

# Umělá inteligence a řízení pracovníků: důsledky pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Shrnutí

Autoři: Karin Reinhold, Marina Järvis (Tallinská technická univerzita), Aleksandr Christenko, Vaida Jankauskaitė, Agnė Paliokaitė (Visionary Analytics), Arnold Riedmann (Kantar).

Řízení projektu: Emmanuelle Brun, Maurizio Curtarelli (EU-OSHA).

Tuto zprávu zadala k vypracování Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA). Její obsah, včetně všech vyjádřených názorů a/nebo závěrů, představuje výhradně stanovisko autorů a nemusí nutně odrážet postoj agentury EU-OSHA.

Ani Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, ani žádná jiná osoba jednající jménem agentury není odpovědná za případné využití těchto informací.

© Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, 2023

Reprodukce povolena s uvedením zdroje.

O povolení použití nebo reprodukce fotografií nebo jiného materiálu, na který se nevztahují autorská práva agentury EU-OSHA, je třeba žádat přímo držitele autorských práv.

## Obsah

Úvod .....	4
Rizika pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků .....	5
Příležitosti pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků .....	8
Preventivní opatření .....	11
Závěry a doporučení .....	12
Použitá literatura .....	16

## Úvod

Řízení pracovníků založené na umělé inteligenci je zastřešující pojem označující systém řízení pracovníků, který shromažďuje údaje, často v reálném čase, o pracovišti, pracovnících, práci, kterou vykonávají, a (digitálních) nástrojích, které ke své práci používají, jež jsou následně vloženy do modelu založeného na umělé inteligenci, který činí automatizovaná nebo poloautomatizovaná rozhodnutí nebo poskytuje informace osobám s rozhodovací pravomocí v otázkách souvisejících s řízením pracovníků (EU-OSHA, 2019; Evropská komise, 2021; výzkumná služba Evropského parlamentu, 2020; odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci, 2019a). Jedná se o jeden z nejnovějších pracovních trendů, který sice nabízí příležitosti, ale také představuje rizika a výzvy pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků.

Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA) zahájila v roce 2020 na základě svých prognóz čtyřletý výzkumný program zaměřený na digitalizaci a bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BOZP). Cílem tohoto programu je podpořit tvorbu politiky založené na důkazech tím, že umožní lépe porozumět dopadům digitalizace na zdraví, bezpečnost a dobré pracovní podmínky pracovníků a způsobům řešení těchto dopadů na úrovni výzkumu, politiky a praxe a poskytne příklady úspěšných postupů.

Zpráva, jež doplňuje zjištění uvedená v dokumentu agentury EU-OSHA (2022), uvádí rizika a příležitosti v oblasti BOZP vyplývající z přístupů řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci, poskytuje přehled současného stavu využívání systémů pro řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci a souvisejících rizik v oblasti BOZP, identifikuje nedostatky, omezení, potřeby a priority v oblasti BOZP a předkládá doporučení pro předcházení rizikům v oblasti BOZP. Rovněž zdůrazňuje, že je zapotřebí další výzkum.

Podle uvedené zprávy by řízení pracovníků založené na umělé inteligenci mohlo poskytnout příležitosti ke zlepšení BOZP pracovníků, například tím, že poskytne nástroje pro lepší monitorování rizik a duševního zdraví pracovníků, lepší zapojení pracovníků a jejich spokojenost s prací, pomůže navrhnout a provést školení o bezpečnosti a další. Ze zjištění však vyplývá, že využívání umělé inteligence pro řízení pracovníků představuje pro oblast BOZP také četná rizika, mimo jiné ztrátu kontroly pracovníků nad jejich pracovními místy, zvýšení intenzity práce a tlaku na výkonnost, snížení sociální podpory ze strany vedoucích pracovníků a individualizaci a dehumanizaci pracovníků, vytváření nezdravého konkurenčního prostředí, nedostatek transparentnosti a ztrátu pravomocí pracovníků a jejich zástupců, nedůvěru, omezenou účast pracovníků, narušení rovnováhy mezi pracovním a soukromým životem a další. Tato rizika pak mohou mít četné negativní dopady na fyzickou a psychosociální pohodu pracovníků, mohou například způsobovat muskuloskeletální poruchy, kardiovaskulární poruchy, únavu, stres, úzkost a vést k vyhoření.

