



Inštitút pre výskum
práce a rodiny



Daniela Kešelová
Rastislav Bednárík
Daniel Gerbery
Darina Ondrušová

Vplyv robotizácie, automatizácie a digitalizácie na trh práce v SR

Výsledky empirického prieskumu

Bratislava, 2022

Fotografia na titulke:

Alvaro Reyes (2020). Dostupné na: <https://unsplash.com/photos/KxVlKiqQObU>

Výskumná úloha

Analýza vplyvov robotizácie, automatizácie a digitalizácie na trh práce v SR: analytické a expertízne činnosti pri príprave koncepčného dokumentu – 2. časť

Názov výstupu

Vplyv robotizácie, automatizácie a digitalizácie na trh práce v SR. Výsledky empirického prieskumu.

Zadávatel' úlohy

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR, Sekcia práce, Odbor politiky trhu práce

Riešitelia a riešiteľky

PhDr. Daniela Kešelová, PhD.

Doc. PhDr. Rastislav Bednárík, CSc.

Mgr. Daniel Gerbery, PhD.

Mgr. Darina Ondrušová, PhD.

Forma archivácie

Printová, elektronická

Uloženie výstupu

Inštitút pre výskum práce a rodiny, Špitálska 25-27, 812 41 Bratislava

Počet výtlačkov

4

Anotácia

Výskumná úloha v roku 2021 nadväzuje na výskum v oblasti robotizácie, automatizácie a digitalizácie realizovanom v roku 2020. Vychádza zo strategických dokumentov zameraných na problematiku robotizácie, automatizácie a digitalizácie, konkrétne z Konceptie inteligentného priemyslu, z Akčného plánu inteligentného priemyslu, zo Stratégie digitálnej transformácie Slovenska do roku 2030 a z Akčného plánu digitálnej transformácie Slovenska na roky 2019 – 2022. V nadväznosti na prvú etapu, ktorá sa zameriavala na mapovanie koncepčných a metodologických východísk v oblasti robotizácie, automatizácie a digitalizácie a na prípravu empirického prieskumu, druhá etapa v roku 2021 prináša predovšetkým empirické zistenia v oblasti digitalizácie a automatizácie vo vybraných podnikoch zo sektora priemyslu v SR.

Cieľom prieskumu bolo identifikovať mieru uplatnenia digitálnej transformácie a analyzovať pripravenosť na digitálnu transformáciu v priemyselných podnikoch na Slovensku z hľadiska dopadov na zamestnanosť a ľudské zdroje. Prieskum sa realizoval prostredníctvom elektronického dotazníka, ktorý bol distribuovaný zamestnávateľským subjektom v sektore priemyslu na základe zoznamu podnikov z Registra organizácií Štatistického úradu SR.

Kľúčové slová

Informatizácia, digitalizácia, automatizácia, inteligentný priemysel, trh práce, ľudské zdroje, vzdelávanie a príprava;

Annotation

The 2021 research project follows the research of robotisation, automation and digitalization from the year 2020. It is based on national strategic documents, particularly by Concept of Smart Industry, Action Plan of Smart Industry, Strategy of Digital Transformation of Slovakia to the year 2030 and the Action Plan of Digital Transformation of Slovakia for years 2019-2022. Following the first phase focused on the conceptual and methodological issues of robotisation, automation and digitalization and on methodological preparation of empirical survey, the second report from the phase in 2021 contains findings from the empirical survey. It is focused on the field of digitalization and automation in selected business sectors of industry in Slovakia.

The aim of the survey was to identify the implementation of digital transformation and to analyse the readiness for digital transformation in industrial businesses in Slovakia from the perspective of employment and human resources. The survey was conducted via the online questionnaire sent to industrial sector employers based on the list of such businesses from the Registry of organisations from the Statistical Office of the Slovak Republic.

Key words

Informatisation, digitalization, automation, Smart Industry, labour market, human resources, education and training;

Obsah

ZOZNAM TABULIEK	5
ZOZNAM GRAFOV	5
ÚVOD	6
1. KONCEPTUALIZAČNÉ VÝCHODISKÁ PROBLEMATIKY	7
1.1 Vymedzenie základných pojmov.....	7
1.2 Východiskové strategické dokumenty	9
2. DOPADY DIGITALIZÁCIE A AUTOMATIZÁCIE NA TRH PRÁCE	13
2.1 Stav a vývoj pracovnej sily v priemysle	16
3. VPLYV DIGITALIZÁCIE A AUTOMATIZÁCIE NA ĽUDSKÉ ZDROJE V PRIEMYSELNÝCH PODNIKOCH V SR – VÝSLEDKY EMPIRICKÉHO PRIESKUMU	18
3.1 Metodológia empirického prieskumu	18
3.2 Štruktúra výberového súboru	19
4. VÝSLEDKY EMPIRICKÉHO PRIESKUMU	22
4.1 Aktuálny stav digitalizácie v podnikoch	22
4.2 Faktory ovplyvňujúce digitálnu transformáciu podniku.....	25
4.3 Vplyv pandémie koronavírusu na zavádzanie nových digitálnych technológií a automatizácie.....	27
4.4 Zmeny v zamestnanosti a dopyt po pracovnej sile	28
4.5 Pripravenosť pracovnej sily v oblasti digitálnych technológií.....	30
4.6 Očakávania a predikcie podniku v oblasti digitalizácie a jej vplyvu na ľudské zdroje.....	35
SUMARIZÁCIA HLAVNÝCH ZISTENÍ	39
ZÁVER A ODPORÚČANIA	40
ZDROJE	41
PRÍLOHY	44
Príloha 1: Štruktúra podnikov v prieskume podľa sektora a divízie SK NACE hlavnej činnosti	44
Príloha 2: Spôsoby komunikácie pracovníkov v podniku z hľadiska postavenia v zamestnaní a práce	45
Príloha 3: Bariéry zavádzania nových digitálnych technológií a automatizácie	46
Príloha 4: Vplyv pandémie na zavádzanie nových digitálnych technológií a automatizácie.....	47
Príloha 5: Hodnotenie digitálnych zručností pracovníkov v podniku zamestnávateľmi	48
Príloha 6: Riešenie zmeny požiadaviek na pracovnú silu prostredníctvom vzdelávania v minulosti	48
Príloha 7: Očakávania zmien v zamestnanosti a vo vybraných činnostiach v podnikoch v najbližších piatich rokoch	49
Príloha 8: Podpora zavádzania nových digitálnych technológií.....	50

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: 20 profesií s najvyšším indexom ohrozenia digitalizáciou	14
Tabuľka 2: 20 profesií s najnižším indexom ohrozenia digitalizáciou	14
Tabuľka 3: Počet pracujúcich v sektore.....	17
Tabuľka 4: Sektorové zastúpenie podnikov v prieskume	20
Tabuľka 5: Zavedené / využívané digitálne technológie a automatizácia	22
Tabuľka 6: Činnosti, pri ktorých podniky využívali DT	23
Tabuľka 7: Činnosti podľa miery ovplyvnenia zavádzaním nových digitálnych technológií alebo automatizáciou výroby	24
Tabuľka 8: Motivácia k zavádzaniu nových digitálnych technológií / automatizácie výroby	25
Tabuľka 9: Dôvody nezavedenia vyššie uvedených digitálnych technológií.....	26
Tabuľka 10: Zmeny v zamestnanosti v podniku	28
Tabuľka 11: Potreba prijatia nových pracovníkov k naplneniu stavu (jún-september 2021)	29
Tabuľka 12: Pociťovanie nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily v podniku z hľadiska obdobia (počet) ...	29
Tabuľka 13: Hodnotenie digitálnych zručností u absolventov vo výrobe zamestnávateľmi.....	31
Tabuľka 14: Hodnotenie digitálnych zručností u absolventov v administratíve	31
Tabuľka 15: Spôsoby riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu v minulosti (Počet)	34
Tabuľka 16: Spôsoby riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu v budúcnosti (Počet)	35
Tabuľka 17: Činnosti podniku a zavádzanie nových DT a automatizácie.....	36
Tabuľka 18: Očakávania potreby nových digitálnych zručností v podniku v nasledujúcich 5 rokoch v súvislosti so zavádzaním nových digitálnych technológií a automatizácie	38

Zoznam grafov

Graf 1: Vývoj podielu pracujúcich v priemysle na celkovej pracovnej sile	17
Graf 2: Štruktúra podnikov podľa počtu zamestnancov.....	19
Graf 3: Dĺžka praxe respondentov v podniku (%).....	21
Graf 4: Vývoj požiadaviek na pracovnú silu v podniku za 5 rokov (%).....	33
Graf 5: Očakávania zmien v zamestnanosti a vo vybraných činnostiach v podnikoch v najbližších piatich rokoch	37

Úvod

Výskumná úloha sa realizuje za účelom detailnejšej analýzy vplyvu konkrétnych inovácií v rámci konceptu Priemysel 4.0 na ľudské zdroje a vývoj zamestnanosti, pričom sa sústreďuje na konkrétnu cieľovú skupinu, ktorou sú v podniky priemyselnej výroby.

Koncept Priemysel 4.0 (Industrie 4.0) prvý krát vznikol v Nemecku a označuje sa aj ako štvrtá priemyselná revolúcia. Jeden z jeho základných pilierov je digitalizácii výrobkov, služieb, procesov, zariadení.¹ Podľa OECD (2018) digitalizácia poskytuje podnikom množstvo príležitostí pre inovácie. Využívanie digitálnych technológií poskytuje podnikom konkurenčnú výhodu, zlepšuje ich výrobky a služby, rozširuje ich trhy, vytvára nové príležitosti pre podniky. (DESI, 2021) Zároveň prináša komplexné zmeny do podniku a je výzvou pre vedenie a aj zamestnancov. V tomto procese tak zohrávajú významnú úlohu popri manažmente podniku aj samotní zamestnanci, ich prijatie zmeny a ich schopnosť adaptovať sa na zmeny a na nové kvalifikačné požiadavky. V procese zmeny aj po jej ukončení je dôležitá firemná komunikácia, vysvetľovanie príčin zmien, získavanie spätnej väzby od zamestnancov, realizácia školení a vzdelávacích programov na predstavenie zmien a rozvoj potrebných zručností. (Bendová, A., 2021) V koncepte Priemyslu 4.0 dochádza k zmene štruktúry pracovných miest a menia sa požiadavky na kvalifikovanosť pracovnej sily.

Identifikovať mieru uplatnenia digitalizácie, automatizácie a robotizácie a analyzovať pripravenosť na ne v priemyselných podnikoch na Slovensku z hľadiska dopadov na zamestnanosť a ľudské zdroje je hlavným cieľom nášho výskumu.

Výskumná správa je členená na štyri kapitoly. Prvá kapitola sa venuje konceptualizácii problematiky informatizácie a digitalizácie, ktorá vychádza z konceptu Priemysel 4.0. Súčasťou kapitoly je vymedzenie základných pojmov a ukotvenie problematiky v kľúčových strategických dokumentoch. Druhá kapitola hlbšie predstavuje vplyv zavádzania digitalizácie a automatizácie na ľudské zdroje a na zmeny na trhu práce. Tretia a štvrtá kapitola prinášajú výsledky empirického prieskumu v oblasti digitalizácie a automatizácie a ich vplyvu na pracovnú silu vo vybraných podnikoch v sektore priemyslu v SR. V závere sú uvedené niektoré odporúčania týkajúce sa predovšetkým rozvoja ľudských zdrojov pre potreby výrobných podnikov zavádzajúcich nové technológie.

¹ O Industry 4.0. Princípy. Portál Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/o-industry-4-0/principy/>

1. Konceptualizačné východiská problematiky

Termín Priemysel 4.0 (Industrie 4.0) bol prvý krát použitý v roku 2011 v Nemecku (Závadská – Závadský, 2020). Koncept vychádza z tretej priemyselnej revolúcie, ktorá nastala približne v polovici 20. storočia a súvisela spolu s rozvojom elektronických systémov a informačných technológií. Bola to počítačom riadená výroba.² (Ješko, V., 2016)

V koncepte Priemyslu 4.0, nastáva zosieťovanie, vzájomné prepojenie, spolupráca a komunikácia zariadení, ľudí, produktov. Podniky smerujú k inteligentnej továrni (Smart factory). Inteligentná továreň je postavená na technológiách, napríklad kyberneticko-fyzikálne systémy (CPS), Internet vecí (IoT), Internet služieb (IoS), Cloud Computing, Big Data, digitálna výroba (Digital Manufacturing).³ Vymedzeniu jednotlivých pojmov sa venuje podkapitola 1.1, ktorej časti, podobne ako i v podkapitole 1.2, vychádzajú aj z podkladového materiálu Kešelová, D. et al. (2021).

1.1 Vymedzenie základných pojmov

Informatizáciu definujú Závadská – Závadský (2020) ako „zavádzanie informačných technológií na využívanie informácií o stave a priebehu výroby, výrobných procesov“. Využíva sa pritom konkrétny software – buď hotový alebo vyvinutý na mieru konkrétnej výroby.

Digitalizácia je podľa Abrahámovej (1996 in Závadská – Závadský, 2020) „prevod analógového spojitého signálu do digitálnej formy, čo umožňuje spracovanie údajov počítačom“. V angličtine sa na tento proces používa termín „digitisation“ (OECD, 2018 s. 121). Digitalizácia (angl. digitalisation) je „aplikácia alebo zvýšenie používania digitálnych technológií organizáciou alebo priemyslom“. Závisí od toho, ako sú v ekonomike a spoločnosti pripravené digitálne dáta.

Automatizáciu vymedzujú Velíšek a Košťál (2007 in Závadská – Závadský, 2020) ako „použitie samočinných riadiacich systémov na riadenie technologických zariadení a procesov“. Využívajú sa technické prostriedky na samočinné procesy podľa vopred stanoveného programu.

Digitalizácia výrobkov, procesov, služieb, zariadení je jeden zo základných pilierov Priemyslu 4.0.

Digitálna výroba je „použitie integrovaného počítačového systému zloženého zo simulácie, trojrozmernej (3D) vizualizácie, analýz a rôznych nástrojov určených pre spoluprácu pri tvorbe výrobku a výrobného procesu súčasne“. (Portál Industry4.sk)

Kyberneticko-fyzikálne systémy popisuje Portál Industry4 ako „fyzické zariadenia so vstavanými nástrojmi na digitálny zber dát, ich spracovanie a distribúciu“. Sú vzájomne online prepojené. CPS spolu s Internetom vecí, Internetom služieb vytvárajú základ pre Industry 4.0. Komunikácia cez CPS sa nazýva aj komunikáciou Machine To Machine (M2M). CPS systémy sú súčasťou výrobkov, robotiky, riadenia logistických služieb, dodávateľských reťazcov.

² Prvá priemyselná revolúcia je spojená s prechodom od ručnej výroby k strojnej výrobe s využitím parného stroja. Druhá priemyselná revolúcia súvisí s objavom elektriny a rozvojom pásovej výroby.

³ O Industry 4.0. Princípy. Portál Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/o-industry-4-0/principy/>
O industry 4.0. Technológie. Portál Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/o-industry-4-0/technologie/>

Internet vecí vymedzuje Portál Industry4 ako sieť fyzických zariadení so vstavanou elektronikou a pripojením k sieti CPS. IoT umožňuje ovládať tieto zariadenia na diaľku. Sú to zariadenia, ktoré cez internet bezdrôtovým prenosom komunikujú s človekom a medzi sebou, napr. diaľkovo ovládané senzory, automatické hlásenie problémov (Rusiňáková, B., 2019).

Ako ďalej vysvetľuje Portál Industry4, prierezovou oblasťou pre všetky oblasti Industry 4.0 je *Internet služieb* (IoS). Je to „infraštruktúra, ktorá využíva internet ako médium pre ponúkanie a predaj služieb“. Príkladom IoS sú elektronické obchody.

Big Data sa definujú ako veľké súbory dát, ktorých spracovanie cez bežné aplikácie je nedostatočné (Portál Industry4). Na analýzu dát sa používajú pokročilé softvérové systémy, často aj s využitím tzv. strojového učenia (machine learning) a umelej inteligencie. Big Data možno definovať ako uložené dáta o aktivite na internete a smart zariadeniach. Big Data slúžia pre firmy na vytvorenie najlepšej personalizovanej skúsenosti pre zákazníka. Využíva ich napríklad Netflix alebo Spotify. Na základe už pozieraných filmov alebo počúvanej hudby vedia na mieru ušiť ponuku, ktorá by sa zákazníkovi mohla páčiť. (Redakcia, 2018)

Cloud Computing je priestor na internete na ukladanie informácií, služba na serveri, ku ktorej je možné sa pripojiť kedykoľvek vzdialene cez webový prehliadač. (Websupport) Pri poskytovaní cloudových služieb je nevyhnuté zabezpečiť bezpečnosť dát. Garanciou vysokej úrovne informačnej bezpečnosti dát je napríklad štandard ISO/IEC 27001:2013. (Portál Industry4.sk)

Popri digitalizácii sú ďalším základným pilierom Priemyslu 4.0 *exponenciálne technológie*. Za exponenciálne sa označujú preto, lebo „prinášajú prudký rast produktivity a efektívnosti“. Patria sem biotechnológie, neurotechnológie, nanotechnológie, nové energie, ICT a mobilné technológie, 3D tlač, senzoring, umelá inteligencia, pokročilá robotika a drony. (Portál Industry4.sk)

1.2 Východiskové strategické dokumenty

Ukotveniu problematiky digitalizácie a digitálnej transformácie na Slovensku sa venuje viacero strategických dokumentov. Konkrétne sem patrí Konceptcia inteligentného priemyslu (2016), Akčný plán Inteligentného priemyslu (2018), Stratégia digitálnej transformácie Slovenska do roku 2030 (2019), Akčný plán digitálnej transformácie Slovenska na roky 2019 – 2022 (2019) a dokument 2030 Digitálny kompas – Európska cesta pre digitálnu dekádu (2021).

