Weekend Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 s. 4-9. ISSN: 0874-1360.
90. MEISTER, J. C. - WILLYERD, K. 2010. "The 2020 Workplace: How Innovative Companies Attract, Develop and Keep Tomorrow's Employees Today." HarperCollins Publishers. 2010. s. 294. ISBN 978-0-06-176327-4.
91. MOREIRA, A.V. 2018. „*Concorrência nos polos urbanos é a oportunidade para o interior.*“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s. VIII.
92. MOREIRA, A.V. 2018. „*O adeus anunciado às notas e moedas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 28.12.2018.
93. MOREIRA, A.V. 2019. „*Entidades públicas poupam milhares com ERP integrados.*“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. V.
94. MONTEIRO, R. 2018. „*Monopólios, filhos bastardos da democracia.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC 7.12.2018 s. 14.
95. MONTEIRO, M.S. 2018. „*O futuro das organizações passa por transformar dados em valor.*“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico.* s. 58. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 7-9.
96. NABEIRO, R.M. 2018. „*Com o digital, as marcas estão mais próximas dos clientes?*“ In: *Negócios.pt* No. 3872. 14.11.2018. s. 23. ISSN: 0874-1360.
97. NEGÓCIOS. 2018. „*Cinco tendências de marketing digital.*“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. 31. ISSN: 0874-1360. Iniciativas: Futura – Boosting Global Marketing.
98. NEGÓCIOS. 2018. „*Importante na economia nacional.*“ In: *Negócios.pt* No. 3863. 31.10.2018. s. I-X. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Modernização tecnológica assegura mudanças no sector.
99. NEGÓCIOS. 2018. „*Finalistas aproveitam a experiência para melhorar.*“ In: *Negócios.pt* No. 3868. 8.11.2018. s. VI. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: O futuro de agricultura semeia-se hoje.
100. NICOLAU, P. 2018. „*Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.*“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico.* Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
101. NUNES, A. 2018. „*Digital molda futuro dos contabilistas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018. Especial: Contabilistas certificados s.VI.
102. OLIVEIRA, A.B. 2018. „*Demografia trava Lisboa como próximo centro global.*“ In: *Negócios.pt* No. 3884. 30.11.2018. s. 22. ISSN: 0874-1360.
103. OLIVEIRA, F. 2018. „*Fintech, Regtech, Supotech: uma geografia financeira em constante mutação.*“ In: *Negócios.pt* No. 3834. 19.9.2018. s. 30. ISSN: 0874-1360.
104. OLIVEIRA, H. 2018. „*Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.*“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico.* Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.

105. PEIXOTO, J. 2018. „*A importância dos dados abertos nos serviços públicos.*“ In: *Diretório das TIC: O guia essencial para a transformação digital. Empresas e profissionais 2018/2019*. IDC. APDC. s. 96-98.
106. PEREIRA, C.A. 2018. „*Podemos vir a ser contratados por um algoritmo.*“ In: *Negócios.pt* No. 3879. 23.11.2018 ISSN: 0874-1360 s. 4-6
107. PEREIRA, C.A. 2019. „*Robô podem levar 1,8 milhões de portugueses a mudar de emprego.*“ In: *Negócios.pt* No. 3914. 17.1.2019. s. 14. ISSN: 0874-1360.
108. PEREIRA, C.A. 2019. „*Robotização: onde se podem criar e destruir empregos.*“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 14. ISSN: 0874-1360.
109. PHC. 2018. „*A tecnologia necessária para os desafios da gestão moderna.*“ In: *Jornal Económico* No. 1966. 7.12.2018 s. 14.
110. PIRES, R. 2018. „*Behogitor quer dar novo uso ao tronco da bananeira e prevê instalar fábrica na madeira em 2019.*“ In: *Jornal Económico* No. 1966. 7.12.2018 Económico Madeira. s. 17.
111. PIRES, R. 2019. „*Easypay: a fintech que na ose quer tornar num banco.*“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro: 4.1.2019 s. VII.
112. PROKOPČÁK, T. 2018. „*Nemal som pravdu, mrzí ma to.*“ In: *SME Ročník: 26. Číslo: 232*. 9.10.2018 s. 12.
113. RAPOSO, C. 2018. „*Transformação digital: aproximação do negócio à tecnologia.*“ In: *Quem é Quem nas TIC em Portugal 2018. Jornal Económico*. Rua Vieira da Silva 45, 1350-342 Lisboa, Portugal. s. 58.
114. REAL, A. 2019. „*As novas carreiras profissionais.*“ In *Negócios.pt* No. 3922. 29.1.2019. s. 26. ISSN 08741360.
115. RODRIGUES, C. 2018. „*Tecnologias revelam enorme crescimento.*“ In: *Negócios.pt*. No. 3893. 13.12.2018. s. VII. ISSN: 0874-1360. Negócios em Rede: Mulheres na tecnologia.
116. RODRIGUES, J.V. 2018. „*Temos o método aleamão, com a criatividade portuguesa.*“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. s. 18-19.
117. RODRIGUES, J.V. 2018. „*Próximo ano é o início da exploração da nova geração móvel.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Mais: TIC. 28.12.2018. s. V-VII.
118. RODRIGUEZ-MARTIN, X. 2018. „*Uma mudança civilizacional.*“ In: *Jornal Económico* No. 1959. 19.10.2018 s. 25.
119. RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2018. „*Os dados e a transpiração.*“ In: *Jornal Económico* No. 1961. 2.11.2018 s. 21.
120. RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2018. „*Europa contra o cesarismo digital.*“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. s. 19.
121. RODRIGUÉZ-MARTÍN, X. 2019. „*4G contra os riscos digitais.*“ In: *Jornal Económico* No. 1971. 11.1.2019 s. 17.
122. RODRÍGUEZ-MARTÍN, X. 2019. „*Velhennials.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 s. 19.

