

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

**Analýza aktuálnych zmien
na trhu práce najmä v
kontexte dôsledkov
pandémie, ozbrojeného
konfliktu na Ukrajine a
energetickej krízy v
sektore vzdelávania,**

NÁRODNÝ PROJEKT

Podpora kvality sociálneho dialógu

Typ projektu: Neinvestičný

Termín realizácie projektu: 07/2018 – 11/2023

ITMS projektu: 312031V749

Autorský kolektív: Ing. Pavel Ondek - garant

Mgr. Beáta Ďurišová

Doc. Ing. Miroslav Habán, PhD.

Prof. RNDr, Jozef Hvorecký, PhD.

Mgr. Ingrid Kováčová

Mgr. Michal Rehúš. PhD.

Mgr. Alexandra Ostertágová, PhD.

Mgr. Klaudius Šilhár, PhD.

Autorské dielo bolo vypracované v rámci hlavnej aktivity „Posilnenie odborných a analytických kapacít sociálnych partnerov, budovanie infraštruktúry a komunikačnej platformy sociálneho dialógu a rozvoja sociálneho partnerstva na národnej a medzinárodnej úrovni“ v rámci podaktivity 1.1 Posilnenie kapacít sociálnych partnerov prostredníctvom analytickej činnosti Národného projektu Podpora kvality sociálneho dialógu expertným tímom sociálneho partnera Konfederácia odborových zväzov Slovenskej republiky – KOZ SR. Vyjadruje názory a postoje sociálneho partnera na predmetnú tému. Autorské dielo nevyjadruje názory ani postoje prijímateľa projektu a bolo schválené Riadiacim výborom Národného projektu Podpora kvality sociálneho dialógu.

Obsah

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A ZOZNAM TABULIEK	6
ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK	8
ZOZNAM PRÍLOH	10
1 ÚVOD.....	11
2 VÝCHODISKÁ A CIELE ANALÝZY.....	13
3 ANALÝZA DOPADU ZMIEN A KRÍZ NA POVOLANIA A ZRUČNOSTI.....	16
3.1 Automatizácia a umelá inteligencia	16
3.1.1 Dopad automatizácie a umelej inteligencie na zamestnanosť.....	19
3.1.2 Miera ohrozenia automatizáciou a umelou inteligenciou na Slovensku	22
3.1.3 Vplyv automatizácie a umelej inteligencie na odvetvia a povolania	25
3.2 Pandémia COVID-19	33
3.3 Vojna na Ukrajine	37
3.3.1 Charakteristiky odídencom z Ukrajiny	38
3.3.2 Uplatnenie odídencom z Ukrajiny na pracovnom trhu.....	40
3.3.3 Úloha sektora vzdelávania, výchovy a športu na skvalitnení začlenenía odídencom z Ukrajiny na pracovný trh a do vzdelávania	44
4 ANALÝZA DOPADU ZMIEN A KRÍZ NA SEKTOR VZDELÁVANIA, VÝCHOVY A ŠPORTU.....	46
4.1 Vzdelávanie a výchova	46
4.1.1 Povolania v oblasti vzdelávania a výchovy	46
4.1.2 Automatizácia a umelá inteligencia	57
4.1.3. Pandémia COVID-19	62

4.1.4	Vojna na Ukrajine	66
4.1.5	Prognóza zamestnanosti v oblasti vzdelávania a výchovy	70
4.2	Veda, výskum a inovácie	72
4.2.1	Povolania v oblasti vedy, výskumu a inovácií	72
4.2.2	Automatizácia a umelá inteligencia	74
4.2.3	Pandémia COVID-19	77
4.2.4	Vojna na Ukrajine	79
4.2.5	Prognóza zamestnanosti v oblasti vedy, výskumu a inovácií	81
4.3	Šport	81
4.3.1	Povolania v oblasti športu	81
4.3.2	Automatizácia a umelá inteligencia	83
4.3.3	Pandémia COVID-19	86
4.3.4	Vojna na Ukrajine	88
4.3.5	Prognóza zamestnanosti v oblasti športu	89
5	ZÁVER	91
	ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV	94
	PRÍLOHY	102

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A ZOZNAM TABULIEK

Grafy

Graf 1 Podiel pracujúcich, ktorí čelia vysokému riziku automatizácie v rámci troch vln automatizácie podľa krajín (v %)

Graf 2 Podiel pracujúcich, ktorí čelia vysokému riziku automatizácie podľa krajín (v %)

Graf 3 Podiel pracujúcich, ktorí čelia signifikantnému a vysokému riziku automatizácie podľa krajín (v %)

Graf 4 Podiel zamestnaní podľa vplyvu umelej inteligencie v jednotlivých odvetviach (v %)

Graf 5 Dlhodobý odhad podielu pracovných pozícií, ktoré čelia vysokému riziku automatizácie podľa odvetví (v %)

Graf 6 Miera vplyvu umelej inteligencie na povolania

Graf 7 Dlhodobý odhad podielu pracovných pozícií, ktoré čelia vysokému riziku automatizácie podľa povolání (v %)

Graf 8 Úroveň vzdelania odídencov z Ukrajiny podľa pohlavia a spolu (v %)

Graf 9 Podiel zamestnaných odídencov z Ukrajiny podľa povolania – top 10 povolání (v %)

Graf 10 Počet detí a žiakov z Ukrajiny navštevujúcich materské, základné a stredné školy na Slovensku (jún 2023)

Tabuľky

Tabuľka 1 Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Regionálne školstvo

Tabuľka 2 Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Vysokoškolské vzdelávanie

Tabuľka 3 Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Neformálne vzdelávanie mládeže a práca s mládežou

Tabuľka 4 Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Kariérová výchova a kariérové poradenstvo

Tabuľka 5 Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Vzdelávanie dospelých

Tabuľka 6 Prehľad povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií

Tabuľka 7 Prehľad povolání v oblasti športu

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

COVID-19	Infekčné ochorenie, vyvolané koronavírusom SARS-CoV-2
CEDEFOP	Európske stredisko pre rozvoj odborného vzdelávania
FRA	Agentúra Európskej únie pre základné práva
Chat GPT	Aplikácia, vďaka ktorej môžete viesť konverzáciu s umelou inteligenciou rovnako ako so živým človekom
IKT	Informačno-komunikačné technológie
IOM	Migračné informačné centrum
MŠVVŠ SR	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
MV SR	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
MV ČR	Ministerstvo vnútra Českej republiky
NCZI	Národné centrum zdravotníckych informácií
NSP	Národná sústava povolání
OECD	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
PIAAC	Program medzinárodného hodnotenia kompetencií dospelých
PIRLS	Monitorovanie úrovne čitateľskej gramotnosti žiakov – čítanie s porozumením žiakov 4. ročníka základných škôl
SKKR	Slovenský kvalifikačný rámec
SK ISCO-08	Národná štatistická klasifikácia zamestnaní
SK NACE	Štatistická klasifikácia ekonomických činností (SK NACE Rev. 2)
STEM odbory	Prírodné vedy (Science), technika (Technology), technológie (Engeneering) a matematika (Mathematics)

UV-C svetlo
vlnová dĺžka je nižšia ako 280 nm

Najagresívnejšie UV žiarenie (rozkladá DNA živých organizmov), ktorého

USA

Spojené štáty americké

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor obsolétne

Príloha 2 Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania (www.sustavapovolani.sk) u existujúcich pracovných pozícií v horizonte troch rokov

Príloha 3 Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) podporované prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov

1 ÚVOD

Vývoj spoločnosti prináša neustále zmeny a nezriedka vytvára aj rozličné napätia a krízy. V súčasnosti prebieha prudký technologický rozvoj, no zároveň čelíme klimatickej kríze, starnutiu populácie, či dôsledkom vojny na Ukrajine a pandémie COVID-19. Tieto zmeny a krízy vplývajú na rozličné aspekty fungovania spoločnosti či správanie jednotlivcov, ako napríklad nové formy komunikácie a získavania informácií, triedenie odpadov, vývoj vakcín a podobne.

Jednou z kľúčových oblastí, na ktoré tieto zmeny a krízy výrazne vplývajú, je pracovný trh a situácia zamestnankýň a zamestnancov v rozličných odvetviach. Rozvoj nových technológií napríklad vedie k nahradeniu niektorých zamestnaní alebo k potrebe nových vedomostí a zručností pracujúcich. Pandémia COVID-19 ešte viac akcelerovala rozvoj nových technológií a ich využívanie pri práci alebo pracovnej komunikácii. Vojna na Ukrajine spôsobila aj utečeneckú krízu, v dôsledku čoho sa zvýšili nároky na ľudí pracujúcich v oblasti vzdelávania či sociálnych služieb.

Dôsledná analýza týchto fenoménov je dôležitá nielen na to, aby sme porozumeli ich možným dôsledkom aj potenciálu. Ešte podstatnejšie je využiť analytické závery na to, aby sme sa na zmeny na pracovnom trhu pripravili a zaviedli opatrenia, ktoré pomôžu pracujúcim tieto zmeny zvládnuť alebo využiť.

Preto v tejto analýze vyhodnocujeme, aký dopad na povolania v sektore vzdelávania, výchovy a športu budú mať tri výrazné zmeny a krízy súčasnosti: automatizácia, vrátane umelej inteligencie, pandémie COVID-19 a vojna na Ukrajine. Na zamestnanie a zručnosti v sektore vzdelávania, výchovy a športu vplývajú aj ďalšie faktory, napríklad starnutie populácie. Pre obmedzený čas a kapacity sa im však v tejto chvíli nevenujeme.

V analýze najprv vyhodnocujeme, ako vybrané zmeny a krízy vo všeobecnosti vplývajú na pracovný trh, vrátane zamestnaní v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Toto mapovanie nám umožňuje pochopiť, ako sa jednotlivé zmeny a krízy prejavujú v konkrétnych odvetviach a povolaniach.

Následne vyhodnocujeme, aký dopad budú mať jednotlivé zmeny a krízy špecificky na povolania a zručnosti v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Odpovedáme na otázky, či sa niektoré pracovné pozície stanú nepotrebné, či sa niektoré vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie v jednotlivých povolaniach stanú nepotrebné alebo pribudnú ako nové a či existujú nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie. Východiskom sú karty zamestnaní podľa Národnej sústavy povolání.

Analýza sa tak obmedzuje na kvalitatívne vyhodnotenie týchto vplyvov a preverenie katalógu povolání podľa Národnej sústavy povolání, teda či jednotlivé karty zamestnaní obsahujú kompetencie, vedomosti a zručnosti, vďaka ktorým budú môcť zamestnanci a zamestnankyne v sektore vzdelávania, výchovy a športu vykonávať svoje povolanie aj v zmenených podmienkach. Ďalšia analýza by vyžadovala overenie toho, nakoľko jednotliví zamestnanci a zamestnankyne skutočne disponujú týmito kompetenciami. Dôležité by tiež bolo kvantifikovať, či v dôsledku týchto aj ďalších zmien dôjde ku kvantitatívnemu nárastu dopytu po niektorých pozíciách.

Dúfame, že naša analýza posluží ako cenný vstup do diskusie o tom, aké zmeny v sektore vzdelávania, výchovy a športu sa v súčasnosti dejú a čo možno očakávať v blízkej budúcnosti. Vďaka týmto zisteniam sa budeme môcť na tieto zmeny lepšie pripraviť. Uvedomujeme si však, že výsledky našej analýzy by bolo vhodné ďalej dopĺňať a precizovať na základe ďalších výskumov a analýz.

2 VÝCHODISKÁ A CIELE ANALÝZY

Cieľom analýzy je v súlade so zadaním analytického výstupu vyhodnotiť, aký dopad na povolania v sektore vzdelávania, výchovy a športu budú mať viaceré zmeny a krízy. V analýze sme sa sústredili na vplyv troch kľúčových zmien a kríz.

Prvou je automatizácia, vrátane umelej inteligencie. Druhou je pandémia COVID-19 a treťou vojna na Ukrajine.

V súlade so zadaním analytického výstupu sme sledovali tri konkrétne ciele:

1. identifikovať jednotlivé pracovné pozície, ktoré sa vplyvom zmien a kríz stanú pre sektor nepotrebné
2. analyzovať zmeny vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania v prípade existujúcich pracovných pozícií v horizonte troch rokov, čiže ktoré vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie sa vplyvom zmien a kríz stanú nepotrebné alebo pribudnú ako nové
3. identifikovať nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov

V analýze sme sa venovali povolaniam, ktoré garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport. Národná sústava povolaní v čase analýzy obsahovala 77 takýchto povolaní. V súlade so Stratégiou rozvoja ľudských zdrojov v sektore vzdelávanie, výchova a šport do roku 2030 sme jednotlivé povolania rozdelili do siedmich oblastí:

1. regionálne školstvo
2. vysokoškolské vzdelávanie
3. veda, výskum a inovácie
4. šport
5. neformálne vzdelávanie mládeže a práca s mládežou
6. kariérová výchova a kariérové poradenstvo
7. vzdelávanie dospelých

Pre každú oblasť sme určili odborníka alebo odborníčku, ktorá analyzovala jednotlivé povolania.

Analýzu sme uskutočnili vo viacerých fázach. Najprv sme spracovali podrobnú analýzu, ako jednotlivé analyzované zmeny a krízy vo všeobecnosti vplývajú na pracovný trh, vrátane zamestnaní v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Pritom sme vychádzali z existujúcich relevantných odborných zdrojov (výskumov a analýz) a dostupných údajov. Išlo najmä o zahraničné ťažiskové štúdie, ktoré sa venovali všetkým sektorom a skupinám povolaní a neboli špecificky alebo výlučne zamerané na povolania v sektore vzdelávania, výchovy a športu.

Cieľom bolo zmapovať všeobecné trendy a dynamiku týchto zmien. Toto komplexnejšie zachytenie pohybov na pracovnom trhu v dôsledku sledovaných fenoménov predstavovalo východisko pre detailnejšiu analýzu situácie v sektore vzdelávania, výchovy a športu.

Aj pri detailnejšej analýze toho, ako jednotlivé zmeny a krízy vplývajú špecificky na povolania v sektore vzdelávania, výchovy a športu, sme vychádzali z relevantných výskumov a analýz a dostupných údajov. Okrem všeobecných ťažiskových štúdií sme však pracovali aj so zdrojmi, ktoré sa špecificky venovali sektoru vzdelávania, výchovy a športu, respektíve povolaniam v tomto sektore. Prevažne išlo o zahraničné zdroje.

Túto detailnú analýzu sme spracovali pre tri širšie oblasti: 1. vzdelávanie a výchova (v rámci ktorej by mali byť zachytené základné trendy pre oblasti regionálne školstvo, vysokoškolské vzdelávanie, neformálne vzdelávanie mládeže a práca s mládežou, kariérová výchova a kariérové poradenstvo a vzdelávanie dospelých), 2. veda, výskum a inovácie a 3. šport. V rámci každej oblasti sme na základe existujúcich zdrojov analyzovali, aký dopad budú mať jednotlivé zmeny a krízy (automatizácia a umelá inteligencia, pandémia COVID-19 a vojna na Ukrajine) na povolania a zručnosti v danej oblasti.

Na základe tejto detailnej analýzy jednotlivé odborníčky a odborníci analyzovali povolania v konkrétnej oblasti, za ktorú zodpovedali. Odborníci a odborníčky prechádzali samostatne každú kartu zamestnania pre každé prislúchajúce povolanie v Národnej sústave povolaní. Na základe prehľadu odbornej literatúry vyhodnocovali, či bude mať každá zo sledovaných zmien vplyv na dané povolanie podľa spoločnej analytickej šablóny. Táto šablóna vyžadovala, aby v

prípade každého povolania a pre každú analyzovanú zmenu alebo krízu zodpovedali nasledujúce otázky:

1. Bude zamestnanie touto zmenou nejako zasiahnuté? Bolo treba vyznačiť, či zamestnanie bude úplne nahradené, alebo budú zasiahnuté činnosti (napríklad niektoré činnosti už zamestnanci nebudú vykonávať, alebo sa zmení náplň práce niektorých činností, alebo pribudnú nové činnosti), prípadne či zamestnanie nebude zasiahnuté.
2. Ktoré činnosti budú zasiahnuté a ako? Vypĺňalo sa len v prípade, ak budú zasiahnuté činnosti.
3. Sú v karte zamestnania podľa Národnej sústavy povolání na výkon týchto zasiahnutých činností uvedené nejaké kompetencie, vedomosti a zručnosti?
4. Bude treba tieto kompetencie, vedomosti a zručnosti upraviť (vyradiť ich, lebo nebudú potrebné, preformulovať ich alebo doplniť inovácie)? Vypĺňalo sa len v prípade, ak boli v karte zamestnania uvedené nejaké kompetencie, vedomosti a zručnosti.
5. Pribudnú v dôsledku zasiahnutých činností nové kompetencie, vedomosti a zručnosti?

Na základe vyplnených analytických šablón pre jednotlivé povolania sme spracovali analytický výstup v štruktúre, ktorá bola uvedená v zadaní analytického výstupu. Výstupy analýzy teda zohľadňujú expertný úsudok jednotlivých odborníčov a odborníkov, ktorý sa súčasne opiera o výsledky analýzy na základe dostupných odborných zdrojov. Tieto výstupy je vhodné ďalej dopĺňať a precizovať na základe ďalších výskumov a analýz.

Zároveň v rámci každej oblasti uvádzame rámcovú prognózu zamestnanosti od roku 2021 do roku 2035 podľa Európskeho strediska pre rozvoj odborného vzdelávania – CEDEFOP (CEDEFOP, 2023). Prezentujeme prognózu pre všetky povolania v rámci konkrétneho sektora (podľa NACE Rev. 2) ako aj prognózu pre relevantné skupiny povolání v rámci daného sektora (podľa ISCO-08). Treba však upozorniť na to, že nejde o prognózu pre jednotlivé povolania, na to nie sú údaje CEDEFOP dostatočne detailné.

3 ANALÝZA DOPADU ZMIEN A KRÍZY NA POVOLANIA A ZRUČNOSTI

V tejto časti analyzujeme, ako jednotlivé zmeny a krízy vplyvajú na jednotlivé zamestnania, vrátane zamestnaní v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Zamestnania v sektore vzdelávania, výchovy a športu zasadzujeme do širšieho kontextu iných odvetví.

3.1 Automatizácia a umelá inteligencia

Technologický vývoj zásadne ovplyvňuje podobu práce. V 21. storočí je silný predovšetkým vplyv digitalizácie a čoraz rozsiahlejšieho aj rozmanitejšieho využívania informačných technológií. Nové technológie dokážu nahrádzať rôzne typy činností, v dôsledku čoho dochádza k zmene pracovných činností, prípadne k nahradeniu niektorých činností alebo aj k zániku celých povolání. To má za následok zmeny v štruktúre pracovného trhu a vytvára nové nároky na zručnosti a vedomosti pracujúcich (ARNTZ, M. – GREGORYI, T. – ZIERAHNI, U., 2016; FREY, C. B. – OSBORNE, M. A., 2017; AUTOR, D. H. – LEVY, F. – MURNANE, R. J., 2003).

Problematike automatizácie práce sa dosiaľ venovalo množstvo odborných prác s cieľom určiť mieru rizika automatizácie jednotlivých povolání. Pre posúdenie miery rizika automatizácie je pritom kľúčová kategorizácia činností z hľadiska dvoch dimenzií (FREY, C. B. – OSBORNE, M. A., 2017; AUTOR, D. H. – LEVY, F. – MURNANE, R. J., 2003). Po prvé, činnosti možno definovať ako rutinné alebo nerutinné. Rutinné činnosti sa riadia presne definovanými pravidlami a postupmi, zatiaľ čo pri nerutinných činnostiach je potrebné spracovávať komplexné informácie a postupy práce nie sú jasne zadané. Po druhé, rutinné aj nerutinné činnosti môžu byť buď manuálne alebo kognitívne, teda môžu vyžadovať fyzickú alebo mentálnu prácu.

Výsledky analýz sa však značne odlišujú. A to jednak v odhadoch miery rizika pre jednotlivé povolania, ako aj v odhadoch celkového množstva ohrozených pracovných miest. Zatiaľ čo podľa jednej z prvých štúdií v tejto oblasti hrozila automatizácia len povolaniam, ktoré spočívajú predovšetkým v rutinných úlohách (AUTOR, D. H. – LEVY, F. – MURNANE, R. J., 2003), neskoršie analýzy ukázali na zvyšujúce sa riziko aj v povolaniach, ktoré vyžadujú nerutinné činnosti (FREY, C. B. – OSBORNE, M. A., 2017).

Aj podľa týchto štúdií však zostávajú najviac ohrozené povolania s prevažujúcimi rutinnými činnosťami, teda povolania, kde sa nevyžaduje vysoká úroveň vzdelania alebo zručností. Naopak, spomaľujúcimi faktormi (tzv. bottlenecks) sú činnosti vyžadujúce sociálnu inteligenciu (napríklad schopnosť vyjednávať komplexné sociálne vzťahy, starať sa o iných ľudí či rozpoznávať kultúrne citlivé aspekty vzťahov a komunikácie); kognitívnu inteligenciu (ako napr. kreativitu a komplexné zdôvodňovanie); ako aj vnímanie a manipuláciu v neštruktúrovanom prostredí. Obyčajne ide o povolania vyžadujúce vyššiu úroveň vzdelania aj zručností (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018; FREY, C. B. – OSBORNE, M. A., 2017).

Literatúra zameraná špecificky na vplyv umelej inteligencie však naopak ukazuje, že táto technológia zasiahne najviac práve povolania vyžadujúce vyššiu úroveň vzdelania aj zručností, teda povolania, ktoré vyžadujú tvorivosť, riešenie komplexných problémov a podobne (LANE, M. – SAINT-MARTIN, A., 2021).

Rozdiely vo výsledkoch jednotlivých štúdií zrejme vyplývajú predovšetkým z troch dôvodov (LANE, M. – SAINT-MARTIN, A., 2021). Prvým je rýchly vývoj technológií. Pri realizácii starších štúdií dokázali informačné technológie skutočne nahrádzať najmä rutinné manuálne aj kognitívne funkcie. Informačné technológie dokázali plniť presne zadefinované úlohy podľa vopred stanovených postupov. S vývojom analytickej umelej inteligencie, resp. tzv. strojového učenia, ktoré zahŕňa napríklad hĺbkovú analýzu dát (tzv. data mining) či strojové videnie, ako aj s postupujúcim využívaním umelej inteligencie v robotike, dokážu technológie nahrádzať čoraz väčší podiel ľudských činností, vrátane tých, ktoré vyžadujú riešenie neštruktúrovaných úloh.

Ešte väčšiu uplatniteľnosť technológií prináša vývoj tzv. generatívnej umelej inteligencie, ktorá oproti strojovému učeniu dokáže pracovať s rôznorodými a všeobecnými informáciami, teda nie je nevyhnutný presne definovaný súbor dát na učenie. Generatívna umelá inteligencia tiež dokáže generovať nové originálne výstupy, ktoré sú podobné ako výstupy tvorené človekom, teda neslúži len na opis alebo interpretáciu existujúcich informácií. Napokon ponúka jednoduché a prístupné užívateľské rozhranie, ktoré dokáže rozpoznávať ľudskú reč, obrázky, ako aj zvukové či video záznamy (HATZIUS, J. et al., 2023).

S tým súvisí aj druhý dôvod rozdielných výsledkov štúdií. Ide o odlišnosti v definovaní automatizácie. Niektoré štúdie analyzujú vplyv rozmanitých technológií – okrem umelej inteligencie napríklad robotiky, ktorá môže a nemusí využívať umelú inteligenciu. Ďalšie štúdie sa zase zameriavajú výlučne na vplyv strojového učenia, resp. analytickej umelej inteligencie a iné štúdie sledujú vplyv generatívnej umelej inteligencie (HATZIUS, J. et al., 2023).

Napokon môže byť dôvodom rozdielov aj metodológia posudzovania činností v rámci jednotlivých povolání, v dôsledku čoho vznikajú najmä rozdiely v odhade celkového podielu ohrozených pracovných miest.

Historicky staršie štúdie pracovali s posudzovaním činností na základe katalógov povolání. Novšie prístupy naproti tomu pracujú s empirickými údajmi z testovania v rámci Programu medzinárodného hodnotenia kompetencií dospelých (PIAAC). V tomto testovaní udávajú zúčastnené osoby aj informácie o činnostiach, ktoré vykonávajú v práci. Analýza týchto údajov ukázala, že práca v rovnakom povolaní môže obsahovať rôzny pomer nahraditeľných a nenahraditeľných činností. Analýzy založené na tomto prístupe odhadujú výrazne nižší podiel ohrozených pracovných miest (ARNTZ, M. – GREGORYI, T. – ZIERAHNI, U., 2016).