Na medzinárodný koncept Smart Industry alebo Industry 4.0 reaguje dokument *Konceptcia inteligentného priemyslu pre Slovensko*. Bol vytvorený v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva so zástupcami priemyslu a schválený Uznesením Vlády SR č. 490 z 26. októbra 2016. Digitalizácia je označovaná za „štvrtú priemyselnú revolúciu, v ktorej priemyselná výroba vstupuje do prelomovej etapy – po ére pary, elektriny a počítačov, prichádza obdobie digitalizácie“. (Konceptcia, 2016, s. 4)

Prioritné oblasti rozvoja inteligentného priemyslu sa definovali v *Akčnom pláne Inteligentného priemyslu*. Schválený bol Uznesením vlády č. 461 z 10. októbra 2018. Medzi prioritné oblasti rozvoja inteligentného priemyslu patria výskum, vývoj a inovácie; IT bezpečnosť implementácie inteligentného priemyslu; trh práce a vzdelávanie; referenčná architektúra, štandardizácia a tvorba technických noriem; informovanie a propagácia.

Východiskom pre spracovanie problematiky digitalizácie a digitálnej transformácie je aj rámcový nadrezortný dokument - *Stratégia digitálnej transformácie Slovenska do roku 2030*. Schválený bol Vládou SR Uznesením č. 206/2019 zo dňa 7. mája 2019.

Podľa Stratégie (2019) sa digitálna transformácia týka piatich oblastí:

- a) Hospodárstva
- b) Spoločnosti a vzdelávania
- c) Verejnej správy
- d) Rozvoja územia
- e) Vedy, výskumu a inovácií

Digitálna transformácia sa deje v prostredí, v ktorom je určitá úroveň infraštruktúry, pôsobia v nej na rôznych úrovniach pripravené ľudské zdroje a je ovplyvnená určitými legislatívnymi pravidlami a spôsobom fungovania. Preto predpokladmi digitálnej transformácie sú:

- ľudské zdroje (ľudský kapitál) - vzdelaná pracovná sila, ktorá dokáže využiť možnosti digitálnej doby
- infraštruktúra (súbor technológií, riešení, systémov)
- regulačný rámec (rámec pre definovanie legislatívnych pravidiel a spôsob fungovania)

Tieto predpoklady boli podrobené SWOT analýze.

Stratégia (2019) tiež delí proces digitalizácie na 5 fáz:

1. Zvyšovanie investícií do zariadenia
2. Zvyšovanie investícií do budov a priestorov
3. Zmeny v nákladoch na personál a prevádzku vybavenia
4. Zmeny v štruktúrach pracovných oblastí v dôsledku nových technológií
5. Zvyšujúci sa dopyt po nových produktoch a službách a dopad na dopyt po pracovných miestach

Opatrenia na implementáciu Stratégie (2019), ktoré je možné realizovať v krátkodobom horizonte, boli rozpracované v *Akčnom pláne digitálnej transformácie Slovenska na roky 2019 – 2022*. Schválený bol Vládou SR uznesením č. 337/2019 zo dňa 3. júla 2019.

Opatrenia sú rozdelené podľa strategických cieľov, ktoré pokrývajú všetkých 5 oblastí uvedených v Stratégii (2019), pričom z hľadiska zamestnanosti a trhu práce je dôležitý najmä prvý cieľ „Podporiť digitálnu transformáciu škôl a vzdelávania na skvalitnenie a zlepšenie predpokladov zamestnanosti a získanie digitálnych zručností a kompetencií potrebných pre digitálnu éru“.

Na európskej úrovni štyri špecifické ciele a na ne nadväzujúce merateľné ukazovatele v súvislosti s digitalizáciou a digitálnou transformáciou sú predmetom dokumentu 2030 Digitálny kompas: Európska cesta pre digitálnu dekádu z 9. marca 2021, predloženého Európskou komisiou. Ciele sa týkajú oblasti vzdelávania v digitálnych zručnostiach, infraštruktúry a digitálnej transformácie podnikov a verejnej správy.

Vzhľadom na zameranie štúdie sa zameriame predovšetkým na prvý a tretí cieľ.

Prvým cieľom „Digitálne zručná populácia a pokročilé digitálne zručnosti u špecialistov“ je dosiahnuť do roku 2030 základné digitálne zručnosti minimálne u 80% dospelých populácie v EÚ. Súčasťou tohto cieľa je tiež zamestnať v oblasti IKT aspoň 20 miliónov špecialistov, pričom sa má klásť dôraz na zvýšenie podielu žien v IKT. Druhý cieľ je zameraný na vytvorenie bezpečnej a výkonnej digitálnej infraštruktúry, vrátane gigabitového pripojenia všetkých domácností v EÚ a zabezpečenie pokrytia obývaných oblastí sieťou 5G, vysoko bezpečných edge uzlov a kvantových technológií. „Digitálna transformácia podnikov“ je názov tretieho cieľa. Týka sa dosiahnutia určitej úrovne digitalizácie v podnikoch do roku 2030. Konkrétne, do roku 2030 by mali tri štvrtiny podnikov využívať cloudové služby, big data a umelú inteligenciu. Viac ako 90% malých a stredných podnikov by malo dosiahnuť aspoň základnú úroveň využívania digitálnych technológií v podniku podľa Indexu digitálnej intenzity (The Digital Intensity Index - DII), čo znamená dosiahnutie DII na úrovni 4 a viac. Body od 0 do 12 určujú, koľko konkrétnych digitálnych technológií podnik používa. Cieľom je tiež zdvojnásobiť počet digitálnych „jednorozčcov“ v EÚ. Súčasťou štvrtého cieľa „Digitalizácia verejných služieb“ je do roku 2030 sprístupniť služby verejnej správy online pre všetkých občanov.

Monitorovanie stanovených cieľov je založené na Digital Economy and Society Index (DESI) (MIRRI SR, 2021; European Commission, 2021).

Problematika zavádzania nových technológií, vrátane digitalizácie, automatizácie, robotizácie a jej vplyvu na ľudské zdroje v konkrétnych sektoroch je analyzovaná v rámci jednotlivých *sektorových stratégií rozvoja ľudských zdrojov*⁴. Z hľadiska tematického zamerania nášho výskumu sa sústreďujeme predovšetkým na sektorové stratégie rozvoja ľudských zdrojov do roku 2030, vzťahujúce sa k sektorom, ktoré združujú divízie SK NACE priemyselnej výroby. Konkrétne ide o sektory *Potravinárstvo; Textil, odevy, obuv a spracovanie kože; Chémia a farmácia; Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo; Elektrotechnika; Automobilový priemysel a strojárstvo*.

Rozdelenie jednotlivých divízií SK NACE primárne z priemyselnej výroby do konkrétnych sektorov sa nachádza v nasledujúcej tabuľke.

Sektor	SK NACE	Divízia SK NACE
Potravinárstvo	Priemyselná výroba	10 Výroba potravín 11 Výroba nápojov 12 Výroba tabakových výrobkov
Textil, odevy, obuv a spracovanie kože	Priemyselná výroba	13 Výroba textilu 14 Výroba odevov 15 Výroba kože a kožených výrobkov
Lesné hospodárstvo a drevospracujúci priemysel	Poľnohospodárstvo lesníctvo a rybolov	02 Lesníctvo a ťažba dreva
	Priemyselná výroba	16 Spracovanie dreva a výroba výrobkov z dreva a korku okrem nábytku; výroba predmetov zo slamy a prúteného materiálu 31 Výroba nábytku
Celulózo-papierenský a polygrafický priemysel	Priemyselná výroba	17 Výroba papiera a papierových výrobkov 18 Tlač a reprodukcia záznamových médií
Chémia a farmácia	Priemyselná výroba	19 Výroba koksu a rafinovaných ropných produktov 20 Výroba chemikálií a chemických produktov 21 Výroba základných farmaceutických výrobkov a farmaceutických prípravkov 22 Výroba výrobkov z gumy a plastu
Sklo, keramika, minerálne výrobky, nekovové materiály	Priemyselná výroba	23 Výroba ostatných nekovových minerálnych výrobkov
Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo	Priemyselná výroba	24 Výroba a spracovanie kovov
Elektrotechnika	Priemyselná výroba	26 Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov, 27 Výroba elektrických zariadení

⁴ Stratégie boli tvorené ako súčasť aktivít Národného projektu Sektorov riadené inovácie. Viac informácií o projekte na: <https://www.sustavapovolani.sk/o-projekte/>

Automobilový priemysel a strojárstvo	Priemyselná výroba	25 Výroba kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení 28 Výroba strojov a zariadení i. n. 29 Výroba motorových vozidiel, návesov a prívosov 30 Výroba ostatných dopravných prostriedkov 32 Iná výroba 33 Oprava a inštalácia strojov a prístrojov
	Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel a motocyklov	45 Veľkoobchod a maloobchod a oprava motorových vozidiel a motocyklov

Spracované IVPR podľa sektorových stratégií rozvoja ľudských zdrojov do roku 2030 a SK NACE

V rámci uvedených sektorov v nasledujúcej kapitole mapujeme inovačné zmeny vplyvajúce na ľudské zdroje, vybrané povolania s očakávaným najväčším vplyvom inovácií a nové povolania vzniknuté vplyvom inovácií, ohrozenia novými technológiami, potreby nových pracovných síl v najbližších 5 rokoch a opatrenia v oblasti vzdelávania zameraných na rozvoj ľudských zdrojov pre potreby nových technológií.

2. Dopady digitalizácie a automatizácie na trh práce

Oblasti automatizácie, robotiky, digitalizácie, technologického rozvoja a vedy, výskumu a inovácií prinášajú naprieč viacerými sektormi kľúčové technologické a inovačné zmeny vplývajúce na ľudské zdroje. V priemysle všeobecne sem patria napríklad automatizované výrobné linky, 3D technológie, Smart technológie, big data, internet vecí (IoT), umelá inteligencia a strojové učenie, blockchain či nové materiály ako aj otázky zdravia obyvateľstva a zdravého životného prostredia. Okrem toho sú to niektoré ďalšie sektorovo špecifické inovácie, napr. elektromobilita a alternatívne palivá, aditívne technológie (automobilový priemysel a strojárstvo), ekologické farbenie materiálov, smart oblečenie, smart obuv (textil, odevy, obuv a spracovanie kože), alternatívne zdroje bielkovín, zelené inovácie v potravinárstve; biodegradovateľné plasty (potravinárstvo), biotechnologické postupy, nanotechnológie (chémia a farmácia). Mimo priemyslu v sektore Informačné technológie a telekomunikácie sú to okrem vyššie spomenutých inovácií v sektoroch, napríklad kvantové počítače, tvorba softvéru založená na využití hlbokých neurónových sietí či 5G/6G a IoT konektivita.

Viacerí autori, napr. Frey, C. - Osborne, M. (2013 2013 in Kešelová, et al., 2021)⁵, Chmelař, A. a kol. (2015 2013 in Kešelová, et al., 2021) ako aj ďalší autori (in Závadská-Závadský, 2020) sa zhodujú v predikciách vplyvu digitalizácie a automatizácie na trh práce a ľudské zdroje, predovšetkým z hľadiska zániku niektorých pracovných miest, ale aj vzniku nových pracovných miest. Podľa Kane, Palmer, Phillips a Kiron (2015 in Závadská-Závadský, 2020, s. 57) môžu niektoré druhy prác úplne zaniknúť, ale zvyšovanie produktivity môže pomôcť k vzniku nových pracovných miest. Vymedzujú termín „technologická nezamestnanosť“, ktorú definujú ako znižovanie pracovných miest v dôsledku technologických zmien. Weber (2015 in Závadská-Závadský, 2020, s. 57) hovorí o zmenách v profiloch pracovných miest, kedy bude potrebné sa sústrediť na vzdelávanie a rozvoj zamestnancov na podporu ich adaptácie na nové požiadavky pracovných miest.

Frey, C. – Osborne, M. (2013 in Kešelová, et al., 2021) vo svojom výskume prostredníctvom novej metodológie pre výpočet pravdepodobnosti automatizácie sa sústreďujú na vnímavosť pracovných miest na automatizáciu prostredníctvom gaussovoho klasifikátora procesov (GPS) zisťovali pre 702 povolání očakávaný dopad budúcej automatizácie na trh práce v USA. Hlavným cieľom bolo analyzovať počet ohrozených pracovných miest a vzťah medzi pravdepodobnosťou automatizácie pracovných miest, platmi a dosiahnutým vzdelaním. Podľa ich zistení, budú stále viac potrebné kreatívne a sociálne zručnosti, zároveň ľudia s vysokou kvalifikáciou, ktorých príbúda, budú z trhu práce vytláčať nízko kvalifikovaných.

Okrem toho pracovné miesta rozdelili z hľadiska pravdepodobnosti ich automatizácie podľa stupňa ohrozenia na vysoko, stredne a nízko ohrozené. Podľa výsledkov, nezávisle od sektora až 47% všetkých pracovných miest v USA bolo vysoko ohrozených. Odhadujú, že tieto pracovné miesta budú nahradené automatizáciou v nasledujúcej jednej alebo dvoch dekádach.

⁵ Vybrané časti kapitoly 2 boli spracované podľa podkladového materiálu Kešelová, D. – Bednárík, R. – Gerbery, D. – Ondrušová, D. (2021)

Výpočtom indexu ohrozenia digitalizáciou súčasných profesijných kategórií v horizonte 15 až 20 rokov sa zaoberá aj Chmelař, A. a kol. (2015 in Kešelová, et al., 2021). Podľa jeho zistení sú najviac ohrozené tie profesie, ktoré sú najviac náchylné byť nahradené digitálnymi technológiami a automatizáciou výroby a služieb. Až na úroveň 3 v kategorizácii ISCO uvádza 20 profesií s najvyšším a najnižším indexom ohrozenia v Českej republike. Medzi najviac ohrozené zaraďuje vybrané profesie s ISCO kódom 4 až 9 (t.j. kategórie od administratívnych pracovníkov po pomocných a nekvalifikovaných pracovníkov, detailne sú rozpracované v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 1: 20 profesií s najvyšším indexom ohrozenia digitalizáciou

ISCO-3 Kód	Názov profesie	Index ohrozenia digitalizáciou
431	Úradníci pre spracovanie číselných údajov	0,98
411	Všeobecní administratívni pracovníci	0,98
832	vodiči motocyklov a automobilov (okrem nákladných)	0,98
523	Pokladníci a predavači vstupeniiek a cestovných lístkov	0,97
621	Kvalifikovaní pracovníci v lesníctve a príbuzných oblastiach	0,97
722	Kováči, nástrojári, zámočníci	0,97
441	Ostatní úradníci	0,96
412	Sekretárky	0,96
834	Obsluha pojazdných zariadení	0,96
612	Chovatelia zvierat pre trh	0,95
921	Pomocní pracovníci v poľnohospodárstve, lesníctve, rybárstve	0,95
811	Obsluha zariadení na ťažbu a spracovanie nerastných surovín	0,94
814	Operátori strojov na výrobu výrobkov z gumy, papiera a plastov	0,94
432	Úradníci v logistike	0,94
821	Montážni pracovníci	0,93
816	Operátori zariadení na výrobu potravín a podobných výrobkov	0,93
961	Pracovníci s odpadom	0,93
421	Pracovníci pri peňažných priehradkách a podobní úradníci	0,93
831	Vodiči železničných a podobných vozidiel	0,92
818	Operátori ostatných stacionárnych zariadení a strojov	0,92

Zdroj: Chmelař, A. a kol. (2015)

Na druhej strane prináša aj 20 profesií najmenej ohrozených digitalizáciou. Sú to profesie s kódom ISCO 1 až 3, teda od riadiacich pracovníkov cez špecialistov po technických a odborných zamestnancov. Detailne ich uvádza nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 2: 20 profesií s najnižším indexom ohrozenia digitalizáciou

ISCO-3 Kód	Názov profesie	Index ohrozenia digitalizáciou
142	Riadiaci pracovníci v maloobchode a veľkoobchode	0,00
221	Lekári (okrem zubných)	0,001
221	Všeobecné sestry a pôrodné asistentky	0,002
134	Riadiaci pracovníci v oblasti vzdelávania, zdravotníctva, v sociálnych a iných oblastiach	0,002
122	Riadiaci pracovníci v oblasti obchodu, marketingu, výskumu, vývoja,	0,005

	reklamy a styku s verejnosťou	
231	Učítelia na vysokých a vyšších odborných školách	0,008
133	Riadiaci pracovníci v oblasti IKT	0,008
141	Riadiaci pracovníci v oblasti ubytovacích a stravovacích služieb	0,010
131	Riadiaci pracovníci v poľnohospodárstve, lesníctve, rybárstve	0,011
226	Ostatní špecialisti v zdravotníctve	0,011
215	Špecialisti v elektrotechnike, elektronike a elektronických komunikáciách	0,015
252	Špecialisti v oblasti databáz a počítačových sietí	0,021
143	Ostatní riadiaci pracovníci	0,021
312	Majstri a príbuzní pracovníci v oblasti ťažby, výroby a stavebníctva	0,022
214	Technickí špecialisti	0,044
111	Zákonodarcovia a najvyšší úradníci verejnej správy	0,048
213	Špecialisti v biologických vied	0,050
263	Špecialisti v spoločenských vedách a religionistike.	0,054
132	Riadiaci pracovníci (manažéri) v priemysle, stavebníctve, doprave, logistike a poštových službách.	0,054
242	Špecialisti v oblasti riadenia a správy.	0,056

Zdroj: Chmelař, A. a kol. (2015)

V rámci SR podľa údajov dostupných v sektorových stratégiách, v najbližších 20-tich rokoch bude môcť byť nahradených technológiami od 65% do 81% pracovných procesov vo vybraných sektoroch priemyslu. Podiel na hornej hranici 81% sa odhaduje pre procesy v sektore Hutníctvo, zlievarenstvo, kováctvo. V sektore Chémia a farmácia sa odhaduje miera náhrady na úrovni 74%, v sektore Automobilový priemysel a strojárstvo na úrovni 71%. Nízke riziko nahradenia technológiami má sektor združujúci odvetvia mimo priemyselnej výroby – Informačné technológie a telekomunikácie, v ktorom sa miera náhrady odhaduje na úrovni iba 18%.

