



ZMĚNY VE SVĚTĚ PRÁCE V SOUVISLOSTI S VYUŽÍVÁNÍM ROBOTŮ NA PRACOVÍŠTÍCH

CHANGES IN THE WORLD OF WORK RELATED TO THE USE OF ROBOTS IN THE WORKPLACE

MAREK, J. & WAGNEROVÁ, I. & SKŘEHOT, P.A. & VANCL, D. & MARKOVÁ, K.

Abstrakt:

Od počátku 19. století, během první průmyslové revoluce, se postupně začaly ve stále větším rozsahu využívat výrobní stroje. Mnoho dělníků se začalo obávat o své pracovní místa a manifestačně proto tyto stroje rozbíjeli. Podobná situace nastala také ve druhé polovině 20. století, kdy řada výrobních procesů byla částečně nebo zcela automatizována. I tehdy se mnoho lidí domnívalo, že právě automatizace byla příčinou velkého nárůstu nezaměstnanosti. Dnes se začíná tato situace v jistém smyslu opakovat. Stojíme totiž na počátku nové éry, éry robotizace. Roboti se pomalu dostávají nejen do průmyslu, ale stále více budou pronikat i do řady jiných odvětví. Na rozdíl od automatizace nebo strojní výroby, robotizace nabízí mnohem větší perspektivy a možnosti. Roboti vybavení systémy umělé inteligence budou člověku velmi konkurovat a v některých ohledech ho i předčí. Budou totiž umožňovat provádět i složité úkoly nerutinní povahy, které jsou založeny na složitých kognitivních procesech a rozhodování. Ostatně již dnes existují autonomně řízená auta; sofistikovaní humanoidní roboti dokáží autenticky napodobovat lidské pohyby jako je běh či skákání přes překážky a inteligentní software dokáže nakreslit umělecký obraz nebo vytvořit hudební symfonii. Pro některé práce není člověk zapotřebí již dnes. Roboti totiž zvládnou provádět přijímací pohovory, vyřizovat e-mailovou korespondence či provádět jednodušší právní úkony. Podstatnou otázkou, která se v této souvislosti nabízí je, jak ovlivní robotizace svět práce jako celek? Tento článek nabízí zamyšlení na tímto problémem a shrnuje dosavadní poznatky získané analýzou dostupných zdrojů.

Abstract:

Since the beginning of the 19th century, during the First Industrial Revolution, was production machines had gradually become increasingly used. Many workers began to worry about their jobs and therefore manifestly smashed these machines. A similar situation occurred also in the second half of the 20th century, when many production processes were partially or fully automated. Even then, many people thought that automation was the cause of a large increase in unemployment. Today, this situation is beginning to repeat in some sense. We are at the beginning of a new era, the era of robotization. Robots are slowly getting into industry, but more and more into other industries. Unlike automation or machine manufacturing, robotics offers much greater perspectives and possibilities. Robots equipped with artificial intelligence systems will be very competitive and in some ways even surpass of people. They will also allow doing complex tasks of a non-routine nature that are based on complex cognitive processes and decision-making. Indeed, there are already autonomously driven cars; sophisticated humanoid robots can authentically mimic human movements such as running or jumping over obstacles, and intelligent software can draw an artistic picture or create a musical symphony. For some jobs, man is not needed actually.



Robots can do job interviews, handle e-mail correspondence, or perform simpler legal tasks. How will robotization affect the world of work as a whole in future? This paper offers a reflection on this problem and summarizes the existing knowledge gained from the analysis of available resources.