Tieto poznatky možno systematizovať aj z chronologického hľadiska, ktoré priniesla rozsiahla štúdia zameraná na dopad automatizácie a umelej inteligencie na pracovný trh v 29 krajinách (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018). Podľa tejto štúdie možno uvažovať o troch vlnách automatizácie:

1. **Algoritmická vlna**, ktorá prebieha už v súčasnosti. Spočíva v automatizácii jednoduchých výpočtových úloh a analýze štruktúrovaných údajov v oblastiach ako financie, informácie a komunikácia.
2. **Augmentačná vlna**, ktorá už tiež prebieha, ale naplno sa prejaví v 20. rokoch tohto storočia. Spočíva v automatizácii úloh, ktoré sa dajú opakovať, ako vyplňanie formulárov, komunikácia a výmena informácií prostredníctvom dynamickej technologickej podpory a štatistická analýza neštruktúrovaných údajov v polokontrolovaných prostrediach, ako sú letecké drony a roboty v skladoch.

3. **Autonómna vlna**, ktorá sa naplno prejaví až v 30. rokoch tohto storočia, ale potrebné technológie sa vyvíjajú už v súčasnosti. Spočíva v automatizácii fyzickej práce a manuálnych zručností, ako aj automatizácie riešenia problémov v dynamických situáciách v reálnom svete, ktoré vyžadujú schopnosť reagovať, napríklad vo výrobe a preprave (napríklad samoriadiace vozidlá).

Sumárne teda zo štúdií zameraných na automatizáciu práce vyplýva, že automatizácia vo všeobecnosti najviac zasahuje povolania vyžadujúce nižšiu úroveň zručností a vzdelania, v ktorých pracovníci vykonávajú najmä rutinné činnosti. Špecificky umelá inteligencia sa naopak najviac dotkne povolání, na ktorých výkon je potrebná vyššia úroveň zručností a vzdelania a ktorých výkon spočíva v nerutinných a komplexných kognitívnych úloh, teda aj zamestnaní, ktoré garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport.

V ďalšom texte sa podrobnejšie venujeme výsledkom jednotlivých štúdií zameraných na automatizáciu všeobecne, ako aj štúdiám, ktoré sa venujú špecificky umelej inteligencii. Zameriavame sa pritom na štyri oblasti.

V prvom rade sumarizujeme dostupné výsledky analýz dopadu automatizácie a umelej inteligencie na zamestnanosť (t. j. či tieto zmeny povedú k strate zamestnaní). V druhej časti prezentujeme výsledky medzinárodných porovnaní s cieľom identifikovať mieru ohrozenia zamestnaní automatizáciou a umelou inteligenciou na Slovensku. V tretej časti zhŕňame dopady automatizácie a umelej inteligencie na jednotlivé odvetvia a povolania. Napokon sa venujeme dopadom na činnosti a potrebné zručnosti pracujúcich. Tieto informácie slúžia ako podklad k analytickej časti správy, ktorej cieľom je odhadnúť, aké dopady budú mať tieto zmeny na zamestnania, ktoré garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport.

3.1.1 Dopad automatizácie a umelej inteligencie na zamestnanosť

Odhady počtu či podielu pracovných miest, ktoré ohrozuje automatizácia a umelá inteligencia, zväčša vyvolávajú obavy z nárastu nezamestnanosti. Aktuálne však už existujú údaje, ktoré dokladujú, že využitie technológií vo výkone pracovných činností k strate zamestnaní nevyhnutne nemusí viesť.

To, že automatizácia práce nevedie priamočiaro k úbytku pracovných miest, vysvetľujú predovšetkým tri faktory (ARNTZ, M. – GREGORYI, T. – ZIERAHNI, U., 2016). Po prvé, využívanie nových technológií je pomalý proces, a to najmä v dôsledku ekonomických, právnych a spoločenských prekážok. Nahradenie ľudskej práce technológiami tak často neprebíha podľa očakávaní. Po druhé, aj keď sa nové technológie zavedú, pracujúci sa môžu prispôbiť meniacim sa technologickým možnostiam tým, že sa zmenia ich pracovné úlohy. Vďaka tomu sa predíde nezamestnanosti. A po tretie, technologické zmeny vytvárajú ďalšie pracovné miesta prostredníctvom dopytu po nových technológiách a vyššej konkurencieschopnosti.

Túto skutočnosť potvrdzujú aj dostupné údaje. Štúdia, ktorá analyzovala situáciu v krajinách OECD, ukázala, že od roku 2012 vzrástla zamestnanosť vo všetkých povolaniach, dokonca aj vo väčšine tých, ktoré čelili vysokému riziku automatizácie (GEORGIEFF, A. – MILANEZ, A., 2021). K poklesu zamestnanosti došlo len v prípade niektorých povolání s vysokým rizikom automatizácie (administratívni pracovníci, umeleckí a manuálni remeselníci a tlačiar, kvalifikovaní pracovníci v poľnohospodárstve, kvalifikovaní pracovníci v hutníctve a strojárstve, pracovníci v rybárstve a poľovníctve a predavači). V ostatných povolaniach s vysokou mierou rizika automatizácie zamestnanosť rástla, hoci o čosi pomalšie než v prípade zamestnaní s nízkou mierou rizika automatizácie. Zamestnanosť v povolaniach, ktorým hrozilo vyššie riziko automatizácie, vzrástla o 6 % a v zamestnaniach s nízkym rizikom automatizácie až o 18 %.

Vo všeobecnosti teda možno zhrnúť, že odhady rizika automatizácie dokážu celkom dobre indikovať vývoj zamestnanosti, no vysoká miera automatizácie nemusí viesť k nárastu nezamestnanosti.

Zavádzanie technológií do pracovného procesu môže dokonca prinášať aj vznik nových pracovných miest, ako na to poukazujú najmä analýzy, ktoré sa orientujú špecificky na vplyv umelej inteligencie.

Na jednej strane dôjde pravdepodobne k nárastu pracovných miest v už existujúcich povolaniach (PWC, 2021). Pôjde najmä o povolania, ktoré sú priamo spojené s umelou inteligenciou a technológiami (napríklad dátoví vedci, robotickí inžinieri alebo ľudia zapojení

do navrhovania a výroby senzorov pre autonómne vozidlá a drony). Vďaka umelej inteligencii by tak mal najviac vzrásť počet zamestnancov v manažérskych povolaniach a povolaniach špecialistov s vysokými príjmami. Okrem toho sa očakáva aj zvýšenie pracovných miest v povolaniach, ktoré sa dajú ťažko automatizovať, teda najmä v oblasti služieb osobnej a zdravotnej starostlivosti.

Naopak, výrazné zníženie zamestnanosti sa v krátkodobom a strednodobom horizonte očakáva v oblasti veľkoobchodu a maloobchodu, financií a verejnej správy, keďže ide o odvetvia, ktoré sa dajú pomerne ľahko automatizovať. V dlhodobom horizonte sa pokles pracovných miest očakáva aj v preprave. Pôjde teda najmä o povolania menej platených administratívnych a procesne orientovaných povolaní, ako aj manuálnych pracovníkov ako sú vodiči nákladných vozidiel a taxikári.

Technologický vývoj zrejme povedie aj k vzniku úplne nových typov povolaní. Výskum spoločností, ktoré už využívajú alebo testujú inteligenciu, poukázal na to, že vďaka vývoju umelej inteligencie vznikajú nové typy pracovných úloh, ktoré vykonávajú ľudia (LANE, M. – SAINT-MARTIN, A., 2021). Táto štúdia identifikovala konkrétne tri typy takýchto pracovných miest:

- Pracovné miesta určené na tréning umelej inteligencie – úlohou týchto pracovníkov bude cvičiť systémy umelej inteligencie, pôjde napríklad o prácu zameranú na znižovanie chybovosti jazykových prekladačov, označovanie údajov v cvičných datasetoch, prispôsobenie chatbota, aby napodobňoval ľudské správanie alebo zodpovedal kultúre spoločnosti.
- Pracovné miesta určené na vysvetľovanie výstupov umelej inteligencie – úlohou týchto pracovníkov bude interpretovať výstupy, ktoré vytvorí umelá inteligencia. Cieľom by malo byť zvýšenie zodpovednosti pri práci s týmito výstupmi a úlohou týchto pracovníkov bude napríklad vysvetľovanie toho, ako umelá inteligencia dospela k rozhodnutiu či informovanie o vhodnom využití umelej inteligencie v rámci organizácie.
- Pracovné miesta určené na udržiavanie umelej inteligencie – úlohou týchto pracovníkov bude monitorovať prácu umelej inteligencie s cieľom zabezpečiť, že procesy idú podľa nastavených plánov a zámerov spoločnosti. Pôjde napríklad o monitorovanie chýb pri

skríningu životopisov, inštaláciu obsahových filtrov do strojového učenia pre chatbota a podobne.

3.1.2 Miera ohrozenia automatizáciou a umelou inteligenciou na Slovensku

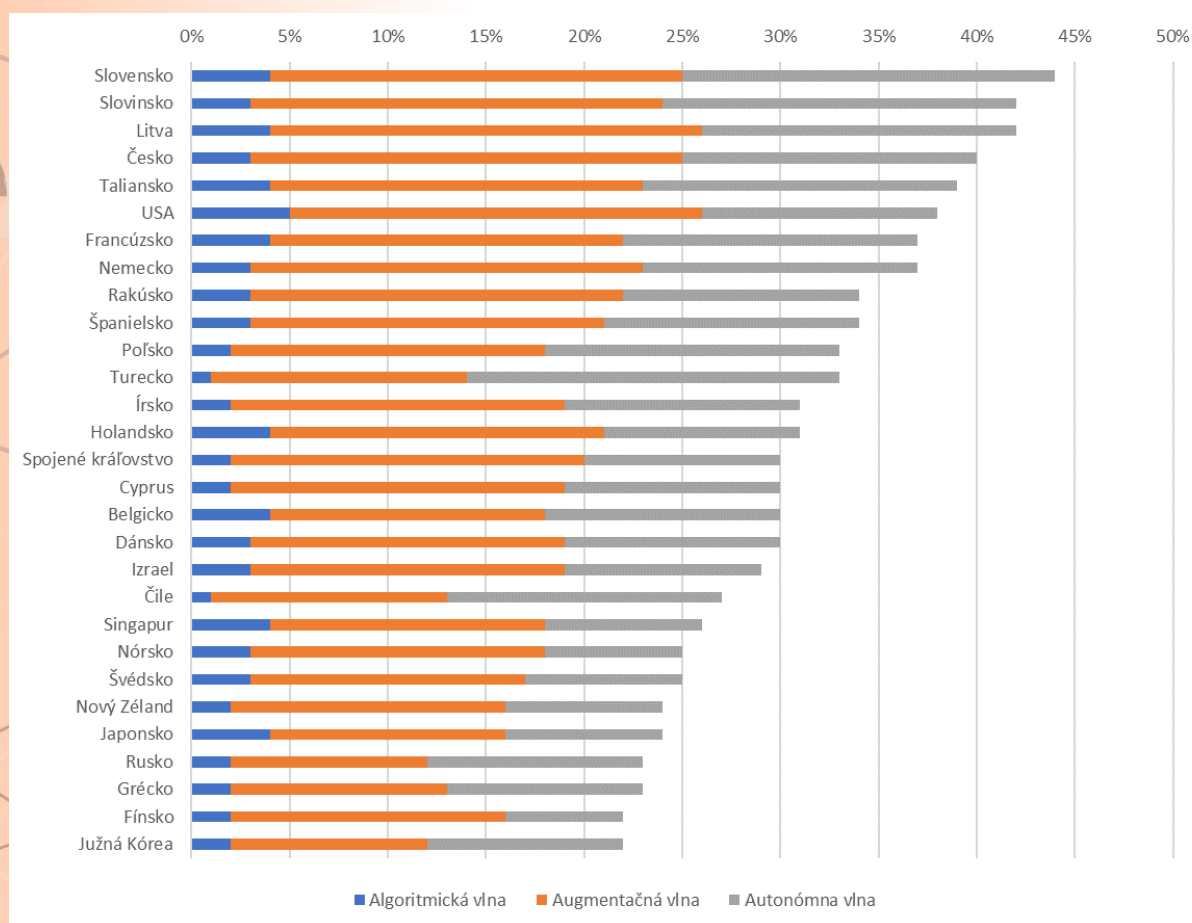
Podľa dostupných štúdií patrí Slovensko medzi krajiny s najvyššou mierou rizika automatizácie pracovných miest. Podľa štúdie, ktorá sledovala vplyv automatizácie chronologicky v troch vlnách (algoritmická, augmentačná a autonómna vlna; podrobnejšie tieto vlny opisujeme vyššie), je Slovensko najviac ohrozenou krajinou. Štúdia pracovala s údajmi z testovania PIAAC (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018).

Algoritmická vlna, ktorá aktuálne prebieha a spočíva predovšetkým v automatizácii jednoduchých úloh, podľa výsledkov štúdie na Slovensku zasiahne 4 % zamestnaní. Vyšší podiel zasahuje táto vlna len v USA (5 %), rovnaký podiel zasiahnutých pracovných miest majú Česká republika, Taliansko, Francúzsko, Holandsko, Belgicko, Singapur a Japonsko. Najmenej pracovných miest (1 %) je zasiahnutých v Turecku.

Augmentačná vlna na Slovensku zasiahne 25 % pracovných miest. Vyšší podiel zasiahnutých pracovných miest (26 %) dosahujú len Litva a USA. Rovnaký podiel má Česká republika. Najnižší podiel zasiahnutých pracovných miest je v Rusku a Južnej Kórei (12 %). Aj augmentačná vlna už aktuálne prebieha a spočíva predovšetkým v automatizácii rutinných kognitívnych a manuálnych úloh (napríklad vypĺňanie formulárov, asistencia strojov pri výrobe).

Napokon, autonómna vlna, ktorá sa naplno prejaví v nadchádzajúcom desaťročí, zasiahne na Slovensku až 44 % pracovných miest, čo je najvyšší podiel spomedzi sledovaných krajín a žiadna ďalšia krajina ho nedosahuje. Najnižší podiel zasiahnutých pracovných miest by mal byť podľa výsledkov štúdie 22 %, a to vo Fínsku a v Južnej Kórei.

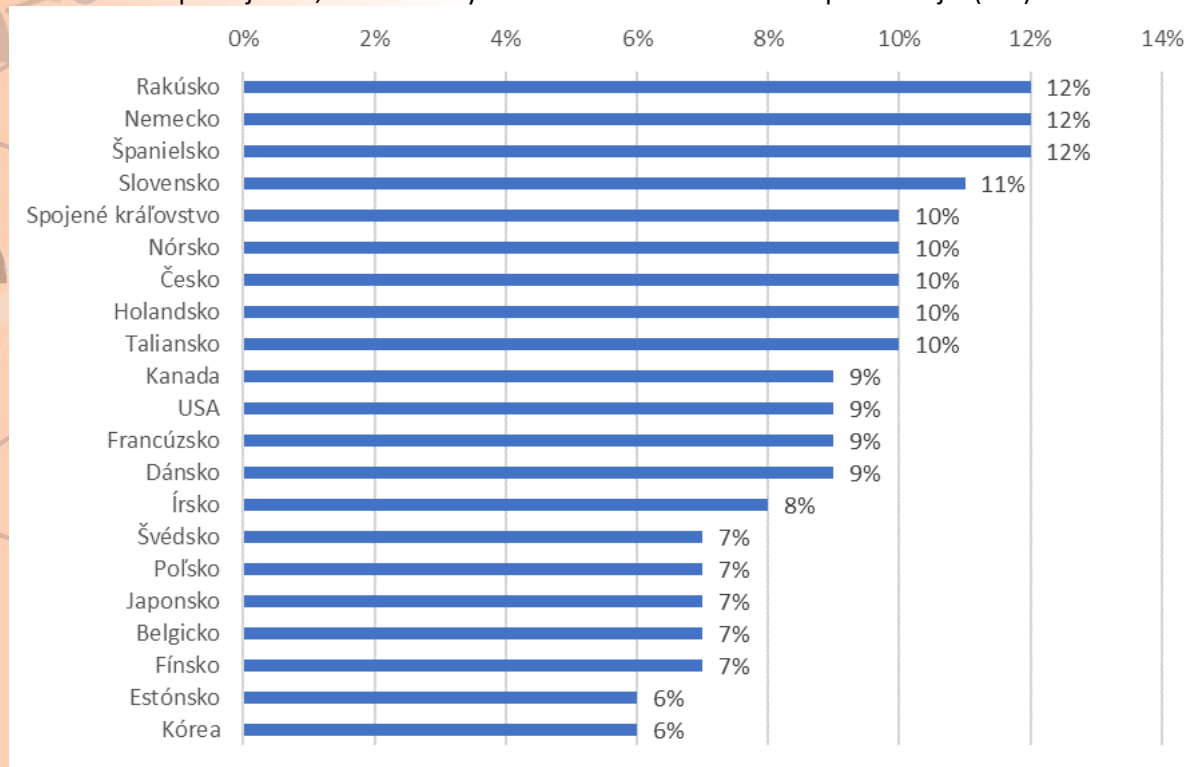
Graf 1: Podiel pracujúcich, ktorí čelia vysokému riziku automatizácie v rámci troch vln automatizácie podľa krajín (v %)



Zdroj: HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018

Podobné výsledky prinášajú aj ďalšie štúdie, ktoré rovnako pracovali s údajmi z testovania PIAAC, no detailnejšie nerozlišovali medzi rôznymi formami automatizácie. Podľa analýzy 21 krajín OECD má Slovensko druhý najvyšší podiel ohrozených miest, a to 11 % (ARNTZ, M. – GREGORYI, T. – ZIERAHNI, U., 2016). Vyšší podiel ohrozených pracujúcich (12 %) je len v Rakúsku, Nemecku a Španielsku. Najnižší podiel ohrozených pracovných miest (6 %) je v Južnej Kórei a Estónsku.

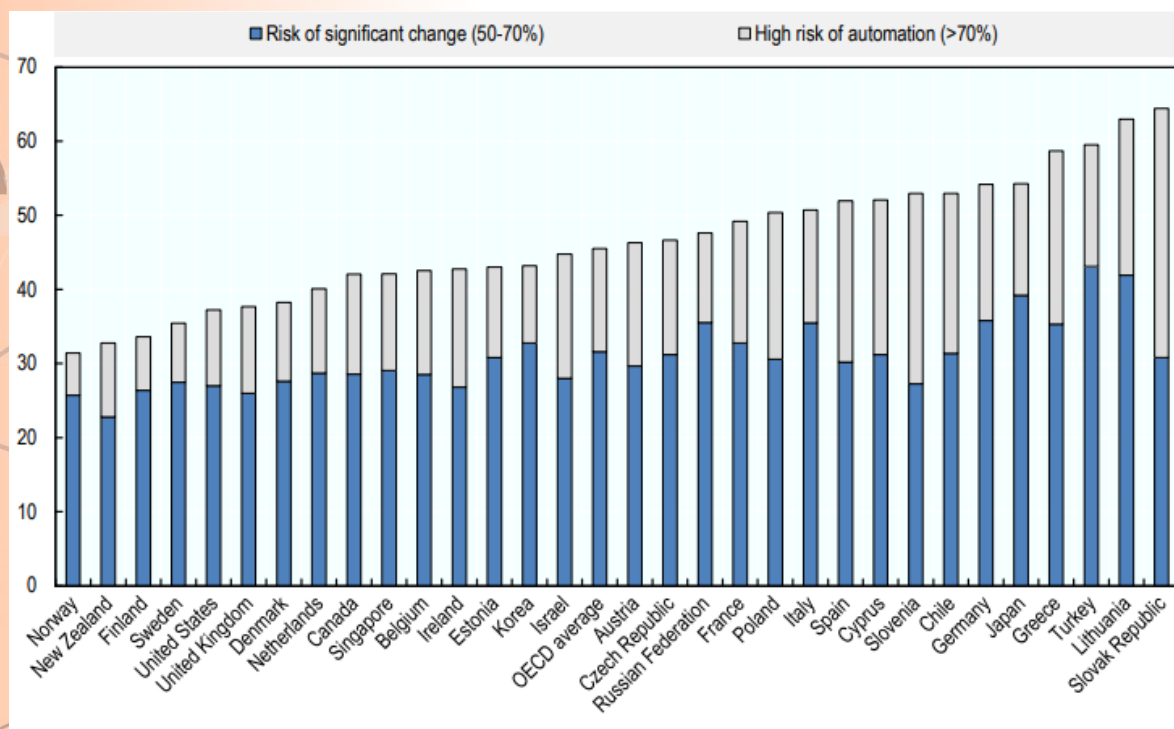
Graf 2: Podiel pracujúcich, ktorí čelia vysokému riziku automatizácie podľa krajín (v %)



Zdroj: ARNTZ, M. – GREGORYI, T. – ZIERAHNI, U., 2016

Ďalšia analýza údajov testovania PIAAC poskytuje aj detailnejšie údaje o miere rizika automatizácie v 32 krajinách OECD (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018). Podľa výsledkov tejto štúdie je Slovensko najviac ohrozenou krajinou. Celkovo môže byť ohrozených až 62 % pracovných miest, pričom vysoké riziko automatizácie hrozí 33 % pracovných miest.

Graf 3: Podiel pracujúcich, ktorí čelia signifikantnému a vysokému riziku automatizácie podľa krajín (v %)



Zdroj: NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018

3.1.3 Vplyv automatizácie a umelej inteligencie na odvetvia a povolania

Riziko automatizácie a vplyvu umelej inteligencie sa líši medzi jednotlivými odvetviami aj medzi jednotlivými povolaniami. Miera vplyvu pritom závisí najmä od pracovných činností, ktoré sa v rámci daných povolání alebo odvetví vykonávajú. Odvetvia a povolania, v ktorých práca vyžaduje najmä rutinné činnosti, budú podľa dostupných údajov výrazne zasiahnuté automatizáciou vo všeobecnosti. Vplyv umelej inteligencie sa naopak prejaví najmä v odvetviach a povolaniach, kde dominujú nerutinné pracovné činnosti.

Odvetvia

Jedna z analýz údajov z testovania PIAAC identifikovala 20 odvetví s najvyšším rizikom automatizácie a 20 odvetví s najnižším rizikom (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018). Podľa výsledkov sa riziko automatizácie najviac týka tzv. primárneho a sekundárneho sektora, kam patrí napríklad poľnohospodárstvo a poľovníctvo, či výroba odevov. V menšej miere sa tu

nachádzajú aj služby, ako napríklad poštové a doručovateľské služby, potravinové a nápojové služby, pozemná doprava, či zber a spracovanie odpadu.

Na opačnej strane sa nachádzajú odvetvia, ktoré patria medzi služby (a okrem toho len ťažba ropy). Väčšina odvetví, ktoré sú najmenej ohrozené automatizáciou, patrí medzi takzvané služby podnikom intenzívne využívajúcim znalosti (Knowledge Intensive Business Services). Najmenej ohrozený je sektor vzdelávania.

K podobnému záveru dospela aj ďalšia štúdia. Najviac ohrozenými oblasťami sú doprava a skladovanie, priemyselná výroba a stavebníctvo. Naopak, najmenej ohrozené sú sektory vzdelávania a zdravotníctva a sociálnej pomoci (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018).