Podľa viacerých autorov (Frey, C. - Osborne, M., 2013 in Kešelová et al., 2021) sa digitalizácia netýka už iba opakujúcich sa úloh, ale zasahuje aj do neopakujúcich sa úloh v nemanuálnej práci všade tam, kde sú k dispozícii big data a v manuálnej práci tam, kde sú mobilné roboty.

Podľa predikcií v sektorových stratégiách rozvoja ľudských zdrojov v SR bude mať digitalizácia a nové technológie vplyv na viacero profesií. Naprieč viacerými, resp. všetkými skúmanými sektormi inovácie budú mať najväčší vplyv na povolania riadiaci pracovníci, majstri vo výrobe, operátori strojov, kvalítar kontrolór výroby, špecialista vo výrobe, špecialisti - vo výskume a vývoji, technik vo výrobe v príslušnom sektore, dizajnér produktov.

Z hľadiska sektorových špecifických povolaní sa predpokladá najväčší vplyv inovácií na povolania hutník neželezných kovov, peciar, zlievarenský technik, elektronik, elektrotechnik, mechatronik, konštruktér, technológ, robotiky a elektrotechniky. V potravinárstve to budú aj pekári. V chemickom a farmaceutickom priemysle budú inováciami najviac ovplyvnené profesie napríklad biofyzik, biochemik, farmaceutický špecialista vo výskume a vývoji, fyzikálny chemik, technológ pre spracovanie plastov či teoretický a počítačový chemik.

Chemlař, A. a kol. (2015) poukazujú na to, že v dôsledku digitalizácie v horizonte 15 až 20 rokov zanikne tretina pracovných miest a vznikne osmina nových pracovných miest.

Pozitívnejší pohľad na vplyv zavádzania nových technológií v podnikoch na vývoj na trhu práce prináša Bendová (2020). Digitálne technológie „prinesú nové pracovné miesta, umožnia nám rozvíjať sa a pracovať v pozíciách s vyššou pridanou hodnotou“, ale zároveň podniky budú musieť vytvoriť a zdokonaľovať vzdelávacie programy pre prípravu zamestnancov v oblasti nových požadovaných zručností.

Sektorové stratégie v priemyselnej výrobe v SR v období rokov 2021-2025 predikujú dodatočnú potrebu pracovnej sily a nedostatok pracovných síl. V závislosti od sektora bude v uvedenom období potrebných približne od 10% do 39% osôb nad rámec súčasného stavu pracujúcich. Konkrétne horná hranica sa vzťahuje k sektoru Automobilový priemysel a strojárstvo, dolná hranica k sektorom hutníctva a potravinárstva. Približne 12% osôb nad rámec súčasného stavu sa predikuje v textilnom sektore a 19% v sektore Elektrotechnika.

Ďalších najmenej 60% pracovných príležitostí (v závislosti od sektora) vznikne náhradou pracovných síl. V sektoroch Textil, odevy, obuv a spracovanie kože a Potravinárstvo sa očakáva podľa Stratégie náhrada pracovných síl na úrovni v priemere 86% - 87% celkovej dodatočnej potreby. V závislosti od sektora priemyslu sa do roku 2025 očakáva nedostatok pracovných síl od 2 tisíc (sektor Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo) do 6 tisíc (sektor Elektrotechnika). Výnimkou je Automobilový priemysel a strojárstvo, kde podľa sektorovej stratégie sa predikuje nedostatok pracovných síl na úrovni približne 20 tisíc osôb. Je to zároveň sektor, v ktorom pracuje najvyšší počet osôb v rámci skúmaných sektorov priemyselnej výroby. Pre porovnanie, z vybraných sektorov mimo priemyselnej výroby sa do roku 2025 očakáva nedostatok pracovných síl v sektore Informačné technológie a telekomunikácie na úrovni približne 5 tisíc osôb.

Vybrané sektorové stratégie predpokladajú vplyvom inovácií vznik nových povolání. Konkrétne napr. v automobilovom a strojárskom sektore sa predpokladá vznik viacerých nových profesií špecialistov: pre IT v automobilovom priemysle; pre SMART mobility; pre robotizáciu, digitalizáciu a umelú inteligenciu; pre kybernetickú bezpečnosť; pre oblasť nanotechnológií; Špecialista na systémy virtuálnej reality, Špecialista environmentu ale aj 3D operator a big data analytik.

Mimo priemyslu v sektore Informačné technológie a telekomunikácie sa očakáva vznik profesií napríklad IoT špecialista; Špecialista umelej neurónovej siete či Technik systémov umelej inteligencie.

2.1 Stav a vývoj pracovnej sily v priemysle

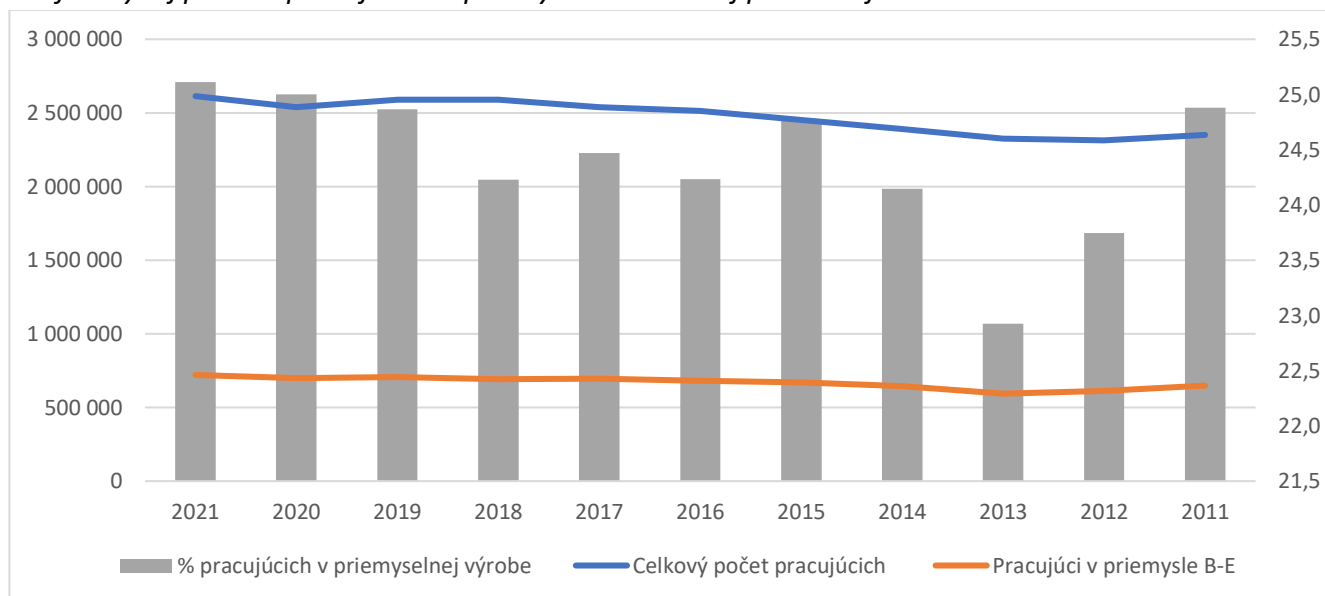
Stav a vývoj pracovnej sily v priemysle sme sledovali za obdobie rokov 2011 až 2021.

Podľa Výberových zisťovaní pracovných síl (VZPS) v 4. štvrtroku 2021 pracovalo v priemysle (SK NACE B až E) 720 959 osôb. V rámci priemyselnej výroby (SK NACE C) pracovalo 656 388 osôb.

Podľa VZPS v rokoch 2020 a 2021 tvorili pracujúci v priemysle približne 27,5% celkovej pracovnej sily. Pracujúci priamo v priemyselnej výrobe tvorili jednu štvrtinu celkovej pracovnej sily. V roku 2021 ide o najvyšší podiel z dlhodobého hľadiska od roku 2011. Ako vyplýva z nasledujúceho

grafu, podiel pracujúcich v priemyselnej výrobe sa v rokoch 2011 až 2021 pohyboval v rozpätí od 22,9% v 2013 do 25,1 v roku 2021.

Graf 1: Vývoj podielu pracujúcich v priemysle na celkovej pracovnej sile



Stratégie rozvoja ľudských zdrojov do roku 2030 prinášajú údaje o počtoch pracovníkov v jednotlivých sektoroch, ktoré združujú divízie SK NACE v rámci priemyselnej výroby. Sektor Automobilový priemysel a strojárstvo sa na celkovej zamestnanosti podieľa 11%. V roku 2019 v ňom pracovalo 282 000 osôb. Detailnejšie počty pracujúcich v sektoroch prináša nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 3: Počet pracujúcich v sektore

Sektor	Počet pracujúcich
Automobilový priemysel a strojárstvo	282 000 v 2019 Podiel počtu pracujúcich na celkovej zamestnanosti 11%
Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo	24 000, podiel na celkovej zamestnanosti 1%
Textil, odevy, obuv a spracovanie kože	38 000
Potravinárstvo	47 000, na celkovej zamestnanosti sa podieľa 2%
Elektrotechnika	50 000, na celkovej zamestnanosti sa podieľa 2%

Zdroje: Sektorové stratégie rozvoja ľudských zdrojov do roku 2030

Na jednotlivé podniky v rámci divízií SK NACE Priemyselná výroba sa z hľadiska vplyvu zavádzania digitalizácie, automatizácie a robotizácie na ľudské zdroje sústreďuje empirický prieskum IVPR. Jeho výsledky prináša nasledujúca časť.

3. Vplyv digitalizácie a automatizácie na ľudské zdroje v priemyselných podnikoch v SR – výsledky empirického prieskumu

3.1 Metodológia empirického prieskumu

Cieľom empirického prieskumu bolo identifikovať mieru uplatnenia digitálnej transformácie a analyzovať pripravenosť na digitálnu transformáciu v priemyselných podnikoch na Slovensku z hľadiska dopadov na zamestnanosť a ľudské zdroje. Prieskum sa realizoval prostredníctvom elektronického dotazníka. Dotazník bol zameraný na niekoľko oblastí. Obsahoval otázky zamerané na mapovanie aktuálneho stavu zavádzania nových technológií v podnikoch, na faktory, ktoré ju ovplyvňujú, na dopady pre podnik ako aj na oblasť ľudských zdrojov. V oblasti ľudských zdrojov sa sústreďoval predovšetkým na problematiku nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily v podniku a na zmeny požiadaviek na pracovnú silu v súvislosti so zavádzaním nových technológií a s automatizáciou výroby. V závere dotazníka sa nachádzali otázky zamerané na očakávania podniku ohľadne zavádzania nových technológií a automatizácie výroby. V dotazníku boli použité uzavreté, polouzavreté a otvorené otázky. Uzavreté otázky ponúkali dichotómne odpovede, odpovede s viacnásobnou voľbou alebo s výberom jednej odpovede a škálované odpovede.

Zber dát sa realizoval v období od júna do septembra 2021.

Získané údaje boli spracované kvantitatívnymi a kvalitatívnymi štatistickými metódami spracovania dát, vyhodnotené v SPSS Statistics a interpretované.

Dotazník sa distribuoval elektronicky prostredníctvom zaslania linku na konkrétnu internetovú stránku s uvedeným prieskumom. Východiskom pre kontaktovanie podnikov bol zoznam výrobných podnikov z Registra organizácií zaslaný zo Štatistického úradu. Oslovených bolo 879 podnikov zo všetkých divízií priemyselnej výroby (NACE SK 10 až 33) s dohľadateľnými kontaktmi (emailovými adresami). Približne od 80 oslovených podnikov sa e-maily vrátili ako nedoručiteľné. Konečná veľkosť výskumného súboru bola 799 výrobných podnikov.

Dotazník vyplnilo buď úplne alebo čiastočne 58 podnikov. Ďalších 11 podnikov explicitne deklarovalo nezapojenie sa do prieskumu. Z konkrétnych dôvodov neúčasti uvádzali napr. nezáujem zúčastniť sa prieskumu, téma digitalizácie sa ich netýka, digitalizácia nemala u nich vplyv na ľudské zdroje, alebo niektoré informácie požadované v prieskume považovali za interné.

Návratnosť tak činila približne 7,3%. Príčinami nízkej návratnosti mohli byť predovšetkým iné priority podnikov, na ktoré sa potrebovali sústreďovať v období realizácie prieskumu. Predpokladáme, že z dôvodu pandémie vznikla v podnikoch potreba sa zamerať predovšetkým na udržanie pracovných miest a programy s tým súvisiace. Téma digitalizácie, zavádzania digitálnych technológií a ich vplyvu na zamestnanosť nemusela byť práve v čase realizácie prieskumu pre podniky prioritná.

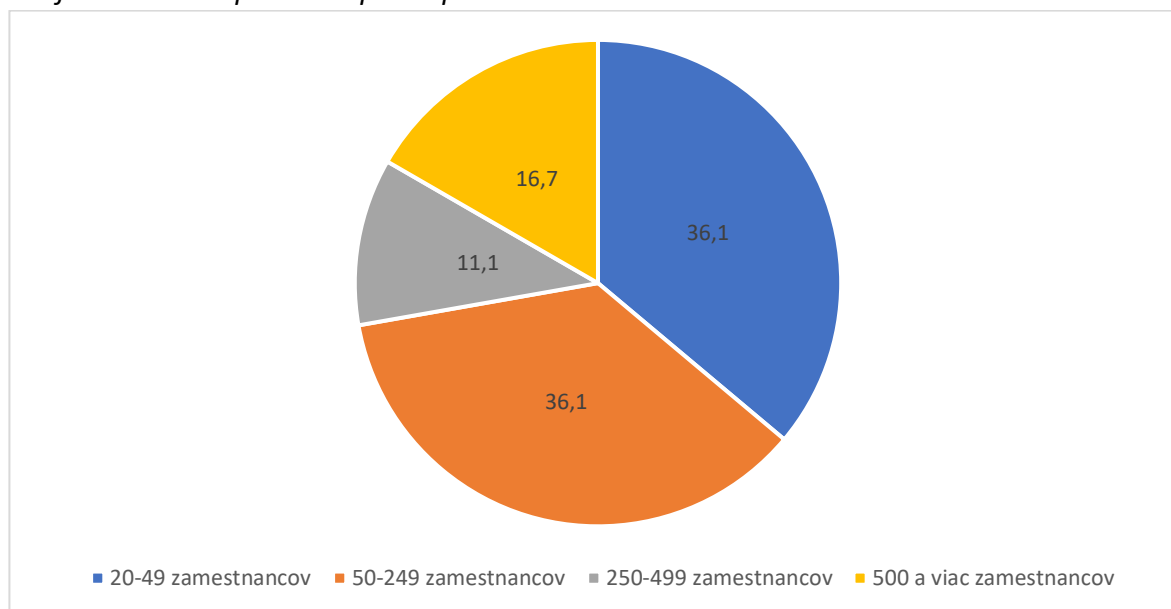
Z dôvodu nízkej návratnosti a relatívne malého výskumného súboru sme pri spracovaní údajov pristúpili ku kombinácii základných kvantitatívnych metód (frekvenčná a vzťahová analýza) a kvalitatívnych metód spracovania údajov.

Nakoľko sa prieskumu zúčastnil dostupný výber respondentov a nie reprezentatívny, výsledky nie je možné zovšeobecniť na celý základný súbor podnikov v priemysle a vzťahujú sa iba na podniky zúčastnené v prieskume.

3.2 Štruktúra výberového súboru

Z hľadiska **veľkosti podniku**, prieskumu sa zúčastnili podniky s minimálne 20 zamestnancami. Evidenčný počet zamestnancov uviedlo 36 zamestnávateľov (z N=58). V kategórii od 20 do 49 zamestnancov a od 50 do 249 zamestnancov bol zhodný počet - 13 podnikov. Od 250 do 499 zamestnancov mali 4 podniky a 500 a viac zamestnancov malo 6 podnikov.