Klíčová slova:

Automatizace; Robotizace; Pracovní místo; Bezpečnost práce

Key words:

Automation; Robotization; Job; Safety at Work

Úvod

Smyslem výroby strojních zařízení vždy byl a je práci lidem ulehčit, ne jim ji sebrat a nechat je jít o „žebrácké holi“. Těžkou a mnohdy zdoluhavou práci stroj dokáže provést násobně rychleji, přesněji a bez chyby, aniž by se u toho „zapotil“ a takto dokáže pracovat 24 hodin denně po 7 dní v týdnu. To je přece skvělé! V současné době navíc zažívají obrovský boom stále dokonalejší a sofistikovanější roboty, tj. stroje, které se od standardních automatických strojů liší značnými možnostmi, co se týká provádění různorodých pohybů, rozsahu a druhu práce. Tento typ strojů již vzbuzuje obavy pramenící z nahraditelnosti člověka při práci, ale v životě všeobecně platí, že vše není na první pohled tak, jak se zdá. Vraťme se však k úvodní myšlence, resp. skutečnosti, že stroje práci lidem v minulosti nebrali. Vždy když nástup moderních technologií zapříčinil do jisté míry nahrazení člověka při výkonu určité práce, tak se ruku v ruce s tím měnil i pracovní trh. Tito lidé obvykle našli uplatnění buď na jiné existující pracovní pozici, anebo na pozici zcela nové, vzniklé právě v důsledku těchto změn. Přeci nové stroje musel někdo vyrábět, tyto stroje pak v provozu musel někdo obsluhovat a provádět jejich údržbu. I v případě Anglie, kde během na začátku 19. století se začaly masivně používat textilní stroje, bylo později prokázáno, že jejich postupné nasazení do výroby přineslo práci násobně více lidem než v počátku jejich zavádění, tj. v dobách, kdy se lidé proti nim bouřili.

Z pohledu dnešní doby si můžeme za příklad vzít společnost Amazon, která významně investuje do rozvoje technologií. Do svých distribučních center umísťuje stále více robotů (např. manipulační vozíky bez obsluhy), aniž by docházelo k úbytku pracovních míst. Ba naopak, Amazon neustále láká na nové pracovníky po celém světě. A myšlenka, že android, tj. člověku svým vzhledem podobný robot, zcela nahradí člověka, ať již při práci nebo jiné lidské činnosti, je prozatím spíše sci-fi představou.

Nástup automatizace – historický vývoj zaměstnanosti v ČR

V českém prostředí lze uplatnění automatizace určitým způsobem vystihnout pomocí dat o zaměstnanosti v jednotlivých ekonomických odvětvích (viz tabulka 1). Uplatnění nových strojů, včetně těch automatických, lze vysledovat zejména u odvětví Zemědělství a Průmysl, kde došlo k postupnému poklesu počtu zaměstnanců. Řada činností od obsluhy zemědělských strojů na poli až po zajišťování chodu elektráren lze totiž do jisté míry přenechat digitálně řízeným strojům/robotům (mechanickým a softwarovým).

Jak již bylo uvedeno výše, důsledky automatizace v podobě nahrazení člověka na daném pracovním místě šlo vždy ruku v ruce s jejich uplatněním někde jinde. Právě tuto skutečnost lze vyzorovat i na výše uvedeném obrázku. Úbytek zaměstnanců ve zmíněných odvětvích, byl v určité míře kompenzován nárůstem počtu zaměstnanců v odvětvích, u kterých docházelo buď k



rozvoji (značný nárůst administrativních činností) anebo kde bylo nasazení automatizace příliš náročné nebo zcela nemožné (např. výzkum, vzdělávání, zdravotní péče apod.).

Tabulka 1: Vývoj zaměstnanosti v ČR dle ekonomických odvětví (1970-2016). [1, 3]

	1970	2016	změna (p. b.)
Zemědělství, lesnictví a rybářství	15,2%	3,1%	-12,1
Průmysl	37,1%	29,0%	-8,1
Zpracovatelský průmysl	31,9%	26,6%	-5,3
Stavebnictví	7,5%	7,8%	0,3
Obchod, doprava, ubytování a pohostinství	1,1%	1,9%	0,8
Informační a komunikační činnosti	1,4%	2,7%	1,3
Peněžnictví a pojišťovnictví	0,4%	1,8%	1,4
Činnosti v oblasti nemovitostí	1,4%	3,5%	2,1
Profesní, vědecké, technické a administrativní činnosti	5,9%	8,7%	2,8
Veřejná správa a obrana, vzdělávání, zdravotní a sociální péče	13,7%	17,6%	3,8
Ostatní činnosti	16,3%	24,0%	7,7