123. ROGOFF, K. 2019. „*Os riscos para a economia global em 2019.*“ In: *Negócios.pt* No. 3915. 18.1.2019. s. 27. ISSN: 0874-1360.
124. ROMEIRA, A. 2018. „*Justiça: pode um algoritmo aplicar penas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018. s. 36.
125. ROMEIRA, A. – MOREIRA, A.V. 2018. „*Transformação digital vai intensificar outsourcing.*“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing s. III-XI.
126. ROSA, R. 2019. „*Que futuro e que desafios para os centros comerciais?*“ In: *Negócios.pt* No. 3913. 16.1.2019. s. 30. ISSN: 0874-1360.
127. ROSADO, L. 2018. „*Experiência do cliente e eficiência operacional.*“ In: *Jornal Económico* No. 1963. 16.11.2018 s. 29.
128. RYBCZYNSKI, T.M. 1955. „*Factor endowments and relative commodity prices.*“ In: *Economica* 22, s. 336–341.
129. SANTIAGO, D. 2019. „*A globalização tem de ser muito mais equitativa.*“ In: *Negócios.pt* No. 3919. 24.1.2019. s. 10-11. ISSN: 0874-1360.
130. SANTOS, A.S. 2018. „*Os negócios nunca mais serão como antes.*“ In: *Expresso Economia*. No. 2400. 27.10.2018
131. SANTOS, S. 2019. „*Potencialidades da economia circular em Portugal.*“ In: *Jornal Económico* No. 1973. 25.1.2019 Especial: Economia Circular.
132. SARMENTO, A. 2018. „*As sete tendencias que vão mudar as pessoas e as empresas.*“ In: *Jornal Económico* No. 1959. ET CETERA 19.10.2018 s. 4-5.
133. SARMENTO, A. 2018. „*O futuro do mundo em debate na cimeira da tecnologia.*“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Especial: Web Summit 9.11.2018 s. II.
134. SARMENTO, A. 2018. „*Investir na formação dos colaboradores é mais barato do que despedir e contratar outros.*“ In: *Jornal Económico* No. 1967. 14.12.2018. ET CETERA. s. 12-13.
135. SARMENTO, A. 2018. „*Machine Learning, um dos maiores desafios da tecnologia.*“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Especial: Mais TIC 28.12.2018 s. III.
136. SARMENTO, A. 2019. „*As novidades tecnológicas que vão marcar o mundo.*“ In: *Jornal Económico* No. 1971. ET CETERA 11.1.2019 s. 8.
137. SARMENTO, A. 2019. „*Daniela Braga, uma portuguesa no topo da Inteligência Artificial.*“ In: *Jornal Económico* No. 1970. Especial: Economia do futuro 4.1.2019 s. VI.
138. SERESCO. 2018. „*A nossa história é feita de ambição e prudência, com um crescimento sólido.*“ In: *Jornal Económico* No. 1965. 30.11.2018 Especial: Outsourcing. s. V.
139. SIMON, J. 1998., „*The Ultimate Resource 2.*“ Princeton, NJ: Princeton University Press, 1998. s. xxxviii.
140. SILVA, N.M. 2018. „*Embalagens inteligentes vão chegar a Portugal em 2019.*“ In: *Jornal Económico* No. 1963. 16.11.2018 s. 20-21.
141. SILVA, N.M. 2018. „*Aprender a comer na era digital.*“ In: *Jornal Económico* No. 1966. 7.12.2018 ET CETERA. s. 6-7.