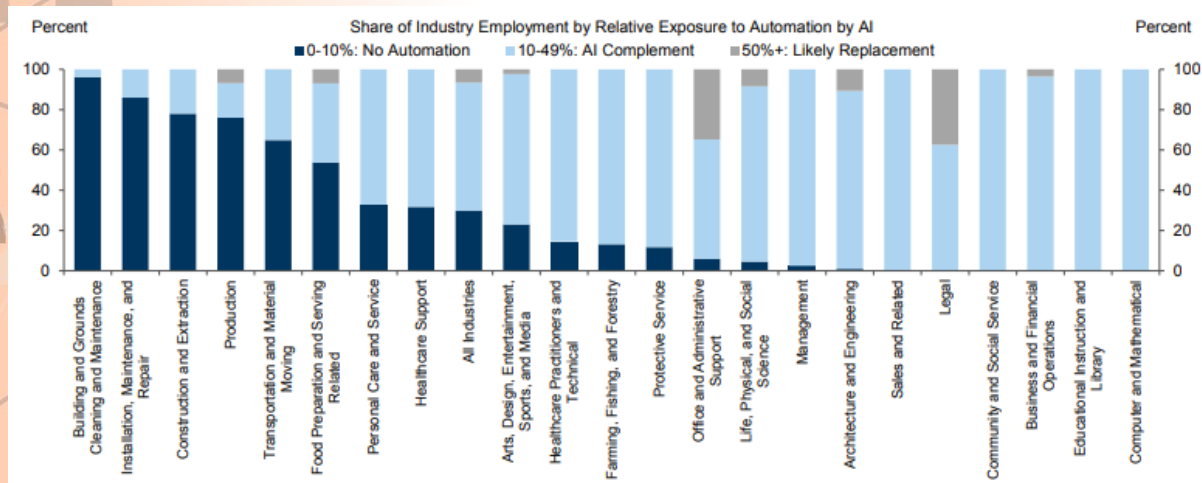
Naopak, umelá inteligencia sa najviac dotkne odvetví, v ktorých sa pri výkone práce vyžadujú nerutinné činnosti. Úplné nahradenie činností umelou inteligenciou bude však podľa aktuálnych odhadov skôr ojedinelé a vo väčšine zasiahnutých odvetví bude umelá inteligencia prácu skôr dopĺňať.

Poukazuje na to napríklad podrobná analýza miery vplyvu umelej inteligencie v jednotlivých odvetviach. Podľa tejto štúdie hrozí nahradenie len v prípade, ak je v rámci povolania vystavených automatizácii umelou inteligenciou aspoň 50 % pracovných činností. Významnejší podiel takýchto zamestnaní sa nachádza len v odvetví kancelárskej a administratívnej podpory a v odvetví právnych služieb (HATZIUS, J. et al., 2023).

Ak sa umelá inteligencia dotkne 10 až 49 % pracovných činností v rámci zamestnania, očakáva sa, že dôjde k doplneniu pracovných činností. Takýto vplyv bude mať umelá inteligencia na značný podiel zamestnaní v takmer všetkých odvetviach. Pôjde najmä o odvetvia súvisiace s výpočtovou technikou a matematikou, vzdelávaním a knižničnými službami, finančnými a obchodnými službami, komunitnými a sociálnymi službami, obchodom, architektúrou a stavebníctvom, manažmentom, ale aj v prípade vedy.

Najmenej budú zasiahnuté odvetvia správa budov, inštalačné služby, údržba, obrana, výroba, ako aj preprava a stravovacie služby. Vo väčšine zamestnaní v týchto odvetviach bude umelej inteligencii vystavených menej ako 10 % pracovných činností.

Graf 4: Podiel zamestnaní podľa vplyvu umelej inteligencie v jednotlivých odvetviach (v %)

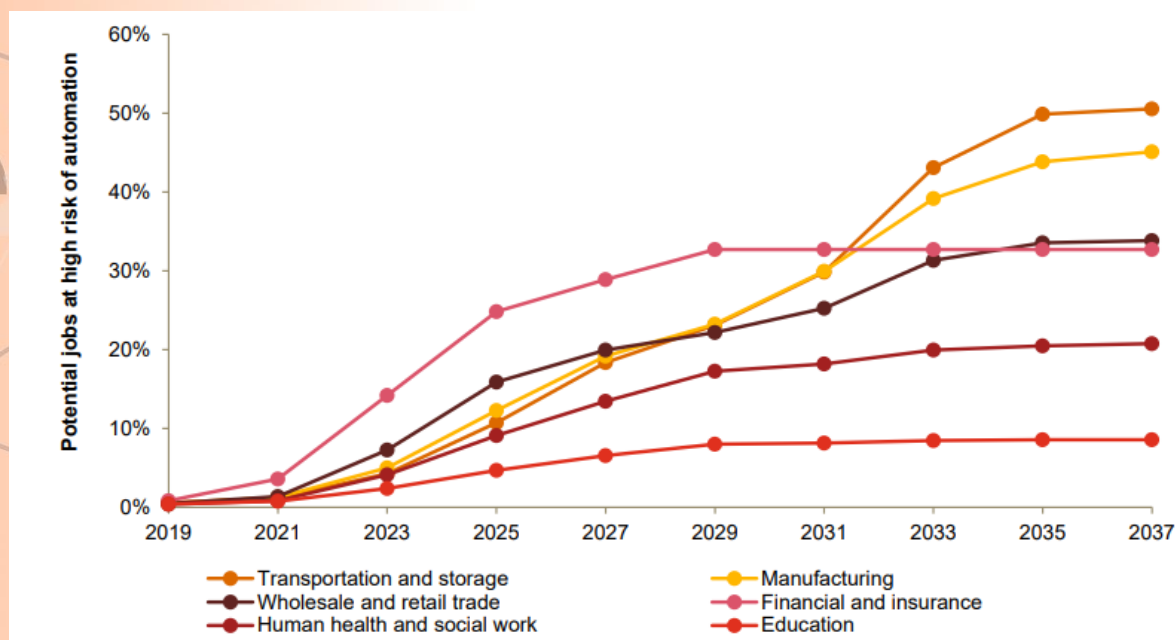


Zdroj: HATZIUS, J. et al., 2023

Umelú inteligenciu teda bude možné využiť predovšetkým na doplnenie alebo zefektívnenie niektorých činností, napríklad na automatizáciu manažmentu ľudských zdrojov, plánovania (napríklad ovládanie kalendárov prostredníctvom hlasu), detekciu podvodu a hodnotenie rizika v bankovom sektore (napríklad odhad kreditného skóre) či dokonca v medicíne v rámci diagnostiky. Vo vzdelávaní môže umelá inteligencia pomôcť pri nastavovaní individuálnych plánov žiakov a študentov, pri preklade učebných materiálov aj ich tvorbe (LANE, M. – SAINT-MARTIN, A., 2021).

Rozdielny vplyv automatizácie a umelej inteligencie na jednotlivé odvetvia sa zároveň pravdepodobne bude v čase meniť, a to najmä v závislosti od vývoja a implementácie rôznych technológií (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018). Napríklad zatiaľ čo v prípade dopravy a skladovania sa odhaduje konštantný nárast dopadu automatizácie, v prípade finančných služieb a poistenia by sa mal nárast zastaviť koncom 20. rokov nášho storočia. V oblasti vzdelávania sa očakáva prudší nárast v najbližších rokoch do konca 20. rokov. V porovnaní s ostatnými odvetviami by však mala byť miera vplyvu automatizácie dlhodobá nízka.

Graf 5: Dlhodobý odhad podielu pracovných pozícií, ktoré čelia vysokému riziku automatizácie podľa odvetví (v %)



Zdroj: HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018

Povolania

Ako naznačujú už analýzy vplyvu automatizácie a umelej inteligencie v rámci odvetví, tieto zmeny sa v rôznej miere prejavajú aj v rámci jednotlivých povolání. Zatiaľ čo automatizácia sa vo všeobecnosti dotkne najmä nízko kvalifikovaných povolání, ktoré spočívajú vo výkone rutinných činností, umelá inteligencia sa naopak dotkne povolání s vysokými kvalifikačnými nárokmi, v ktorých vykonávajú pracujúci nerutinné a komplexné úlohy.

Automatizácia vo všeobecnosti podľa aktuálnych analýz najviac ohrozí dve kategórie povolání (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018). Po prvé ide o povolania, ktoré nevyžadujú špecifické zručnosti alebo odborný výcvik. To sa týka povolání ako pomocní pracovníci pri príprave jedla, montážni pracovníci, pracovníci pri likvidácii odpadu, či upratovači.

Druhou kategóriou sú najmä pracujúci v priemyselnej výrobe, ktorí majú odborný výcvik, no veľkú časť ich pracovnej náplne tvorí interakcia so strojmi. Patria sem operátori zariadení, vodiči a obsluha pojazdných strojných zariadení, kvalifikovaní pracovníci v poľnohospodárstve a podobne.

Najnižšie riziko automatizácie sa zase týka povolání, ktoré vyžadujú vysokú úroveň vzdelania a odbornej prípravy a ktoré zahŕňajú vysoký stupeň sociálnej interakcie, tvorivosti, riešenia problémov a starostlivosti o druhých. Patria sem špecialisti a riadiaci pracovníci, ako aj pracovníci v oblasti osobnej starostlivosti. Najmenej ohrození sú pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní.

K podobným zisteniam dospela aj ďalšia štúdia. Najviac ohrozenými povolaniami sú operátori zariadení a montážni pracovníci, ako aj administratívni pracovníci. Naopak, najmenej ohrození sú vedúci predstavitelia a riadiaci pracovníci, či špecialisti (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018).

K dispozícii je aj podrobná analýza zameraná na situáciu na Slovensku (MARTINÁK, D., 2017). Z nej tiež vyplýva, že najväčšie riziko automatizácie majú operátori strojov a zariadení (42,9 %) a predavači (38 %). Naopak, najmenej ohrození sú riadiaci pracovníci a špecialisti. Týka sa to aj pedagogických a odborných pracovníkov vo vzdelávaní.

Vo všeobecnosti možno zhrnúť, že povolania, ktoré sú najmenej vystavené riziku automatizácie, chráni predovšetkým to, že ich výkon závisí od špecifických činností, ktoré zatiaľ technológie nedokážu celkom nahradiť. Tieto činnosti sa označujú pojmom *bottlenecks* a predstavujú akési spomaľovače automatizácie. Ide predovšetkým o sociálne a emocionálne interakcie, logické uvažovanie na vysokej úrovni, tvorivosť a používanie odborných znalostí. Najviac chránené by mali byť nasledujúce kategórie povolání (MANYIKA, J. et al., 2017):

- Poskytovatelia starostlivosti: lekári, zdravotné sestry, ošetrovatelia v domácnosti a ďalšie opatrovateľské povolania.
- Špecialisti označovaní aj ako povolania bielych golierov, ktoré vyžadujú akademické vzdelanie a odborné znalosti v konkrétnom odvetví alebo oblasti. Patria sem špecialisti v oblasti účtovníctva a finančnej kontroly, špecialisti a vedci.
- Špecialisti v oblasti technológií. Patria sem pracovníci v oblasti informačných a komunikačných technológií ako počítačoví vedci a vývojári softvéru, ktorí majú zvyčajne vysokoškolské vzdelanie. Patria sem aj povolania ako vývojári webových stránok a technici

elektronických zariadení, ktorí potrebujú len stredoškolské vzdelanie – niektoré ich činnosti sa však dajú viac automatizovať ako v prípade špecialistov s vyšším vzdelaním.

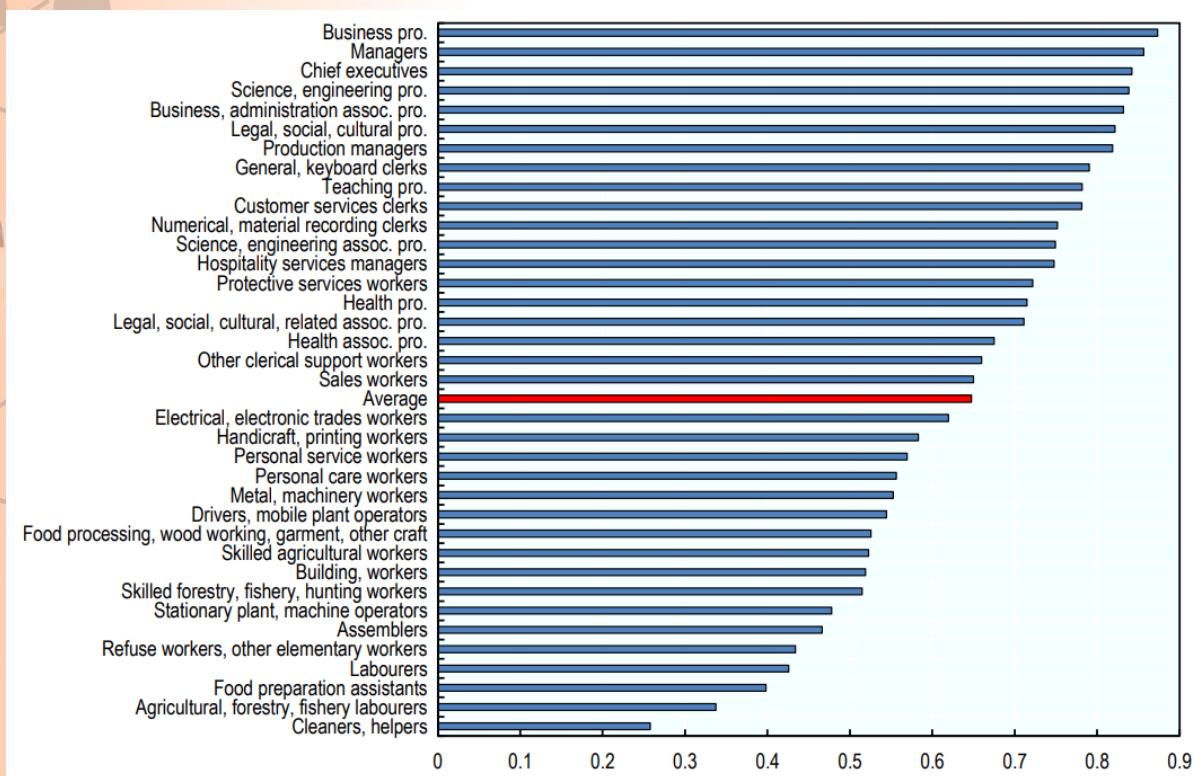
- Stavitelia. Patria sem architekti, geodeti a kartografi, ako aj povolania v stavebníctve a údržbe a opravári, ako sú stavební robotníci, elektrikári, tesári a inštalatéri. Aj keď stavební robotníci vykonávajú najmä fyzickú prácu, ich činnosti prebiehajú v nepredvídateľnom prostredí.
- Riadiaci pracovníci a najvyšší predstavitelia. Veľká časť ich práce zahŕňa interakciu a riadenie zainteresovaných strán. Niektoré z ich rutinnejších činností sa však budú dať automatizovať, ako zbieranie informácií, analýza údajov alebo príprava správ.
- Pedagogickí zamestnanci, ako napríklad učitelia v školách, či opatrovatelia pre deti.
- Tvorivé zamestnania, ako umelci a zabávači.

Na druhej strane, práve tieto povolania budú najviac zasiahnuté pôsobením umelej inteligencie. V dôsledku rýchleho technologického vývoja a predovšetkým vývoja a rozširovania generatívnej umelej inteligencie môže technológia v súčasnosti nahrádzať alebo dopĺňať aj viaceré z činností, ktoré sa dosiaľ považovali za tzv. spomaľovače automatizácie. Podľa odhadov sa môže vďaka umelej inteligencii automatizovať až 24 % pracovných miest v Európe (HATZIUS, J. et al., 2023).

Najviac zasiahnuté budú práve povolania, ktoré vyžadujú vysokú úroveň formálneho vzdelania. Ide o zamestnania ako odborní zamestnanci v oblasti podnikania, špecialisti v oblasti vedy a techniky a špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry.

Na druhej strane, povolania s nízkym vplyvom umelej inteligencie kladú dôraz na fyzické úlohy. Ide o povolania ako upratovači a pomocníci, pracovníci v poľnohospodárstve, lesníctve a rybárstve a pomocní pracovníci pri príprave jedla (GEORGIEFF, A. – HYEE, R., 2021).

Graf 6: Miera vplyvu umelej inteligencie na povolania



Zdroj: GEORGIEFF, A. – HYEE, R., 2021

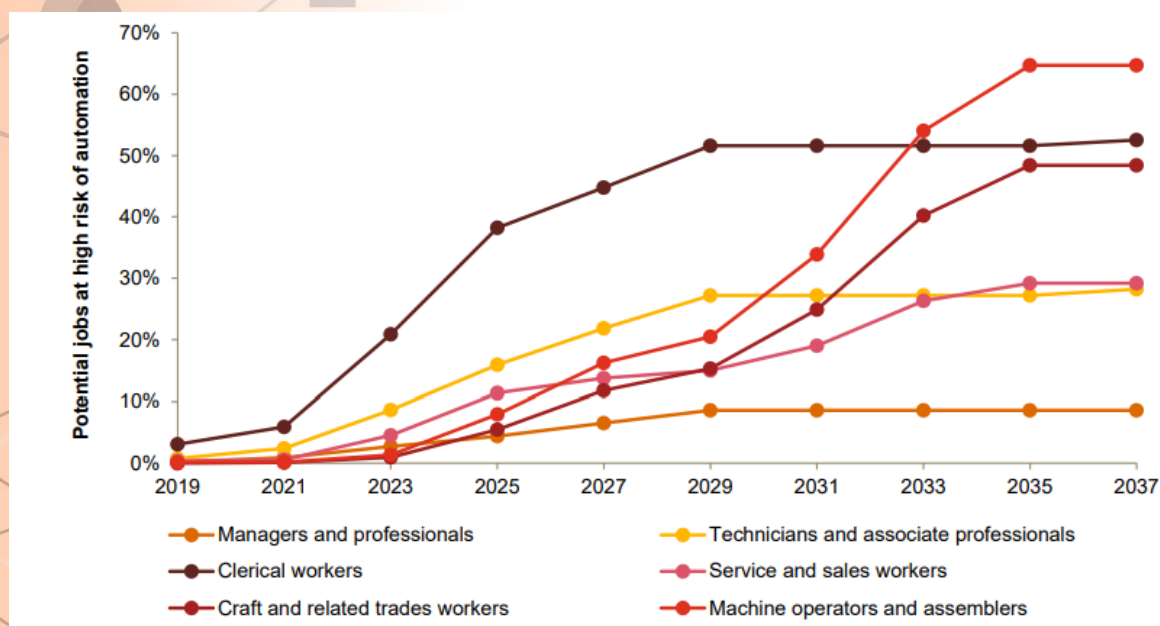
Podobné výsledky priniesli aj ďalšie štúdie, podľa ktorých umelá inteligencia rovnako najviac zasiahne povolania tzv. bielych golierov, ktorými sú najmä špecialisti (napríklad chemickí, stavební či jadroví špecialisti, špecialisti v oblasti účtovníctva a financií či napríklad technici v klinických laboratóriách). Najmenej by mali byť zasiahnuté povolania, ktoré nevyžadujú vysokú kvalifikáciu a pri ktorých je potrebná fyzická práca (upratovači, obsluhujúci pracovníci, remeselníci v stavebníctve – napríklad štukatéri –, alebo pracovníci pri príprave jedla) (LANE, M. – SAINT-MARTIN, A., 2021).

Okrem toho však niektoré štúdie poukazujú aj na to, že umelá inteligencia sa nemusí dotknúť ani niektorých vysokokvalifikovaných povolání. Ide najmä o povolania, ktoré vyžadujú rozhodovanie v nových situáciách. Ako príklad sa najčastejšie uvádzajú výskumní a vedeckí pracovníci, napríklad v oblasti zoológie či archeológie (LANE, M. – SAINT-MARTIN, A., 2021).

Aj v prípade analýzy povolání je k dispozícii dlhodobý odhad miery dopadu automatizácie, ktorý zohľadňuje tri vlny vývoja technológií (podrobnejšie vyššie). Tak ako v prípade odvetví,

aj medzi povolaniami bude vývoj automatizácie rôznorodý. Operátorov strojov čaká zrejme konštantne sa zvyšujúca miera vplyvu automatizácie. Pre riadiacich pracovníkov a špecialistov sa výraznejšie zvýši miera vplyvu automatizácie v nadchádzajúcich rokoch, no koncom 20. rokov tohto storočia sa zastabilizuje a v porovnaní s inými povolaniami zostane podľa odhadov relatívne nízka až do konca 30. rokov (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018).

Graf 7: Dlhodobý odhad podielu pracovných pozícií, ktoré čelia vysokému riziku automatizácie podľa povolání (v %)



Zdroj: HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018

Pracovné činnosti a potrebné zručnosti

Ďalšie štúdie poskytujú aj detailnejší pohľad na to, akým spôsobom ovplyvní automatizácia a umelá inteligencia pracovné činnosti zasiahnutých pracujúcich. Podľa dostupných odhadov zmení automatizácia zoznam vykonávaných pracovných činností takmer v prípade všetkých povolání. Keďže niektoré úlohy prevezmú stroje alebo softvér, pracujúci budú tráviť viac času inými činnosťami.

Na príklade Nemecka sa ukázalo, že najviac sa zvýši pracovný čas potrebný na uplatňovanie odborných znalostí, interakciu so zainteresovanými stranami, riadenie ľudí a nepredvídateľné

fyzické aktivity. Menej pracovného času bude zase potrebného na spracovanie údajov, zber údajov a na predvídateľné fyzické aktivity (MANYIKA, J. et al., 2017).

Príklad z USA zase naznačuje, že k zmenám nemusí nevyhnutne dôjsť len v rámci typov pracovných činností, ale že automatizácia ovplyvní požadovanú úroveň vykonávaných činností. Viac pracovného času bude potrebného na činnosti, ktoré vyžadujú vyššiu úroveň expertnosti či zručností. Napríklad sa zvýši potrebný čas na pokročilé spracovanie údajov, riešenie problémov, kreatívne úlohy, ako aj na náročnejšie formy emocionálnej práce či budovania sociálnych vzťahov. Naopak, menej pracovného času zaberú základné činnosti v týchto oblastiach (MANYIKA, J. et al., 2017).

3.2 Pandémia COVID-19

Ďalšou analyzovanou oblasťou je pandémia COVID-19. Pandémia výrazne zasiahla svetovú ekonomiku aj pracovný trh. Na zastavenie alebo spomalenie šírenie koronavírusu boli prijaté opatrenia obmedzujúce kontakt medzi ľuďmi. Obmedzila sa najmä prevádzka rekreačných zariadení, športovísk, gastronomických prevádzok, ale aj škôl a školských zariadení. V prvých mesiacoch pandémie, t. j. počas prvého kvartálu roka 2020, viedli protipandemické opatrenia k výraznému prepadu ekonomiky aj k nárastu nezamestnanosti. Negatívny dopad na ekonomiku a pracovný trh však trval relatívne krátko a už na konci roka 2021 dosahovali ukazovatele ekonomického rastu aj zamestnanosti protipandemické hodnoty (ARRIOLA, C. et al., 2023 – CBPP, 2023 – EUROFOUND, 2022).

Napriek tomu, že ekonomika aj pracovný trh sa z recesie vyvolanej pandemiou COVID-19 zotavili relatívne rýchlo, pandémia bude mať zrejme aj dlhodobé dopady. Hoci celková zamestnanosť sa po recesii vrátila na pôvodné hodnoty, medzi jednotlivými odvetviami došlo k preskupeniu pracovných miest. Analýzy teda poukazujú na zmeny v štruktúre pracovného trhu (EUROFOUND, 2022).

Dôsledky pandémie na rozloženie a štruktúru pracovného trhu, ako aj povahu vykonávaných činností v jednotlivých odvetviach či povolaniach môžu byť pritom podľa dostupných odhadov dlhodobé (LUND, S. et al., 2021). Pandémia COVID-19 totiž prispela k zrýchleniu zavádzania nových technológií. Konkrétne došlo podľa dostupných odhadov k zrýchleniu troch rozsiahlych

trendov, ktorými sú: (1) prechod na prácu na diaľku a virtuálne interakcie; (2) prudký nárast elektronického obchodu a digitálnych platforiem a napokon (3) zavedenie automatizácie a umelej inteligencie (LUND, S. et al., 2021). To spôsobilo zmeny vo výkone práce, ktoré môžu mať následne dopad aj na ďalšie oblasti – napríklad vyššia miera práce z domu môže znižovať dopyt po dopravných alebo stravovacích službách. K najvýraznejšej transformácii pravdepodobne dôjde v odvetviach a povolaniach, v ktorých vyžaduje práca vysokú mieru blízkosti.

V nasledujúcom texte zhrňame tieto dopady na jednotlivé odvetvia, zamestnania aj zručnosti pracujúcich.

Odvetvia

Analýza dopadov pandémie COVID-19 na zamestnanosť v jednotlivých odvetviach v krajinách Európskej únie ukázala, že po prepade v roku 2020 sa úroveň zamestnanosti v roku 2021 opäť zvýšila takmer vo všetkých odvetviach (EUROFOUND, 2022).