Potřeba automatizace

Důvody pro zavádění automatizace do průmyslové praxe se v průběhu let měnily. Zatímco v uplynulých stoletích bylo hlavním smyslem odstranit těžkou, složitou nebo časově náročnou práci, v posledních dvou desetiletích se tyto zájmy rozšířily zejména na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Současně s tím si ale okolnosti vynutili automatizovat i ty činnosti, pro které pracovní trh nenabízel dostatečné pracovní kapacity.

V současnosti je rozsah zavádění automatizace značný a prolíná se napříč spektrem všech ekonomických odvětví. Lze jmenovat například:

- Zemědělství (autonomní traktory a kombajny na polích, roboty pro sklizeň ovoce).
- Výrobní sektor (plně automatizované sklady, robotizované výrobní linky, autonomní manipulační technika).
- Doprava (zavádění autonomního řízení dopravních prostředků).
- Zdravotnictví (robotická chirurgie – výpomoc robota řízeného chirurgem).
- Stravování (robotem připravované pokrmy či nápoje).
- Vojenství (roboti likvidující výbušniny, roboti coby vojáci v první linii, útočné drony).

Z pohledu ekonomického je potřeba zavádění automatizace zřejmá (zvýšení produkce, příjmů). Z pohledu celospolečenských dopadů je však otázkou, v jaké míře budeme chtít člověka roboty při práci nahradit? V kontextu chápání dnešní doby by bylo ideálním scénářem využít robota při práci jen jako „pomocníka“, který by pracovníkovi jeho práci usnadnil, případně i zpříjemnil. Většina lidí se ale robotů bojí, lépe řečeno se bojí, že robot bude jejich práci vykonávat lépe a levněji. Výhody či přínosy robotizace se tak v jejich očích stírají. Pokud si ale připustíme variantu, že by robot člověka při práci zcela nahradil, musíme se ale také ptát: „Co budou potom dělat lidé? Neztratí smysl svého života?“



Dopady zavádění automatizace

Všeobecně panuje povědomí, že automatizace postihne zejména odvětví s převládajícími manuálními činnostmi. Naproti tomu profese založené na znalostech (kognitivních) nebudou dotčeny. Toto zjednodušené chápání je ale poněkud zavádějící a nepřesné. Za účelem přesnějšího pochopení, kterých pracovních profesí se bude automatizace týkat, je vhodné provést jejich kategorizaci dle pracovních úkonů (viz tabulka 2). Rutinní úkoly jsou takové, které lze rozdělit na dílčí a ty potom jednoznačně logicky uspořádat, kdežto nerutinní úkoly oproti tomu vyžadují kreativitu, úsudek nebo „selský rozum“. Nelze je strukturovaně uspořádat, protože vycházejí obvykle z nahodilých situací.

Tabulka 2: Kategorizace pracovních úkolů [1, 2].

Pracovní činnosti	Rutinní úkoly	Nerutinní úkoly
Manuální	Obsluha stacionárních strojů Balení a paletizace Dávkování a odměřování Jednoduchá montáž zařízení Manipulace s předměty	Opravy strojů/zařízení Renovace uměleckých děl Služby a osobní péče Řízení dopravních prostředků Obsluha stavebních strojů
Znalostní	Počítání Účtování Sběr a zpracování dat Kontrola kvality Měření fyzikálních veličin	Výzkum a analyzování Sestavení pravidel Vyjednávání, organizace Vedení lidí Prezentace

Z výše uvedeného je patrné, že je snadnější automatizovat úkoly rutinní povahy. S postupným rozvojem umělé inteligence se ale v blízké budoucnosti předpokládá, že i nerutinní úkoly bude možné svěřit robotům. Již dnes po silnicích jezdí (byť ve zkušebním provozu) autonomně řízená auta, sofistikovaní humanoidní roboti dokáží autenticky napodobovat lidské pohyby jako je běh či skákání přes překážky, inteligentní software dokáže nakreslit umělecký obraz nebo vytvořit hudební symfonii atd. Některé firmy již dnes používají software pro řízení základní úrovně přijímacích pohovorů, psaní emailové korespondence, provádění jednodušších právnických úkonů apod.