Graf 2: Štruktúra podnikov podľa počtu zamestnancov



Na základe uvedených odpovedí, priemerný evidenčný počet zamestnancov k 30.12.2020 bol 555, medián 86,5. Minimálny počet zamestnancov bol 23, maximálny 10 000. Tieto podniky mali v priemere 211 zamestnancov vo výrobe (medián 63) a približne 50 zamestnancov v administratíve (medián 8). Počet riadiacich pracovníkov bol v priemere 9 (medián 5) vo výrobe a 13 (medián 6) v administratíve. Ženy tvorili v priemere približne 37% z evidovaného počtu pracovníkov.

Viac ako polovica podnikov (55,2%) mala **domáce vlastníctvo**, štyri podniky uviedli domáce vlastníctvo so zahraničnou účasťou. Takmer 38% podnikov malo zahraničné vlastníctvo.

U väčšiny podnikov (84,4%) sídlili ich centrály na Slovensku. Deväť podnikov uviedlo sídlo centrály v zahraničí, predovšetkým v Európe, ale aj v zámorí. Zastúpené boli štáty Dánsko, Fínsko, Francúzsko, Lotyšsko, Nemecko, Veľká Británia, z mimoeurópskych Singapur.

Z hľadiska **sektora** najpočetnejšie, viac ako jednou tretinou (36,2%, abs. 21 podnikov), bol v prieskume zastúpený sektor automobilového priemyslu a strojárstva. Nasledoval sektor potravinárstva (22,4%, abs. 13 podnikov). Približne jednu desatinu (abs. 6 podnikov) tvorili podniky zo sektora Textil, odevy, obuv a spracovanie kože a Elektrotechnika. Menej ako 10%, resp. individuálne boli zastúpené sektory Chémia a farmácia, Lesné hospodárstvo a

drevospracujúci priemysel, Celulózo-papierenský a polygrafický priemysel, Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo, Sklo, keramika, minerálne výrobky, nekovové materiály a jeden podnik pôsobil v sektore Stavebníctvo, geodézia a kartografia. Štruktúru zastúpených podnikov znázorňuje nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 4: Sektorové zastúpenie podnikov v prieskume

Sektor	Počet	%
Automobilový priemysel a strojárstvo	21	36,2
Potravinárstvo	13	22,4
Textil, odevy, obuv a spracovanie kože	6	10,3
Elektrotechnika	6	10,3
Chémia a farmácia	4	6,9
Lesné hospodárstvo a drevospracujúci priemysel	3	5,2
Celulózo-papierenský a polygrafický priemysel	2	3,4
Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo	1	1,7
Sklo, keramika, minerálne výrobky, nekovové materiály	1	1,7
Stavebníctvo, geodézia a kartografia	1	1,7
Spolu	58	100,0

Z hľadiska **divízií SK NACE Priemyselná výroba** boli najvyšším podielom po 20,7% zastúpené podniky z výroby potravín (divízia 10) a výroby motorových vozidiel, návesov a prívosov (divízia 29). Približne jedna desatina (10,3%) bola z divízie Výroba kovových konštrukcií, okrem strojov a zariadení (divízia 25). Štyri podniky vyrábali odevy (divízia 14). Po tri podniky sa zaoberali výrobou výrobkov z gumy a plastu (divízia 22), výrobou počítačových elektronických a optických výrobkov (divízia 26) a výrobou elektrických zariadení (divízia 27). Jeden podnik sa identifikoval ako podnik mimo výrobu (Inžinierske stavby).

Detailnú štruktúru podnikov z hľadiska sektora a divízie SK NACE prináša tabuľka v prílohe 1.

Jedna štvrtina podnikov uviedla členstvo v niektorej alebo viacerých zamestnávateľských organizáciách – zamestnávateľských združeniach, asociáciách a v sektorovej rade. Konkrétne boli členmi napríklad Klubu 500, ZAP, ZCHFP SR, Zväzu priemyselných výskumných a vývojových organizácií, Asociácie českých a slovenských zinkovní, Slovenskej asociácie ochrany pred bleskom, Medzinárodnej asociácie ochrany pred bleskom. V rámci sektorových rád uviedli pôsobenie napríklad v Sektorovej rade pre hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo a v Sektorovej rade pre textil, odevy, obuv a spracovanie kože.

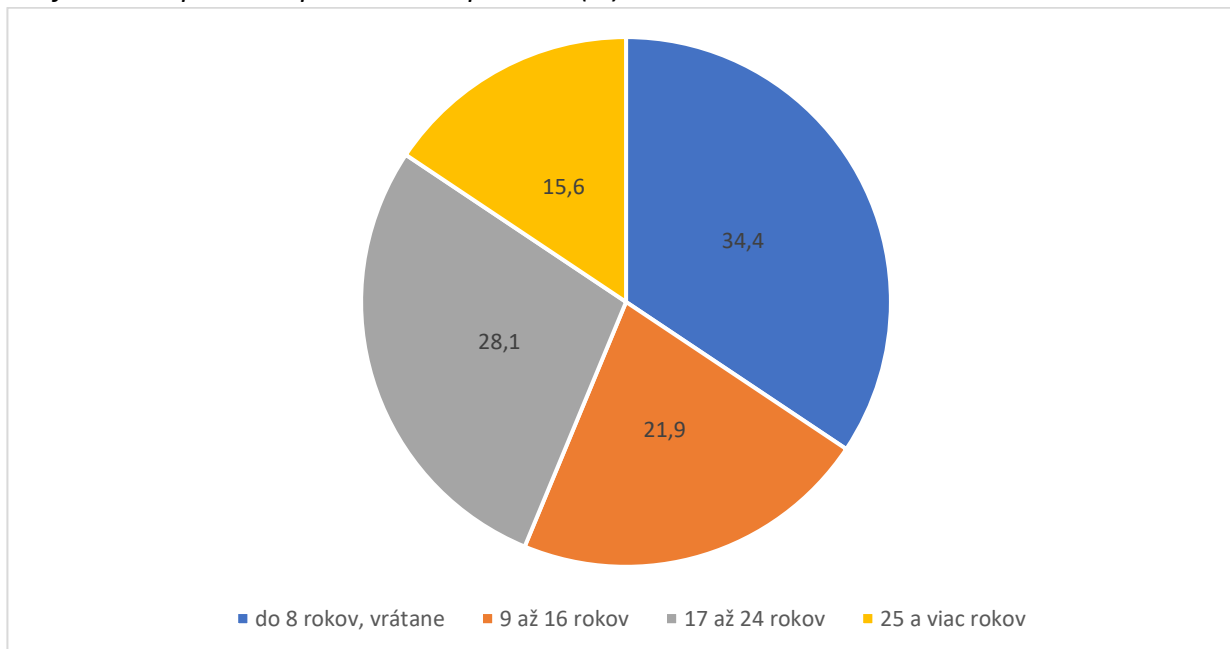
Údaje o konkrétnych respondentoch, ktorí vyplňali dotazník boli uvedené pri 32 podnikoch. Z nich viac ako tri štvrtiny osôb pôsobili v centrále podniku, takmer 22% bolo zamestnaných v pobočke/v prevádzke podniku. Za podnik dotazník vyplňali predovšetkým zamestnanci v administratíve (75%, abs. 24). Dotazník vyplnili aj dvaja pracovníci z výroby (abs. 2), oblasti IT (abs. 1) a pracovníci vo vedení/riadení spoločnosti, resp. výroby (abs. 4). Jeden respondent nešpecifikoval svoju pozíciu v podniku.

Z hľadiska pracovnej pozície dotazník vyplnilo 14 managerov ľudských zdrojov (takmer 44%). Približne 56% (abs. 18 respondentov) pôsobili na iných pozíciách, konkrétne napríklad: asistent,

ekonóm, manažér, mzdový účtovník, IT špecialista, špecialista pre vzdelávanie a rozvoj, riaditelia spoločností.

Priemerná dĺžka praxe respondentov bola 14 rokov v rozmedzí od 1 do 32 rokov. Najviac respondentov (34%, abs. 11) malo prax v dĺžke do 8 rokov, vrátane a ďalších takmer 22% od 9 do 16 rokov. V absolútnom počte päť respondentov malo prax v dĺžke 25 rokov a viac.

Graf 3: Dĺžka praxe respondentov v podniku (%)



4. Výsledky empirického prieskumu

Prvým špecifickým cieľom v empirickom prieskume bolo identifikovať aktuálny stav zavádzania nových technológií a automatizácie výroby v podnikoch vrátane faktorov ovplyvňujúcich zavádzanie nových digitálnych technológií (DT) a vplyvu pandémie koronavírusu na zavádzanie nových digitálnych technológií.

Druhým špecifickým cieľom bolo zistiť vplyv zavádzania nových digitálnych technológií na ľudské zdroje v podniku, vrátane identifikácie zmien v zamestnanosti a dopytu po pracovnej sile, úrovne digitálnych zručností pracovnej sily a zmien v požiadavkách na pracovnú silu.

Tretím špecifickým cieľom empirického prieskumu bolo aj identifikovať očakávania zamestnávateľov vzhľadom na zavádzanie nových technológií a predikcie zamestnávateľov v oblasti zmien v zamestnanosti a budúcich požiadaviek na ľudské zdroje v podniku.

4.1 Aktuálny stav digitalizácie v podnikoch

V rámci zisťovania aktuálneho stavu zavádzania nových digitálnych technológií v podnikoch sa prieskum zamerl najmä na využívanie digitálnych technológií v rámci konkrétnych činnosti v podniku a využívanie technológií v rámci komunikácie medzi pracovníkmi.

4.1.1 Zavedenie digitálnych technológií

Z odpovedí v rámci prieskumu vyplynulo, že viac ako polovica podnikov (55,1%) mala zavedenú automatizáciu výroby. Takmer polovica (48,9%) využívala cloud alebo cloud computing. Takmer tretina 32,7% využívala internet vecí. Iba štyri podniky využívali big data.⁶

Tabuľka 5: Zavedené / využívané digitálne technológie a automatizácia

DT	Počet (N=49)	Valid %
robotika/automatizácia výroby	27	55,1
cloud alebo cloud computing	24	48,9
internet vecí	16	32,7
big data	4	8,2
žiadne z uvedeného	9	18,4

⁶ Na otázku ohľadne zavedenia, resp. využívania konkrétnych digitálnych technológií (DT) a automatizácie výroby odpovedalo 49 podnikov. Súčet presahuje 100%, keďže respondenti mohli uvádzať viac odpovedí.

Na otázku o využívaní DT na konkrétne činnosti odpovedalo 39 podnikov z počtu 40, ktorých sa otázka týkala.

Tabuľka 6: Činnosti, pri ktorých podniky využívali DT

Činnosť	Počet (N=39)	Valid %
úplne alebo plne automatizované činnosti vo výrobe predtým vykonávané zamestnancami	31	79,5
podporné činnosti pre procesy	17	43,6
elektronické obstarávanie	16	41,0
riadenie zásob	15	38,5
e-learning vlastných zamestnancov	14	35,9
riadenie dodávateľského reťazca	10	25,6
prechod do ekonomiky platforiem	5	12,8

Najčastejšie (až takmer v 80% podnikov) boli DT využívané na automatizáciu činností vo výrobe na činnosti, ktoré boli v minulosti vykonávané zamestnancami. S výrazným odstupom viac ako 30 percentuálnych bodov (p.b.) nasledovalo využívanie DT pri nových alebo zdokonalených podporných činnostiach pre procesy (napr. v systémoch údržby, pre operácie týkajúce sa nákupu, účtovníctvo) (43,6%) a v elektronickom obstarávaní (41%). V menej ako 40% sa DT využívali na riadenie zásob (38,5%) a e-learning vlastných zamestnancov (35,9%). Iba v piatich prípadoch boli DT používané na postupný prechod do ekonomicky platforiem, napr. na ponuku tovarov a služieb v online prostredí.

Prieskum zisťoval aj mieru ovplyvnenia jednotlivých činností pri zavádzaní nových digitálnych technológií, resp. pri automatizácii výroby.

Prostredníctvom výpočtu váženého priemeru⁷, sme na základe odpovedí zamestnávateľov zostavili poradie činností, od najviac po najmenej ovplyvnené zavádzaním nových digitálnych technológií a automatizáciou. Z výpočtu váženého priemeru vyplýva, že v najvyššej miere boli ovplyvnené činnosti týkajúce sa obsluhy strojov a výrobných liniek (vážený priemer po zaokrúhlení na 2 desatinné miesta 1,97) a jednoduchá práca vo výrobe (1,90). Detailný prehľad jednotlivých činností podľa miery ovplyvnenia zavádzaním nových digitálnych technológií a automatizácie prináša nasledujúca tabuľka. Vyplýva z nej, že rozdiely medzi mierami ovplyvnenia jednotlivých činností sú veľmi úzke.

⁷ K položke "úplne ovplyvnené" sme priradili najvyššiu váhu (3), položka "čiastočne ovplyvnené" mala váhu 2 a položka "neboli ovplyvnené" mala najnižšiu váhu (1).

Tabuľka 7: Činnosti podľa miery ovplyvnenia zavádzaním nových digitálnych technológií alebo automatizáciou výroby

Činnosť	Úplne ovplyvnené	Čiastočne ovplyvnené	Neboli ovplyvnené	Subtotal	Vážený priemer	Neuvedené/Netýka sa	Spolu
Obsluha strojov / výrobných liniek	5	22	6	33	1,970	25	58
Jednoduchá práca vo výrobe	5	18	8	31	1,903	27	58
Činnosti v sklade / logistika	4	18	7	29	1,897	29	58
Nižšie / pomocné THP činnosti	3	18	7	28	1,857	30	58
Kontrola a diagnostika výrobkov	5	14	11	30	1,800	28	58
Programovanie a zoradovanie CNC strojov	6	9	12	27	1,778	31	58

Z individuálnych vyjadrení podnikov ďalej vyplynulo, že zavádzaním nových DT resp. automatizáciou bola ovplyvnená aj údržba, kvalita, administratívne činnosti, projektové a obchodné procesy, servisné procesy, aktivity výskumu a vývoja a vzdelávanie.

4.1.2 Komunikácia na pracovisku

Na otázku týkajúcu sa nástrojov komunikácie, ktoré používajú ich zamestnanci a riadiaci pracovníci pri práci na pracovisku, odpovedalo 48 zamestnávateľov. Otázka zisťovala využívanie nástrojov komunikácie z hľadiska postavenia pracovníkov v podniku (zamestnanci/riadiaci pracovníci) a z hľadiska obsahu ich práce (výroba/administratíva).

Z vyjadrení zamestnávateľov (N=48) vyplynulo, že medzi tri najčastejšie nástroje komunikácie v podniku patrí elektronická pošta, riešenia pre videokonferencie a chat/instant messaging, a to nezávisle od pozície pracovníkov a práce. Rozdiely však boli zaznamenané v miere využívania týchto nástrojov medzi jednotlivými skupinami pracovníkov. Využívanie elektronickej pošty vo vyššej miere sústredené na pozície v administratíve v porovnaní s výrobou. Viac ako 90% podnikov ju používa pri pracovníkoch v administratíve (u zamestnancov 94% a u riadiacich pracovníkov až takmer 98% podnikov). S výrazným odstupom nasledujú pracovníci vo výrobe, pričom iba približne 67% podnikov používa elektronickú poštu aj v prípade zamestnancov vo výrobe. Aj technológie pre komunikáciu v podniku používajú predovšetkým pracovníci v administratíve, vo vyššej miere riadiaci pracovníci pred radovými zamestnancami. Komunikáciu prostredníctvom videokonferencií využíva v administratíve takmer 73% podnikov pri riadiacich pracovníkoch a takmer 67% podnikov pri zamestnancoch. Vo výrobe sú tieto podiely nižšie, pričom tretina podnikov používa videokonferencie aj pri radových zamestnancoch vo výrobe. V polovici podnikov pracovníci v administratíve komunikujú medzi sebou cez chat alebo instant messaging. Cez sociálne siete komunikujú v administratíve riadiaci pracovníci v takmer 48% podnikoch a radoví zamestnanci v takmer 38% podnikoch. Sociálne siete ako nástroj komunikácie vo výrobe figurovali pri riadiacich pracovníkoch v 31% podnikoch a pri zamestnancoch v 27% podnikoch. Z iných nástrojov respondenti uviedli komunikáciu prostredníctvom mobilu/telefónu a softvérové nahlasovanie porúch strojov a zariadení. Za významné považujeme zistenie podľa ktorého zamestnanci vo výrobe až v 11 podnikoch nepoužívajú žiadny z nástrojov komunikácie, ktorý im bol predstretý v dotazníku. Je možné, že komunikujú bez využitia technológií alebo

používajú iné komunikačné technológie súvisiace s ich prácou. Tie však bližšie špecifikovali. Údaje k využívaniu jednotlivých nástrojov komunikácie v podniku sa nachádzajú v prílohe 2.

4.2 Faktory ovplyvňujúce digitálnu transformáciu podniku

V súvislosti s faktormi vplývajúcimi na zavádzanie nových DT v podniku sa prieskum zamerlal na identifikáciu motivačných činiteľov podniku zaviesť DT a na bariéry a príčiny brániace zavádzaniu nových DT.