Výnimkou boli poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov, ako aj ubytovacie a stravovacie služby. V odvetviach veľkoobchod a maloobchod, ubytovacie a stravovacie služby a doprava a skladovanie chýbalo v poslednom kvartáli 2021 ešte stále celkovo 1,4 milióna pracovníkov. Najvýraznejší vplyv mal pritom práve sektor ubytovacích a stravovacích služieb, v ktorom medzi posledným kvartálom 2020 a posledným kvartálom 2021 ubudlo takmer 0,9 milióna pracujúcich.

Naopak, najvýraznejšie vzrástol počet pracujúcich v odvetví informácie a komunikácia, ktorý zaznamenal celkový nárast o 1,06 milióna pracujúcich. V niektorých sektoroch pritom k úbytku pracovných miest počas rokov 2019 a 2021 nedošlo vôbec. Ide o odvetvia špecializované, vedecké a technické aktivity, vzdelávanie, umenie, zábava a rekreácia a aktivity extrateritoriálnych organizácií.

V dôsledku urýchlenia technologických trendov (práca na diaľku, nárast digitálnych platforiem a elektronického obchodu, zavádzanie automatizácie a umelej inteligencie) bude pravdepodobne dochádzať aj k výraznejším zmenám v odvetviach, v ktorých vyžaduje práca vysoký stupeň blízkosti (LUND, S. et al., 2021).

Analýza šiestich krajín (Čína, Francúzsko, Nemecko, India, Japonsko, Španielsko, Spojené kráľovstvo a Spojené štáty americké) sa zamerala práve na vyhodnotenie dopadov pandémie z hľadiska miery interakcie pracovníkov s inými ľuďmi. Táto štúdia vytvorila alternatívnu taxonómiu odvetví na základe zoskupení povolání podľa miery blízkosti pracovníkov k spolupracovníkom a zákazníkom, množstva medziľudských interakcií a miesta výkonu v interiéri alebo exteriéri.

Podľa odhadov budú dlhodobo zasiahnuté najmä odvetvia (resp. kategórie povolání) s vyššou úrovňou blízkosti. Pôjde predovšetkým o služby v oblasti voľného času a cestovania (vrátane reštaurácií a hotelov), o prácu v kanceláriách, ktorá spočíva najmä v práci s počítačom, ako aj o výrobu a skladovanie v interiéroch. Dlhodobý vplyv pandémie sa pravdepodobne neprejaví v sektoroch, v ktorých prebieha výroba v exteriéri (napríklad poľnohospodárstvo). Menej zasiahnuté však budú aj oblasti, kde síce práca vyžaduje vyššiu mieru blízkosti, no pre jej výkon je priamy kontakt nevyhnutný. Ide najmä o služby zdravotnej a osobnej starostlivosti.

Štúdia tiež ponúka detailnejšie odhady dôsledkov na rôzne aspekty práce, ktoré súvisia s akceleráciou technologických trendov. Podľa charakteru práce mohlo v jednotlivých odvetviach v dôsledku pandémie dôjsť k zvýšeniu potenciálu práce na diaľku, zavádzania digitálnych technológií, zavádzania automatizácie, k zvýšeniu dopytu po pracovnej sile či k potrebe preskupiť pracovnú silu medzi povolaniami.

V oblasti vzdelávania sa napríklad v dôsledku pandémie zvýšil podiel času, počas ktorého môžu pracovníci pracovať na diaľku. Tiež sa zvýšila miera zavádzania digitálnych technológií. Na druhej strane, pandémia v tomto sektore pravdepodobne takmer vôbec neovplyvnila úroveň zavádzania automatizácie a nezvýšila dopyt po nových pracovníkoch ani potrebu preskupiť pracovníkov medzi jednotlivými pracovnými pozíciami.

Zamestnania

Zmeny vyvolané pandemiou COVID-19 sa pravdepodobne najviac dotknú nízko príjmových povolání s nízkymi kvalifikačnými nárokmi. Tieto povolania budú ubúdať, zatiaľ čo v povolaniach v strednom a vyššom príjmovom pásme bude dopyt po pracovníkoch stúpať. Pred pandemiou sa odhadovalo, že každý pracujúci s nízkou mzdou, ktorý prišiel o prácu, sa mohol

presunúť do iného nízkopríjmového povolania, ktoré nevyžaduje vyššiu kvalifikáciu. Po pandémie možno očakávať, že až polovica ľudí z nízkopríjmových zamestnaní sa bude musieť presunúť do povolanií s vyšším príjmom, ktoré vyžadujú odlišné zručnosti.

Podľa odhadov sa pokles rastu pracovných miest bude pravdepodobne sústreďovať v povolaniach s nízkou a strednou mzdou, a to najmä v oblasti služieb zákazníkom v maloobchode, pohostinstve a stravovaní, ako aj v rámci výrobných prác a kancelárskej podpory. Naopak, nové pracovné miesta budú vznikať najmä v povolaniach s vysokými mzdami, ako je zdravotníctvo a tzv. STEM odbory. Na rozdiel od predpandemických odhadov bude pravdepodobne v dôsledku zrýchleného prechodu na elektronický nákup tovarov stúpať aj počet pracovných miest v doprave. Tieto odhady zohľadňujú okrem trendov akcelerovaných pandemiou COVID-19 aj ďalšie makrotrendy, akými je zvyšujúca sa úroveň vzdelania, klimatická kríza a prechod na obnoviteľné zdroje energie, komodifikácia neplatenej práce, starnutie populácie a podobne.

Aj pandémia pravdepodobne povedie k vzniku nových zamestnaní. Podľa odhadov nové povolania, ktoré dnes ešte ani neexistujú, môžu do roku 2030 tvoriť 8 až 9 % všetkých pracovných miest. Môže ísť napríklad o manažment a správu technológií, ktoré umožňujú prácu na diaľku, dizajnovanie inteligentných domov, kontrolovanie chýb algoritmov či správu robotov.

Pracovné činnosti a potrebné zručnosti

V dôsledku týchto zmien bude ešte rýchlejšie stúpať dopyt po technologických zručnostiach, najmä pokročilých IT zručnostiach, programovaní či výskumných a vedeckých zručnostiach. Zároveň možno predpokladať nárast záujmu o sociálne a emocionálne zručnosti, akými sú interpersonálne zručnosti, empatia, schopnosť vyjednávať, vodcovské schopnosti a iniciatívnosť.

V súlade s trendmi zavádzania umelej inteligencie, ktorým sa podrobnejšie venujeme v predošlej kapitole, bude stúpať aj dopyt po kognitívnych zručnostiach, predovšetkým pokročilých, (keďže základné úlohy pravdepodobne bude vedieť nahradiť umelá inteligencia.

3.3 Vojna na Ukrajine

Tretou oblasťou analýzy je vojna na Ukrajine, ktorá výrazne vplýva aj na krajiny, ktoré do nej nie sú priamo zapojené. Vo všeobecnosti je dopad vojny na ostatné európske krajiny dvojaký (EC, 2022; GUÉNETTE, JD. – KENWORTHY, P. – WHEELER, C., 2022). Po prvé, vojna vyvolala energetickú krízu, pričom vysoké ceny energií znamenajú aj riziká pre pracovný trh. Najviac zasiahnuté sú energeticky náročné výrobné sektory (vrátane priemyslu na spracovanie koksu, chemikálií a hnojív, kovospracujúci priemysel, výroba papiera, spracovanie dreva či potravinársky priemysel). Tieto sektory sú zasiahnuté bezprostredne, no neskôr možno očakávať dôsledky aj v iných sektoroch.

Druhým dôsledkom vojny na Ukrajine je rozsiahla humanitárna kríza a príchod veľkého počtu utečencov do krajín Európskej únie vrátane Slovenska. Táto situácia na jednej strane vyvolala v prijímajúcich krajinách potrebu poskytnúť utečencom základnú podporu v oblasti bývania, sociálnej a zdravotnej starostlivosti či vzdelávania. Na druhej strane predstavujú ľudia prichádzajúci z Ukrajiny potenciálny zdroj pracovnej sily pre prijímajúce krajiny.

V tejto kapitole na rozdiel od predošlých častí venovaných automatizácii a dopadom pandémie COVID-19 neuplatňujeme štruktúru sumarizácie existujúcich poznatkov o dopadoch vojny na odvetvia, zamestnania a činnosti a zručnosti pracujúcich. Venujeme sa najmä dopadom humanitárnej krízy a príchodu veľkého počtu osôb z Ukrajiny.

Jednou z kľúčových výziev je totiž ich začlenenie na pracovný trh a do vzdelávacieho systému. V rámci toho zohráva jednu z významných úloh práve sektor vzdelávania, výchovy a športu. Utečenecká kríza vyvolaná vojnou na Ukrajine sa tak dotkne viacerých zamestnaní aj zručností pracujúcich v tomto sektore.

V kapitole preto najskôr zhrňame charakteristiky ľudí z Ukrajiny, ktoré môžu byť relevantné pre ich začlenenie. Následne sumarizujeme dostupné údaje o tom, ako sa týmto ľuďmi darí uplatniť sa na pracovnom trhu na Slovensku. V závere všeobecnej kapitoly stručne naznačujeme nároky na sektor vzdelávania, výchovy a športu, ktoré vyplývajú zo zistených nedostatkov pri začleňovaní ľudí z Ukrajiny na pracovný trh.

3.3.1 Charakteristiky odíedencov z Ukrajiny

Demografické a ďalšie charakteristiky odíedencov vplyvajú na ich integráciu do zamestnania či vzdelávania. Pre začlenenie na pracovný trh sú kľúčové najmä údaje o kvalifikácii a jazykovej vybavenosti odíedencov. Na základe týchto údajov možno určiť, aké vzdelávanie môžu títo ľudia potrebovať na to, aby si dokázali nájsť prácu, prípadne posilnili pracovné sily v sektoroch, v ktorých eviduje Slovensko nedostatok pracujúcich.

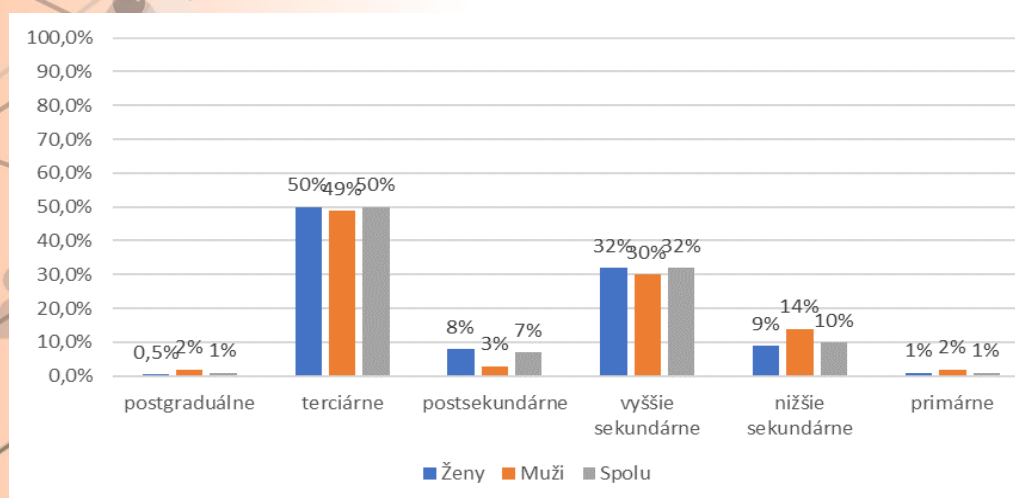
Okrem kvalifikačných predpokladov sú relevantné aj ďalšie charakteristiky ako rod, vek či starostlivosť o deti. Keďže ide o vojnových utečencov, relevantné môže byť aj ich duševné zdravie. Tieto atribúty môžu indikovať potenciálne prekážky prístupu na pracovný trh.

Pre začlenenie do vzdelávania a prípravu na povolanie je zase dôležité identifikovať počet detí a mladých ľudí, ktorí sa na území Slovenska nachádzajú, a pre ktorých je potrebné zabezpečiť prístup k vzdelávaniu.

Kvalifikácia odíedencov z Ukrajiny

Špecifikom odíedencov z Ukrajiny v porovnaní s inými skupinami je, že majú relatívne vyššie vzdelanie. Podľa prieskumu organizácie IOM mala polovica (50 %) odíedencov vysokoškolské vzdelanie, 7 % malo postsekundárne vzdelanie a približne tretina (32 %) vyššie sekundárne vzdelanie. Len každý desiaty odíedenc (10 %) mal nižšie sekundárne vzdelanie (IOM, 2023).

Graf 8: Úroveň vzdelania odíedencov z Ukrajiny podľa pohlavia a spolu (v %)



Zdroj: IOM, 2023

Štvrtina (25 %) odídencom, ktorí dosiahli aspoň vyššie sekundárne vzdelanie, pritom vyštudovala inžinierstvo. Nasledovali oblasti obchod (19 %), vzdelávanie (13 %), služby (11 %) a umenie a humanitné odbory (8 %) (IOM, 2023).

Značná časť odídencom bola na Ukrajinu zamestnaná. Takmer polovica (48 %) bola zamestnaná a 5 % boli samostatne zárobkovo činné osoby. Najviac z nich pracovalo v oblasti vzdelávania (13 %) (IOM, 2023).

Z hľadiska jazykovej vybavenosti však zrejme väčšina týchto ľudí nemá dostatočné kompetencie. V prieskume IOM menej ako tretina respondentiek a respondentov deklarovala, že plynulo ovláda slovenčinu (31 %) a angličtinu (29 %) (IOM, 2023). V prieskume FRA zase približne pätina (18 %) respondentiek a respondentov vo veku viac ako 12 rokov uviedla, že vôbec neovláda slovenčinu a necelá polovica (44 %) ovláda slovenčinu len slabo. Necelá tretina (30 %) ovláda slovenčinu celkom dobre a len 7 % dobre (FRA, 2023).

Ďalšie demografické charakteristiky odídencom z Ukrajiny

V porovnaní s predošlou utečeneckou krízou v rokoch 2015 až 2017 sa zloženie ľudí prichádzajúcich z Ukrajiny odlišuje aj z hľadiska zastúpenia mužov a žien. Počas utečeneckej krízy v rokoch 2015 až 2017 tvorili ženy len 30 % zo všetkých žiadateľov o azyl v Európe. Medzi odídencomi z Ukrajiny však prevažujú ženy. Vo väčšine krajín tvoria ženy približne 70 % zo všetkých dospelých odídencom (OECD, 2023a). Na Slovensku bol k 24. septembru 2023 tolerovaný pobyt s účelom dočasné útočisko udelený 109 076 odídencom z Ukrajiny, pričom až tri štvrtiny (75 %) z dospelých osôb tvorili ženy (MV SR, 2023). Viac ako polovica (58,4 %) všetkých odídencom z Ukrajiny je pritom vo veku 18 až 60 rokov.

Značná časť odídenkyň má deti, ktoré sa spolu s nimi nachádzajú na území Slovenskej republiky. Podľa prieskumu organizácie IOM uviedla približne polovica (52 %) odídencom na Slovensku, že majú svoje vlastné deti alebo sa starajú o deti mladšie ako 18 rokov a prevažná väčšina z nich (91%) má tieto deti pri sebe na Slovensku (IOM, 2023).

Pre začlenenie na pracovnom trhu je relevantné aj to, že v dôsledku vojny môžu ľudia z Ukrajiny čeliť problémom v oblasti duševného zdravia. Podľa prieskumu FRA lekársku alebo

psychologickú podporu na Slovensku vyhľadalo 27 % odídcov z Ukrajiny starších ako 16 rokov. Väčšina (23 %) ju aj dostala, podporu nedostali 4 % (FRA, 2023).

Údaje o počte detí a mladých ľudí

Nezanedbateľnú časť odídcov tvoria deti. Vo väčšine krajín deti tvoria približne 30 % zo všetkých odídcov z Ukrajiny (OECD, 2023a). Na Slovensku je to podobne, keď deti a mladí ľudia vo veku 0 – 17 rokov tvorili tretinu (33,3 %) zo všetkých odídcov s dočasným útočiskom (MV SR, 2023). V absolútnom počte išlo o 36 322 detí a mladých ľudí.

Podrobnejšie údaje o vekovej štruktúre detí a mladých ľudí z Ukrajiny na území Slovenska nie sú verejne dostupné. Orientačne však môžu slúžiť údaje z Českej republiky (MV ČR, 2023), podľa ktorých až tri štvrtiny (76,7 %) detí a mladých ľudí do 18 rokov tvoria práve deti vo veku povinnej školskej dochádzky a prípravy na povolanie (z toho 54,05 % tvoria deti vo veku 7 až 15 rokov a 22,65 % tvoria mladí ľudia vo veku 16 až 18 rokov). V predškolskom veku (3 až 6 rokov) bolo 13,6 % detí a najmladších detí (0 až 2 roky) bolo 9,7 %.

3.3.2 Uplatnenie odídcov z Ukrajiny na pracovnom trhu

Z týchto údajov vyplývajú pre analýzu dopadov na sektor výchovy, vzdelávania a športu dva dôležité závery. Po prvé, odídcami z Ukrajiny predstavujú potenciálnu kvalifikovanú pracovnú silu. Značná časť (viac ako polovica – 58,4 %) je v produktívnom veku a prevažná väčšina (89 %) má prinajmenšom vyššie sekundárne vzdelanie, pričom až polovica (50 %) dosiahla vysokoškolské vzdelanie. Odídcami z Ukrajiny tak môžu vhodne dopĺňať kvalifikovanú pracovnú silu, vrátane oblastí, v ktorých majú prijímajúce krajiny nedostatok pracujúcich, ako napríklad zdravotná starostlivosť (MISHCHUK, Z., 2023).

Druhým relevantným záverom pre sektor vedy, výchovy a športu je to, že na Slovensku bol udelený tolerovaný pobyt s účelom dočasné útočisko relatívne veľkému počtu detí a mladých ľudí vo veku do 17 rokov. Pre ich neskoršie začlenenie nielen na pracovný trh ale aj všeobecne do spoločnosti je dôležité poskytnúť im prístup k vzdelávaniu a príprave na povolanie.

V ďalšom texte stručne zhrňame, nakoľko sa darí na Slovensku začleňovať odídcov z Ukrajiny na pracovný trh a do vzdelávania.

Začlenenie na pracovný trh

Hoci odídenci z Ukrajiny predstavujú kvalifikovanú pracovnú silu, ktorá by mohla doplniť prípadne aj nedostatkové povolania, tento potenciál sa dostatočne nevyužíva a uplatňovanie odídencom na pracovnom trhu nezodpovedá úrovni ich vzdelania alebo kvalifikácie.

Na Slovensku sa zatiaľ odídenci z Ukrajiny sústreďujú v nízko kvalifikovaných povolaniach. Viac ako 38 % pracovných pozícií obsadených odídenkami patrí do skupiny pomocní a nekvalifikovaní pracovníci, čiže ide o pozície, ktoré vyžadujú len základné vzdelanie. Ďalších 56 % pozícií obsadených odídenkami vyžaduje len stredoškolské vzdelanie a iba 5 % vysokoškolské vzdelanie (HÁBEL, B. – VESELKOVÁ, M., 2023).

Najviac zamestnaných odídencom pracovalo na pozícii montážneho pracovníka v strojárskej výrobe (14,5 %). Nasledovali pomocný pracovník v sklade (7,3 %), upratovačka (6,2 %), montážny pracovník elektronických zariadení (6,0 %) a pomocník v kuchyni (4,8 %) (HÁBEL, B. – VESELKOVÁ, M., 2023).

Graf 9: Podiel zamestnaných odídencom z Ukrajiny podľa povolania – top 10 povolaní (v %)



Zdroj: HÁBEL, B. – VESELKOVÁ, M., 2023

Dôvody nesúladu pracovného zaradenia a stupňa kvalifikácie odídencom z Ukrajiny zrejme spočívajú vo viacerých faktoroch. Prvým je nedostatočná znalosť jazyka prijímajúcej krajiny či angličtiny. Z ekonomických dôvodov si zrejme odídenci nemôžu dovoliť odložiť nástup do zamestnania do času, kedy sa dostatočne naučia jazyk (MISHCHUK, Z., 2023). Aj údaje zo

Slovenska ukazujú, že v top desiatke najobsadzovanejších pozícií prevažovali povolania, ktoré nevyžadujú jazykové znalosti (HÁBEL, B. – VESELKOVÁ, M., 2023).

Ďalším dôvodom môže byť to, že odídenci z Ukrajiny neplánujú na Slovensku zotrvať a v budúcnosti sa chcú vrátiť na Ukrajinu. V dôsledku toho môže odídencom chýbať motivácia prekonávať prípadné prekážky pre získanie lepšieho zamestnania (MISHCHUK, Z., 2023). Podľa prieskumu agentúry FRA plánuje na Slovensku zostať 37 % oslovených odídencom starších ako 16 rokov. Na Ukrajinu sa plánuje vrátiť 34 % a nevedelo odpovedať 23 % zúčastnených odídencom (FRA, 2023).

Tretí okruh dôvodov môže súvisieť s tým, že veľkú časť odídencom tvoria ženy s deťmi. Ich prístup k zamestnaniu tak môže byť podmienený prístupom k zariadeniam starostlivosti o deti. Prípadne môžu odídenkyne uprednostňovať prácu na čiastočný úväzok (MISHCHUK, Z., 2023).

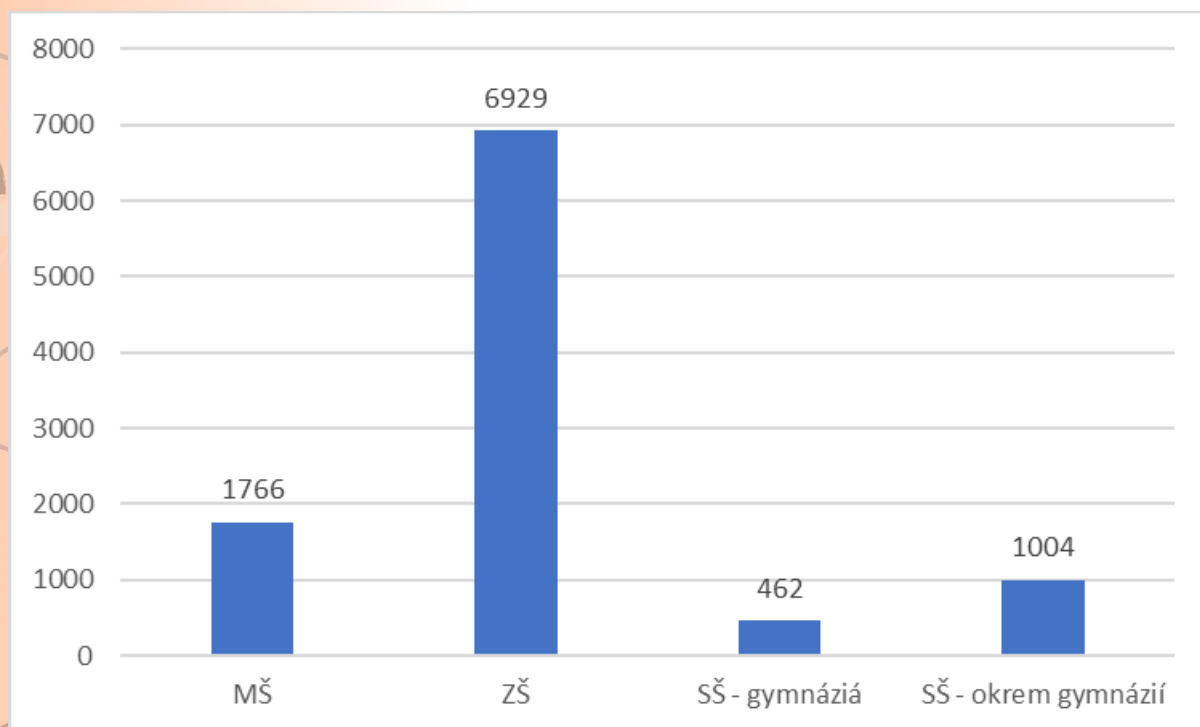
Napokon, výraznou prekážkou vstupu na pracovný trh môže byť aj zhoršené duševné zdravie v dôsledku traumatizujúcich vojnových skúseností.

Začlenenie do vzdelávania

Veľký počet detí a mladých ľudí vytvára dodatočné nároky na vzdelávací systém a jeho zamestnancov. V materských, základných a stredných školách (okrem špeciálnych) sa v júni 2023 vzdelávalo 10 161 detí a mladých ľudí z Ukrajiny.