Zmíněná zpráva uvádí, že je zapotřebí „prevence prostřednictvím koncepce“, která by do návrhu a používání řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci začlenila přístup zaměřený na člověka. Řízení pracovníků založené na umělé inteligenci by mělo být navrženo, prováděno a řízeno důvěryhodným, transparentním, opodstatněným a srozumitelným způsobem, který zaručuje konzultace s pracovníky a jejich účast a rovný přístup k informacím a který také umožňuje lidem získat kontrolu, čímž se zajistí, že řízení pracovníků založené na umělé inteligenci nebude používáno k nahrazení pracovníků, ale k jejich podpoře. Toho lze dosáhnout různými prostředky, například otevřeným a účinným dialogem, školením pracovníků a jejich aktivní účastí na vývoji, zavádění, používání a hodnocení těchto systémů, zvyšováním povědomí příslušných zúčastněných stran (například vývojářů, pracovníků, zaměstnavatelů) o tom, jak mohou systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci negativně ovlivnit BOZP, vypracováním pevného etického rámce, který bude popisovat, jak by mělo být řízení pracovníků založené na umělé inteligenci vyvíjeno, zaváděno a používáno, jakož i zajištěním souladu se stávajícími právními předpisy týkajícími se řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci. V závěru zprávy je uveden soubor doporučení pro předcházení rizikům v oblasti BOZP.

Níže jsou shrnuty hlavní závěry, ke kterým zpráva dospěla.

## Rizika pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků

### *Intenzifikace práce*

Jedním z nejčastěji uváděných rizik, která se pojí s používáním systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, je intenzifikace práce. Pokud organizace chtějí zvýšit produktivitu, mohou zavést systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, díky nimž budou pracovníci pracovat bez krátkých přestávek a rychleji a bude zkrácena doba trvání některých postupů. Typickým příkladem intenzifikace práce pomocí řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci jsou skladové provozy: řízení pracovníků založené na umělé inteligenci se pro urychlení práce používá tak, že se sleduje čas dokončení objednávky, pohyb pracovníků, jejich chyby a přestávky, díky čemuž se zamezí „nežádoucím“ časovým prodlevám. Tyto systémy se používají i v kancelářích. Například banka Barclays sídlící ve Spojeném království používá v některých svých kancelářích sledovací software, který monitoruje dobu, kterou pracovníci tráví u svých pracovních stolů, a dobu trvání jejich přestávek na toaletu, a informuje pracovníky v případě, že algoritmus vyhodnotí jejich přestávky jako příliš dlouhé, v důsledku čehož může být zvýšena intenzita práce (Eurofound, 2020; výzkumná služba Evropského parlamentu, 2020).

### *Ztráta kontroly nad prací a samostatnosti*

Mezi běžně uváděná rizika, která se pojí s používáním systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na pracovišti, patří také ztráta kontroly nad prací a samostatnosti: některé systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci mohou převzít kontrolu nad prací (např. nad obsahem, rychlostí, časovým rozvrhem), mimo jiné prostřednictvím řízení pracovníka, přičemž pracovník může rozhodovat pouze v omezeném rozsahu (Curchod *et al.*, 2020; Kellogg *et al.*, 2020; Saithibvongsa & Yu, 2018). Většina algoritmických systémů a systémů založených na umělé inteligenci rovněž pracovníkovi určuje způsob, jakým má práci nebo úkoly vykonávat, v důsledku čehož může ztratit kontrolu nad svou prací (Curchod *et al.*, 2020; Kellogg *et al.*, 2020). Ztráta kontroly nad prací a samostatnosti se často pojí s vysokou mírou stresu a má také za následek nižší produktivitu, slabou výkonnost a zvýšenou míru pracovní neschopnosti z důvodu nemoci (HSE, 2017). Podle modelu pracovních požadavků a kontroly, jež vypracoval Karasek (1979), mají největší negativní dopad na duševní zdraví „vysoce náročná“ pracovní místa, ve kterých jsou na pracovníka kladeny vysoké požadavky a ve kterých mají pracovníci zároveň jen velmi omezenou možnost rozhodovat o způsobu, jakým tyto požadavky plní. Vysoké požadavky a omezená možnost rozhodovat pracovníkovi neumožňují zvolit si způsob a časový rámec pro splnění požadavků, ale zároveň vyžadují vysoký počet kognitivních zdrojů, což může mít za následek špatný psychosociální stav.