142. STANĚK, P. 2008. „Technológie a konkurencieschopnosť.“ WP 13. 2008. Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 811 05 Bratislava. s. 19. s. 5. ISSN 1337–5598.
143. STOLPER, W.F., SAMUELSON, P.A., 1941. „Protection and real wages.“ Review of Economic Studies 9, 58–73.
144. TEIXEIRA, M. 2018. „O mundo está a mudar e temos de nos adaptar sem nunca perder o foco.“ In: *Jornal Económico* No. 1962. Especial: Web Summit 9.11.2018 s. VI.
145. VERÍSSIMO, A. 2018. „No olho do furacão da revolução digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3839. 26.9.2018. s. 4. ISSN: 0874-1360.
146. VOGELS, W. 2019. „Esqueça a perfeição e aprenda com os seus próprios erros.“ In: *Jornal Económico* No. 1972. Mais: TIC 18.1.2019 s. VII.
147. YARDEN, Y. 2018. „Sete dicas para machine learning.“ In: *Jornal Económico* No. 1969. Especial: Mais TIC 28.12.2018 s. III.
148. ZÁBORSKÝ, J. 2018. „Umelá inteligencia vo finančníctve: rýchlejšie, lacnejšie, rozumnejšie.“ In: *TREND + Ako sporiť a investovať* No. 40. 4.10.2018 s. 52-53. ISSN 1335-0684.
149. ZEALLEY, J. – WOLLAN, R. – BELLIN, J. „Marketers Need to Stop Focusing on Loyalty and Start Thinking About Relevance.“ In: *NEGÓCIOS*. 2018. „Cinco tendências de marketing digital.“ In: *Negócios.pt* No. 3892. 31.10.2018 ISSN: 0874-1360

Elektronické monografie:

150. AGRAWAL, A. 2018. „The economics of artificial intelligence.“ [online]. In: *McKinsey* [cit. 15-02-2019]. Dostupné na: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-economics-of-artificial-intelligence>
151. ANTRÀS, P. 2003. "Firms, Contracts, And Trade Structure." [online]. In: *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 118 (4), November. s. 1375-1418. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <https://www.nber.org/papers/w9740>
152. BOWEN, H.P. – LEAMER, E.E. – SVEIKAUSKUS, L. 1987. „Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory.“ [online]. In: *American Economic Review*. 1987. vol. 77, no. 5. s. 791-809. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%2819871...O%3B2-K&origin=repec>
153. BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. s. 172. ISBN 978-0-393-24125-9 Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf
154. COMMUNICATION PROMOTERS GROUP OF THE INDUSTRY-SCIENCE - ACATECH. 2013. "Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group." [online]. Frankfurt/Main: Lyoner Straße 9. 2013. s. 78 Dostupné na: https://www.slideshare.net/AlanLung/final-report-industrie40accessible-45987399?from_action=save