Najviac ich bolo na základných školách, ktoré navštevovalo 6 929 žiakov – odídencom z Ukrajiny. Stredné školy navštevovalo celkovo 1 466 žiakov z Ukrajiny, pričom necelá tretina (462 žiakov) navštevovala gymnáziá. V materských školách sa vzdelávalo 1 766 detí.

Graf 10: Počet detí a žiakov z Ukrajiny navštevujúcich materské, základné a stredné školy na Slovensku (jún 2023)



Zdroj: MŠVVŠ SR

Veľká časť detí a mladých ľudí z Ukrajiny na Slovensku sa však stále zrejme nachádza mimo slovenského vzdelávacieho systému. Aktuálne údaje neumožňujú odhadnúť, o akú časť týchto detí ide, keďže údaje o dočasnom útočisku môžu byť neaktuálne a zahŕňať aj ľudí, ktorí sa už na Slovensku nezdržiavajú. Počas prvých mesiacov od vypuknutia vojny sa však v školách nachádzala len necelá polovica detí z Ukrajiny na území Slovenska (REHÚŠ, M., 2022).

Dôvodom, pre ktorý sa pravdepodobne značná časť detí z Ukrajiny nachádzajúcich sa na území Slovenska nevzdeláva v školách, je, že podľa stanoviska ministerstva školstva sa na ne nevzťahuje povinná školská dochádzka (MŠVVŠ SR, 2022).

Problémom môže byť aj nedostatok kapacít škôl, ktorý sa týka vo zvýšenej miere Bratislavského kraja, kde sa súčasne nachádza najviac detí z Ukrajiny.

Okrem samotného zaradenia do škôl je dôležitá aj kvalita vzdelávania, ktorú školy dokážu týmto deťom a mladým ľuďom poskytnúť. Dostupné údaje naznačujú, že školám chýbajú

personálne kapacity, materiálne vybavenie aj zručnosti a znalosti na to, aby dokázali plnohodnotne začleniť tieto deti do vzdelávania (OSTERTÁGOVÁ, A. – FARAGULOVÁ, A. – REHÚŠ, M., 2023; OSTERTÁGOVÁ, A. – REHÚŠ, M., 2023).

Kvôli relatívne krátkemu času od vypuknutia vojny ešte nie je možné spoľahlivo analyzovať dopady nedostatočnej podpory pre školy pri začleňovaní žiakov z Ukrajiny na ich vzdelávacie výsledky. Existuje však riziko, že tieto deti budú zažívať školský neúspech a v budúcnosti môžu mať problém uplatniť sa na pracovnom trhu.

3.3.3 Úloha sektora vzdelávania, výchovy a športu na skvalitnení začlenenia odídencom z Ukrajiny na pracovný trh a do vzdelávania

Účinné začlenenie odídencom z Ukrajiny na trh práce sa dá zabezpečiť len prostredníctvom komplexného prístupu. Ten by mal zahŕňať jazykové vzdelávanie, hodnotenie zručností, rýchle uznávanie kvalifikácií, zvyšovanie kvalifikácie a pracovné poradenstvo spolu s ďalšími opatreniami ako psychosociálna podpora, právne poradenstvo a prístup k zariadeniam dennej starostlivosti pre deti (MISHCHUK, Z., 2023).

Pre sektor vzdelávania to znamená, že zrejme bude nutné zvýšiť počet zamestnancov, ktorí sa venujú jazykovému vzdelávaniu cudzincov (lektor slovenského jazyka ako cudzieho jazyka), kariérovému poradenstvu (kariérový poradca a kariérový špecialista) či vzdelávaniu a rekvalifikácii dospelých. Zároveň bude treba posilniť zručnosti týchto zamestnancov, aby vedeli pracovať s ľuďmi, ktorí neovládajú slovenčinu a pochádzajú z inej kultúry.

Aj začleňovanie detí a mladých ľudí z Ukrajiny si vyžaduje zaviesť účinné opatrenia vo viacerých oblastiach. Deti treba podporiť v oblasti vzdelávania, čo si vyžaduje jazykovú podporu ako aj podporu v oblasti učenia sa. Dôležité bude pre ne zabezpečiť aj podporu v oblasti psychického zdravia a podporu v oblasti sociálneho začlenenia a budovania vzťahov (OECD, 2019a).

Sektor vzdelávania tak bude musieť zabezpečiť dostatok zamestnankýň a zamestnancov, ktorí budú deťom poskytovať jazykové vzdelávanie, asistovať počas vyučovania, či poskytovať im doučovanie. Vzhľadom na to, že viaceré deti môžu mať traumu a iné psychické problémy, dôležité bude zabezpečiť aj školské psychologičky a psychológov. Pre deti so špeciálnymi

výchovno-vzdelávacími potrebami by mali byť k dispozícii špeciálne pedagogičky a pedagógovia.

Zároveň by tieto zamestnankyne a zamestnanci mali mať potrebné zručnosti. Predovšetkým by mali vedieť, ako pracovať s deťmi, ktoré ovládajú iný jazyk než slovenčinu a pochádzajú z inej kultúry. Nedostatok jazykových zručností v oblasti ukrajinského jazyka by mohlo vykompenzovať zamestnávanie kvalifikovaných ľudí z Ukrajiny.

V prípade sociálneho začlenenia dôležitú úlohu zohrávajú voľnočasové aktivity. To môže klásť zvýšené nároky na počet a zručnosti ľudí, ktorí sa venujú umeleckému vzdelávaniu alebo rozvoju v oblasti športu.

4 ANALÝZA DOPADU ZMIEN A KRÍZ NA SEKTOR VZDELÁVANIA, VÝCHOVY A ŠPORTU

V tejto časti analyzujeme, ako jednotlivé zmeny a krízy vplyvajú špecificky na povolania v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Túto analýzu sme spracovali pre tri širšie oblasti: 1. vzdelávanie a výchova, 2. veda, výskum a inovácie a 3. šport. V rámci každej oblasti sme na základe existujúcich zdrojov analyzovali, aký dopad budú mať jednotlivé zmeny a krízy (automatizácia a umelá inteligencia, pandémia COVID-19 a vojna na Ukrajine) na povolania a zručnosti v danej oblasti.

4.1 Vzdelávanie a výchova

4.1.1 Povolania v oblasti vzdelávania a výchovy

V Národnej sústave povolání sa nachádza 33 povolání, ktoré v oblasti regionálneho školstva garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport. Väčšina povolání patrí do oblasti vzdelávanie a do skupiny povolání pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní. Časť povolání patrí aj do skupiny riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách. Na výkon niektorých povolání sa vyžaduje úplné stredné odborné vzdelanie, v prípade viacerých povolání sa požaduje vysokoškolské vzdelanie.

Tabuľka 1: Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Regionálne školstvo

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Riaditeľ materskej školy	4	Vzdelávanie	Riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách
Riaditeľ školského výchovno-vzdelávacieho	4	Vzdelávanie	Riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách

zariadenia (CVČ, Internát)			
Riaditeľ základnej umeleckej školy	5	Vzdelávanie	Riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách
Riaditeľ základnej/stredn ej/jazykovej školy	7	Vzdelávanie	Riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách
Riaditeľ školského zariadenia výchovného poradenstva a prevencie	7	Vzdelávanie	Riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách
Riaditeľ špeciálneho výchovného zariadenia	7	Vzdelávanie	Riadiaci pracovníci (manažéri) vo výrobe a v špecializovaných službách
Majster odbornej výchovy	4	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ praktického vyučovania	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní

Učiteľ strednej odbornej školy	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ konzervatória	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ gymnázia	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ základnej umeleckej školy	5	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ pre primárne vzdelávanie	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ druhého stupňa ZŠ	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ materskej školy	4	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Inšpektor v oblasti výchovy a vzdelávania (školský inšpektor)	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Metodik v oblasti výchovy a	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní

vzdelávania			
Vychovávateľ žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami	4	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ materskej školy pre deti so zdravotným znevýhodnením	5	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ strednej školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ základnej školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ jazykovej školy	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Pedagogický asistent	4	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní

Sociálny pedagóg	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Špeciálny pedagóg a terénny špeciálny pedagóg	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Školský špeciálny pedagóg	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Školský logopéd	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Vychovávateľ	4	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Učiteľ profesijného rozvoja	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Výchovný poradca	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Poradenský psychológ	7	Vzdelávanie Zdravotníctvo	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry
Školský psychológ	7	Vzdelávanie	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry

Školník	3	Vzdelávanie	Pracovníci v osobných službách
---------	---	-------------	--------------------------------

Zdroj: Národná sústava povolání

Tabuľka 2: Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Vysokoškolské vzdelávanie

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Rektor vysokej školy	8	Vzdelávanie	Zákonodarcovia, vysokí štátni úradníci a najvyšší predstavitelia podnikov a organizácií
Lektor vysokej školy	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Asistent vysokej školy	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Odborný asistent vysokej školy	8	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Docent	8	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Profesor	8	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Hostujúci profesor	8	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní

Zdroj: Národná sústava povolání

Tabuľka 3: Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Neformálne vzdelávanie mládeže a práca s mládežou

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Metodik práce s mládežou		Verejná správa a obrana; povinné sociálne zabezpečenie Vzdelávanie Sociálna práca bez ubytovania Tvorivé, umelecké a zábavné činnosti Športové, zábavné a 6 rekreačné činnosti	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Koordinátor práce s mládežou		Verejná správa a obrana; povinné sociálne zabezpečenie Vzdelávanie Sociálna práca bez ubytovania Tvorivé, umelecké a zábavné činnosti Športové, zábavné a 6 rekreačné činnosti	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní

Lektor v práci s mládežou	6	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Animátor voľného času	4	Tvorivé, umelecké a zábavné činnosti	Pracovníci v osobných službách
Pracovník s mládežou	4	Vzdelávanie	Pracovníci v oblasti osobnej starostlivosti

Zdroj: Národná sústava povolání

Tabuľka 4: Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Kariérová výchova a kariérové poradenstvo

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Kariérový poradca	7	Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie Ostatné osobné služby	Špecialisti administratívnych, podporných a obchodných činností
Kariérový špecialista	7	Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie Ostatné osobné služby	Špecialisti administratívnych, podporných a obchodných činností
Kariérový sprievodca/konzultant	6	Vzdelávanie	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci

Zdroj: Národná sústava povolání

Tabuľka 5: Prehľad povolání v oblasti vzdelávania a výchovy – Vzdelávanie dospelých

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Poradca pre zdravý životný štýl	7	Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie Zdravotníctvo Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Špecialisti v zdravotníctve
Lektor ďalšieho vzdelávania	6	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Lektor vzdelávania seniorov	6	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Lektor jazyka	6	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Lektor slovenského jazyka ako cudzieho jazyka	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní
Kouč	7	Vzdelávanie	Špecialisti administratívnych, podporných a obchodných činností

Poradca pre vekový manažment	7	Vzdelávanie	Špecialisti administratívnych, podporných a obchodných činností
Facilitátor virtuálneho vzdelávania	7	Vzdelávanie	Špecialisti administratívnych, podporných a obchodných činností
Koordinátor vzdelávacích aktivít	6	Vzdelávanie	Odborní pracovníci administratívnych, podporných a obchodných činností
Manažér ďalšieho vzdelávania	6	Vzdelávanie	Odborní pracovníci administratívnych, podporných a obchodných činností
Koordinátor dobrovoľníkov	4	Zber, spracúvanie a likvidácia odpadov; recyklácia materiálov Ozdravovacie činnosti a ostatné činnosti nakladania s odpadom Vedenie firiem; poradenstvo v oblasti riadenia Činnosti súvisiace s údržbou zariadení a krajinou úpravou Verejná správa a obrana;	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci

		povinné sociálne zabezpečenie Vzdelávanie Zdravotníctvo Starostlivosť v pobytových zariadeniach (rezidenčná starostlivosť) Sociálna práca bez ubytovania Tvorivé, umelecké a zábavné činnosti Činnosti knižníc, archívov, múzeí a ostatných kultúrnych zariadení Športové, zábavné a rekreačné činnosti Činnosti členských organizácií	
Špecialista kvality vzdelávania	7	Vzdelávanie	Pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní

Zdroj: Národná sústava povolání

Väčšina zamestnaní, ktoré garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport, patrí úplne alebo sčasti do oblasti vzdelávania. Z hľadiska jednotlivých zamestnaní možno rozlišovať nasledujúce širšie skupiny zamestnaní:

- pedagogickí pracovníci - patria sem napríklad učiteľ materskej školy, majster odbornej výchovy, odborný asistent vysokej školy, lektor v práci s mládežou, lektor slovenského jazyka ako cudzieho jazyka a podobne
- odborní pracovníci a špecialisti - patria sem napríklad poradenský psychológ, školský psychológ, kariérový poradca, poradca pre vekový manažment, koordinátor vzdelávacích aktivít a podobne
- riadiaci pracovníci (manažéri) - patria sem napríklad riaditeľ materskej školy, riaditeľ základnej umeleckej školy, rektor vysokej školy a podobne

4.1.2 Automatizácia a umelá inteligencia

Automatizácia

Ťažiskové štúdie vypovedajú o tom, že oblasť vzdelávania patrí medzi odvetvia, ktoré sú najmenej ohrozené automatizáciou. Potenciál na automatizáciu súvisí s tým, aké činnosti sa vykonávajú v danom odvetví alebo povolání. Odvetvia, ktoré sa dajú menej automatizovať, ktoré kladú väčší dôraz na sociálne zručnosti, empatiu a tvorivosť, keďže ide o zručnosti, ktoré je ťažšie nahradiť strojmi (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018). Zároveň väčšina odvetví, ktoré sú najmenej ohrozené automatizáciou, patrí medzi takzvané služby podnikom intenzívne využívajúcim znalosti (Knowledge Intensive Business Services) (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018). Medzi tieto odvetvia patrí aj vzdelávanie.

Z hľadiska povolání sú automatizáciou najmenej ohrozené povolania, ktoré vyžadujú vysokú úroveň vzdelania a odbornej prípravy a ktoré zahŕňajú vysoký stupeň sociálnej interakcie, tvorivosti, riešenia problémov a starostlivosti o druhých. Patria sem napríklad aj špecialisti a riadiaci pracovníci, teda skupiny povolání, ktoré pôsobia aj v oblasti vzdelávania. Najmenej ohrození sú pedagogickí a odborní pracovníci vo výchove a vzdelávaní (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018; HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018). Tieto údaje platia aj pre Slovensko (MARTINÁK, D., 2017).

Pedagogickí pracovníci

K dispozícii je čiastková analýza, ktorá vyhodnocuje, ako technológie ovplyvnia jednotlivé činnosti vykonávané učiteľmi. Vyplynulo z nej, že najväčší potenciál pre automatizáciu majú činnosti ako príprava, administratíva, vyhodnocovanie a poskytovanie spätnej väzby. Naopak, priama výučba, zapájanie žiakov, koučovanie a poradenstvo sú voči automatizácii odolnejšie (BRYANT, J. et al., 2020).

Umelá inteligencia

Umelá inteligencia najviac vplýva na povolania, ktoré vyžadujú vysokú úroveň formálneho vzdelania. Ide o zamestnania ako odborní zamestnanci a špecialisti v rozličných oblastiach (GEORGIEFF, A. – HYEE, R., 2021).

Dá sa však predpokladať, že umelá inteligencia väčšinu pracovných miest skôr doplní ako nahradí. V prípade vzdelávania sa očakáva, že umelá inteligencia ovplyvní 10 až 49 % pracovných činností. To znamená, že umelá inteligencia nenahradí pracovné miesta v tomto odvetví, ale ich doplní. Podobne je to aj v prípade pracovných miest v oblasti riadenia (HATZIUS, J. et al., 2023).

Pedagogickí pracovníci

Viacere štúdie poukazujú na možnosti využívania umelej inteligencie pre učiteľov (CELIK, I. et al., 2022; MALLIK, S. – GANGOPADHYAY, A., 2023; DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022). Pedagogickí pracovníci môžu umelú inteligenciu používať v troch širších pracovných činnostiach: plánovanie, implementácia a hodnotenie.

V oblasti plánovania môže umelá inteligencia slúžiť na poskytovanie informácií o zázemí žiakov. Napríklad systém umelej inteligencie učiteľom poskytoval informácie o rizikových faktoroch pre kriminalitu žiakov, ako napríklad agresivita (CELIK, I. et al., 2022). Zároveň sa dá umelá inteligencia využiť na rozhodovanie o tom, či vzdelávací obsah vyhovuje znalostiam a potrebám žiakov. Napríklad strojové učenie bolo použité na klasifikáciu čitateľnosti anglických beletristických textov (CELIK, I. et al., 2022). Umelá inteligencia sa dá využiť aj na plánovanie vzdelávacích aktivít, tvorbu vzdelávacieho obsahu (identifikácia vhodného obsahu alebo

otázok pre štandardizované testy), ako aj generovanie obsahu (napríklad umelá inteligencia dokáže automaticky generovať otázky z naratívneho alebo informačného textu) (MALLIK, S. – GANGOPADHYAY, A., 2023).

V rámci implementácie môžu učitelia vďaka umelej inteligencii monitorovať svojich žiakov, respektíve analyzovať proces ich učenia sa (learning analytics). Napríklad na základe umelej inteligencie bol vytvorený systém, ktorý umožňoval monitorovať úroveň sústredenia sa žiakov na vyučovacie aktivity. Modely strojového učenia dokážu analyzovať rozumové, behaviorálne a fyzické korelácie zapojenia žiakov a pomôcť učiteľom zasiahnuť na individuálnej úrovni. Umelá inteligencia dokáže odhadnúť úroveň pozornosti žiakov a odhaliť blúdenie mysle (“mind wandering”), aby odmerala účinnosť výučby (DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022).

Umelá inteligencia môže znižovať aj pracovnú záťaž učiteľov. K zníženiu pracovnej záťaže môže dôjsť vďaka automatizácii administratívnych úloh ako tvorba rozvrhu či organizovanie učebných plánov. Napríklad nástroj na automatizáciu pracovných postupov Zapier dokáže učiteľom ušetriť čas tým, že žiakom a rodičom rozpošle automatické upozornenia o domácich úlohách. Nástroj ako Schoolytics dokáže vytvoriť zoznam chýbajúcich úloh pre žiakov a vytvoriť personalizované správy o pokroku pre rodičov. Chatboty zase dokážu pomôcť učiteľom odpovedať na otázky mimo pracovných hodín (DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022).

Umelá inteligencia môže učiteľom pomôcť pri rozhodovaní o tom, ktoré cvičenia sú najvhodnejšie pre žiakov na základe charakteristík týchto žiakov. Napríklad učitelia sa rozhodli zaviesť cvičenia ako písanie písmen a číslíc pre žiakov s nízkou grafomotorickou úrovňou na základe spätnej väzby, ktorú dostali od umelej inteligencie (CELIK, I. et al., 2022).

Umelá inteligencia zároveň môže zabezpečovať, aby bolo vyučovanie zaujímavejšie (napríklad učitelia uviedli, že tútori založení na umelej inteligencii odstránili monotónnosť v triede) a aby sa zvýšila interakcia medzi učiteľom a žiakom (algoritmy umelej inteligencie dokážu zachytiť a analyzovať údaje, kedy sú žiaci pozorní a produktívni) (CELIK, I. et al., 2022).

V oblasti hodnotenia môže umelá inteligencia pomáhať učiteľom automatizovať skúšanie, vyhodnocovanie esejí a rozhodovanie. Aplikácie založené na umelej inteligencii dokážu odhaliť plagiátorstvo v žiackych esejach (CELIK, I. et al., 2022). Učitelia už dlho využívajú technológie

na automatizáciu známkovania testov s možnosťou výberu z viacerých odpovedí. Nástroje založené na umelej inteligencii využívajú algoritmy na spracovanie prirodzeného jazyka, aby poskytli automatizované bodovanie akademických skúšok, vrátane známkovania krátkych odpovedí a hodnotenia voľných odpovedí (DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022).

Učiteľom môže pomôcť aj automatické predpovedanie výkonu žiakov a automatická identifikácia žiakov, ktorým hrozí, že nedokončia kurz. Umelá inteligencia dokáže monitorovať vzorce, akými žiaci používajú vzdelávacie materiály a spojiť ich s demografickými informáciami o žiakoch. Takéto predpovedanie výsledkov žiakov umožňuje navrhnúť účinné intervenčné stratégie (MALLIK, S. – GANGOPADHYAY, A., 2023).

K dispozícii je aj český prieskum o tom, ako učiteľky a učitelia základných a stredných škôl používajú umelú inteligenciu vo svojej výučbe. Podľa výsledkov v čase prieskumu väčšina vyučujúcich (61,9 %) nevyužívala vo svojej výučbe generatívnu umelú inteligenciu ChatGPT či Bing Chat. Učiteľky a učitelia, ktorí umelú inteligenciu využívali, ju používali na generovanie textov, s ktorými sa vo výučbe pracovalo (18,8 %), preklady z cudzieho jazyka (13,4 %), plánovanie výučby - napríklad umelá inteligencia vygeneruje prípravu na hodinu (11,4 %), prípravu testov (11,4 %), úpravy textu - napríklad preštylizovanie textu, oprava chýb, skrátenie, rozšírenie (11 %), overenie informácie - napríklad faktická správnosť (10,8 %), tréning správneho kladenia otázok technológii ChatGPT (tzv. prompt) (9,5 %), vygenerovanie zadania domácej úlohy (5,1 %), či tréning argumentácie - napríklad žiaci a žiačky vytvárajú protiargumenty pre tvrdenie umelej inteligencie (4,7 %) a iné (KOPECKÝ, K. et al., 2023).

Príklady zasiahnutých činností

- plánovanie výučby s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- generovanie textov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- identifikácia rizikových žiakov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- poskytovanie spätnej väzby žiakom s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- sledovanie pokroku žiakov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- príprava testov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,

- hodnotenie žiakov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- predpovedanie výsledkov žiakov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie.

Riadiaci pracovníci

Umelá inteligencia môže ovplyvniť aj činnosti riadiacich pracovníkov.

Umelá inteligencia dokáže identifikovať situácie pre intervenciu. Viac ako 50 % verejných stredných škôl v USA používa prediktívne algoritmy ako systém včasného varovania, aby identifikovali žiakov, ktorým hrozí predčasné ukončenie školskej dochádzky. Umelá inteligencia signalizuje, keď žiak vykazuje varovné signály a môže pomôcť navrhnúť vhodné intervencie na zvýšenie akademickej odolnosti. Novšie systémy využívajú modely strojového učenia na sledovanie rozličných prediktívnych indikátorov (ako výkon žiakov, rod, sociálno-ekonomické zázemie a infraštruktúra školy), aby presnejšie identifikovali žiakov s vyšším rizikom predčasného ukončenia školskej dochádzky (DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022).

Aplikácie umelej inteligencie môžu podporiť riadiacich pracovníkov pri prijímaní a zápise žiakov. Systémy zápisu používajú algoritmy umiestňovania žiakov na pridelovanie žiakov do škôl. Tieto systémy umožňujú rodinám vyplniť jednu prihlášku, v ktorej označia svoje preferencie. Algoritmus umiestni žiakov na základe ich preferencií pre školu, požiadaviek školy, dostupnosti školy, blízkosti ku škole a charakteristík rodiny, napríklad či školu navštevuje súrodenec žiaka (DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022).

Viacere aplikácie umelej inteligencie dokážu zlepšiť prevádzku školy, vrátane optimalizácie autobusových cestovných poriadkov, upratovacích postupov a energetického manažmentu budovy. Umelá inteligencia dokáže optimalizovať trasy autobusov a predpovedať najkratšiu vzdialenosť autobusmi a podľa toho rozhodovať o pridelení autobusov. Počas pandémie COVID-19 školy zaviedli sanitáciu riadenú umelou inteligenciou, aby zabezpečili, že triedy budú dezinfikované a bezpečné. Napríklad sa použili aj prenosné sanitačné roboty, ktoré používali UV-C svetlo na ničenie patogénov, vrátane COVID-19. Vďaka umelej inteligencii sa môžu školské vykurovacie a chladiace systémy optimalizovať na úsporu peňazí a energie. Systémy umelej inteligencie dokážu rozpoznať, kedy sa učebňa nepoužíva a primerane znížiť spotrebu energie (DIEBOLD, G. – HAN, C., 2022).