Míra zapojování automatizace do lidského života je stále markantnější a vyjma celé řady nesporných výhod je nutné vnímat i negativa s tím spojená. Z pohledu pracovního trhu je v souvislosti s nastupující automatizací potřeba řešit i psychosociální aspekty. Pakliže pracovníkům ve firmách nebudou podány včas podstatné informace týkající se důvodů zavádění automatizace v podniku, včetně zamýšlené strategie/vývoje firmy do budoucna, pak se tito lidé budou zcela oprávněně obávat, že „stroje jim mohou vzít práci“. Bez těchto informací totiž nebudou tušit, co je čeká a jaké má vlastně firma plány (s roboty i lidmi). Firmy tak musí mít vytvořenu srozumitelnou strategii a musejí být připraveny nejen na očekávané pozitivní scénáře, ale i na ty negativní, mezi které bude jistě patřit i propouštění zaměstnanců.

Většina lidí má ve svém životě tři klíčové či prioritní oblasti: práci, rodinu (lásku, sociální vztahy) a zdraví. Pokud jsou všechny tyto oblasti funkční, je člověk zpravidla stabilní a snáze se vyrovnává s případnými problémy jako např. ztráta zaměstnání. Z pohledu psychologického má práce pro člověka tyto pozitivní přínosy:



- zabezpečení prostředků na živobytí (tj. např. stravu a bydlení);
- strukturování času, řád;
- pravidelná sociální interakce;
- zážitky tvořivosti, dovednosti, smyslu života;
- zdroj osobního statutu a identity;
- zdroj aktivity.

Ztrátou práce jsou tedy následně frustrovány i vyšší potřeby člověka a dochází tím k deprivaci. Prožívání situace ztráty zaměstnání je zpravidla velmi intenzivní, a to i za situace, kdy je zaměstnanec o této skutečnosti s předstihem informován. Emocionální zátěž může být extrémní, stres a šok mohou vést k subjektivnímu a zaujatému vidění světa, frustraci a iracionálnímu chování. V momentě ztráty zaměstnání jde o hluboce individuální událost, která je pro většinu lidí dramatem, a to dokonce za situace, kdy je volných míst dostatek a stačí někdy doslova „přejít přes ulici“ a začít pracovat někde jinde. Z pohledu praxe lze říci, že pro určitou část populace je ztráta zaměstnání v podstatě příležitostí začít něco jiného a jinde; pro jinou část lidí to je ohrožení jejich životního standardu, ale existují i tací lidé, pro které je to naprostá katastrofa, jež významně zasáhne do jejich života.

Z řady psychologických studií bylo zjištěno, že sociální stres může být příčinou vzniku mnoha nemocí, a že mezi nezaměstnanými je více nemocných, méně přizpůsobitelných a méně šťastných lidí než mezi zaměstnanými.

Již v roce 1976 vyvinuli Holmes a Rahe „Life change units scale“ (škálu životních změn), která určuje míru stresu u závažných životních událostí. Některé položky jsou negativně emočně nabitě (smrt partnera, hádky apod.), jiné jsou naopak pozitivní (svatba, narození dítěte, odjezd na dovolenou apod.), viz tabulka 3. Holmes a Rahe zjistili, že osoby s mnoha životními změnami (tedy s vysokým skóre v jejich škále), mnohem častěji trpí špatným zdravím než osoby s nízkým skóre.