4.2.1 Motivácia pre zavádzanie nových digitálnych technológií

Podniky sa pre zavádzanie nových digitálnych technológií, resp. automatizácie rozhodli predovšetkým z dôvodu zvýšenia efektivity výroby. Ako motivácia pre zavádzanie nových DT figurovala až pri takmer troch štvrtinách podnikov (74,4%). Približne vyrovnaný bol podiel podnikov, ktorí sa pre zavádzanie nových DT rozhodli z dôvodu zvýšenia flexibility výroby, t.j. zlepšenia schopnosti reagovať na meniace sa potreby odberateľov (56,4%) a zvýšenia efektivity manažérskych procesov a administratívy (53,8%). S výrazným odstupom nasledovali motívy ako „potreba reagovať na správanie konkurencie“ (takmer 36%), „zlepšenie komunikácie s odberateľmi“ (28,2%) či „zvýšenie predaja produktov“ (25,6%). V jednom prípade bol motívom iných dôvod – „kontrola a skvalitnenie výrobného procesu a výrobkov“.

Tabuľka 8: Motivácia k zavádzaniu nových digitálnych technológií / automatizácie výroby

	Počet (N=39)	Valid %
Zvýšenie efektivity výroby	29	74,4
Zvýšenie flexibility výroby (zlepšenie schopnosti reagovať na meniace sa potreby odberateľov)	22	56,4
Zvýšenie efektivity manažérskych procesov a administratívy	21	53,8
Potreba reagovať na správanie konkurencie	14	35,9
Zlepšenie komunikácie s odberateľmi	11	28,2
Zvýšenie predaja produktov	10	25,6
Kontrola a skvalitnenie výrobného procesu a samotných výrobkov	1	2,6

Žiadnu z technológií uvedených v tabuľke 7 nemalo zavedenú/nevyužívalo deväť podnikov. Vzhľadom na nízku početnosť boli jednotlivé dôvody spracované kvalitatívne.

Z nasledujúcej tabuľky vyplýva, že podniky, ktoré DT plánovali zaviesť, boli výlučne z potravinárskeho priemyslu (výroba potravín). Podniky, ktoré zvažovali zaviesť DT, ale prekážky na ich zavedenie boli príliš veľké, sa zaoberali výrobou elektrických zariadení a výrobou motorových vozidiel, návesov a prívosov. Z odpovedí druhého menovaného podniku možno predpokladať, že prekážky sa týkali neistého dopytu a finančných stimulov (neistý dopyt na trhu po online formách predaja a problém pri získavaní štátnych dotácií alebo grantov na podporu DT). Neistý dopyt na trhu po online formách predaja bol bariérou zavedenia DT aj v podniku z oblasti výroby počítačových elektronických a optických výrobkov. Ďalšími dôvodmi nezavedenia DT boli v iných podnikoch nedostatok finančných prostriedkov a kvalifikovaných zamestnancov, nevyžadovanie DT z hľadiska zamerania podniku a atypická výroba.

Tabuľka 9: Dôvody nezavedenia vyššie uvedených digitálnych technológií

Podnik	A	B	C	D	E	F	G	H	I
SK NACE	29	10	27	26	25	17	10	10	27
plánujú zaviesť		x					x	x	
zvažovali zaviesť, ale prekážky na ich zavedenie boli príliš veľké	x								x
neistý dopyt na trhu po online formách predaja	x			x					
nedostatok finančných prostriedkov						x			
nedostatok kvalifikovaných zamestnancov v podniku						x			
problém pri získavaní štátnych dotácií alebo grantov na podporu DT	x								
charakter našej práce nevyžaduje cloud ani dáta na internete					x				
zákazková (atypická) výroba			x						

Vysvetlivky:

10 - výroba potravín

17 - výroba papiera a papierových výrobkov

25 - výroba kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení

26 - výroba počítačových elektronických a optických výrobkov

27 - výroba elektrických zariadení

29 - výroba motorových vozidiel, návesov a prívesov

4.2.2 Bariéry zavádzania nových digitálnych technológií a automatizácie

Prieskum sa sústredil aj na identifikáciu potenciálnych prekážok na strane trhu práce pre zavádzanie nových DT, resp. automatizáciu výroby. Na otázky odpovedalo 42 až 43 podnikov.

Prostredníctvom výpočtu váh⁸ sme určili poradie vybraných bariér, ktoré sú potenciálnym problémom pre zamestnávateľov pri zavádzaní nových DT a automatizácie. Podľa vyjadrení zamestnávateľov, najväčšiu bariéru pre podnik pri zavádzaní nových digitálnych technológií, resp. automatizácie predstavuje neadekvátne školské vzdelanie vo vzťahu k využívaniu nových technológií (váha 2,57) a s tým súvisiace nájdenie adekvátne kvalifikovaných zamestnancov (váha 2,53). S miernym odstupom nasleduje potreba veľkých investícií do prípravy a kontinuálneho vzdelávania zamestnancov (váha 2,27). V porovnaní s uvedenými bariérami sú menšími prekážkami nízka naklonenosť zamestnancov využívať nové DT (váha 1,97) a chýbajúca alebo nízka ochota podniku zavádzať DT (váha 1,45). Výskum tak potvrdzuje predchádzajúce tvrdenia, že zamestnanci aj podniky sú celkovo ochotné zavádzať a využívať nové DT, ale narážajú na prekážky vyplývajúce z nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily. Detailný prehľad zastúpenia jednotlivých bariér prináša tabuľka v prílohe 3.

⁸ K jednotlivým stupňom na škále sme priradili váhy od 3 (veľký problém) po 1 (žiadny problém). Výpočet váženého priemeru sa realizoval z počtu zamestnávateľov, ktorí sa vyjadrili k jednotlivým bariéram.

4.3 Vplyv pandémie koronavírusu na zavádzanie nových digitálnych technológií a automatizácie

Osobitnou témou v prieskume bolo zistiť vplyv pandémie koronavírusu na zavádzanie nových DT. V uvedenej oblasti sa prieskum zamerlal na zisťovanie zmien vzťahujúcich sa ku konkrétnym činnostiam v podniku a k režimu práce.

4.3.1 Činnosti v podniku počas pandémie

K otázke týkajúcej sa vplyvu pandémie na zavádzanie nových DT sa vyjadrilo 42 podnikov zo súboru 58 respondentov, pričom 1 až 6 zamestnávateľov odpoveď nevedelo uviesť.

Ako uvádza sektorová stratégia pre automobilový priemysel, veľká časť činností sa presunula do online priestoru. Z odpovedí uvedených v prieskume vyplynulo, že pandémia najviac ovplyvnila zmeny v oblasti komunikácie medzi pracovníkmi podniku. Konkrétne, pandémia vo viac ako polovici podnikov ovplyvnila formu stretnutí medzi pracovníkmi vo viac ako polovici podnikov v empirickom prieskume. V druhej väčšine z nich (v 85% až 90% podnikoch) pandémia mala vplyv práve na urýchlenie realizácie online stretnutí.

Na druhej strane, za negatívnejší trend možno považovať vplyv pandémie na proces automatizácie výroby v podnikoch zúčastnených v prieskume. Síce naň mala vplyv v necelých polovici podnikov (46%), ale zároveň v približne v takmer všetkých z nich tento proces spomalila alebo pozastavila. Čo sa týka digitalizácie dodávok a predaja, pandémia mala naň vplyv v približne tretine podnikov (abs. 14 podnikov digitalizácia dodávok a 11 podnikov digitalizácia predaja), pričom približne v dvoch tretinách z nich tieto procesy spomalila alebo pozastavila. Tabuľka v prílohe 4 prináša detailné údaje o vplyve pandémie na zavádzanie vybraných nových DT u respondentov.

4.3.2 Zmena režimu práce

Podiel pracovníkov, ktorí vykonávali prácu aj v režime homeoffice sa významne zmenil po vypuknutí pandémie v marci 2020 v porovnaní s predpandemickým obdobím. Na otázku ohľadne zavedenia homeoffice odpovedalo 34 zamestnávateľov. Z uvedených odpovedí vyplynulo, že pred marcom 2020 mohli z domova pracovať zamestnanci 4 podnikov (približne 11,8% podnikov), a to približne od 1% do 6% z celkového počtu zamestnancov v danom podniku.

Po marci 2020 sa práca z domu realizovala v 12 podnikoch (z N=34), pričom v tomto režime pracovalo v priemere približne 15% (min. 2%, max. 30% zamestnancov). Informáciu o tom, či išlo o prácu z domu v plnom rozsahu alebo čiastočnú prácu z domu, podniky neuvádzali s výnimkou jedného prípadu. V tomto jednom podniku bola zavedená práca z domu v kombinácii s operatívnou prítomnosťou na pracovisku.

4.4 Zmeny v zamestnanosti a dopyt po pracovnej sile

Ako už bolo spomenuté v kapitole 2 odborná literatúra zaoberajúca sa vplyvom zavádzania inovácií na ľudské zdroje, predikuje zmeny v zamestnanosti v súvislosti so zavádzaním nových DT - zánik niektorých pracovných miest a vznik nových.

Okrem uvedeného, ako vyplýva zo sektorovej stratégie pre automobilový priemysel, pandémia urýchlila digitalizáciu niektorých činností v podnikoch, ktoré prešli do online priestoru. V tejto súvislosti sa zmenili aj požiadavky na niektoré zručnosti zamestnancov. Nevyhnutná bola potreba rozvoja niektorých kľúčových zručností súvisiacich napríklad s vedením online stretnutí či online vzdelávania alebo samostatnej práce, sebariadenia.

V období rokov pred pandemiou 2017 až 2020 podľa respondentov zúčastnených v prieskume nedošlo k výraznému zániku pracovných miest vo výrobe v dôsledku zavádzania nových DT a automatizácie. Ako uvádza nasledujúca tabuľka, iba podľa vyjadrení troch podnikov pracovné miesta vo výrobe výlučne zanikali. Zároveň v štyroch podnikoch pracovné miesta vo výrobe nielen zanikali, ale aj vznikali nové. Vo viac ako tretine podnikov nové miesta vznikali. Zároveň viac ako 40% podnikov nezaznamenalo u seba zmenu v zamestnanosti vo výrobe.

Tabuľka 10: Zmeny v zamestnanosti v podniku

	Počet podnikov	%	Valid %
zánik nových PM	3	5,2	8,3
vznik nových PM	13	22,4	36,1
zánik aj vznik PM	4	6,9	11,1
žiadna zmena	15	25,9	41,7
neviem odpovedať	1	1,7	2,8
Subtotal	36	62,1	100,0
neuvedené	22	37,9	
Spolu	58	100,0	

Uvedené výsledky prieskumu však len uvádzajú tendencie vývoja zamestnanosti na relatívne malej vzorke respondentov a nemožno ich zovšeobecniť na celý základný súbor podnikov v sektore priemyslu.

Okrem uvedeného, viac ako polovica podnikov (takmer 56%) zaznamenala v období rokov 2017-2020 vyšší dopyt po nových zamestnancoch s technickým alebo IT vzdelaním.

V čase realizácie prieskumu až 25 podnikov (86% z 29 podnikov, ktorí sa vyjadrili k potrebe prijatia nových pracovníkov) potrebovalo k naplneniu stavu prijať v priemere takmer 18 nových pracovníkov (medián 9 pracovníkov, minimálny počet potrebných nových pracovníkov bol 2, maximálny 147).

Najvyšší dopyt po nových pracovníkoch bolo na **pozície bežných zamestnancov vo výrobe**. Až 22 podnikov potrebovalo prijať v priemere 15 takýchto zamestnancov (medián 6 zamestnancov, minimum 1, maximum 134). Zamestnanci vo výrobe zároveň tvorili najvyšší podiel všetkých pracovníkov v podniku. Najnižší dopyt bol po nových **riadiacich pracovníkoch v administratíve**, ktorých potrebovali iba 4 podniky (potrebovali prijať v priemere takýchto 3 pracovníkov).

Ako vyplýva z nasledujúcej tabuľky, z 25 podnikov s dopytom po nových pracovníkoch až 72% podnikov ich hľadalo na viaceré pozície, t.j. nehľadalo iba zamestnancov do výroby, ale aj do administratívy, resp. aj riadiacich pracovníkov do výroby aj administratívy.

Tabuľka 11: Potreba prijatia nových pracovníkov k naplneniu stavu (jún-september 2021)

	Počet podnikov	%
iba zamestnanci vo výrobe	5	20,0
zároveň aj na iné pozície	18	72,0
iné pozície okrem zamestnancov vo výrobe	2	8,0
Spolu	25	100,0

4.4.1 Nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily

Z výskumných zistení ďalej vyplynulo, že v určitom období medzi rokmi 2017 do času realizácie prieskumu v júni 2021 nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily v súvislosti so zavádzaním nových digitálnych technológií a automatizácie pociťovala približne polovica podnikov (52,8%, abs. 19). Z nich väčšina (16 podnikov) pociťovala nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily celé uvedené obdobie, jeden podnik iba výlučne pred pandemiou a dva podniky iba výlučne počas pandémie po marci 2020.

Tabuľka 12: Pociťovanie nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily v podniku z hľadiska obdobia (počet)

		Počas pandémie (marec 2020 - jún 2021)			
		áno	nie	neviem odpovedať	Spolu
Pred pandemiou (od r. 2017 do marca 2020)	áno	16	1	0	17
	nie	2	12	0	14
	neviem odpovedať	0	1	4	5
	Spolu	18	14	4	36

Z hľadiska konkrétnych profesií **na úrovni zamestnancov vo výrobe** chýbali predovšetkým profesie operátorov vo výrobe, elektrikárov, nástrojárov a údržbárov. Ako nedostatkové boli uvedené aj profesie programátorov CNC strojov, lisárov, mechanikov, nastavovačov strojov a pomocných síl. **Na úrovni riadiacich pracovníkov vo výrobe** chýbali najviac profesie majstrov v rôznych oblastiach (napr. výroby, pekárne, obalového hospodárstva, v oddelení hygieny), nasledované vedúcimi výroby a chýbajúcimi profesiami na úrovni stredného manažmentu, ktoré neboli konkretizované. Spomedzi **zamestnancov v administratíve** chýbali v podnikoch technologovia, plánovači a predajcovia. Individuálne inžinieri, IT špecialisti a zamestnanci výskumu a vývoja. Na **riadiacich pozíciách v administratíve** v individuálnych prípadoch chýbajú profesie manažérov kvality, údržby, logistiky, nákupu či vedúceho plánovania alebo hlavného účtovníka.

Z výskumných zistení vyplynulo, že vo výskumnom súbore sa zavádzanie nových DT a automatizácie spájalo viac so vznikom nových PM ako s ich zánikom. Dopyt bol predovšetkým po zamestnancoch s technickým a s IT vzdelaním. Z hľadiska pozície bol najvyšší dopyt po pracovníkoch vo výrobe. Polovica podnikov pociťovala nedostatok pracovnej sily. Potreba nových pracovníkov v súvislosti so zavádzaním nových DT umocňuje význam vzdelávania a prípravy pracovnej sily v oblasti digitálnych zručností, vzdelávania žiakov v rámci prípravy na povolanie v oblasti IT a motivácie dievčat a žien študovať IT a technické odbory.

4.4.2 Spôsoby riešenia nedostatku pracovných síl v podniku

Za jeden zo spôsobov riešenia nedostatku pracovných síl je možné považovať aj duálne vzdelávanie a prax žiakov a študentov. Funkčné duálne vzdelávanie, pri ktorom školy lepšie reagujú na zmeny spojené s inováciami, na potreby zamestnávateľov a trhu kladne hodnotí aj sektorová stratégia pre automobilový priemysel a strojárstvo.

V tejto súvislosti sa prieskum zamerlal na zmapovanie spolupráce podnikov so školami v oblasti duálneho vzdelávania a praxe žiakov a študentov stredných a vysokých škôl.

K otázke o spolupráci v oblasti **duálneho vzdelávania a praxe žiakov stredných škôl** sa vyjadrilo 34 podnikov. Z odpovedí vyplynulo, že až 47% podnikov v prieskume (abs. 16) v čase realizácie prieskumu ani v minulosti nespolupracovalo so školami v rámci duálneho vzdelávania. Pred pandémiou aj počas nej spolupracovali so školami v rámci duálneho vzdelávania 4 podniky a 5 podnikov spolupracovalo iba do začiatku pandémie. Z začať spoluprácu v oblasti duálneho vzdelávania plánovali 4 podniky.

V porovnaní s duálnym vzdelávaním prax pre žiakov stredných škôl poskytoval vyšší počet podnikov. Pred pandémiou spoluprácu so školami v oblasti poskytovania praxe pre žiakov stredných škôl realizovalo 9 podnikov (26,5%), rovnaký počet pokračoval s poskytovaním praxe aj počas pandémie. Zároveň 7 podnikov prax pre žiakov stredných škôl vôbec neposkytovalo a tri podniky ju plánovali začať v budúcnosti.