155. CUNHA, S.F. – XAVIER, C.L. 2010. "China: padrão de especialização comercial, tecnologia e comércio intraindustrial." [online]. In: *Brazilian Journal of Innovation*. v. 9, n. 2 (2010) Campinas (SP). s. 257-287. [cit. 2018-12-20]. ISSN 2178-2822. Dostupné na: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649002/15549>
156. DEARDOFF, A. 1980. „*The General Validity of the Law of Comparative Advantage*.“ [online]. Chicago: The University of Chicago Press. In: *Journal of Political Economy*. Vol. 88, No. 5 (Oct., 1980), s. 941-957. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.jstor.org/stable/1833142?seq=1#page_scan_tab_contents
157. EATON, J. - KORTUM, S. 2002. „*Technology, Geography, and Trade*.“ [online]. In: *Econometrica* Vol. 70 no. 5. s. 1741–79. [cit. 2018-09-16]. Dostupné na: https://www.princeton.edu/~erossi/courses_files/EKn.pdf
158. FEENSTRA, R. C. 2010. „*Offshoring in the Global Economy: Microeconomic Structure and Macroeconomic Implications*.“ [online]. Cambridge, MA: MIT Press. s. 1-145. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.294.715&rep=rep1&type=pdf>
159. FJORD. 2018. „*Fjord Trends 2019*.“ [online]. Design and Innovation from Accenture Interactive. 22.11.2018. s. 97. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://trends.fjordnet.com/Trends_2019_download.pdf
160. FUJITSU. 2018. „*White paper Things Are Moving Fast: The State of IoT Today*.“ [online]. 2018. Fujitsu with IDG Connect. s. 15. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://marketing.global.fujitsu.com/rs/807-GYW-324/images/Fujitsu_IoT_WP_240918_FinalPaper.pdf
161. GARTNER. 2019. „*Big Data*.“ [online]. In: *Gartner IT Glossary*. [cit. 2019-2-15]. Dostupné na: <https://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>
162. GEREFFI, G. 2001. "Beyond the Producer-driven/ Buyer-driven Dichotomy: The Evolution of Global Value Chains in the Internet Era." [online]. IDS Bulletin. Vol. 32 No. 3. 2001. s. 30-40. [cit. 2019-2-20] Dostupné na: www.soc.duke.edu/~ggere/web/gereffi_ids_bulletin.pdf
163. GRANCAY, M., et al.. „*Gravitacny model zahranicneho obchodu Ceskej a Slovenskej Republiky 1995-2012: Ako sa zmenili determinanty obchodu. (Gravity Model of Trade of the Czech and Slovak Republics 1995-2012: How Have Determinants of Trade Changed. With English Summary.)*.“ [online]. In: *Politická Ekonomie*. [online]. 2015, vol. 63, no. 6 s. 759-777. [cit. 2018-09-16]. Dostupné na: <https://doi.org/10.18267/j.polek.1025>
164. HANSON, G. H. 2012. „*The Rise of Middle Kingdoms: Emerging Economies in Global Trade*.“ [online]. In: *Journal of Economic Perspectives*, Volume 26, Number 2, Spring, s. 41-64. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://gps.ucsd.edu/_files/faculty/hanson/hanson_publication_it_kingdoms.pdf
165. HELPMAN, E. - MELITZ, M. J. – YEAPLE, S.R. 2003. „*EXPORT VERSUS FDI*.“ [online]. Working paper 9439. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA 02138. s. 1-46. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://www.nber.org/papers/w9439>
166. IDG CONNECT. 2018. "White paper Things Are Moving Fast: The State of IoT Today." [online]. Londýn: FUJITSU Baker Street 2018 s.15. [cit. 2019-2-20] Dostupné na: https://marketing.global.fujitsu.com/rs/807-GYW324/images/Fujitsu_IoT_WP_240918_FinalPaper.pdf

167. INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). 2018. „*Care work and care jobs for the future of decent work.*“ [online]. International Labour Office – Geneva: ILO, 2018. s. 478. ISBN: 978-92-2-131643-5. Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_633135.pdf
168. INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. 2019. "Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work." International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. s. 66. ISBN 978-92-2-132796-7 Dostupné na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf
169. JONES, R. W. 1971. „A three-factor model in theory, trade, and history.“ In: BHAGWATI, J.N. (et al.). 1971. "Trade, balance of payments and growth: papers in international economics in honor of Charles P. Kindleberger." Amsterdam: North-Holland Publishing. 1971. s. 3-21. ISBN: 0-444-10094-6.
170. KAGERMANN, H./ANDERL, R./GAUSEMEIER, J./SCHUH, G./WAHLSTER, W. (EDS.): „Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners.“ (acatech STUDY) [online]. Munich: Herbert Utz Verlag 2016. s. 6. [cit. 2018-12-20]. ISSN 2192-6174. Dostupné na: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_eng_STUDIE_Industrie40_global_Web.pdf
171. KRUGMAN, P. 1980. "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade." [online]. In: *American Economic Review* Vol. 70. No. 5. s. 950-959. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.princeton.edu/~pkrugman/scale_econ.pdf
172. KRUGMAN, P. 1991. "Increasing returns and economic geography." [online]. The University of Chicago. 1991. In: *Journal of Political Economy* Vol. 99. No.3. s. 483-499. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://pr.princeton.edu/pictures/g-k/krugman/krugman-increasing_returns_1991.pdf
173. LANEY, D. 2001. „3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety.“ [online]. In: *Gartner* [cit. 15-02-2019]. Dostupné na: <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>
174. LINDER, S.B., 1961. "An Essay on Trade and Transformation." [online]. Uppsala: Almqvist & Wiksells. 1961. s. 153. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://ex.hhs.se/dissertations/221624-FULLTEXT01.pdf>.
175. MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. 2017. „A future that works: Automation, employment, and productivity.“ [online]. McKinsey Global Institute. Január 2017. s.148. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx
176. OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT). 2016. „Automation and independent work in a digital economy, Policy Brief on the Future of Work.“ [online]. Paris. s. 4. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <https://www.oecd.org/employment/Policy%20brief%20%20Automation%20and%20Independent%20Work%20in%20a%20Digital%20Economy.pdf>