Tabulka 3: Škála životních změn. [6]

Příklady ze škály stresorů	Skóre
Rozvod	73
Rozpad manželství	65
Smrt příslušníka rodiny	63
Svatba	50
Výpověď z práce	47
Odchod do důchodu	45
Zpracování se v nové práci	38
Přizpůsobení se novým formám práce	35
Změny v pracovní zodpovědnosti	29
Nesnáze s vedoucím	23
Dovolená	13
Vánoce	12



Vzhledem ke skutečnosti, že ztráta zaměstnání se u člověka projeví zejména špatnou náladou, tak by mělo být v zájmu dotčené firmy, aby těmto lidem poskytli pomocnou ruku. V oblasti personální psychologie se v této souvislosti uplatňuje tzv. outplacement (pomoc při nalezení dalšího uplatnění propouštěnému zaměstnanci). Outplacement by měl zahrnovat:

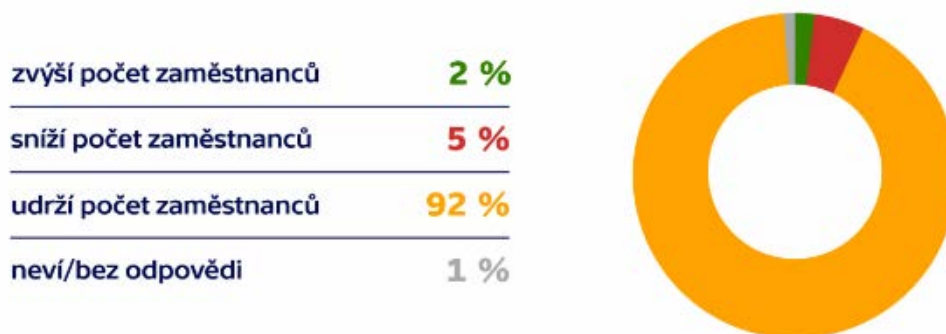
- Poradenství zaměstnancům v oblasti pracovního práva, zdravotního a sociálního zabezpečení v době výpovědi a hledání nového místa.
- Psychickou podporu a pomoc.
- Komunikace s Úřadem práce (ÚP).
- Školení zaměstnanců v otázkách hledání nového místa, psaní životopisu, cvičná interview apod.
- Komunikace s potenciálními zaměstnavateli, případně nabídky rekvalifikace.
- Informace o volných pracovních místech z různých zdrojů (noviny, internet, osobní kontakty, databáze ÚP apod.).

Využití outplacementu má v konečném důsledku dvojí pozitivní dopady. Kromě pomoci propuštěnému zaměstnanci se jedná i vlastně jedná i o pomoc zaměstnancům, kteří ve firmě zůstali, protože i ti se lépe se situací vyrovnají, pokud vědí, že odcházejícím je poskytnuta podpora při hledání jejich dalšího uplatnění.

Předpoklad dalšího vývoje

V současnosti brzdí zavádění moderní automatizace do firem její stále ještě poměrně vysoká pořizovací cena. Pro malé a většinu středních firem je to ovšem zásadní překážka. Zavádění automatizace je proto doménou zejména velkých firem, disponujících potřebnými finančními prostředky. Na druhé straně je však nutno brát v úvahu i fakt, že ne vždy je zavedení automatizace účelné, neboť existuje stále mnoho pracovních činností, kde se automatizovat (ještě) nevyplatí (viz nerutiní pracovní úkoly).

S tím, jak se automatizace v praxi postupně stále více uplatňuje, a současně se zvětšuje konkurence mezi výrobci automatických strojů a robotů, lze očekávat, že jejich cena bude postupně klesat. Na obrázku 1 jsou uvedeny výsledky průzkumu dopadu automatizace na počet zaměstnanců ve firmách v ČR. Průzkum byl proveden mezi 750 zaměstnavateli v soukromém i veřejném sektoru v Česku a vyplynulo z něj, že v následujících dvou letech organizace/firmy ve většině případů propouštět zaměstnance v souvislosti se zaváděním automatizace ve svých podnicích nehodlají. Naopak se budou snažit si stávající zaměstnance především udržet.