Príklady zasiahnutých činností

- identifikácia rizikových žiakov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- prijímanie a zápis žiakov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- zabezpečenie prevádzky školy s využitím technológií vrátane umelej inteligencie.

Vyhodnotenie dopadu automatizácie a umelej inteligencie na oblasť vzdelávania a výchovy

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti vzdelávania a výchovy podľa NSP môžeme vyvodit' nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti vzdelávania a výchovy sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie nestanú pre sektor nepotrebné. Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú.
2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie stanú nepotrebné. Zároveň karty zamestnaní obsahujú vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na to, aby dokázali zamestnanci v týchto povolaniach do svojich činností začlenit' zmeny vyvolané automatizáciou a umelou inteligenciou. Zmeny vyplývajúce z rozvoja technológií doplnia existujúce vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie.
3. V oblasti vzdelávania a výchovy nie sú v súvislosti s automatizáciou a umelou inteligenciou žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.1.3. Pandémia COVID-19

Pandémia COVID-19 zrýchliła tri rozsiahle trendy, ktoré môžu zmenit' pracovný svet aj po ústupe pandémie. Prvým je prechod na prácu na diaľku a virtuálne interakcie. Druhým je prudký nárast elektronického obchodu a digitálnych platforiem. Tretím je zavedenie automatizácie a umelej inteligencie (LUND, S. et al., 2021). Na oblasť vzdelávania bude vplývať najmä automatizácia a umelá inteligencia, o čom sme písali vyššie.

Vzdelávania sa však dotkla aj práca na diaľku a virtuálne interakcie. Ukázalo sa však, že vzdelávanie na diaľku je menej efektívne a najmä v prípade mladších detí alebo detí so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami je problematické (LUND, S. et al., 2021). Nemožno teda očakávať, že by sa dištančné vzdelávanie predovšetkým v regionálnom školstve začalo širšie presadzovať a výraznejšie ovplyvnilo zamestnanosť alebo zručnosti vo vzdelávaní.

Na druhej strane, najmä v prípade celoživotného vzdelávania, na ktorom sa zúčastňujú starší študujúci, môže dištančné online vzdelávanie prebiehať aj po skončení pandémie alebo sa využívať vo väčšej miere ako pred pandemiou. To môže klásť špecifické nároky na zručnosti ľudí, ktorí toto vzdelávanie zabezpečujú. Ide predovšetkým o zručnosti súvisiace s ovládaním IKT technológií potrebných na dištančnú výučbu ako aj didaktické zručnosti špecifické pre zabezpečovanie online vzdelávania.

Dištančné vzdelávanie však malo dopad na vzdelávacie výsledky a duševné zdravie detí a mladých ľudí.

Podľa 84,5 % učiteliek a učiteľov si žiaci a žiačky prostredníctvom dištančnej formy výučby osvojili menej učiva ako prostredníctvom bežnej prezenčnej výučby. Učiteľky a učitelia odhadli, že žiaci a žiačky sú pozadu o 2 mesiace (medián) oproti bežnej výučbe (OSTERTÁGOVÁ, A. – REHÚŠ, M., 2021). Podľa vyjadrenia rodičov v meraní PIRLS zavreté školy nepriaznivo ovplyvnili vzdelávací pokrok v prípade až 70 percent detí v 4. ročníku základnej školy. Na zvyšných 19 percent detí, ktoré zostali doma, to podľa rodičov vplyv nemalo (NIVAM, 2023).

V dôsledku pandémie sa zhoršilo aj duševné zdravie detí a mladých ľudí. Potvrdzujú to napríklad údaje Národného centra zdravotníckych informácií (NCZI). Najvyšší medziročný nárast počtu novodiagnostikovaných pacientov (po prepočítaní na 10 000 osôb danej vekovej kategórie) bol zaznamenaný vo vekovej kategórii 15 – 19-ročných (29, 2 %), nasledovali deti vo veku 0 – 14 rokov (17,3 %) a ľudia vo veku 20 – 29 rokov (14,3 %) (NCZI, 2022). Na negatívny dopad pandémie na duševné zdravie detí a mladých ľudí upozorňuje aj Svetová zdravotnícka organizácia (WHO, 2022) a medzinárodné výskumné štúdie (LIŠHÁKOVÁ, G., 2022).

Horšie vzdelávacie výsledky a duševné zdravie detí a mladých ľudí sa zrejme dotknú aj pedagogických a odborných pracovníkov. Budú si musieť osvojiť zručnosti, ktoré im pomôžu podporovať vzdelávanie (napríklad prostredníctvom individualizovanej výučby alebo doučovania) a duševné zdravie žiakov a študentov. Zároveň školy budú potrebovať pedagogický a odborný personál, ktorý bude pomáhať znižovať negatívne dôsledky pandémie a poskytovať žiakom a študentom podporu. Ide napríklad o pedagogických asistentov, školských psychologov alebo školských špeciálnych pedagógov.

Príklady zasiahnutých činností

- dištančná výučba,
- individualizovaná výučba,
- realizácia doučovania,
- podpora duševného zdravia žiakov.

Vyhodnotenie dopadu pandémie COVID-19 na oblasť vzdelávania a výchovy

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti vzdelávania a výchovy podľa NSP môžeme vyvodiť nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti vzdelávania a výchovy sa vplyvom pandémie COVID-19 nestanú pre sektor nepotrebné. Vplyv pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v urýchlení a posilnení vplyvu nových technológií. Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú. Ďalšie vplyvy pandémie COVID-19, ktoré spočívajú v potrebe posilnenia podpory žiakov a žiačok v oblasti vzdelávania a psychického zdravia, nespôsobia zánik jednotlivých povolání.

2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom pandémie COVID-19 stanú nepotrebné. V prípade niektorých povolání však bude treba doplniť nové zručnosti, ktoré súvisia s tým, že pandémia COVID-19 mala negatívny dopad na duševné zdravie žiakov a žiačok.

- V prípade pedagogických povolání treba doplniť odborné zručnosti rozpoznanie prejavov psychických problémov žiakov a realizácia aktivít na podporu psychického zdravia žiakov

3. V oblasti vzdelávania a výchovy nie sú v súvislosti s pandemiou COVID-19 žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.1.4 Vojna na Ukrajine

Vojna na Ukrajine bude mať na oblasť vzdelávania dopad zrejme predovšetkým v súvislosti s utečeneckou a humanitárnou krízou. Pre odídencom z Ukrajiny je potrebné v prijímajúcich krajinách zabezpečiť prístup ku kvalitnému vzdelávaniu. To ovplyvní zamestnancov v regionálnom školstve, na vysokých školách, ako aj zamestnancov pôsobiacich v oblasti celoživotného vzdelávania. Zamestnanci v oblasti vzdelávania a výchovy budú čeliť novým či zvýšeným nárokom na prácu v multikultúrnom prostredí, viacjazyčnom prostredí a prinajmenšom dočasne stúpne aj potreba podpory v oblasti duševného zdravia.

Pedagogickí pracovníci

Dostupné medzinárodné údaje naznačujú, že slovenský vzdelávací systém nie je dostatočne pripravený na vzdelávanie detí s migrantským pôvodom. V porovnaní s priemerom OECD na Slovensku menej učiteliek a učiteľov absolvovalo prípravu na výučbu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí počas formálneho vzdelávania ako aj v rámci profesijného rozvoja. Na výučbu v takomto prostredí sa cíti byť pripravená približne pätina (21 %) vyučujúcich na Slovensku (priemer OECD bol 26 %). Napriek tomu mali vyučujúci na Slovensku nižšiu potrebu vzdelávať sa v tejto téme (9 %, priemer OECD je 15 %) (OECD, 2019b).

Učiteľky a učitelia sú hlavní aktéri, ktorí formujú prostredie v triede. Preto zohrávajú kľúčovú úlohu pri začleňovaní detí odídencom z Ukrajiny do vzdelávania a pri podpore ich sociálnej a emocionálnej pohody. Na to však musia mať potrebné vedomosti a zručnosti, ktoré by mali získať vďaka profesijnému rozvoju. Mali by si rozvíjať porozumenie a citlivosť voči rôznorodému kultúrnemu zázemiu svojich žiakov a žiačok, spôsobilosť diferencovať výučbu, aby zohľadňovala rôzne jazykové schopnosti detí a rozpoznávanie prejavov traumy, aby dokázali žiakov a žiačky nasmerovať na potrebnú podporu (OECD, 2022a).

Učiteľky a učitelia by zároveň mali byť schopní kriticky reflektovať svoje postoje a predsudky a mali by vedieť riešiť problémy ako diskriminácia a podporovať rešpektujúce vzťahy medzi deťmi v triede. Zároveň vyučujúci potrebujú školenie a čas na to, aby Potreby profesijného rozvoja učiteliek a učiteľov pri vzdelávaní žiakov z Ukrajiny zisťovala tematická inšpekcia na 30 základných školách s vysokým počtom detí z Ukrajiny (OSTERTÁGOVÁ, A. – REHÚŠ, M., 2023).

Medzi preferovanými témami profesijnej podpory boli predovšetkým rôzne aspekty začleňovania žiakov a žiačok s cudzineckým pôvodom do vzdelávania. Zúčastnené osoby by privítali podporu v oblasti výučby. Týkať sa mala didaktiky, metód a foriem výučby, ako aj prekonávania jazykovej bariéry, úpravy obsahu vzdelávania a prípravy vhodných pomôcok v rámci rôznych predmetov.

Špecificky uvádzali niektoré zúčastnené osoby potrebu podpory v oblasti výučby slovenčiny ako cudzieho jazyka. Podporu by potrebovali aj v otázke hodnotenia žiakov a žiačok z cudziny a následného prijímania týchto detí na stredné školy. V rámci úpravy vzdelávania by zúčastnené osoby uvítali aj informácie o systéme vzdelávania na Ukrajine, vrátane informácií o obsahu vzdelávania a prípadných rozdieloch medzi ukrajinským a slovenským kurikulumom, vzdelávacích štandardoch či o systéme hodnotenia a klasifikácie.

Ďalší okruh tém sa týkal sociálneho začlenenia detí z Ukrajiny do kolektívu a podpory vzťahov. Zúčastnené osoby by potrebovali podporu napríklad v oblasti adaptácie žiakov a žiačok z Ukrajiny, podpory vzťahov v žiackych kolektívoch, prípravy detí na príchod detí z cudziny, ako aj všeobecne v oblasti komunikácie či klímy v triede. Respondenti a respondentky by tiež potrebovali dodatočné informácie a zručnosti v oblasti práce s deťmi so skúsenosťou s vojnou a útekem, ktoré môžu byť traumatizované (podpora duševného zdravia, predchádzanie stresovým situáciám a ich zvládanie, prekonávanie mohli rozvíjať svoje sociálne a emocionálne zručnosti a na reflexiu toho, ako môžu ich myšlienky, emócie a vzťahy ovplyvňovať ich výučbu.

Na základe príkladov dobrej praxe z krajín OECD sa odporúča realizovať povinné kurzy v oblasti multikultúrnej výchovy, výučby druhého jazyka a diferencovaného vyučovania v rámci programov, ktoré pripravujú budúcich učiteľov a učiteľky. Odporúča sa aj prijímanie študentov a študentiek s imigrantským pôvodom do programov, ktoré pripravujú budúcich učiteľov a učiteľky, ako aj pružnejšie uznávanie kvalifikácie pre učiteľov a učiteľky s imigrantským pôvodom (OECD, 2022b).

Potreby profesijného rozvoja učiteliek a učiteľov pri vzdelávaní žiakov z Ukrajiny zistovala tematická inšpekcia na 30 základných školách s vysokým počtom detí z Ukrajiny (OSTERTÁGOVÁ, A. – REHÚŠ, M., 2023). Medzi preferovanými témami profesijnej podpory boli

predovšetkým rôzne aspekty začleňovania žiakov a žiačok s cudzineckým pôvodom do vzdelávania. Zúčastnené osoby by privítali podporu v oblasti výučby. Týkať sa mala didaktiky, metód a foriem výučby, ako aj prekonávania jazykovej bariéry, úpravy obsahu vzdelávania a prípravy vhodných pomôcok v rámci rôznych predmetov.

Špecificky uvádzali niektoré zúčastnené osoby potrebu podpory v oblasti výučby slovenčiny ako cudzieho jazyka. Podporu by potrebovali aj v otázke hodnotenia žiakov a žiačok z cudziny a následného prijímania týchto detí na stredné školy. V rámci úpravy vzdelávania by zúčastnené osoby uvítali aj informácie o systéme vzdelávania na Ukrajine, vrátane informácií o obsahu vzdelávania a prípadných rozdieloch medzi ukrajinským a slovenským kurikulumom, vzdelávacích štandardoch či o systéme hodnotenia a klasifikácie.

Ďalší okruh tém sa týkal sociálneho začlenenia detí z Ukrajiny do kolektívu a podpory vzťahov. Zúčastnené osoby by potrebovali podporu napríklad v oblasti adaptácie žiakov a žiačok z Ukrajiny, podpory vzťahov v žiackych kolektívoch, prípravy detí na príchod detí z cudziny, ako aj všeobecne v oblasti komunikácie či klímy v triede. Respondenti a respondentky by tiež potrebovali dodatočné informácie a zručnosti v oblasti práce s deťmi so skúsenosťou s vojnou a útekem, ktoré môžu byť traumatizované (podpora duševného zdravia, predchádzanie stresovým situáciám a ich zvládanie, prekonávanie traumy, budovanie dôvery, krízová intervencia či vhodné spôsoby tematizácie citlivých tém akými sú vojna a smrť).

Niektoré zúčastnené osoby by uvítali aj podporu v oblasti identifikácie ťažkostí detí (resp. diagnostiky), podpory motivácie k učeniu sa, dochádzky a jej evidencie či legislatívnych podmienkach prijímania žiakov a žiačok z Ukrajiny. Potrebná by bola aj podpora práce s rodičmi týchto žiakov a žiačok, prípadne informačné materiály pre rodičov.

Viacere zúčastnené osoby zdôrazňovali, že vzdelávanie, poradenstvo či metodické materiály by sa mali zameriavať na konkrétne postupy, návody či ukážky modelových situácií. Súčasťou profesijnej podpory by mali byť príklady dobrej praxe či konkrétne aktivity, ktoré môžu učitelia a učiteľky aplikovať priamo vo výučbe.

Príklady zasiahnutých činností

- výučba v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí,

- porozumenie a citlivosť voči rôznorodému kultúrnemu zázemiu žiakov a žiačok,
- rozpoznávanie prejavov traumy,
- riešenie diskriminácie,
- podpora rešpektujúcich vzťahov medzi deťmi v triede,
- podpora adaptácie žiakov z Ukrajiny,
- výučba slovenčiny ako druhého jazyka,
- hodnotenie žiakov z cudziny.

Odborní zamestnanci

Niektoré deti alebo mladí ľudia z Ukrajiny zrejme budú v dôsledku traumy a stresu potrebovať aj špeciálnu psychologickú podporu nad rámec tej, ktorá sa dá poskytnúť v triede alebo prostredníctvom neformálneho vzdelávania. Preto školy môžu slúžiť ako miesta, kde žiaci a žiačky môžu dostať špecializované služby poskytované odborníkmi a odborníkmi, vrátane psychológov, špeciálnych pedagógov, školských lekárov, logopédov a podobne. To môže byť dôležité aj z toho dôvodu, že odídenci môžu čeliť prekážkam v prístupe k týmto službám v rámci všeobecného zdravotníckeho systému. Vo viacerých krajinách OECD sa poradenstvo priamo v školách poskytuje aj na riešenie potrieb odíencov, nielen pre bežné deti.

Medzinárodné organizácie a krajiny, v ktorých sa nachádzajú odídenci z Ukrajiny, upozorňujú na to, že treba zabezpečiť viac psychológov hovoriacich po ukrajinsky, aby podporili žiakov a žiačky z Ukrajiny (OECD, 2022b).

Príklady zasiahnutých činností

- psychologická podpora v oblasti traumy,
- psychologická podpora v ukrajinskom jazyku.

Vyhodnotenie dopadu vojny na Ukrajine na oblasť vzdelávania a výchovy

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti vzdelávania a výchovy podľa NSP môžeme vyvodiť nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti vzdelávania a výchovy sa vplyvom vojny na Ukrajine nestanú pre sektor nepotrebné. Vojna na Ukrajine nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale môže viesť k tomu, že v prípade niektorých povolání bude treba doplniť nové vedomosti a zručnosti.

2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom vojny na Ukrajine stanú nepotrebné.

V prípade niektorých povolání však bude treba doplniť nové vedomosti a zručnosti, ktoré súvisia s tým, že niektoré povolania budú vo väčšej miere pracovať v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí a so žiačkami a žiakmi, ktorí môžu mať traumu alebo iné psychické problémy.

- V prípade pedagogických zamestnaní treba doplniť odborné vedomosti metódy výučby v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí a interkultúrne rozdiely a odborné zručnosti uplatňovanie metód výučby v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí a uplatňovanie princípov interkultúrnej citlivosti.
- Zároveň treba v prípade pedagogických povolání doplniť odbornú zručnosť rozpoznanie prejavov traumy.

3. V oblasti vzdelávania a výchovy sa v súvislosti s vojnou na Ukrajine vyskytujú nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov. Školy pociťujú nedostatok personálu v špecifických povolaniach.

- Treba zabezpečiť ďalšie vzdelávanie pre ľudí, ktorí by mohli vykonávať pracovnú pozíciu lektora slovenského jazyka ako cudzieho jazyka.
- Zároveň treba zabezpečiť ďalšie vzdelávanie v oblasti ovládania slovenského jazyka pre pedagogických a odborných zamestnancov z Ukrajiny.

4.1.5 Prognóza zamestnanosti v oblasti vzdelávania a výchovy

Väčšina zamestnaní v oblasti regionálneho školstva, vysokoškolského vzdelávania, vzdelávania mládeže a dospelých aj kariérovej výchovy patrí do sektora vzdelávanie. Podľa prognózy

CEDEFOP by mala zamestnanosť v sektore vzdelávanie medzi rokmi 2021 a 2035 stúpnuť o 9 300 zamestnancov, čo predstavuje nárast o 5,4 % (CEDEFOP, 2023).

Poradenský psychológ je okrem vzdelávania zaradený aj do sektora zdravotníctvo, kde by mala taktiež zamestnanosť stúpnuť a to o 12 398 zamestnancov, čo je nárast o 11,7 %. Animátor voľného času zase patrí do sektora tvorivé, umelecké a zábavné činnosti, kde by tiež mala zamestnanosť stúpnuť a to o 3 700 zamestnancov, čo predstavuje nárast o 18,5 %.

Ostatné zamestnania sú zaradené do viac ako dvoch sektorov a tak údaje neuvádzame.

Najmä zamestnania v regionálnom školstve a vysokoškolskom vzdelávaní patria do skupiny pedagogických a odborných pracovníkov vo výchove a vzdelávaní. V rámci sektora vzdelávanie by počet týchto zamestnancov mal stúpnuť o 13 460 zamestnancov, čo predstavuje nárast o 12,5 %.

Riaditeľské pozície v regionálnom školstve patria do skupiny riadiacich pracovníkov (manažérov) vo výrobe a v špecializovaných službách. V rámci sektora vzdelávania by počet týchto zamestnancov mal klesnúť o 144 zamestnancov, čo predstavuje pokles o 1,9 %.

Rektor vysokej školy zase patrí do skupiny zákonodarcov, vysokých štátnych úradníkov a najvyšších predstaviteľov podnikov a organizácií. V rámci sektora vzdelávania by počet týchto zamestnancov mal stúpnuť o 227, čo predstavuje nárast o 108,6 %.

Školník a animátor voľného času patria do skupiny pracovníkov v osobných službách. V sektore vzdelávanie sa očakáva, že počet týchto zamestnancov klesne o 1 674, čo je pokles o 11,9 %.

Poradenský psychológ a školský psychológ patria do skupiny špecialistov v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry. V rámci sektora vzdelávania by počet týchto zamestnancov mal klesnúť o 358, čo predstavuje pokles o 11,7 %. Vzhľadom na potreby psychológov vyvolané aj pandémiou COVID-19 však možno skôr predpokladať, že ich počet bude narastať.

Niektoré zamestnania v oblasti vzdelávania dospelých (kouč, poradca pre vekový manažment, facilitátor virtuálneho vzdelávania) patria do skupiny špecialistov administratívnych, podporných a obchodných činností. V rámci sektora vzdelávania by počet týchto zamestnancov mal stúpnuť o 53, čo predstavuje nárast o 15,4 %.

Ďalšie zamestnania (koordinátor vzdelávacích aktivít, manažér ďalšieho vzdelávania) zase patria do skupiny odborní pracovníkov administratívnych, podporných a obchodných činností. V rámci sektora vzdelávania by mal ich počet klesnúť o 322, čiže až o 100 %.

4.2 Veda, výskum a inovácie

4.2.1 Povolania v oblasti vedy, výskumu a inovácií

V Národnej sústave povolání sa nachádza 6 povolání, ktoré v oblasti vedy, výskumu a inovácií garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport. Väčšina povolání patrí do oblasti vedecký výskum a vývoj a ostatné odborné, vedecké a technické činnosti a všetky povolania patria do skupiny povolání špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry. Na výkon všetkých povolání sa požaduje vysokoškolské vzdelanie.

Tabuľka 6: Prehľad povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Antropológ	7	Vedecký výskum a vývoj Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie Činnosti knižníc, archívov, múzeí a ostatných kultúrnych zariadení	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry
Sociológ	7	Vedecký výskum a vývoj Reklama a prieskum trhu Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry
Historik (okrem umenia)	6	Vedecký výskum a vývoj Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry

		Vzdelávanie Činnosti knižníc, archívov, múzeí a ostatných kultúrnych zariadení	
Filozof	7	Vedecký výskum a vývoj Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie Činnosti knižníc, archívov, múzeí a ostatných kultúrnych zariadení	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry
Vedecký pracovník v oblasti psychológie	7	Vedecký výskum a vývoj Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie Zdravotníctvo	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry
Jazykovedec (filológ, lingvista)	7	Vedecký výskum a vývoj Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti Vzdelávanie	Špecialisti v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry

Zdroj: Národná sústava povolání

Okrem toho Národná sústava povolání obsahuje aj ďalšie povolania, ktoré patria do oblasti vedy, výskumu a inovácií. Tie však garantujú iné sektorové rady.

Zoznam povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií však nie je vyčerpávajúci, keďže zastúpená je len časť vedných disciplín. Zároveň sa povolania vymedzujú na základe vedných disciplín, hoci povaha činností vedeckých a výskumných pracovníkov v rôznych disciplínach je obdobná.

Analýza zamestnaní z hľadiska sledovaných trendov (automatizácia, umelá inteligencia, pandémia, vojna na Ukrajine) podľa aktuálneho členenia povolání nie je možná, pretože

sledované trendy budú mať dopad na vedeckú a výskumnú činnosť naprieč vednými disciplínami.

Z tohto dôvodu pristupujeme k povolaniam v oblasti vedy, výskumu a inovácií súhrnne ako k povolaniu vedeckého a výskumného pracovníka, ktorého činnosť spočíva v realizácii vedeckých a výskumných činností¹. Na konkrétne vedné disciplíny odkazujeme v prípade, že je to potrebné, teda ak sa niektorý zo sledovaných trendov dotkne len určitých vedných disciplín.

4.2.2 Automatizácia a umelá inteligencia

Automatizácia

Ťažiskové štúdie vo všeobecnosti naznačujú, že oblasť vedy, výskumu a inovácií patrí medzi odvetvia, v ktorých bude vplyv automatizácie skôr mierny. Vedecké pozície patria medzi povolania, ktoré vyžadujú logické uvažovanie na vysokej úrovni, tvorivosť, ako aj využívanie odborných znalostí. Práve tieto povolania budú podľa aktuálnych odhadov najmenej ohrozené automatizáciou (MANYIKA, J. et al., 2017).

Automatizáciou bude podľa odhadov zasiahnutá relatívne malá časť povolaní v tejto oblasti (HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S., 2018). Priemerná pravdepodobnosť automatizácie pre povolania špecialisti v oblasti vedy a techniky je 0,41 a pre povolania technici a odborní pracovníci v oblasti vedy a techniky 0,39. Najvyššia pravdepodobnosť (pre povolania v oblasti poľnohospodárstva a poľovníctva) je pritom na úrovni 0,64 a najnižšia (pre povolania v oblasti vzdelávania) na úrovni 0,28 (NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G., 2018).