177. OHLIN, B.G. 1933. "*Interregional and international trade.*" [online]. Cambridge : Harvard University Press, 1933. Harvard economic studies no: 39 0073-0505. s. 617. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://trove.nla.gov.au/work/8942341?q&versionId=38444229>
178. POSNER, M.V. 1961. „*International Trade and Technological Change.*“ [online]. In: *Oxford Economic Papers*. 1961. Vol. 13, no. 3. s. 323-341. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a040877>
179. RICARDO, D. 2001. „*On The Principles of Political Economy and Taxation.*“ [online]. Kitchener: Batoche Books 3. Vyd. (1. Vyd. Londýn: J. Murray. 1817.) s. 313. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://socialsciences.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/ricardo/Principles.pdf>
180. SAMUELSON, P.A. 1971. "*Ohlin Was Right.*" [online]. In: *The Swedish Journal of Economics* Vol. 73, No. 4 (Dec., 1971), s. 365-384. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/3439219>
181. SCHWAB, K. 2016. "*The Fourth Industrial Revolution.*" [online]. Geneva : World Economic Forum. 2012. s. 172. [cit. 2018-12-20]. ISBN 978-1-944835-01-9. Dostupné na: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>
182. TINBERGEN, J. 1962. "*Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy.*" [online]. New York: Twentieth Century Fund. 1962. s. xviii-330. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://academic.oup.com/ajae/article-abstract/46/1/271/63588>
183. UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION. 2017. "*World Population Prospects: The 2017 revision, key findings and advance tables.*" [online]. New York. 2017. Working Paper No. ESA/P/WP/248. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf
184. VERNON, R. 1979. „*The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment.*“ [online]. In: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, roč. 41, č. 4. s. 255-267. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1979.mp41004002.x>
185. WAHL, D. 1961. „*Capital and Labour Requirements for Canada's Foreign Trade.*“ [online]. In: *The Canadian Journal of Economics and Political Science*. Vol. 27, No. 3 (Aug., 1961), s. 349-358. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/139592>
186. WINFIELD ALAN. 2012. University of West England/Bristol, Profesor etiky robotiky, riaditeľ Science Communications Unit. In: BRYNJOLFSSON, E. - MCAFEE, A. 2014. "*The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.*" London: W. W. Norton & Company Ltd. 2014. s. 172. ISBN 978-0-393-24125-9 Dostupné na: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf
187. WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). 2015. "*Global Gender Gap Report 2015.*" [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. ISBN 978-92-95044-41-8. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://www3.weforum.org/docs/GGGR2015/cover.pdf>
188. WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). 2018. "*The Future of Jobs Report 2018.*" [online]. World Economic Forum. Cologny/Geneva. Switzerland. ISBN 978-1-944835-18-7. s.133. Dostupné na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

Internetové zdroje:

189. COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. 2019. "*Competitiveness Council: Public session. Monday, 18 February 2019 10:45 CET.*" In *Council of the European Union*. 18.02.2019 Brusel. [Cit. 18.02.2019] Dostupné na: <https://video.consilium.europa.eu/en/webcast/2ef89aa3-16e8-4b3f-ab1e-b019db1ba390>
190. EY. „*Global Information Security Survey 2018-2019.*“ [online]. In: *EY* [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.ey.com/en_gl/advisory/global-information-security-survey-2018-2019
191. JENKIN, M. 2018. "*A verdade surpreendente acerca de trabalhar a partir de casa.*" [online]. In: *Regus.pt* [cit. 2019-1-25]. Dostupné na: <https://www.regus.pt/work-portugal/surprising-truth-working-home/>
192. JONES, J. 2012. „*Isaac Asimov Explains His Three Laws of Robots.*“ [online]. In: *Open Culture*. [cit. 12-02-2019]. Dostupné na: http://www.openculture.com/2012/10/isaac_asimov_explains_his_three_laws_of_robotics.html

Údaje:

193. ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „*What did China export in 1995?*“ [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=43&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=1995>
194. ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „*What did China export in 2016?*“ [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=43&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=2016>
195. ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. 2019. „*What did United States of America export in 2016?*“ [online]. [cit. 2019-2-20]. Dostupné na: <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/?country=231&partner=undefined&product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=2016>

Prednášky:

196. LEÃO, P. 2018. „*Integração económica.*“ 2018. Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisbon: Prednáška. 22.10.2018.
197. STANĚK, P. 2017. „*Biosféra, technosféra a informačná spoločnosť.*“ Prednáška na Ekonomickej univerzite v Bratislave, 28.2.2017.