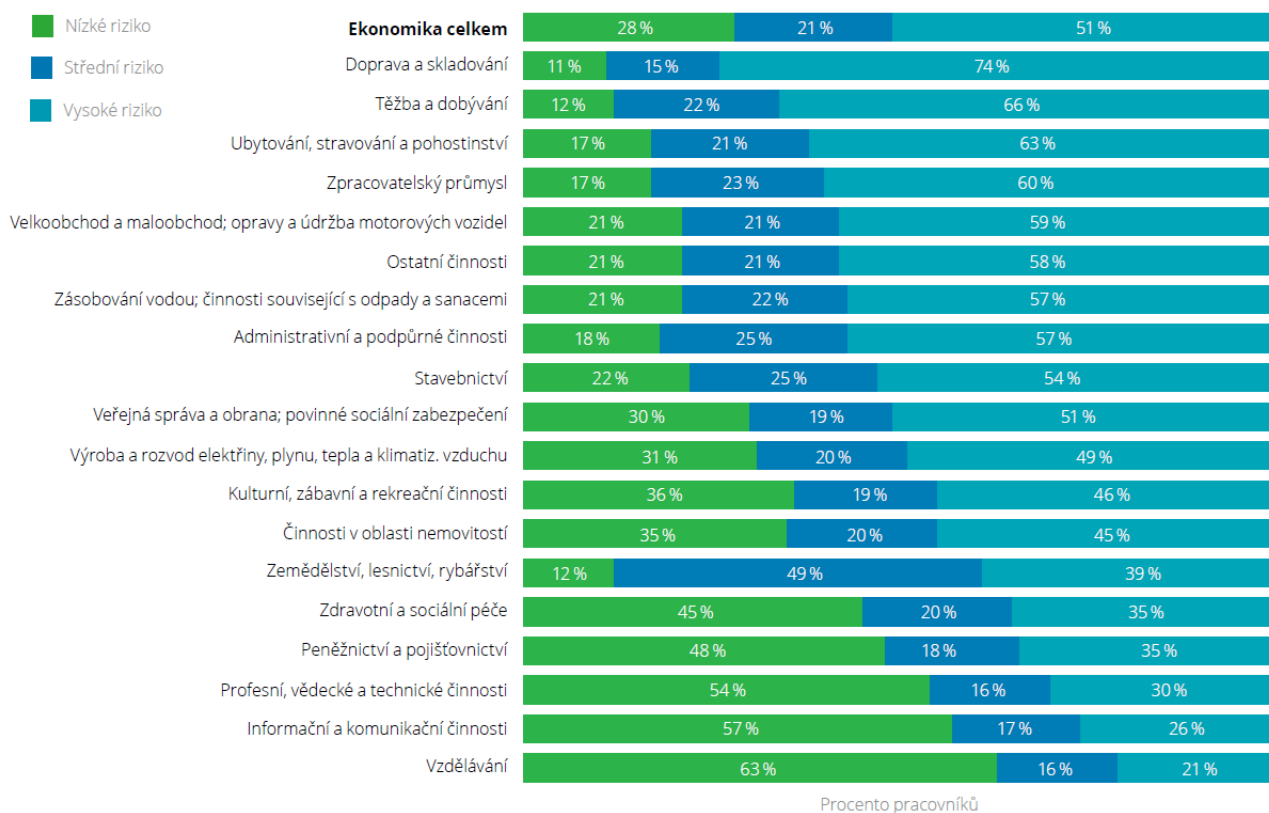


Obrázek 1: Dopad automatizace na počet zaměstnanců v ČR (v následujících dvou letech). [5]



Na obrázku 2 je pak uveden výhled vývoje pracovního trhu. S ohledem na historický vývoj zaměstnanosti v jednotlivých odvětvích v ČR se lze z uvedených dat domnívat, že nedojde k rapidním výkyvům a že využívání automatizace v jednotlivých odvětvích bude postupně narůstat.