Ťažiskové štúdie tiež ukazujú, že medzi činnosťami zasiahnutými automatizáciou bude najmä zbieranie a spracovanie údajov (MANYIKA, J. et al., 2017). Ide o činnosti, ktoré tvoria významnú časť práce v oblasti vedy, výskumu a inovácií.

¹ V budúcnosti by bolo vhodné prepracovať túto oblasť v NSP a pri kategorizácii zohľadniť napríklad profesnú úroveň (napr. či ide o začínajúceho, pomocného, samostatného alebo riadiaceho výskumného pracovníka) či širšie oblasti vedných disciplín, v rámci ktorých môže mať výkon povolania svoje špecifiká (t. j. prírodovedné, spoločenskovedné a humanitné disciplíny).

Zber údajov a merania sa už dnes realizujú predovšetkým prostredníctvom technológií (napríklad merania vo fyzike, meteorológii, medicínskom výskume) a do rôznej miery ponúkajú technológie aj možnosti spracovania údajov (napríklad automatické zobrazovanie údajov o počasí) (OECD, 2023b).

Významný vplyv tiež bude mať najmä v laboratórnom výskume robotika. V kombinácii s umelou inteligenciou sa už dnes vo vede využívajú takmer úplne autonómni roboti-vedci (OECD, 2023b). Podrobnejšie sa im venujeme nižšie.

Umelá inteligencia

Povolania v oblasti vedy, výskumu a inovácií patria medzi povolania, ktoré budú najviac zasiahnuté vplyvom umelej inteligencie (GEORGIEFF, A. – HYEE, R., 2021). V týchto povolaniach bude podľa odhadov možné automatizovať vďaka umelej inteligencii 36 % činností, pričom priemerný podiel činnosti za všetky povolania je 25 % a najvyšší podiel (v kancelárskych a administratívnych povolaniach) je 46 % (HATZIUS, J. et al., 2023).

Automatizácia činností v rozsahu 10 až 49 % sa dotkne takmer všetkých povolaní v odvetví vedy, vyššia miera automatizácie a riziko nahradenia hrozí približne desatine povolaní v tejto oblasti (HATZIUS, J. et al., 2023).

Umelú inteligenciu možno vo vede a výskume využiť pri rozličných činnostiach, a to prakticky v každej fáze vedeckého a výskumného procesu – pri tvorbe hypotéz, výskumných dizajnov, zbere údajov a ich vyhodnotení, tvorbe simulácií a dokonca aj pri spracovaní výsledkov výskumu do odbornej publikácie.

Umelá inteligencia dokáže sumarizovať vedecké štúdie (a pomôcť tak pri formulovaní výskumných cieľov a hypotéz). Pri výskume liečiv môže napríklad umelá inteligencia v počiatočných štádiách detekovať potenciálne vhodné kombinácie látok a zúžiť možnosti hypotéz vhodných na ďalšie testovanie. Dokáže pomáhať pri spracovaní a analýze neštruktúrovaných údajov (napríklad satelitné snímky) – či už detekovať objekty, ktoré sú predmetom výskumu, alebo zhusťovať veľké množstvo údajov do zrozumiteľnejších a jednoduchších foriem (OECD, 2023b).

Najvyššiu úroveň automatizácie v oblasti vedy, výskumu a inovácií predstavuje takzvaný robot-vedec, ktorý vďaka kombinácii robotiky a umelej inteligencie dokáže takmer úplne autonómne realizovať výskum v určitej oblasti (OECD, 2023b). Prvý robot-vedec Adam bol skonštruovaný už v prvej dekáde 20. storočia a realizuje výskum funkcie génov kvasinky *Saccharomyces cerevisia*. Na základe existujúcich poznatkov autonómne navrhuje hypotézy aj výskumný dizajn, realizuje merania, vyhodnocuje údaje a na základe výsledkov opäť navrhuje hypotézy pre ďalší výskum (KING, R. D. et al., 2009; OECD, 2023b). Druhým robotom-vedkyňou je Eve, ktorá automatizuje výskum v počítačových štádiách vývoja liečiv (OECD, 2023b).

Automatizácia a umelá inteligencia má teda v oblasti vedy, výskumu a inovácií obrovský vplyv, zatiaľ však skôr potenciálny. Ako upozorňujú niektoré štúdie (OECD, 2023b), dosiaľ sa potenciál umelej inteligencie nevyužíva vo veľkom rozsahu. Napríklad počas pandémie COVID-19 prispela umelá inteligencia k vývoju vakcíny len v minimálnej miere.

Možno však očakávať, že v priebehu najbližších rokov bude na výkon povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií potrebná vysoká úroveň technických a digitálnych zručností. Niektoré povolania v tejto oblasti pravdepodobne zaniknú. Zrejme pôjde najmä o zamestnancov vykonávajúcich rutinné práce pri zbere a vyhodnocovaní údajov, ktorých nahradí umelá inteligencia.

Príklady zasiahnutých činností

- spracovanie existujúcich poznatkov (odbornej literatúry, výsledkov výskumov) s využitím umelej inteligencie,
- formulácia výskumných hypotéz s využitím umelej inteligencie,
- nastavovanie výskumného dizajnu s využitím umelej inteligencie,
- zber údajov s využitím umelej inteligencie a robotov,
- analýza údajov s využitím umelej inteligencie,
- spracovanie údajov s využitím umelej inteligencie (komprimovanie údajov, zobrazovanie údajov a pod.),
- komunikácia výsledkov vedeckej a výskumnej činnosti s využitím umelej inteligencie.

Príklady zasiahnutých zamestnaní

- nahradenie povolání vykonávajúcich rutinné práce – najmä v oblasti zberu a spracovania údajov.

Vyhodnotenie dopadu automatizácie a umelej inteligencie na oblasť vedy, výskumu a inovácií

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií podľa NSP môžeme vyvodiť nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti vedy, výskumu a športu obsiahnuté v Národnej sústave povolání sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie nestanú pre sektor nepotrebné. Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik týchto povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú. Niektoré povolania v oblasti vedy, výskumu a inovácií, ktoré vykonávajú rutinné pracovné činnosti (najmä v oblasti zberu a spracovania údajov) však zrejme budú nahradené. Tieto povolania však v súčasnosti nie sú obsiahnuté v Národnej sústave povolání.
2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie stanú nepotrebné. Zároveň karty zamestnaní obsahujú vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na to, aby dokázali zamestnanci v týchto povolaniach do svojich činností začleniť zmeny vyvolané automatizáciou a umelou inteligenciou. Zmeny vyplývajúce z rozvoja technológií doplnia existujúce vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie.
3. V oblasti vedy, výskumu a inovácií nie sú v súvislosti s automatizáciou a umelou inteligenciou žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.2.3 Pandémia COVID-19

Vplyv pandémie COVID-19 na oblasť vedy, výskumu a inovácií bude zrejme spočívať v akcelerácii zavádzania nových technológií. Komplexnejšie odhady dopadu pandémie COVID-19 na prehĺbenie využívania nových technológií v oblasti vedy, výskumu a inovácií však nie sú

k dispozícii. Ako však uvádzame vyššie, napríklad význam umelej inteligencie pri výskume vakcíny proti COVID-19 bol minimálny (OECD, 2023b). Na druhej strane, prechod na online komunikácie zrejme prispeli k výraznému zintenzívneniu medzinárodnej komunikácie a spolupráce vedeckých tímov (SOHRABI, C. et al., 2021).

Medzi ďalšie dopady pandémie možno zaradiť útoky na vedu a vedcov, ktoré môžu potenciálne prispieť k zníženiu atraktivity povolání v tejto oblasti (MAKRI, A., 2021; NOGRADY, B., 2021).

Významný vplyv mala pandémia na oblasť výskumu a vývoja liečiv. Finančné prostriedky sa alokovali predovšetkým do virologického výskumu a pracovísk, ktoré sa sústredili na vývoj liekov a vakcín proti koronavírusu (RAYNAUD, M. et al., 2021; RICCABONI, M. – VERGINER, L., 2022; SOHRABI, C. et al., 2021).

Urgencia pandemickej situácie negatívne ovplyvnila aj oblasť komunikácie vedeckých výsledkov. V snahe sprostredkovať poznatky o dopadoch pandémie čo najrýchlejšie sa znižovali nároky na pravidlá recenzného konania pri publikovaní výsledkov výskumu (BESANÇON, L. et al., 2021).

Tieto vplyvy síce môžu dlhodobejšie ovplyvniť fungovanie oblasti vedy, výskumu a inovácií, no zrejme nebudú mať vplyv na sledované aspekty povolání v tejto oblasti (nedostatok zamestnancov či zručností). Vo všeobecnosti tak mohla pandémia COVID-19 prispieť najmä k zintenzívneniu vplyvu automatizácie a umelej inteligencie, ktorému sa podrobnejšie venujeme vyššie.

Príklady zasiahnutých činností

- využitie technológií pri vedeckej komunikácii.

Vyhodnotenie dopadu pandémie COVID-19 na oblasť vedy, výskumu a inovácií

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií podľa NSP môžeme vyvodiť nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti vedy, výskumu a inovácií obsiahnuté v Národnej sústave povolání sa vplyvom pandémie COVID-19 nestanú pre sektor nepotrebné. Vplyv pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v urýchlení a posilnení vplyvu nových technológií. Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik povolání uvedených v Národnej sústave povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú. Zánik hrozí len tým povolaniam v oblasti vedy, výskumu a inovácií, ktoré vykonávajú rutinné pracovné činnosti (najmä v oblasti zberu a spracovania údajov). Tieto povolania však nie sú obsiahnuté v Národnej sústave povolání.

2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom pandémie COVID-19 stanú nepotrebné. Zároveň karty zamestnaní obsahujú vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na to, aby dokázali zamestnanci v týchto povolaniach do svojich činností začleniť zmeny vyvolané pandemiou COVID-19. Vplyv pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v urýchlení a posilnení vplyvu nových technológií. Zmeny vyplývajúce z rozvoja technológií doplnia existujúce vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie.

3. V oblasti vedy, výskumu a inovácií nie sú v súvislosti s pandemiou COVID-19 žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.2.4 Vojna na Ukrajine

Vojna na Ukrajine môže zasiahnuť oblasť vedy, výskumu a inovácií v rámci humanitárnej krízy a čiastočne možno aj v rámci energetickej krízy a jej negatívneho dopadu na ekonomiku. Dostupné analýzy sumarizujúce vplyv vojny na Ukrajine však dosiaľ takýto vplyv nezachytávajú.

Vojna na Ukrajine zasahuje predovšetkým vedeckú obec na Ukrajine. V dôsledku útokov ruskej armády dochádza k fyzickému ničeniu vedeckých pracovísk alebo je fungovanie týchto pracovísk obmedzené pre prerušovanie dodávok elektrickej energie. Časť vedcov zároveň musela narukovať a aj pre vedcov, ktorí sa naďalej môžu venovať výkonu svojho povolania,

znamená vojna náročnú situáciu, čo ovplyvňuje ich pracovný výkon (SUCHIKOVA, Y. et al., 2023; PEREGUDOVA, V., 2023; GANGULI, I. – WALDINGER, F., 2023).

Vojna na Ukrajine však bude mať dopad na oblasť vedy, výskumu a inovácií aj v ďalších krajinách, resp. globálne (GAIND, N. et al., 2022). Vedecké komunity v mnohých iných krajinách, najmä v krajinách susediacich s Ukrajinou, poskytujú ukrajinským vedcom podporu – či už podporujú ich činnosť na Ukrajine alebo tým, že ich prijímajú na svojich pracoviskách.

Okrem toho vojna na Ukrajine obmedzila spolupráce s vedeckými tímami z Ukrajiny, ale v dôsledku sankčných opatrení aj s vedeckými tímami z Ruska. Sankcie voči Rusku negatívne zasiahnu len niektoré vedné disciplíny, keďže celkovo bol význam ruskej vedeckej komunity v globálnej vede skôr malý. Zasiahnutý bude výskum v oblasti fyziky, kde mala ruská vedecká komunita podiel najmä na “large-scale physics infrastructure”.

Obmedzia sa tiež možnosti výskumu arktickej klímy, keďže nie všetky merania je možné realizovať na diaľku (napríklad prostredníctvom satelitov). Obmedzenie dodávok plynu a energetická kríza tiež môžu spomaliť vývoj v oblasti výskumu opatrení na elimináciu klimatickej krízy (GAIND, N. et al., 2022).

Hoci ide o dôležité dopady, zrejme nebudú mať vplyv na sledované aspekty povolání v tejto oblasti (t. j. nedostatok zamestnancov či zručností).

Príklady zasiahnutých činností

- nepredpokladajú sa.

Vyhodnotenie dopadu vojny na Ukrajinu na oblasť vedy, výskumu a inovácií

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií podľa NSP môžeme vyvodiť nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti vedy, výskumu a inovácií sa vplyvom vojny na Ukrajinu nestanú pre sektor nepotrebné. Vojna na Ukrajine nespôsobí zánik jednotlivých povolání.

2. Žiadne vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie v jednotlivých povolaniach v oblasti vedy, výskumu a inovácií sa vplyvom vojny na Ukrajine nestanú nepotrebné alebo neprírodné ako nové.

3. V oblasti vedy, výskumu a inovácií nie sú v súvislosti s vojnou na Ukrajine žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.2.5 Prognóza zamestnanosti v oblasti vedy, výskumu a inovácií

Podľa prognózy CEDEFOP by mala zamestnanosť v sektore vedecký výskum a vývoj medzi rokmi 2021 a 2035 stúpnuť o 3 647 zamestnancov, čo predstavuje nárast o 40,7 % (CEDEFOP, 2023).

Títo zamestnanci patria do skupiny špecialistov v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry. V rámci sektora odborné, vedecké a technické činnosti by počet týchto zamestnancov mal stúpnuť o 1 727, čo predstavuje nárast o 8,3 %.

4.3 Šport

4.3.1 Povolania v oblasti športu

V Národnej sústave povolaní sa nachádza 11 povolaní, ktoré v oblasti športu garantuje sektorová rada pre vzdelávanie, výchovu a šport. Väčšina povolaní patrí do oblasti športové, zábavné a rekreačné činnosti a do skupiny povolaní odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci. Na výkon väčšiny povolaní sa požaduje úplné stredné odborné vzdelanie, len v prípade športového agenta a trénera v športe sa požaduje vysokoškolské vzdelanie.

Tabuľka 7: Prehľad povolaní v oblasti športu

Povolanie	SKKR	NACE	ISCO-08
Športový manažér	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Riadiaci pracovníci (manažéri) v ubytovacích, reštauračných, obchodných a v ostatných

			službách
Športový agent	6	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci administratívnych, podporných a obchodných činností
Športovec	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Komisár dopingovej kontroly	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Športový delegát	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Tréner športovej školy a tréner športovej triedy	4	Vzdelávanie	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Organizátor športových podujatí	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Športový administrátor	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Športový rozhodca	4	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci

Tréner v športe (okrem trénera v športovej škole)	7	Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci
Športový inštruktor	4	Vzdelávanie Športové, zábavné a rekreačné činnosti	Odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci

Zdroj: Národná sústava povolání

Tieto zamestnania možno rozdeliť do dvoch širších kategórií. Prvou kategóriou sú povolania, ktoré vyžadujú fyzické odborné zručnosti, fyzický výkon a telesnú zdatnosť, čo sa odráža aj vo vymedzení špecifických kľúčových kompetencií pre dané povolania (športovec, športový inštruktor, tréner športovej školy a tréner športovej triedy, komisár dopingovej kontroly).

Do druhej kategórie môžeme zaradiť zamestnania, ktoré majú vysoký podiel administratívnej práce (športový manažér, športový administrátor, organizátor športových podujatí, športový agent, športový delegát).

4.3.2 Automatizácia a umelá inteligencia

Automatizácia a umelá inteligencia sa podľa existujúcich analýz významne dotknú aj oblasti športu. Zásadnejší vplyv pritom bude mať predovšetkým umelá inteligencia, zatiaľ čo vplyv automatizácie bude zrejme malý.

Automatizácia

Ťažiskové štúdie sa dopadu automatizácie na oblasť športu špecificky nevenujú. K dispozícii nie sú ani iné analýzy, ktoré by sa venovali automatizácii v oblasti športu.

Väčšina povolání v oblasti športu však spadá do ekonomických činností v oblasti umenie, zábava a rekreácia (športové, zábavné a rekreačné činnosti) a niektoré do činností v oblasti vzdelávanie (podľa NACE rev. 2). Ako vyplýva z ťažiskových štúdií, obe tieto oblasti by mali byť

zasiiahnuté len v malej miere. Automatizácia by teda nemala mať vplyv na zamestnania ani zručnosti v oblasti športu.

Umelá inteligencia

Podľa dostupných štúdií by mal šport patriť medzi odvetvia, v ktorých budú činnosti vo veľkej väčšine povolaní *doplnené* umelou inteligenciou. Bez dopadu umelej inteligencie budú činnosti v približne päťine povolaní a nahradenie celých povolaní sa predpokladá len u zanedbateľnej časti.

Tieto údaje však neposkytujú informácie výlučne pre oblasť športu. Sumarizujú informácie pre zamestnania v oblasti umenia, dizajnu, zábavy, športu a médií. Rovnako tieto údaje neposkytujú informácie o vplyve na jednotlivé zamestnania v oblasti športu.

Detailnejší pohľad na vplyv nových technológií na šport poskytujú čiastkové analýzy. Podľa týchto analýz budú nové technológie – vrátane umelej inteligencie – ovplyvňovať odvetvie športu vo viacerých ohľadoch (GIORGIO, P. – OHRI, L. – MARZIN, K.).

Po prvé, nové technológie budú mať vplyv na športový výkon. Prinášajú totiž nové možnosti merania športového výkonu, nastavovania tréningu aj prístupu k zdraviu a rehabilitácii. Vďaka novým technológiám je možné presnejšie zachytiť a následne aj analyzovať výkon športovcov, ich fyziologické údaje či priebeh športových aktivít.

To môže ďalej slúžiť na nastavenie tréningu športovcov, ich hodnotenie a dokonca aj výrobu športového vybavenia, ktoré zodpovedá individuálnym potrebám športovcov. Tieto zmeny sa tak dotknú predovšetkým samotných športovcov, trénerov a personálu, ktorý sa podieľa na nastavovaní tréningu športovcov (NAGHIZADEH-BAGHI, A. – NOBAKHT SAREBAN, F., 2019; TIAN, C. et al., 2020).

Ďalej budú mať nové technológie vplyv na fungovanie športových klubov. Zasiiahnuté bude najmä riadenie infraštruktúry a bezpečnosti, vyhľadávanie talentov, manažment tímov, ako aj možnosti sponzorstva. Dotknú sa teda predovšetkým zamestnaní v oblasti riadenia a administratívy.

Tretou oblasťou vplyvu nových technológií sú športové podujatia. Nové technológie vrátane umelej inteligencie ovplyvňujú organizáciu a propagáciu podujatí, správu budov športovísk a zároveň môžu poskytovať podporu rozhodcom zápasov (PERKINS, P. et al., 2017). Tieto zmeny sa teda dotknú predovšetkým pozícií organizátorov športových podujatí.

Ďalšou oblasťou vplyvu je fanúšikovský zážitok. Podľa existujúcich analýz bude čoraz viac potrebné zatriktívniť šport pre fanúšikov prostredníctvom interaktívnych technológií, možností imerzívnej alebo virtuálnej reality, personalizovaných aplikácií a podobne. Aj tieto aspekty patria predovšetkým do pracovnej náplne organizátorov športových podujatí.

Príklady zasiahnutých činností

- meranie športového výkonu s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- analýza športového výkonu s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- analýza priebehu športových aktivít s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- nastavovanie tréningu s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- výroba športového vybavenia s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- riadenie infraštruktúry a bezpečnosti s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- vyhľadávanie športových talentov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- riadenie tímu s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- organizácia a propagácia športových podujatí s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- správa športovísk s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- podpora rozhodovania počas zápasov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie,
- prezentácia športových podujatí a výsledkov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie.

Vyhodnotenie dopadu automatizácie a umelej inteligencie na oblasť športu

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti športu podľa NSP môžeme vyvodit nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti športu sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie nestanú pre sektor nepotrebné. Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú.
2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie stanú nepotrebné. Zároveň karty zamestnaní obsahujú vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na to, aby dokázali zamestnanci v týchto povolaniach do svojich činností začlenit zmeny vyvolané automatizáciou a umelou inteligenciou. Zmeny vyplývajúce z rozvoja technológií doplnia existujúce vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie.
3. V oblasti športu nie sú v súvislosti s automatizáciou a umelou inteligenciou žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.3.3 Pandémia COVID-19

Ukazuje sa, že aj v oblasti športu sa prejavujú všeobecné trendy spôsobené pandémiou COVID-19, ktorými sú prechod na prácu na diaľku a virtuálne interakcie, nárast elektronického obchodu a digitálnych platforiem a zavedenie automatizácie a umelej inteligencie (LUND, S. et al., 2021). Možno očakávať, že pandémia COVID-19 prispela k ešte výraznejšiemu zavádzaniu nových technológií v oblasti športu.

Dokladujú to aj dostupné štúdie. Vplyvom pandémie COVID-19 došlo napríklad k rozširovaniu digitálnych športových aplikácií, výraznejšiemu využívaniu online komunikačných nástrojov, sociálnych sietí či online vzdelávania pre ľudí pracujúcich v oblasti športu (napríklad programy profesijného rozvoja).

Rovnako došlo k rozvoju online tréningu a prechodu k online organizácii športových podujatí (GLEBOVA, E. et al., 2022; WESTMATTELMANN, D. et al., 2021). Pandémia urýchlila aj využívanie technológií počas športových podujatí, napríklad umelej inteligencie pri rozhodovaní v kolektívnych športoch (MATARUNA-DOS-SANTOS, L. J., 2020).

Okrem toho mala pandémia COVID-19 na oblasť športu negatívny ekonomický dopad. Pre protipandemické opatrenia sa organizovali športové podujatia bez divákov, v dôsledku čoho dochádzalo k finančným stratám, odlevu fanúšikov, ako aj k poklesu počtu zamestnancov v športe (ALAM, M. M. – ABDURRAHEEM, I. I., 2023; NAURIGHT, J. – ZIPP, S. – KIM, Y. H., 2020). Aktuálne údaje však naznačujú, že po uvoľnení opatrení dochádza opäť k výraznému zvyšovaniu zamestnanosti v odvetví športu (EUROSTAT, 2023).

Najvýznamnejší vplyv pandémie COVID-19 v tejto oblasti tak bude pravdepodobne práve v akcelerácii významu nových technológií, ktorých dopadom sa venuje predošlá časť.

Príklady zasiahnutých činností

- využívanie online komunikačných nástrojov a sociálnych sietí ľuďmi pracujúcimi v oblasti športu,
- online vzdelávanie pre ľudí pracujúcich v oblasti športu,
- online tréningovanie,
- online organizácia športových podujatí,
- podpora rozhodovania počas zápasov s využitím technológií vrátane umelej inteligencie.

Vyhodnotenie dopadu pandémie COVID-19 na oblasť športu

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti športu podľa NSP môžeme vyvodiť nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti športu sa vplyvom pandémie COVID-19 nestanú pre sektor nepotrebné. Vplyv pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v urýchlení a posilnení vplyvu nových technológií. Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik

jednotlivých povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú.

2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom pandémie COVID-19 stanú nepotrebné. Zároveň karty zamestnaní obsahujú vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na to, aby dokázali zamestnanci v týchto povolaniach do svojich činností začleniť zmeny vyvolané pandemiou COVID-19. Vplyv pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v urýchlení a posilnení vplyvu nových technológií. Zmeny vyplývajúce z rozvoja technológií doplnia existujúce vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie.

3. V oblasti športu nie sú v súvislosti s pandemiou COVID-19 žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.3.4 vojna na Ukrajine

Vojna na Ukrajine bude mať na oblasť športu dopad zrejme predovšetkým v súvislosti s utečeneckou a humanitárnou krízou. Príchod ľudí z Ukrajiny vytvára nové nároky na existujúce služby, medzi ktoré možno zahrnúť aj šport.