### *Dehumanizace pracovníků*

Aktivní využívání systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, například prostřednictvím nepřiměřeného řízení a hodnocení pracovníků nebo zajišťování pracovní kázně, může také vést k dehumanizaci pracovníků a z dlouhodobého hlediska může pracovníky nutit chovat se jako stroje (Carr, 2014; Danaher, 2017; EU-OSHA, 2018; Heaven, 2020), což by mohlo mít za následek snížení kognitivních a intelektuálních schopností, omezení kreativního myšlení, ztrátu samostatnosti, omezení nezávislosti myšlení atd. Je třeba uvést, že ačkoli se od systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci očekává, že budou schopny informovat pracovníky a zaměstnavatele o rizicích (např. o pravděpodobnosti únavy a vyhoření), mohou také vést k dehumanizaci pracovníků, protože se mohou stát závislými na systému varování vytvořeném umělou inteligencí a případně mohou ztratit vlastní schopnost rozpoznat rizika, jakmile nějaká budou hrozit. To může mít za následek špatný zdravotní stav nebo pracovní úrazy.

### *Datafikace pracovníků*

Lze také tvrdit, že po zavedení automatizace a technologií založených na umělé inteligenci mohou organizace začít vnímat pracovníky jako pouhé objekty nebo soubory „objektivních“ digitálních údajů, které při své pracovní činnosti vytvářejí (De Stefano, 2018), a zároveň pracovníkům mohou odebrat prostor pro rozhodování, nebo dokonce mohou ovládat jejich emoce. Tuto dehumanizaci lze označit jako „datafikaci“ pracovníků (Gal *et al.*, 2020; Mai, 2016) – zacházení s pracovníky jako se soubory digitálních údajů. Ačkoli se datafikace využívá k digitalizaci různých aspektů práce a ke sledování v reálném čase, analýze a předvídání chování pracovníků (Subedi & Pradhananga, 2021), je kvantifikace lidského života pomocí údajů kontroverzní, může sloužit pouze k ekonomickým účelům a může diskriminovat jednotlivce (Eubanks, 2017).

### *Diskriminace pracovníků a využívání soukromých a citlivých údajů*

Diskriminace je považována za hlavní stresový faktor v práci a pojí se s problémy v oblasti duševního zdraví. Diskriminaci pracovníků může mít za následek také používání systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, protože v rámci monitorování, jež narušuje soukromí, mohou být rovněž shromažďovány soukromé a citlivé údaje (Ravid *et al.*, 2020), které mohou být následně využity k automatizovanému nebo poloautomatizovanému rozhodování o dotyčném pracovníkovi. V důsledku toho mohou být někteří pracovníci zvýhodňováni a jiní pracovníci diskriminováni, například ve fázi přijímání nebo hodnocení/povyšování pracovníků. Ačkoli mohou být systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci při hodnocení požadovaného profilu uchazečů ve výběrovém řízení přesné, mohou o uchazečích na základě jejich charakteristik (například pohlaví, etnického původu, národnosti, věku, sexuální orientace, genderové identity) činit předpoklady a na jejich základě přijímat rozhodnutí, která mohou určitým způsobem pracovníky diskriminovat (EU-OSHA, 2018; Fernández-Martínez & Fernández, 2020), zejména pokud systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci obsahují předsudky.

### *Monitorování výkonnosti a dopad na pracovníky*

Řízení pracovníků založené na umělé inteligenci může také přimět pracovníky k tomu, aby pracovali rychleji, prostřednictvím neustálého monitorování zahrnujícího sledování činností, které vykonávají, a jejich produktivity. Pokud jsou si pracovníci vědomi toho, že jsou neustále monitorováni a že je jejich výkonnost hodnocena, mohou odmítat dělat přestávky, i když je potřebují, a mohou také zanedbávat sociální interakce s ostatními kolegy (EU-OSHA, 2018), protože chtějí dohnat časový plán nebo dodržet pokyny systému pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci. Když například společnost Disney Resorts zavedla elektronickou výkonnostní tabuli, která pomocí barev semaforu hodnotila výkonnost zaměstnanců prádelny, pracovníci začali soupeřit o lepší hodnocení a začali vynechávat přestávky na toaletu. Pracovníci tuto tabuli označovali za „elektronický bič“ (Lewis, 2019). Tyto systémy, které poskytují úplný přehled o výkonnosti a jsou viditelné i pro kolegy, mohou také vést k nezdravému konkurenčnímu prostředí mezi kolegy. Tento druh tlaku může u pracovníků vyvolat pocity úzkosti a vést k nízkému sebevědomí (EU-OSHA, 2018).