V oblasti praxe študentov vysokých škôl spolupracovalo so školami 13 podnikov, pričom 7 iba do vypuknutia pandémie. Spoluprácu nerealizovalo 13 podnikov a tri podniky plánovali začať spoluprácu v budúcnosti. Treba konštatovať, že otázka sa týkala oficiálnej spolupráce podnikov so školami. Nesledovalo sa ňou praxe pre žiakov a študentov v individuálnej rovine. Na druhej strane, ako ilustruje odpoveď jedného respondenta, počet podnikov poskytujúcich prax tak môže byť vyšší, nakoľko ju poskytujú v individuálnej rovine mimo oficiálnej spolupráce so školami: „Čo sa týka VS a SS, so školami nespolupracujeme, ale neodmietneme žiadneho študenta, ktorý má záujem u nás robiť prax resp. bakalársku alebo inú prácu.“

4.5 Pripravenosť pracovnej sily v oblasti digitálnych technológií

Ako už bolo spomenuté, pripravenosť pracovnej sily na nové kvalifikačné požiadavky, ktoré vyplývajú zo zavádzania nových technológií, tvorí významnú súčasť digitálnej transformácie v podniku. Z tohto dôvodu, v súvislosti s druhým špecifickým cieľom sa prieskum sústredil aj na identifikáciu úrovne digitálnych zručností pracovnej sily a zmien v požiadavkách na pracovnú silu.

4.5.1 Digitálne zručnosti pracovnej sily

V prieskume zamestnávateľa tiež mali možnosť ohodnotiť aktuálne digitálne zručnosti absolventov škôl v súčasnosti a porovnať ich s minulosťou. K tejto problematike sa vyjadrilo 32 podnikov.

Absolventi vo výrobe

Z 32 podnikov väčšina (62,5%, abs. 20) označila súčasné digitálne zručnosti absolventov, ktorí sa uchádzajú o pracovné miesto vo výrobe, za mierne horšie alebo výrazne horšie, ako sú požiadavky podniku. V šiestich podnikoch digitálne zručnosti absolventov zodpovedajú požiadavkám podniku. Iba v dvoch podnikoch majú absolventi vo výrobe mierne lepšie digitálne zručnosti, ako podnik požaduje. Výrazne lepšie zručnosti, ako sú potrebné, neuviedol žiadny podnik. Štyri podniky nevedeli na otázku odpovedať.

Tabuľka 13: Hodnotenie digitálnych zručností u absolventov vo výrobe zamestnávateľmi

Digitálne zručnosti v porovnaní s požiadavkami podniku sú:	Počet	%
výrazne lepšie	0	0
mierne lepšie	2	6,3
na rovnakej úrovni	6	18,8
mierne horšie	12	37,5
výrazne horšie	8	25,0
nevie odpovedať	4	12,5
Spolu	32	100,0

V porovnaní so súčasnosťou boli podľa 40% podnikov pred piatimi rokmi digitálne zručnosti absolventov vo výrobe mierne alebo výrazne horšie ako v čase realizácie prieskumu. Podľa 7 podnikov sa úroveň digitálnych zručností absolventov vo výrobe v priebehu piatich rokov nezmenila. V dvoch podnikoch bola pred 5 rokmi úroveň digitálnych zručností absolventov mierne lepšia ako v súčasnosti. Na základe odpovedí zamestnávateľov však nemožno určiť jednoznačný vývoj úrovne digitálnych zručností absolventov vzhľadom na malý súbor a relatívne vysoký počet podnikov, ktoré sa k situácii pred piatimi rokmi nevedeli vyjadriť (abs. 10 podnikov).

Absolventi v administratíve

Podľa približne tretiny zamestnávateľov úroveň digitálnych zručností absolventov v administratíve spĺňa požiadavky podniku. Za mierne horšie alebo výrazne horšie ako je požiadavka podniku, ich považuje 40% zamestnávateľov. Medzi respondentmi boli 4 podniky, v ktorých absolventi v administratíve majú mierne lepšie digitálne zručnosti, ako je požiadavka. Podobne ako u absolventov vo výrobe, ani absolventi v administratíve nemali digitálne zručnosti na výrazne lepšej úrovni ako podnik požaduje.

Tabuľka 14: Hodnotenie digitálnych zručností u absolventov v administratíve

Digitálne zručnosti v porovnaní s požiadavkami podniku sú:	Počet	%
výrazne lepšie	0	0
mierne lepšie	4	12,5

na rovnakej úrovni	11	34,4
mierne horšie	8	25,0
výrazne horšie	5	15,6
nevie odpovedať	4	12,5
Spolu	32	100,0

Približne 31% podnikov označilo úroveň digitálnych zručností za mierne alebo výrazne horšiu pred piatimi rokmi v porovnaní so súčasnosťou. Podľa 8 podnikov sa úroveň digitálnych zručností absolventov v administratíve v priebehu piatich rokov nezmenila, v štyroch podnikoch bola pred 5 rokmi úroveň digitálnych zručností absolventov mierne na lepšej úrovni ako v súčasnosti. Podobne ako v prípade absolventov vo výrobe, sa 10 podnikov nevedelo k situácii pred piatimi rokmi vyjadriť.

Celkovo možno konštatovať, že úroveň digitálnych zručností absolventov v administratíve je zamestnávateľmi hodnotená ako vyššia v porovnaní s absolventmi vo výrobe.

Zamestnanci vo výrobe a v administratíve

K otázke týkajúcej sa hodnotenia digitálnych zručností pracovníkov v podniku sa vyjadrilo 31 zamestnávateľov.

Zamestnanci vo výrobe podľa približne 45% zamestnávateľov mali digitálne zručnosti na požadovanej úrovni. Mierne alebo výrazne horšie ich mali zamestnanci v takmer 42% podnikov. Iba 2 podniky hodnotili digitálne zručnosti pracovníkov vo výrobe za mierne lepšie ako je potrebné.

Približne na rovnakej úrovni ako vo výrobe boli aj digitálne zručnosti zamestnancov v administratíve. Takmer 42% podnikov má zamestnancov v administratíve, ktorých digitálne zručnosti sú na požadovanej úrovni. rovnaký podiel mal zamestnancov, ktorých digitálne zručnosti sú mierne alebo výrazne horšie ako požiadavka zamestnávateľa. Podobne ako v prípade zamestnancov vo výrobe aj v administratíve mali mierne lepšie digitálne zručnosti zamestnanci v 2 podnikoch.

Riadiaci pracovníci vo výrobe a v administratíve

V porovnaní so zamestnancami vo výrobe, digitálne zručnosti riadiacich pracovníkov vo výrobe hodnotilo 6 podnikov ako mierne lepšie ako je požadované. Zároveň na požadovanej úrovni ich označilo 12 podnikov (takmer 39%). Rovnaký podiel (takmer 39%) podnikov malo riadiacich pracovníkov vo výrobe s mierne alebo výrazne horšími digitálnymi zručnosťami ako je požadované.

Najlepšie hodnotené boli digitálne zručnosti u riadiacich pracovníkov v administratíve. Za mierne alebo výrazne horšie ich označilo iba 9 podnikov (29%). Na požadovanej úrovni boli v 14 podnikoch (45%) a mierne lepšie v 7 podnikoch (22,6%).

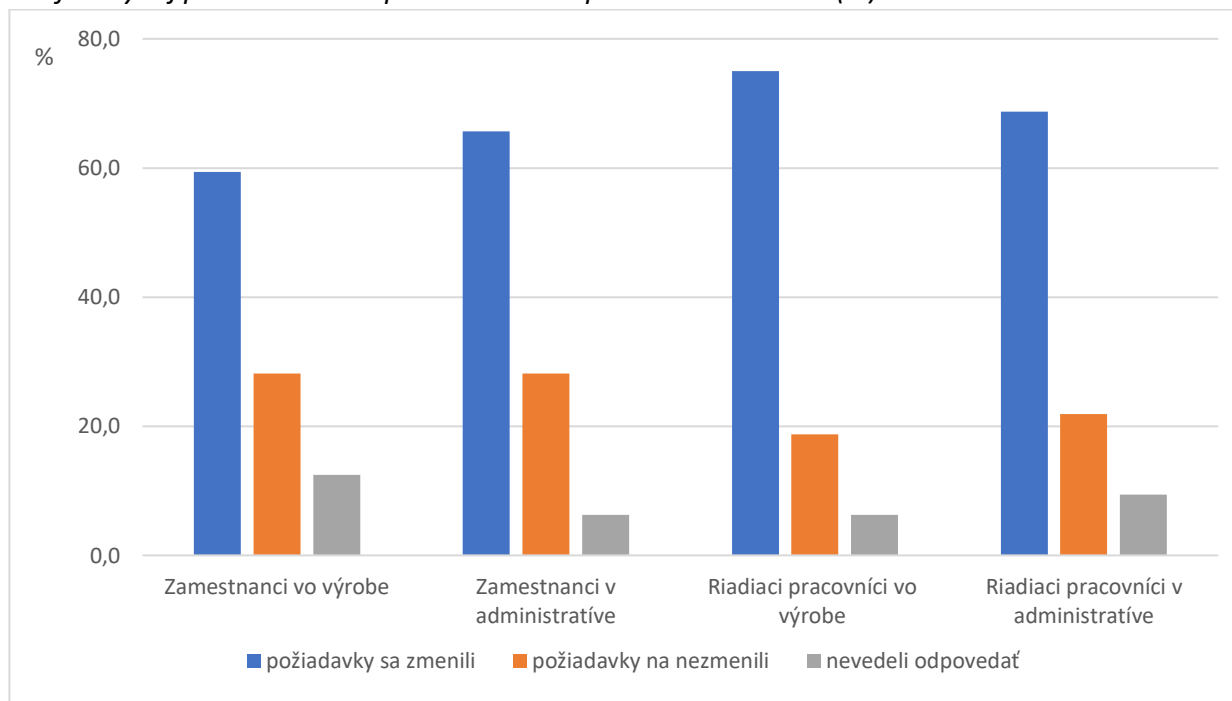
Detailný prehľad odpovedí zamestnávateľov prináša tabuľka v prílohe 5.

4.5.2 Zmena požiadaviek na pracovnú silu

K vývoju požiadaviek na pracovnú silu sa vyjadrilo 32 zamestnávateľov, pričom takmer 60% až 75% podnikov uviedlo zmenu požiadaviek na ich pracovníkov v podniku za ostatných 5 rokov.

Ako ilustruje nasledujúci graf, podiely sa líšili z hľadiska pozície pracovníkov a zamerania ich práce.

Graf 4: Vývoj požiadaviek na pracovnú silu v podniku za 5 rokov (%)



Najvyšší podiel zamestnávateľov (75%) sa zhodol na zmene požiadaviek na **riadiacich pracovníkoch vo výrobe** za ostatných 5 rokov. Zároveň podľa takmer 69% podnikov došlo k zmene požiadaviek aj na riadiacich pracovníkoch v administratíve. Podľa takmer dvoch tretín zamestnávateľov (65,6%) sa zmenili aj požiadavky na zamestnancov v administratíve. Požiadavky na zamestnancov vo výrobe sa za ostatných 5 rokov zmenili v takmer 60% podnikov.

Spôsoby riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu

K spôsobom riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu v minulosti sa v prieskume vyjadrilo od 19 do 24 podnikov. Ako vyplýva z nasledujúcej tabuľky, **zaškolenie a rekvalifikácia** patrili k najčastejším spôsobom, ktorými by podniky riešili zmenu požiadaviek na pracovnú silu v budúcnosti, a to u bežných zamestnancov aj riadiacich pracovníkov, vo výrobe aj v administratíve. Častým spôsobom riešenia zmien v požiadavkách na pracovnú silu bolo aj prijímanie nových pracovníkov na TPP. Tretím častým spôsobom riešenia zmeny požiadaviek na pracovnú silu bolo kontrahovanie niektorých úloh externým firmám, resp. živnostníkom, ktoré sa realizovalo vo vyššom počte v súvislosti s činnosťami vo výrobe ako v administratíve.

V minimálnej miere v individuálnych prípadoch, resp. vôbec podniky neriešili zmenené požiadavky prijatím kvalifikovaných pracovníkov z iných štátov, resp. prepúšťaním.

Tabuľka 15: Spôsoby riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu v minulosti (Počet)

	zamestnanci vo výrobe (N=19)	zamestnanci v administratíve (N=21)	riadiaci pracovníci vo výrobe (N=24)	riadiaci pracovníci v administratíve (N=22)
prijatie nových pracovníkov na TPP	11	12	10	10
prepustenie niektorých zamestnancov pracujúcich na odstránených technológiách	0	0	1	0
prijatie kvalifikovaných pracovníkov z iných štátov EÚ	1	1	0	1
prijatie kvalifikovaných pracovníkov z tretích krajín	0	0	0	0
zaškolenie zamestnancov priamo v podniku na nové technológie	17	17	17	17
vzdelávanie, rekvalifikácia zamestnancov externou organizáciou	9	13	12	12
kontrahovanie niektorých úloh iným firmám / živnostníkom	7	3	4	3
iný spôsob	0	1	0	1
neriešenie zmeny	0	0	0	0
nevie odpovedať	0	0	0	0
		samoštúdium		samoštúdium

Vzdelávanie ako spôsob riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu

Prostredníctvom zaškolenia riešili v minulosti podniky zmenu požiadaviek na pracovnú silu predovšetkým vo výrobe. Zaškolenie sa realizovalo v 17 podnikoch. Vo výrobe sa zaškolenie týkalo v priemere 46% pracovnej sily zo všetkých pracovníkov podniku (medián 30). V administratíve bolo zaškolených približne v priemere 36,5% pracovnej sily (medián 15).

Nižšieho počtu pracovnej sily sa v súvislosti so zmenou požiadaviek týkala rekvalifikácia. Z analýzy dát vyplýva, že rekvalifikáciou riešilo zmenené požiadavky na pracovnú silu 12 podnikov. Vo výrobe sa rekvalifikovalo v priemere približne 32,3% (medián 15) a v administratíve v priemere 28% pracovnej sily (medián 9). Detailné údaje prináša tabuľka v prílohe 6.

Spôsoby riešenia zmenených požiadaviek v budúcnosti

K plánom riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu v budúcnosti sa vyjadrilo 32 podnikov.

Zaškolenie priamo v podniku na nové technológie zároveň patrilo aj k najčastejšiemu spôsobu, ktorým by podniky riešili zmenu požiadaviek na pracovnú silu v budúcnosti, a to u bežných zamestnancov aj riadiacich pracovníkov, vo výrobe aj v administratíve. V závislosti od pozície a zamerania práce by zaškolovalo od takmer 69% do 75% podnikov. Tri štvrtiny podnikov by zaškolovali zamestnancov v administratíve a riadiacich pracovníkov vo výrobe. Najnižší podiel (69%) by zaškolenie využil aj pre riadiacich pracovníkov v administratíve.

Druhým častým spôsobom, ktorým by v budúcnosti podniky riešili zmenu požiadaviek na pracovnú silu, bola rekvalifikácia. V závislosti od pozície a zamerania práce (výroba/administratíva) by rekvalifikovalo od takmer 44% do 53% podnikov. Rekvalifikácie by podniky využili predovšetkým pre riadiacich pracovníkov vo výrobe (53% podnikov).

Podniky by v budúcnosti zmeny riešili aj prijatím nových zamestnancov na trvalý pracovný pomer, avšak v nižšej miere v porovnaní s minulosťou (viď tabuľka 15). Nových zamestnancov do výroby by v dôsledku zmenených požiadaviek na pracovnú silu prijalo 12 podnikov (37,5%) a do administratívy 6 podnikov (18,8%). Do riadiacich pracovníkov do výroby by prijali 4 podniky a tri podniky do administratívy.

Tabuľka 16: Spôsoby riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu v budúcnosti (Počet)

N=32	Zamestnanci vo výrobe	Zamestnanci v administratíve	Riadiaci pracovníci vo výrobe	Riadiaci pracovníci v administratíve
prijatie nových pracovníkov na TPP	12	6	4	3
prepustenie zamestnancov pracujúcich na odstránených technológiách	1	0	0	0
prijatie kvalifikovaných pracovníkov z iných štátov EÚ	1	0	1	1
prijatie kvalifikovaných pracovníkov z tretích krajín	1	0	1	0
zaškolenie zamestnancov priamo v podniku na nové technológie	23	24	24	22
vzdelávanie, rekvalifikácia zamestnancov mimo podniku	14	15	17	15
kontrahovanie niektorých úloh iným firmám / živnostníkom	6	4	4	4
netýka sa, v horizonte najbližších 5 rokov neplánujú riešiť zmenu požiadaviek na pracovnú silu	5	5	4	5

Podľa podnikov, ktoré plánujú vzdelávať, rekvalifikácie by mali byť zamerané predovšetkým na **oblasť IT** - buď na všeobecný rozvoj IT zručností alebo aj na ovládanie konkrétnych digitálnych technológií (spracovanie údajov Big Data, cloud, dátové úložiská, softvérových riešení pre riadenie výroby, bezpečnosť dát) a na automatizáciu výrobných procesov.

Okrem oblasti IT bude podľa podnikov vzdelávanie potrebné napríklad v oblasti výskumu a vývoja, BOZP, kvality, ekonomiky, predaja a nákupu či v oblasti školení odbornej spôsobilosti a jej aktualizácie, mäkkých zručností a cudzích jazykov.

4.6 Očakávaná a predikcie podniku v oblasti digitalizácie a jej vplyvu na ľudské zdroje

V rámci tretieho špecifického cieľa prieskumu sme sa zamerali na identifikáciu očakávaní zamestnávateľov ohľadne zavádzania nových technológií a predikcie zamestnávateľov v oblasti zmien v zamestnanosti a budúcich požiadaviek na ľudské zdroje v podniku. Zistenia prinášajú nasledujúce podkapitoly.