Dále se očekává, že v následujících cca 20 letech českou ekonomiku automatizace zasáhne úbytkem cca 51 % pracovních míst. Co však předpokládat příliš nelze jsou konkrétní možnosti, které nám automatizace v následujících letech či desetiletích skutečně přinese. Nesporně se zopakuje situace, kdy dojde jak k dílčímu snížení počtu pracovních míst v některých standardních odvětvích, tak i vzniku míst nových, a to v oblastech, které dnes ještě ani neexistují. Zda bude ale zachován celkový počet pracovních míst na pracovním trhu, to je otázka, na kterou dnes zodpovědět nelze. Nicméně, tak jak jsme si v devadesátých letech 20. století nedokázali představit, co to je správce sítě, vývojář mobilních aplikací nebo pracovník e-shopu, tak logicky ani dnes netušíme, jaké nové pracovní profese v důsledku změn na trhu práce vzniknou.



Obrázek 2: Riziko zavádění automatizace podle odvětví. [1, 3]

Závěr

I když nástup automatizace a progresivní vývoj technologií přináší mnoho otázek zejména v souvislosti s dopady na trh práce, historie nám ukazuje, že svět se s nástupem „nových věcí/příležitostí“ vždy dokázal nějak srovnat. Ano nové technologie mohou lidem práci vzít, ale také lze s jistotou říci, že v budoucnu dojde ke vzniku mnoha nových profesí a tedy i pracovních míst. Mnohé z nich si přitom dnes ještě ani nedokážeme představit, natož pojmenovat. Nezadržitelný rozvoj na poli nových technologií bude zcela jistě transformovat trh práce. Je proto nanejvýš nutné se na tyto změny adekvátně připravit. Tato odpovědnost jde na vrub nejen vládám jednotlivých zemí, ale i samotným zaměstnavatelům, kteří budou muset umět reagovat na přicházející změny a samozřejmě i samotným zaměstnancům, kteří se budou muset, tak jako všichni, nastupujícím změnám přizpůsobit.



Poměrně výstižně popsal využití lidí při práci v kontextu na automatizaci pracovišť viceprezident Amazonu pro Evropu Roy Perticucci, který řekl: „*Nejuniverzálnější stroj, jaký máme, je člověk. Proto musíme lidskou práci využívat zodpovědně.*“ [4] Budiž nám tato slova do budoucna velkým ponaučením.

Zařazení příspěvku

Tento článek vznikl v rámci řešení výzkumného projektu TL02000177: „Výzkum vlivu digitalizace pracovišť a pracovních operací na kulturu bezpečnosti v průmyslovém sektoru“, který je spolufinancován Technologickou agenturou České republiky.

Literatura

- [1] Marek D., Němec P., Franče V. *Automatizace práce v ČR: Proč se (ne)bát robotů* [online]. 2018 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/strategy-operations/Automatizace-prace-v-CR.pdf>
- [2] Acemoglu D., Autor D. Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings [online]. NBER Working Paper No. 16082, 2010 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://www.nber.org/papers/w16082.pdf>
- [3] Frey C. B., Osborne M. A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? [online]. University of Oxford, 2013 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- [4] Amazon přináší robotické pracovníky do Evropy. Zvyknete si na ně rychle. IDNES.cz [online]. 2015 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/technet/technika/amazon-roboti-ve-skladu.A151013_151002_veda_pka
- [5] Robotů přibývá, ale zaměstnavatelé většinou propouštět neplánují, ukázal průzkum Manpower. Česká televize: ČT24 [online]. [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/ekonomika/2757527-robotu-pribyva-ale-zamestnavatele-vetsinou-propoustet-neplanuji-ukazal-pruzkum>
- [6] Mcleod S. *Stress and Life Events* [online]. 2010 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.simplypsychology.org/SRRS.html>

Korespondenční adresa

Ing. Jakub Marek: Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú. Ostrovského 253/3, 150 00 Praha 5 – Smíchov, Česká Republika, e-mail: marek@zuboz.cz

Dedikace