Práve šport predstavuje oblasť, prostredníctvom ktorej možno prispieť k lepšiemu začleneniu cudzincov do spoločnosti v prijímajúcej krajine. Vďaka účasti na športových aktivitách majú cudzinci možnosť nadviazať kontakty s občanmi prijímajúcej krajiny, vytvoriť si sociálne siete, nadobudnúť tzv. sociálny kapitál a môže to posilniť aj ich pocit príslušnosti v novej komunite. Športové aktivity môžu mať zároveň pozitívny efekt na duševné zdravie a spracúvanie traumatizujúcich skúseností (KRALER, A. et al., 2022; OECD, 2019a).

V súvislosti s vojnou na Ukrajine preto bude potrebné podporiť prístupnosť športových aktivít pre utečencov z Ukrajiny vo všetkých vekových kategóriách. To môže mať dopad najmä na prácu športových trénerov, ktorí budú vo väčšej miere pracovať v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí, s ktorým dosiaľ nemuseli mať dostatočné skúsenosti.

Príklady zasiahnutých činností

- tréning v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí.

Vyhodnotenie dopadu vojny na Ukrajinu na oblasť športu

Na základe analýzy odborných zdrojov a detailnej analýzy jednotlivých povolání v oblasti športu podľa NSP môžeme vyvodit' nasledujúce analytické závery:

1. Žiadne pracovné pozície v oblasti športu sa vplyvom vojny na Ukrajinu nestanú pre sektor nepotrebné. Vojna na Ukrajinu nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale môže viesť k tomu, že v prípade niektorých povolání bude treba doplnit' nové vedomosti, zručnosti alebo kľúčové kompetencie.

2. Karty zamestnaní pre relevantné povolania podľa Národnej sústavy povolání neobsahujú vedomosti, zručnosti ani kompetencie, ktoré sa vplyvom vojny na Ukrajinu stanú nepotrebné. V prípade niektorých povolání však bude treba doplnit' nové vedomosti a zručnosti, ktoré súvisia s tým, že niektoré povolania budú vo väčšej miere pracovať v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí.

- V prípade povolání športový inštruktor, tréner v športe a tréner športovej školy a tréner športovej triedy treba doplnit' odborné vedomosti metódy tréningu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí a interkultúrne rozdiely a odborné zručnosti uplatňovanie metód tréningu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí a uplatňovanie princípov interkultúrnej citlivosti.

3. V oblasti športu nie sú v súvislosti s vojnou na Ukrajinu žiadne nedostatkové zamestnania vhodné na ďalšie vzdelávanie prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov.

4.3.5 Prognóza zamestnanosti v oblasti športu

Podľa prognózy CEDEFOP by mala zamestnanosť v sektore športové, zábavné a rekreačné činnosti medzi rokmi 2021 a 2035 klesnúť o 4 918 zamestnancov, čo predstavuje pokles o 46,3

% (CEDEFOP, 2023). Ide tak o odvetvie, v ktorom sa predpokladá jeden z najväčších poklesov zamestnanosti.

Ak sa pozrieme na skupinu povolání, ktorá zahŕňa väčšinu zamestnaní v oblasti športu v Národnej sústave povolání (odborní pracovníci v oblasti práva, sociálnych vecí a kultúry a podobní pracovníci) v rámci sektora športové, zábavné a rekreačné činnosti, ich počet by mal klesnúť o 1 021 zamestnancov, čo predstavuje pokles o 54,2 %. Pokles sa očakáva aj v prípade riadiacich pracovníkov (manažérov) v ubytovacích, reštauračných, obchodných a v ostatných službách, kam patrí športový manažér (pokles o 287 zamestnancov, čo je pokles o 27,4 %).

5 ZÁVER

Analyzovali sme dopady závažných zmien a kríz na zamestnania a zručnosti v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Pritom sme sa zamerali na dopady automatizácie a umelej inteligencie, pandémie COVID-19 a vojny na Ukrajine.

Cieľom analýzy bolo opísať a posúdiť, ako sa tieto zmeny dotknú výkonu jednotlivých zamestnaní v sektore. Súčasne sme vyhodnocovali, či karty zamestnaní pre jednotlivé povolania v Národnej sústave povolání obsahujú kľúčové kompetencie, vedomosti a zručnosti, vďaka ktorým zamestnankyne a zamestnanci dokážu vykonávať svoje povolanie aj pri zmenených podmienkach.

Výsledky ukázali, že prvé vlny automatizácie nepredstavovali hrozbu pre udržanie zamestnaní v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Nové technológie dokázali vykonávať predovšetkým manuálne alebo rutinné činnosti a tie sa v povolaniach v sektore vzdelávania, výchovy a športu vyskytujú v menšej miere.

Technologický rozvoj, ktorý priniesol najmä nástup umelej inteligencie, sa však vo väčšej miere dotýka aj povolání v sektore vzdelávania, výchovy a športu. Umelá inteligencia totiž dokáže vykonávať aj komplexnejšie kognitívne činnosti.

Napriek tomu sa však nepredpokladá, že povolania v sektore vzdelávania, výchovy a športu zaniknú. Umelá inteligencia doplní činnosti, ktoré sa v týchto povolaniach vykonávajú. Zamestnankyne a zamestnanci v tomto sektore sa teda budú musieť naučiť používať umelú inteligenciu pri svojej práci alebo využívať jej výsledky. Výnimkou môže byť zánik niektorých povolání v oblasti vedy, výskumu a inovácií, ktoré vykonávajú rutinné práce pri zbere a vyhodnocovaní údajov.

Dopad pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v zrýchlení rozvoja nových technológií, vrátane umelej inteligencie. Dá sa však predpokladať, že sa posilní aj online vzdelávanie, predovšetkým v oblasti vzdelávania dospelých. Ľudia, ktorí budú zabezpečovať online vzdelávanie, tak budú potrebovať predovšetkým zručnosti súvisiace s ovládaním technológií, ako aj didaktické zručnosti špecifické pre online vzdelávanie.

Pandémia COVID-19 však spôsobila tiež straty v oblasti vzdelávacích výsledkov žiakov a mala negatívny dopad aj na duševné zdravie detí a mladých ľudí. Pedagogickí a odborní zamestnanci preto budú potrebovať posilniť zručnosti, ktoré súvisia s individuálnou podporou žiakov vo vzdelávaní, ako aj s pomocou v oblasti psychického zdravia. Zároveň môže vzniknúť potreba po vyššom počte školských psychológov a iných podporných profesií v školách.

Vojna na Ukrajine spôsobila viaceré krízy, ako napríklad energetickú či utečeneckú. Jej dopad v sektore vzdelávania, výchovy a športu spočíva predovšetkým v potrebe začleniť odídencov z Ukrajiny na trh práce a do vzdelávania.

Kľúčové bude, aby si deti aj dospelí z Ukrajiny osvojili slovenský jazyk. Preto bude dôležité zabezpečiť dostatok lektorov slovenského jazyka ako cudzieho jazyka. Pracovníci vo vzdelávaní a voľnočasových aktivitách, vrátane športu, ktorí pracujú s deťmi a mladými ľuďmi, by si mali osvojiť aj interkultúrnu citlivosť a metódy práce v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí.

Viacere deti a mladí ľudia z Ukrajiny môžu mať traumu a iné psychické problémy. Preto je dôležité, aby aj pedagogickí zamestnanci a zamestnankyne dokázali rozpoznávať príznaky traumy. Potrebné bude v školách posilniť aj pedagogický a odborný personál z Ukrajiny, ktorý sa však potrebuje naučiť najmä slovenský jazyk.

Karty zamestnaní relevantných povolání v Národnej sústave povolání pritom do veľkej miery obsahujú kompetencie, zručnosti aj vedomosti, ktoré sú potrebné na to, aby sa zamestnanci v jednotlivých povolaniach dokázali s týmito zmenami vyrovnáť. Doplnenia budú potrebné napríklad v súvislosti s prácou vo viacjazyčnom a multikultúrnom prostredí (v prípade pedagogických a odborných zamestnancov, ako aj napríklad športových trénerov).

Pri interpretácii záverov je však dôležité zohľadniť, že analýza sa zameriavala výlučne na normatívne posúdenie kariet zamestnaní v rámci NSP. Nevypovedá o tom, nakoľko zamestnanci a zamestnankyne v jednotlivých povolaniach skutočne disponujú potrebnými kompetenciami, napríklad či sú učitelia a učiteľky pripravené zakomponovať do svojej práce umelú inteligenciu.

Rovnako v analýze nebol priestor pre rozsiahlejšiu kvantifikáciu dopytu po nových zručnostiach, teda napríklad aký počet lektoriek a lektorov slovenčiny ako cudzieho jazyka by bolo potrebné na to, aby sa zabezpečil prístup k jazykovým kurzom pre ľudí z Ukrajiny. Tieto otázky by mali byť predmetom ďalších analýz.

Predložená analýza má teda predovšetkým slúžiť ako vstup do diskusie o tom, aké zmeny sa v sektore vzdelávania, výchovy a športu v súčasnosti dejú a čo možno očakávať v blízkej budúcnosti. Pre kľúčových aktérov môžu naše závery slúžiť ako východisko pre formuláciu potrebných opatrení či k hľadaniu riešení, ktoré by dokázali naplno využiť potenciál sledovaných zmien.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ALAM, M. M. – ABDURRAHEEM, I. I. 2023. COVID-19 and the financial crisis in the sports sector around the world. In Sport in Society. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1080/17430437.2021.1979964>

ARNTZ, M. – GREGORYI, T. – ZIERAHNI, U. 2016. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>

ARRIOLA, C. et al. 2023. Challenges to international trade and the global economy: Recovery from COVID-19 and Russia's war of aggression against Ukraine. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/5c561274-en>

AUTOR, D. H. – LEVY, F. – MURNANE, R. J. 2003. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. In The Quarterly Journal of Economics. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>

BESANÇON, L. et al. 2021. Open science saves lives: lessons from the COVID-19 pandemic. In BMC Medical Research Methodology. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01304-y>

BRYANT, J. et al. 2020. How artificial intelligence will impact K–12 teachers. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-teachers>

CBPP. 2023. Chart Book: Tracking the Recovery From the Pandemic Recession. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.cbpp.org/research/economy/tracking-the-recovery-from-the-pandemic-recession>

CEDEFOP. 2023. CEDEFOP skills forecast. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.CEDEFOP.europa.eu/en/tools/skills-forecast>

CELIK, I. et al. 2022. The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. In TechTrends. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>

DIEBOLD, G. – HAN, C. 2022. How AI Can Improve K-12 Education in the United States. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www2.datainnovation.org/2022-ai-education.pdf>

EC. 2022. Labour market and wage developments in Europe – Annual review 2022. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://data.europa.eu/doi/10.2767/128906>

EUROFOUND. 2022. Recovery from COVID-19: The changing structure of employment in the EU. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <http://eurofound.link/ef22022>

EUROSTAT. 2023. Employment in sport. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_in_sport#Employment_in_sport_-_developments_between_2020_and_2022

FRA. 2023. Fleeing Ukraine: Displaced people's experiences in the EU. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-2023-ukraine-survey_en.pdf

FREY, C. B. – OSBORNE, M. A. 2017. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Technological Forecasting and Social Change. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>

GAIND, N. et al. 2022. Seven ways the war in Ukraine is changing global science. In Nature. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-01960-0>

GANGULI, I. – WALDINGER, F. 2023. War and Science in Ukraine. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c14873/c14873.pdf>

GEORGIEFF, A. – HYEE, R. 2021. Artificial intelligence and employment: New cross-country evidence. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/c2c1d276-en>

GEORGIEFF, A. – MILANEZ, A. 2021. What happened to jobs at high risk of automation? [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/10bc97f4-en>

GIORGIO, P. – OHRI, L. – MARZIN, K. A whole new ball game: Navigating digital transformation in the sports industry. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

<https://www.deloitte.com/global/en/Industries/tmt/perspectives/gx-digital-transformation-and-future-changes-in-sports-industry.html>

GLEBOVA, E. et al. 2022. COVID-19 Sport Transformation: New Challenges and New Opportunities. In Physical Culture and Sport. Studies and Research. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.2478/pcssr-2022-0011>

GUÉNETTE, JD. – KENWORTHY, P. – WHEELER, C. 2022. Implications of the War in Ukraine for the Global Economy. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099616504292238906/pdf/IDU00bdb5a770659b04adf09e600a2874f25479d.pdf>

HATZIUS, J. et al. 2023. The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (Briggs/Kodnani). [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst_-The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs_Kodnani.pdf

HAWKSWORTH, J. – BERRIMAN, R. – GOEL, S. 2018. Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf

HÁBEL, B. – VESELKOVÁ, M. 2023. Odídenci z Ukrajiny na slovenskom pracovnom trhu rok od vypuknutia vojny. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://institutsocialnejpolitiky.sk/wp-content/uploads/2023/02/Habel_Veselkova_2023_Odidenci-z-Ukrajiny-rok-od-vypuknutia-vojny.pdf

IOM. 2023. TM Slovakia – Surveys with Refugees from Ukraine: Needs, Intentions, and Integration Challenges (Jan-Mar 2023). [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://dtm.iom.int/reports/slovakia-surveys-refugees-ukraine-needs-intentions-and-integration-challenges-jan-mar-2023>

KING, R. D. et al. 2009. The automation of science. Science. In Science. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1126/science.1165620>

KOPECKÝ, K. et al. 2023. České školy a umělá inteligence – výzkumná zpráva. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://e-bezpeci.cz/index.php/ke-stazeni/vyzkumne-zpravy/163-ceske-skoly-a-umela-inteligence-2023/file>

KRALER, A. et al. 2022. The Integration of Recent Migrants and Refugees: A Review of Research on Integration Policy Practices in the EU. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7268460>

LANE, M. – SAINT-MARTIN, A. 2021. The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far? [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>

LIŠHÁKOVÁ, G. 2022. Nová štúdia: Zhruba polovica školákov má pre pandémiu psychické problémy. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://vedanadosah.cvtisr.sk/ludia/psychologia-a-pedagogika/nova-studia-zhruba-polovica-skolakov-ma-pre-pandemiu-psyhicke-problemy/>

LUND, S. et al. 2021. The future of work after COVID-19. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19#/>

MAKRI, A. 2021. “I had to be with bodyguards with guns”—attacks on scientists during the pandemic. In Nature Medicine. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01314-9>

MALLIK, S. – GANGOPADHYAY, A. 2023. Proactive and reactive engagement of artificial intelligence methods for education: a review. In Frontiers in Artificial Intelligence. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1151391>

MANYIKA, J. et al. 2017. Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages#/>

MARTINÁK, D. 2017. Povolanie robot. Vplyv technologických zmien na trh práce a požadované zručnosti v SR. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

<https://www.minedu.sk/data/att/11077.pdf>

MATARUNA-DOS-SANTOS, L. J. 2020. Innovating in sport management: The impact of COVID-19 on technological advancements in the sports industry. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

https://www.researchgate.net/publication/343064857_Innovating_in_sport_management_the_impact_of_COVID-19_on_technological_advancements_in_sports_industry

MISHCHUK, Z. 2023. Between Vague Return Prospects and Limited Employment Opportunities: The Challenges of Ukrainian Refugees' Labour Market Integration. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.globsec.org/sites/default/files/2023-02/Policy%20Brief%20-%20Between%20Vague%20Return%20Prospects.pdf>

MŠVVŠ SR. 2022. Usmernenie: Osobitný spôsob plnenia školskej dochádzky. [cit. 2023-09-24]

Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/data/att/20237.pdf>

MV ČR. 2023. Statistika v souvislosti s válkou na Ukrajině – archiv. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.mvcr.cz/clanek/statistika-v-souvislosti-s-vaalkou-na-ukrajine-archiv.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>

MV SR. 2023. Dočasné útočisko. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

<https://www.minv.sk/?docasne-utocisko>

NAGHIZADEH-BAGHI, A. – NOBAKHT SAREBAN, F. 2019. Designing a Web-based Health Document Automation for Fitness Clubs. In Journal of Advanced Sport Technology. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://jast.uma.ac.ir/article_888.html

NAURIGHT, J. – ZIPP, S. – KIM, Y. H. 2020. The sports world in the era of COVID-19. In Sport in Society. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

<https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1834196>

NCZI. 2022. Psychiatrická starostlivosť v Slovenskej republike 2021. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

https://data.nczisk.sk/statisticke_vystupy/Psychiatricka_starostlivost/Psychiatricka_starostlivost_v_SR_2021_Sprava_k_publicovanym_vystupom.pdf?fbclid=IwAR2GlaA6QgxpzJuiTwDAhKqXSFOPWyDWLykVnUko9IcDZ8cp9Pt59vfzLPQ

NEDELKOSKA, L. – QUINTINI, G. 2018. Automation, skills use and training. [cit. 2023-09-24]
Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>

NIVAM. 2023. PIRLS 2021 – Prvé výsledky medzinárodného výskumu čitateľskej gramotnosti žiakov 4. ročníka ZŠ. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:
https://www2.nucem.sk/dl/5600/Sprava%20PIRLS%202021_final.pdf

NOGRADY, B. 2021. 'I hope you die': how the COVID pandemic unleashed attacks on scientists. In Nature. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-02741-x>

OECD. 2019a. The Road to Integration: Education and Migration. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/d8ceec5d-en>

OECD. 2019b. TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>

OECD. 2022a. Supporting the social and emotional well-being of refugee students from Ukraine in host countries. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:
<https://doi.org/10.1787/af1ff0b0-en>

OECD. 2022b. The Ukrainian Refugee Crisis: Support for teachers in host countries. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/546ed0a7-en>

OECD. 2023a. What are the integration challenges of Ukrainian refugee women? [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/bb17dc64-en>

OECD. 2023b. Artificial Intelligence in Science: Challenges, Opportunities and the Future of Research. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1787/a8d820bd-en>

OSTERTÁGOVÁ, A. – FARAGULOVÁ, A. – REHÚŠ, M. 2023. Začleňovanie žiačok a žiakov z Ukrajiny do vzdelávania. Kvalitatívna sonda z deviatich bratislavských škôl. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://www.vzdelavacieanalyzy.sk/wp-content/uploads/2023/03/Zaclenovanie-deti-z-Ukrajiny_Kvalitativna-sonda_BA.pdf

OSTERTÁGOVÁ, A. – REHÚŠ, M. 2021. Správa z reprezentatívneho prieskumu o priebehu a dopade dištančnej výučby v školskom roku 2020/2021. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://www.vzdelavacieanalyzy.sk/wp-content/uploads/2021/06/Prieskum-distančne-vzdelavanie_final.pdf

OSTERTÁGOVÁ, A. – REHÚŠ, M. 2023. Stav vzdelávania žiakov – odídencov. Záverečná správa. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://www.ssi.sk/wp-content/uploads/2023/08/vzdelavanie_ziakov_odidencov_z_Ukrajiny_2_cast.pdf

PEREGUDOVA, V. 2023. People learn fastest on the barricades: Science at war. In Management in Education. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1177/08920206231188018>

PERKINS, P. et al. 2017. Reflections on Long-Term Development and Use of Automated Scoring Technology in a Sport (Modified Boxing) Context. In World Journal of Engineering and Technology. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.4236/wjet.2017.53040>

PWC, 2021. The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1023590/impact-of-ai-on-jobs.pdf

RAYNAUD, M. et al. 2021. Impact of the COVID-19 pandemic on publication dynamics and non-COVID-19 research production. BMC Medical Research Methodology. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01404-9>

REHÚŠ, M. 2022. Školský týždeň: Na deti z Ukrajiny sa podľa štátu povinné vzdelávanie nevzťahuje. S cudzincami to bolo doteraz inak. In Denník N. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://dennikn.sk/2856770/skolsky-tyzden-na-deti-z-ukrajiny-sa-podla-statu-povinne-vzdelavanie-nevztahuje-s-cudzincami-to-bolo-doteraz-inak/?ref=list>

RICCABONI, M. – VERGINER, L. 2022. The impact of the COVID-19 pandemic on scientific research in the life sciences. In PLoS ONE. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263001>

SOHRABI, C. et al. 2021. Impact of the coronavirus (COVID-19) pandemic on scientific research and implications for clinical academic training – A review. In International Journal of Surgery.

[cit. 2023-09-24] Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.12.008>

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore vzdelávanie, výchova a šport do roku 2030. [cit.

2023-09-24] Dostupné na internete: <https://www.sustavapovolani.sk/strategie/prehľad-strategii/20/bulletin/>

SUCHIKOVA, Y. et al. 2023. Science in times of crisis: How does the war affect the efficiency of Ukrainian scientists? In Problems and Perspectives in Management. [cit. 2023-09-24]

Dostupné na internete: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.21\(1\).2023.35](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.21(1).2023.35)

TIAN, C. et al. 2020. Use of Machine Learning to Automate the Identification of Basketball Strategies Using Whole Team Player Tracking Data. In Applied Sciences. [cit. 2023-09-24]

Dostupné na internete: <https://doi.org/10.3390/app10010024>

WESTMATTELMANN, D. et al. 2021. The show must go on – virtualisation of sport events during the COVID-19 pandemic. In European Journal of Information Systems. [cit. 2023-09-24]

Dostupné na internete: <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1850186>

WHO. 2022. COVID-19 pandemic triggers 25% increase in prevalence of anxiety and depression worldwide. [cit. 2023-09-24] Dostupné na internete:

<https://www.who.int/news/item/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide>

PRÍLOHY

Príloha 1 Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor obsolétne

Tabuľku, ktorá obsahuje zoznam pracovných pozícií, ktoré sa pre sektor stanú nepotrebné, sme nevyplnili. Dôvodom je to, že žiadne pracovné pozície v sektore vzdelávania, výchovy a športu uvedené v Národnej sústave povolání sa vplyvom automatizácie a umelej inteligencie, pandémie COVID-19 a vojny na Ukrajine nestanú pre sektor nepotrebné.

Rozvoj technológií, vrátane umelej inteligencie nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale sa doplnia pracovné činnosti, ktoré konkrétne povolania vykonávajú. Vplyv pandémie COVID-19 bude spočívať predovšetkým v urýchlení a posilnení vplyvu nových technológií a to nespôsobí zánik jednotlivých povolání. Ďalšie vplyvy pandémie COVID-19, ktoré spočívajú v potrebe posilnenia podpory žiakov a žiačok v oblasti vzdelávania a psychického zdravia, nespôsobia zánik jednotlivých povolání. Ani vojna na Ukrajine nespôsobí zánik jednotlivých povolání, ale môže viesť k tomu, že v prípade niektorých povolání bude treba doplniť nové vedomosti a zručnosti.

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Stručné odôvodnenie obsolencie pracovnej pozície	Predpokladaný rok začiatku obsolencie	Počet pracovných miest na trhu práce

Príloha 2 Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania (www.sustavapovolani.sk) u existujúcich pracovných pozícií v horizonte troch rokov

Údaj počet pracovných miest na trhu práce sme nevyplnili. Tieto údaje nemáme k dispozícii.

Zamestnanie	ISCO-08	SK ISCO 08	Zmena vedomostí	Zmena zručností	Predpokladaný rok začiatku zmeny	Počet pracovných miest na trhu práce
			Nové	Nové		
Všetky pedagogické povolania				rozpoznanie prejavov psychických problémov žiakov realizácia aktivít na podporu psychického zdravia žiakov	2023	
Všetky pedagogické povolania			metódy výučby v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí interkultúrne rozdiely	uplatňovanie metód výučby v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí uplatňovanie princípov interkultúrnej citlivosti	2023	

Všetky pedagogické povolania				rozpoznanie prejavov traumy	2023	
Športový inštruktör	3423 Inštruktöri a cvičitelia športových rekreačných aktivít		metódy tréningu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí interkultúrne rozdiely	uplatňovanie metód tréningu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí uplatňovanie princípov interkultúrnej citlivosti	2023	
Tréner v športe Tréner športovej školy a tréner športovej triedy	3422 Športoví tréneri, rozhodcovia a funkcionári		metódy tréningu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí interkultúrne rozdiely	uplatňovanie metód tréningu v multikultúrnom a viacjazyčnom prostredí uplatňovanie princípov interkultúrnej citlivosti	2023	

Príloha 3 Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) podporované prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov

Údaj počet pracovných miest na trhu práce sme nevyplnili. Tieto údaje nemáme k dispozícii.

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Predpokladaný rok začiatku vzdelávania	Počet pracovných miest na trhu práce
Lektor slovenského jazyka ako cudzieho jazyka		2353 Lektori jazykov a učitelia jazykových škôl	2353002 Lektor jazyka	2023	