4.6.1 Očakávania podniku ohľadne zavádzania nových technológií a automatizácie výroby

V oblasti očakávaní podniku v súvislosti so zavádzaním nových DT a automatizácie sa dotazník sústredil konkrétne na otázky týkajúce sa nahradzovaných činností v najbližších 5 rokoch v dôsledku zavádzania nových DT a automatizácie, zmien v zamestnanosti v podniku, v kvalifikačnej štruktúre pracovníkov a nových potrebných zručností v najbližších 5 rokoch.

Činnosti podniku a zavádzanie nových DT a automatizácie

K jednotlivým činnostiam sa vyjadrilo od 26 do 30 podnikov.

Tabuľka 17: Činnosti podniku a zavádzanie nových DT a automatizácie

	budú nahradené	nebudú nahradené	nevie odpovedať	spolu
Počet				
Činnosti v sklade / logistika	21	4	3	28
Jednoduchá práca vo výrobe	18	9	1	28
Obsluha strojov / výrobných línii	18	9	3	30
Kontrola a diagnostika výrobkov	13	13	3	29
Nižšie / pomocné THP činnosti	12	9	7	28
%				
Činnosti v sklade / logistika	75,0	14,3	10,7	100,0
Jednoduchá práca vo výrobe	64,3	32,1	3,6	100,0
Obsluha strojov / výrobných línii	60,0	30,0	10,0	100,0
Kontrola a diagnostika výrobkov	44,8	44,8	10,3	100,0
Nižšie / pomocné THP činnosti	42,9	32,1	25,0	100,0

Z tabuľky vyplýva, že najvyšší podiel podnikov sa zhodol v predpoklade o vplyve zavádzania nových DT a automatizácie najmä na činnosti v sklade a logistiku. Ich nahradenie zavedením nových DT v podniku v najbližších 5 rokoch predpokladajú až tri štvrtiny zamestnávateľov. Necelé dve tretiny (64,3%) predpokladajú aj nahradenie jednoduchej práce vo výrobe zavedením automatizácie.

Najnižší vplyv bude mať podľa odpovedí podnikov zavedenie DT a automatizácie na kontrolu výrobkov a nižšie / pomocné THP činnosti.

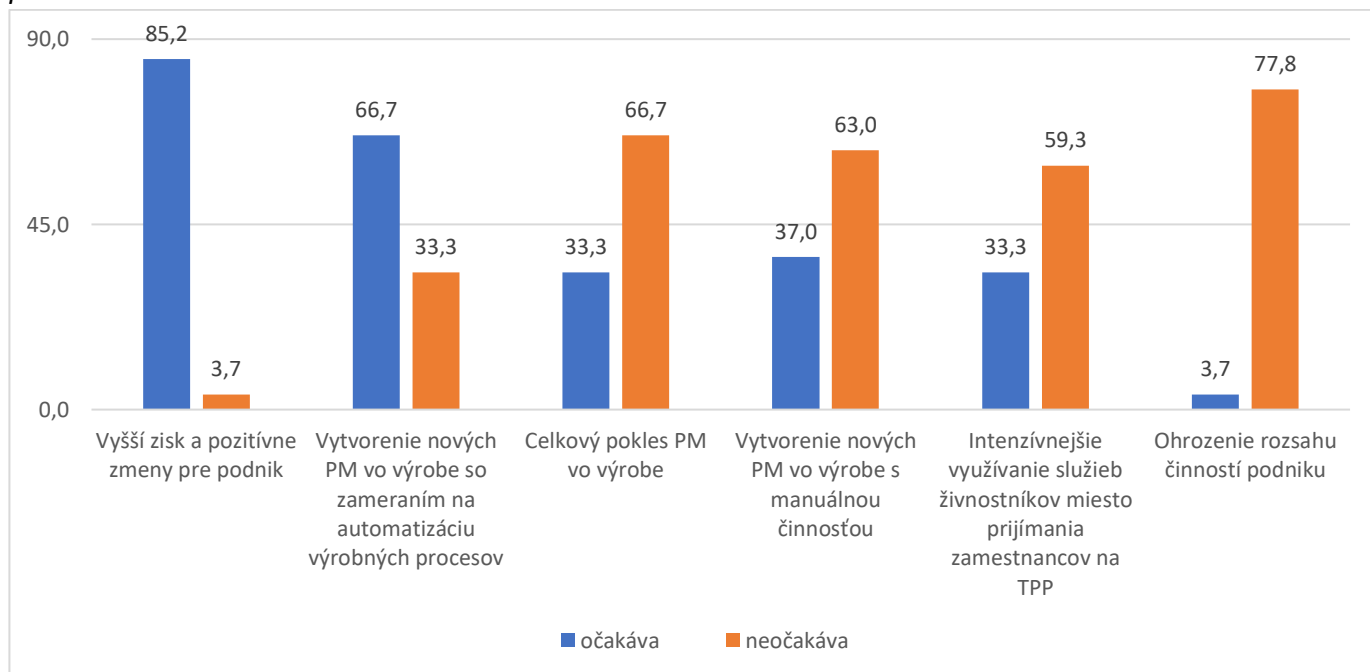
Zmeny v zamestnanosti a vo vybraných činnostiach v podniku

K očakávaniam zmien súvisiacich so zamestnanosťou v podniku sa vyjadrilo 27 zamestnávateľov.

V súvislosti so zavádzaním nových digitálnych technológií a s automatizáciou výroby mali podniky pozitívne očakávania v oblasti zmien v zamestnanosti a vo vybraných činnostiach. Ako ilustruje nasledujúci graf, až 85% podnikov (abs. 23) určite alebo skôr očakávalo v súvislosti so zavádzaním nových DT a automatizácie vyšší zisk a pozitívne zmeny pre podnik. Zároveň dve tretiny (66,7%, abs. 18 podnikov) predpokladali vytvorenie nových pracovných miest vo výrobe so zameraním na ovládanie a kontrolu automatizovaných výrobných procesov. Naopak, takmer dve tretiny (63%,

abs. 17 podnikov) neočakávali vytvorenie nových pracovných miest s prevažne manuálnou činnosťou. Celkový pokles pracovných miest vo výrobe ako aj intenzívnejšie využívanie služieb živnostníkov na úkor prijímania zamestnancov na trvalý pracovný pomer očakávala iba jedna tretina podnikov (33,3%, abs. 9 podnikov). Viac ako tri štvrtiny (takmer 78%, abs. 21 podnikov) neočakávali ohrozenie rozsahu činností podniku (napr. výrazný pokles dopytu po niektorých tovaroch alebo službách).

Graf 5: Očakávania zmien v zamestnanosti a vo vybraných činnostiach v podnikoch v najbližších piatich rokoch



Detailný počet a podiel odpovedí sa nachádza v tabuľke v prílohe 7.

V súvislosti s využívaním nových technológií približne 59,4%, resp. 19 podnikov (z N=32) určite alebo skôr očakáva zmenu kvalifikačnej štruktúry zamestnancov v najbližších 5 rokoch. V rámci škály od *určite áno* po *určite nie* sa podniky k problematike zmien kvalifikačnej štruktúry zamestnancov vyjadrovali menej kategoricky. Drvivá väčšina odpovedí (30 podnikov z 32) sa pohybovala v škále skôr áno (18 podnikov) - skôr nie (12 podnikov). Jeden podnik sa k otázke nevedel vyjadriť.

Potreba nových IT zručností

Respondenti sa vyjadrovali aj k potrebe jednotlivých nových zručností v podniku v súvislosti so zavádzaním nových technológií. Z vyjadrení (N=28) vyplynulo, že v nasledujúcich 5 rokoch budú v podniku potrebné predovšetkým zručnosti pre servis, zoraďovanie, údržbu robotov a nových strojov (uviedlo ich 82% podnikov) a zručnosti pre procesné inžinierske činnosti a riadenie (uviedlo približne 71% podnikov). V približne dvoch tretinách podnikov budú zároveň potrebné aj nové zručnosti súvisiace s obsluhou robotov a nových strojov, vrátane 3D tlače). Viac ako polovica podnikov uviedla aj zručnosti programovania a takmer 43% zručnosti pre analýzu big data. Detailné zastúpenie jednotlivých zručností prináša nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 18: Očakávania potreby nových digitálnych zručností v podniku v nasledujúcich 5 rokoch v súvislosti so zavádzaním nových digitálnych technológií a automatizácie

	Budú potrebné	Nebudú potrebné	Neviem odpovedať	Spolu
Počet				
Procesné inžinierske činnosti a riadenie	20	7	1	28
Obsluha robotov a nových strojov (aj 3D tlačiarňí)	19	7	2	28
Programovanie (robotov, CNC a iné)	15	9	4	28
Servis, zoraďovanie, údržba robotov a nových strojov	23	4	1	28
Analýza big data	12	9	7	28
%				
Procesné inžinierske činnosti a riadenie	71,4	25,0	3,6	100,0
Obsluha robotov a nových strojov (aj 3D tlačiarňí)	67,9	25,0	7,1	100,0
Programovanie (robotov, CNC a iné)	53,6	32,1	14,3	100,0
Servis, zoraďovanie, údržba robotov a nových strojov	82,1	14,3	3,6	100,0
Analýza big data	42,9	32,1	25,0	100,0

4.6.2 Podpora zavádzania nových digitálnych technológií zo strany štátu

Respondenti mali možnosť aj vyjadriť očakávania podniku smerom k podpore štátu v oblasti digitálnej transformácie. Na základe výpočtu váženého priemeru⁹ možno konštatovať, že za najdôležitejšiu podporu považujú podniky zjednodušenie administratívy (bližšie nešpecifikovanej) (váha 5,38). Za dôležité až veľmi dôležité ju považuje takmer 90%. Za druhé najdôležitejšie zo strany štátu považovali podniky vyššiu podporu vývoja nových technológií (váha 5,03). Za dôležité až veľmi dôležité ju považuje približne 79% podnikov. V čase realizácie prieskumu za najmenej dôležité (váha 4,11) považovali podniky zjednodušenie pravidiel pre prijímanie zamestnancov z tretích krajín, ktoré za dôležité až veľmi dôležité považovalo 42,8% podnikov. Prehľad jednotlivých druhov podpory prináša podľa ich významnosti pre podniky tabuľka v prílohe 8.

⁹ Vypočítaný bol z počtu uvedených odpovedí. Priradené váhy boli v rozmedzí od 6 (veľmi dôležité) po 1 (neviem odpovedať).

Sumarizácia hlavných zistení

Hlavným cieľom výskumu bolo identifikovať mieru uplatnenia digitalizácie, automatizácie a robotizácie a analyzovať pripravenosť na ne v priemyselných podnikoch na Slovensku z hľadiska dopadov na zamestnanosť a ľudské zdroje. Za týmto účelom sa v rámci výskumu realizoval empirický prieskum medzi podnikmi priemyselnej výroby.

Pre empirický prieskum bol oslovený súbor 799 podnikov, z hľadiska SK NACE išlo o podniky všetkých divízií priemyselnej výroby. Na dotazník odpovedalo 58 podnikov.

Z výskumných zistení vyplynulo, že viac ako polovica (55%) podnikov v prieskume využívala robotiku a automatizáciu výroby. Najviac používané digitálne technológie v podnikoch boli cloud (v takmer polovici podnikov) a internet vecí (v približne jednej tretine podnikov). Hlavnými dôvodmi, pre ktoré sa podniky rozhodli zaviesť nové digitálne technológie bolo zvýšenie efektivity výroby (uvedená v takmer troch štvrtinách podnikov), zvýšenie flexibility výroby a zvýšenie efektivity manažérskych procesov a administratívy (vo viac ako polovici podnikov).

Zavádzanie nových digitálnych technológií sa v podnikoch spájalo viac so vznikom nových pracovných miest ako s ich zánikom. Najvyšší dopyt bol po pracovníkoch s technickým a IT vzdelaním. Polovica podnikov zúčastnených v prieskume pociťovala nedostatok pracovnej sily. Nájdenie adekvátne kvalifikovaných zamestnancov sa v prieskume preukázalo ako najvýraznejšia bariéra pri zavádzaní nových technológií. Za veľký problém ho považovalo takmer 54% podnikov.

Jeden zo spôsobov riešenia nedostatku pracovných síl a získavania kvalifikovanej pracovnej sily – duálne vzdelávanie žiakov stredných škôl, využíval iba nízky počet podnikov (deväť podnikov do začiatku pandémie a počas nej štyri podniky). Vo vyššej miere poskytovali podniky prax pre študentov vysokých škôl (13 podnikov).

Úroveň digitálnych zručností absolventov vo výrobe uchádzajúcich sa o pracovné miesto vo výrobe bola hodnotená na horšej úrovni v porovnaní s absolventmi so záujmom o prácu v administratíve. Viac ako 60% podnikov v prieskume označilo digitálne zručnosti uchádzačov o prácu vo výrobe v podniku z radov absolventov škôl za horšie ako požaduje podnik. Pri absolventoch v administratíve mali v 40% podnikov skúsenosti s horšími digitálnymi zručnosťami v porovnaní s požiadavkami podniku. Avšak v porovnaní s obdobím pred piatimi rokmi, sa podľa výsledkov prieskumu digitálne zručnosti skôr zlepšili. Zlepšenie u absolventov vo výrobe nastalo podľa vyjadrení 40% podnikov a pri absolventoch vo výrobe podľa 31% podnikov.

V súvislosti so zmenami požiadaviek na pracovnú silu za ostatných 5 rokov, približne 70% podnikov sa zhodlo na zmenených požiadavkách na riadiacich pracovníkov, predovšetkým vo výrobe. Zároveň podľa takmer dvoch tretín podnikov sa požiadavky zmenili aj na zamestnancov, predovšetkým na zamestnancov v administratíve.

V oblasti očakávaní zo strany štátu v oblasti zavádzania nových digitálnych technológií takmer 90% podnikov kladie dôraz na potrebu zjednodušenia administratívy (bližšie nešpecifikovanej) a zároveň viac ako tri štvrtiny podnikov v prieskume sa priklonili k vyššej podpore vývoja nových technológií.

Záver a odporúčania

Zavedenie nových digitálnych technológií umožňuje konkurenčnú výhodu podnikov, zlepšuje ich výroby a služby a vytvára nové príležitosti pre podniky. V procese zavádzania nových digitálnych technológií zohráva úlohu pripravenosť zamestnancov na zmeny, ich ochota akceptovať zmeny a naplnenie nových kvalifikačných požiadaviek súvisiacich s využívaním nových technológií.

K hlavným odporúčaniam do budúcnosti patrí podpora vzdelávania a rekvalifikácií, predovšetkým v oblasti digitálnych zručností. Z výskumu totiž vyplynulo, že vzdelávanie, rekvalifikácia a zaškolenie boli v podnikoch najčastejšími spôsobmi riešenia zmenených požiadaviek na pracovnú silu. Zároveň to bol aj najčastejší spôsob riešenia zmenených požiadaviek v budúcnosti. Konkrétne, potreba vzdelávania sa týkala predovšetkým rozvoja IT zručností a ovládania konkrétnych nových digitálnych technológií (Big Data, Cloud, bezpečnosť dát) a v oblasti automatizácie výrobných procesov.

Potreba získavania kvalifikovaných pracovníkov s technickým a IT vzdelaním umocňuje význam podpory vzdelávania a prípravy v STEM odboroch, podporu motivácie žien a dievčat k práci v oblasti IT, podporu duálneho vzdelávania, rekvalifikačných kurzov a kurzov v rámci ďalšieho vzdelávania na prispôsobenie zručností pre prácu s novými digitálnymi technológiami.

Aj vybrané sektorové stratégie rozvoja ľudských zdrojov, konkrétne sektorová stratégia pre automobilový priemysel a strojárstvo zdôrazňuje na úrovni stredoškolského vzdelávania podporu duálneho vzdelávania ako jedného zo spôsobov riešenia nedostatku pracovnej sily a získavania kvalifikovaných zamestnancov. V oblasti vysokého školstva stratégia zdôrazňuje najmä spoluprácu vysokých škôl a univerzít s firmami, ktoré dokážu rýchlo reagovať na projekty prichádzajúce z univerzít. V oblasti ďalšieho vzdelávania stratégia zdôrazňuje najmä potrebu stanovenia cieľov vzdelávania zo strany zamestnávateľov a motivácie účasti zamestnancov ku vzdelávaniu, ktoré dokáže flexibilne reagovať na nové požiadavky vyplývajúce zo zavádzania digitálnych technológií. Stratégia tiež odporúča sa zamerať aj na rekvalifikácie zamestnancov zo zanikajúcich odvetví pre odvetvia, kde je nedostatok pracovnej sily.

Okrem toho na základe výsledkov prieskumu odporúčame venovať s cieľom úspešného zavádzania digitálnych technológií v podnikoch zvýšenú pozornosť zjednodušovaniu administratívnych procesov, ako aj podporovať i finančne vývoj nových technológií.

Z uvedených zistení sa odvíja aj odporúčanie pre ďalší výskum v oblasti digitalizácie a automatizácie a ich vplyvu na ľudské zdroje. V nadväznosti na uvedený výskum navrhujeme sa zamerať na oblasť vzdelávania prípravy ľudských zdrojov pre Priemysel 4.0, konkrétne na spoluprácu stredných škôl so zamestnávateľmi v rámci duálneho vzdelávania a na ďalšie vzdelávanie a rekvalifikácie ako spôsobov získavania kvalifikovanej pracovnej sily a riešenia nedostatku pracovných síl.

Zdroje

Bendová, A. (2021) *Pomáhajte zamestnancom prispôbiť sa digitálnej transformácii*. Magazín Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/magazin/industry-4-0/pomahajte-zamestnancom-prisposobit-sa-digitalnej-transformacii/>

Bendová, A. (2020) *Technológie sú tvorcami pracovných miest, na nové pozície však musíme byť pripravení*. Magazín Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/magazin/digitalizacia/technologie-su-tvorcami-pracovnych-miest-na-nove-pozicie-vsak-musime-byt-pripraveni/>

Cloudové riešenia. Websupport. Dostupné na: <https://www.websupport.sk/podpora/kb/cloudove-riesenia/>

Co je IoT?. Dostupné na: <https://www.iiot-portal.cz/co-je-iiot/>

Digital Economy and Society Index 2021 (DESI). Dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2021>

European Commission (2021) *2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade*. Brussels. 9 March 2021. Dostupné na: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-digital-compass-2030_en.pdf

FREY, C. - OSBORNE, M. (2013). *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*. Oxford : Martin School. 17 September, 2013. Dostupné na: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

CHMELÁŘ, A. a kol. (2015) *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. OSTEU Discussion paper 12/2015. Příspěvek k vývoji hospodářského modelu ČR. Dostupné na: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>

Ješko, V. (2016) *Štvrtá priemyselná revolúcia*. Veda na dosah. Dostupné na: <https://vedanadosah.cvtisr.sk/technika/elektrotechnika/stvrta-priemyselna-revolucia/>

Kešelová, D. – Bednárík, R. – Gerbery, D. – Ondrušová, D. (2021) *Vplyv robotizácie, automatizácie a digitalizácie na trh práce v SR*. Podkladová správa pre realizáciu empirického prieskumu. Bratislava : IVPR, 39 s.

MH SR (2018) *Návrh akčného plánu inteligentného priemyslu*. Ministerstvo hospodárstva SR. Dostupné na: <https://www.economy.gov.sk/uploads/files/8U6RKSS5.pdf>

MH SR (2016) *Koncepcia inteligentného priemyslu*. Ministerstvo hospodárstva SR. Dostupné na: <https://www.economy.gov.sk/inovacie/strategie-a-politiky/smart-industry>

MIRRI SR (2021) *Európska komisia predstavila Digitálny kompas do roku 2030*. Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR. Dostupné na: <https://www.mirri.gov.sk/aktuality/digitalna-agenda/europska-komisia-predstavila-digitalny-kompas-do-roku-2030/>

MIRRI SR (2019) *Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030*. Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja

a informatizácie SR. Dostupné na: <https://www.mirri.gov.sk/sekcie/informatizacia/digitalna-transformacia/strategia-digitalnej-transformacie-slovenska-2030/index.html>

MIRRI SR (2019) *Akčný plán digitálnej transformácie Slovenska na roky 2019-2022*. Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR. Dostupné na: https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/07/Akcny-plan-DTS_2019-2022.pdf

OECD/Eurostat (2018) *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

O Industry 4.0. Princípy. Portál Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/o-industry-4-0/principy/>

O industry 4.0. Technológie. Portál Industry4.sk. Dostupné na: <https://industry4.sk/o-industry-4-0/technologie/>

Redakcia (2018) *Prečo by ste Big data nemali ignorovať?* Magazín Industry 4.0. Dostupné na: <http://industry4.sk/magazin/industry-4-0/preco-by-ste-big-data-nemali-ignorovat/>

Rusiňáková, B. (2019) *Digitálna ekonomika, časť tretia: Internet vecí sa stáva tou ďalšou "veľkou vecou"*. Dostupné na: <https://dennikn.sk/blog/1524353/digitalna-ekonomika-cast-tretia-internet-veci-sa-stava-tou-dalsou-velkou-vecou/>

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore automobilový priemysel a strojárstvo do roku 2030. Národný projekt Sektorovo riadené inovácie. <https://www.trexima.sk/sri/ziadost-o-stiahnutie-strategie-rozvoja-ludskych-zdrojov-v-sektore-automobilovy-priemysel-a-strojarstvo-do-roku-2030/>

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore elektrotechnika v horizonte 2030. Manažérske zhrnutie. Národný projekt Sektorovo riadené inovácie. Február 2022. Dostupné na: https://sustavapovolani.sk/uploaded_files/sri/Bulletin_elektrotechnika.pdf

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo do roku 2030. Národný projekt Sektorovo riadené inovácie. <https://www.trexima.sk/sri/ziadost-o-stiahnutie-strategie-rozvoja-ludskych-zdrojov-v-sektore-hutnictvo-zlievarenstvo-kovacstvo-do-roku-2030/>

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore chémia a farmácia do roku 2030. Národný projekt Sektorovo riadené inovácie. <https://www.trexima.sk/sri/ziadost-o-stiahnutie-strategie-rozvoja-ludskych-zdrojov-v-sektore-chemie-a-farmacia-do-roku-2030/>

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore potravinárstvo do roku 2030. Národný projekt Sektorovo riadené inovácie. <https://www.trexima.sk/sri/ziadost-o-stiahnutie-strategie-rozvoja-ludskych-zdrojov-v-sektore-potravinarstvo-do-roku-2030/>

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore textil, odevy, obuv, a spracovanie kože do roku 2030. Národný projekt Sektorovo riadené inovácie. <https://www.trexima.sk/sri/ziadost-o-stiahnutie-strategie-rozvoja-ludskych-zdrojov-v-sektore-textil-odevy-obuv-a-spracovanie-koze-do-roku-2030/>

Úrad vlády SR (2019) *Uznesenie vlády Slovenskej Republiky č. 206 zo 7. mája 2019 k návrhu Stratégie digitálnej transformácie Slovenska 2030*. Dostupné na: <https://rokovania.gov.sk/RVL/Resolution/17688>

Úrad vlády SR (2019) *Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 337 z 3. júla 2019 k návrhu Akčného plánu digitálnej transformácie Slovenska na roky 2019 – 2022*. Dostupné na:
<https://rokovania.gov.sk/RVL/Resolution/17819>

Úrad vlády SR (2018) *Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 461 z 10. októbra 2018 k návrhu Akčného plánu inteligentného priemyslu SR*. Dostupné na:
<https://rokovania.gov.sk/RVL/Resolution/17305/1>

Úrad vlády SR (2016) *Uznesenie vlády Slovenskej Republiky č. 490 z 26. októbra 2016 ku Konceptii inteligentného priemyslu pre Slovensko*. Dostupné na:
<https://rokovania.gov.sk/RVL/Resolution/16080/1>

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl v SR za 4. štvrtrok (roky 2011 až 2021). Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk>

Závodská, Z. – Závodský, J. (2020) *Industry 4.0 a inteligentné technológie v rozvoji manažmentu podniku*. Ekonomická fakulta UMB v Banskej Bystrici. Belianum. 158 s. ISBN 978-80-557-1732-6

Prílohy

Príloha 1: Štruktúra podnikov v prieskume podľa sektora a divízie SK NACE hlavnej činnosti

Sektor	Divízia SK NACE	Počet	%
Potravinarstvo	výroba potravín	12	20,7
	výroba nápojov	1	1,7
Textil, odevy, obuv a spracovanie kože	výroba textilu	2	3,4
	výroba odevov	4	6,9
Lesné hospodárstvo a drevospracujúci priemysel	spracovanie dreva, výroba výrobkov z dreva a korku okrem nábytku, výroba predmetov zo slamy a prúteného materiálu	2	3,4
celulózo-papierenský a polygrafický priemysel	výroba papiera a papierových výrobkov	2	3,4
chémia a farmácia	výroba základných farmaceutických výrobkov a farmaceutických prípravkov	1	1,7
	výroba výrobkov z gumy a plastu	3	5,2
sklo, keramika, minerálne výrobky, nekovové materiály	výroba ostatných nekovových minerálnych výrobkov	1	1,7
Hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo	výroba a spracovanie kovov	1	1,7
Automobilový priemysel a strojárstvo	výroba kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení	6	10,3
elektrotechnika	výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov	3	5,2
	výroba elektrických zariadení	3	5,2
automobilový priemysel a strojárstvo	výroba strojov a zariadení i n.	2	3,4
automobilový priemysel a strojárstvo	výroba motorových vozidiel, návesov a prívesov	12	20,7
lesné hospodárstvo a drevospracujúci priemysel	výroba nábytku	1	1,7
automobilový priemysel a strojárstvo	oprava a inštalácia strojov a prístrojov	1	1,7
stavebníctvo, geodézia a kartografia	inžinierske stavby	1	1,7
	spolu	58	100,0

Príloha 2: Spôsoby komunikácie pracovníkov v podniku z hľadiska postavenia v zamestnaní a práce

	zamestnanci vo výrobe (N=48)	zamestnanci v administratíve (N=48)	riadiaci pracovníci vo výrobe (N=48)	riadiaci pracovníci v administratíve (N=48)
Počet				
Chat/Instant Messaging	14	24	20	24
Systém pre správu dokumentov (Document Management System)	11	16	17	19
Softwarové riešenia pre videokonferencie (napr. Zoom, Webex, Google Hangout, Skype)	16	32	28	35
Email	32	45	40	47
Sociálne siete	13	18	15	23
Iné	2	1	2	1
Nič z uvedeného	11	1	5	0
Neviem odpovedať	3	0	1	0
%				
Chat/Instant Messaging	29,2	50,0	41,7	50,0
Systém pre správu dokumentov (Document Management System)	22,9	33,3	35,4	39,6
Softwarové riešenia pre videokonferencie (napr. Zoom, Webex, Google Hangout, Skype)	33,3	66,7	58,3	72,9
Email	66,7	93,8	83,3	97,9
Sociálne siete	27,1	37,5	31,3	47,9
Iné	4,2	2,1	4,2	2,1
Nič z uvedeného	22,9	2,1	10,4	0,0
Neviem odpovedať	6,3	0,0	2,1	0,0

Príloha 3: Bariéry zavádzania nových digitálnych technológií a automatizácie

	veľký problém	malý problém	žiadny problém	subtotal	váha	neviem odpovedať	Spolu
Počet							
nájdenie adekvátne kvalifikovaných zamestnancov	23	12	3	38	2,53	5	43
veľké investície do vzdelávania a prípravy zamestnancov	13	21	3	37	2,27	5	42
neadekvátne školské vzdelanie vo vzťahu k novým technológiám	23	12	2	37	2,57	5	42
zamestnanci nie sú naklonení k využívaniu nových technológií	9	20	10	39	1,97	3	42
chýbajúca alebo nízka ochota podniku k digitálnej transformácii	3	12	25	40	1,45	2	42
%							
nájdenie adekvátne kvalifikovaných zamestnancov	53,5	27,9	7,0			11,6	100
veľké investície do vzdelávania a prípravy zamestnancov	31,0	50,0	7,1			11,9	100
neadekvátne školské vzdelanie vo vzťahu k novým technológiám	54,8	28,6	4,8			11,9	100
zamestnanci nie sú naklonení k využívaniu nových technológií	21,4	47,6	23,8			7,1	100
chýbajúca alebo nízka ochota podniku k digitálnej transformácii	7,1	28,6	59,5			4,8	100

Príloha 4: Vplyv pandémie na zavádzanie nových digitálnych technológií a automatizácie

	Odpovedali, z toho:		Z uvedených odpovedí:		Konkrétna zmena		
	nevedeli odpovedať	uviedli konkrétnu odpoveď	neovplyvnila	zmenila spolu, z toho:	Urýchlenie	Spomalenie	pozastavenie
Počet (N=58)							
proces automatizácie výroby	3	39	21	18	2	11	5
digitalizáciu dodávok (komunikáciu s dodávateľmi)	1	41	27	14	5	6	3
digitalizáciu predaja zákazníkom	6	36	25	11	4	4	3
online stretnutia riadiacich pracovníkov vo výrobe cez internet	2	40	17	23	20	1	2
online stretnutia riadiacich pracovníkov v administratíve	1	41	21	20	18	0	2
online stretnutia ostatných pracovníkov v administratíve	1	41	20	21	18	1	2
%							
proces automatizácie výroby	7,1	92,9	53,8	46,2	11,1	61,1	27,8
digitalizáciu dodávok (komunikáciu s dodávateľmi)	2,4	97,6	65,9	34,1	35,7	42,9	21,4
digitalizáciu predaja zákazníkom	14,3	85,7	69,4	30,6	36,4	36,4	27,3
online stretnutia riadiacich pracovníkov vo výrobe cez internet	4,8	95,2	42,5	57,5	87,0	4,3	8,7
online stretnutia riadiacich pracovníkov v administratíve	2,4	97,6	51,2	48,8	90,0	0,0	10,0
online stretnutia ostatných pracovníkov v administratíve	2,4	97,6	48,8	51,2	85,7	4,8	9,5

Príloha 5: Hodnotenie digitálnych zručností pracovníkov v podniku zamestnávateľmi

	Výrazne lepšie, ako treba	Mierne lepšie, ako treba	Rovnaké ako treba	Mierne horšie, ako treba	Výraznej horšia, ako treba	Nevie odpovedať	Spolu
Zamestnanci vo výrobe	0	2	14	8	5	2	31
Zamestnanci v administratíve	0	2	13	8	5	3	31
Riadiaci pracovníci vo výrobe	0	6	12	9	3	1	31
Riadiaci pracovníci v administratíve	0	7	14	8	1	1	31

Príloha 6: Riešenie zmeny požiadaviek na pracovnú silu prostredníctvom vzdelávania v minulosti

	Zaškolenie		Rekvalifikácia	
	Pracovná sila výroby	Pracovná sila v administratíve	Pracovná sila vo výrobe	Pracovná sila v administratíve
Počet podnikov	17	17	12	12
Priemerný počet pracovníkov vo vzdelávaní	46,00	36,47	32,25	28,17
Medián	30	15	15	9
Minimum	5	0	0	0
Maximum	100	100	100	100

Príloha 7: Očakávaná zmien v zamestnanosti a vo vybraných činnostiach v podnikoch v najbližších piatich rokoch

N=27	Určite áno	Skôr áno	Skôr nie	Určite nie	Neviem odpovedať
Počet					
Vyšší zisk a pozitívne zmeny pre podnik	5	18	1	0	3
Vytvorenie nových pracovných miest vo výrobe so zameraním na ovládanie a kontrolu automatizovaných výrobných procesov	3	15	7	2	0
Celkový pokles pracovných miest vo výrobe	1	8	15	3	0
Vytvorenie nových pracovných miest vo výrobe s prevažne manuálnou činnosťou	3	7	10	7	0
Intenzívnejšie využívanie služieb živnostníkov pri riešení konkrétnych projektov na úkor prijímania zamestnancov na trvalý pracovný pomer	1	8	8	8	2
Ohrozenie rozsahu činností podniku (napr. Výrazný pokles dopytu po niektorých tovaroch / službách)	0	1	17	4	5
%					
Vyšší zisk a pozitívne zmeny pre podnik	18,5	66,7	3,7	0,0	11,1
Vytvorenie nových pracovných miest vo výrobe so zameraním na ovládanie a kontrolu automatizovaných výrobných procesov	11,1	55,6	25,9	7,4	0,0
Celkový pokles pracovných miest vo výrobe	3,7	29,6	55,6	11,1	0,0
Vytvorenie nových pracovných miest vo výrobe s prevažne manuálnou činnosťou	11,1	25,9	37,0	25,9	0,0
Intenzívnejšie využívanie služieb živnostníkov pri riešení konkrétnych projektov na úkor prijímania zamestnancov na trvalý pracovný pomer	3,7	29,6	29,6	29,6	7,4
Ohrozenie rozsahu činností podniku (napr. Výrazný pokles dopytu po niektorých tovaroch / službách)	0,0	3,7	63,0	14,8	18,5

Príloha 8: Podpora zavádzania nových digitálnych technológií

	Veľmi dôležité	Dôležité	Ani dôležité ani nedôležité	Nedôležité	Úplne nedôležité	Neviem odpovedať	Spolu	Vážený priemer
Počet								
zabezpečiť menej byrokracie	17	9	2	0	0	1	29	5,379
vyššia podpora vývoja nových technológií	11	11	4	1	0	1	28	5,036
zintenzívniť finančnú podporu rekvalifikačných programov pre zamestnancov v oblasti nových technológií	9	8	8	2	1	1	29	4,655
zmena legislatívy na jednoduchšie získavanie zamestnancov na krátkodobé úlohy	5	10	7	4	1	1	28	4,393
zjednodušenie pravidiel pre prijímanie zamestnancov z tretích krajín	6	6	7	5	2	2	28	4,107
%								
zabezpečiť menej byrokracie	58,6	31,0	6,9	0,0	0,0	3,4	100	
vyššia podpora vývoja nových technológií	39,3	39,3	14,3	3,6	0,0	3,6	100	
zintenzívniť finančnú podporu rekvalifikačných programov pre zamestnancov v oblasti nových technológií	31,0	27,6	27,6	6,9	3,4	3,4	100	
zmena legislatívy na jednoduchšie získavanie zamestnancov na krátkodobé úlohy	17,9	35,7	25,0	14,3	3,6	3,6	100	
zjednodušenie pravidiel pre prijímanie zamestnancov z tretích krajín	21,4	21,4	25,0	17,9	7,1	7,1	100	