### *Systémy hodnocení pracovníků*

Tlak na výkonnost mohou podle Wooda a Lehdonvirta (2021) zvyšovat také systémy hodnocení spokojenosti zákazníků, které mají za následek algoritmické posilování úlohy zákazníků. Přesněji řečeno, řízení pracovníků založené na umělé inteligenci může využívat hodnocení zákazníků k postihování pracovníků, přičemž nebere v úvahu možné předsudky obsažené v názorech zákazníků, a může být i zdrojem nejistoty u pracovníků (Frey & Osborne, 2013; Lee *et al.*, 2015). Podle dotázaných odborníků se tyto problémy mohou ještě zhoršit, pokud vedoucí pracovníci nemají transparentní informace o tom, jak jsou pracovníci hodnoceni, a pokud pracovníci nemohou tato hodnocení a posudky zpochybnit.

### *Rizikové a nebezpečné chování pracovníků*

Pokud je prostřednictvím řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci vytvářen tlak na výkonnost, například prostřednictvím algoritmického řízení, které zvyšuje rychlost práce, nebo prostřednictvím hodnotících algoritmů, které hodnotí pracovníky a nutí je pracovat více, roste tendence rizikového nebo nebezpečného chování, protože pracovníci mohou být nuceni si vybrat mezi dodržováním pokynů a produktivitou a zajištěním bezpečnosti a ochranou zdraví. Pracovníci mohou například sejmut bezpečnostní kryt stroje, aby mohli dokončit pracovní postup v kratším čase, nebo zvolit rychlejší či nebezpečnější trasu pro doručení zboží spotřebiteli. Přílišná kontrola může mít rovněž za následek nízkou kulturu bezpečnosti, protože pracovníci začnou upřednostňovat produktivitu před bezpečností a začnou mít méně času na komunikaci se svými kolegy, a tím i na předávání znalostí v oblasti BOZP (EU-OSHA, 2018).

### *Opakované pohyby, nepříjemné polohy těla a ergonomické problémy*

Úsilí o rychlejší práci může také vést k většímu počtu opakovaných pohybů, nepříjemné poloze těla z důvodu spěchu a k tomu, že bude věnováno méně pozornosti poloze těla a končetin pracovníka a ergonomii. Obzvláště rizikové jsou opakované pohyby, při kterých jsou zapojovány stejné skupiny svalů rychlým tempem a je vykonáváno velké množství práce, protože pracovník nemá v krátkých časových intervalech mezi jednotlivými pohyby žádný čas na zotavení. Z dlouhodobého hlediska potřebuje tělo k provedení úkolu větší úsilí a doba na zotavení nabývá stále více na významu. Čím

rychlejší je tedy tempo, tím kratší je doba na zotavení a tím vyšší je riziko muskuloskeletálních poruch (Descatha *et al.*, 2020; Finneran & O'Sullivan, 2010). Intenzivní práce může mít navíc za následek vysokou míru pracovního stresu, únavu, vyčerpání a vyhoření (EU-OSHA, 2018).

#### *Změna a ztráta kvalifikace pracovníků*

Podle agentury EU-OSHA (2018) mohou navíc některé úkoly, které převzaly nové technologie, vést k situacím, kdy u pracovníků není vyžadována žádná iniciativa, soustředěnost ani dovednosti, a práce tím může ztratit smysl, což může mít za následek nižší spokojenost s prací. Dotázaní odborníci rovněž zdůrazňovali, že změna a ztráta kvalifikace pracovní síly v důsledku řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci může vést k vysoké míře pracovního stresu, zvýšenému pocitu nudy a nižší spokojenosti s prací (CWA, 2017; Mishra *et al.*, 2019). Ze studie o italském skladu společnosti Amazon vyplývá, že algoritmické řízení připravuje pracovníky o základní znalosti potřebné pro plnění jejich pracovních úkolů (Delfanti, 2019). Rychlé technologické změny navíc mohou vyžadovat, aby se pracovníci naučili novým dovednostem (Ra *et al.*, 2019), a mohou dokonce vyvolat technologické změny, které dovednosti pracovníků nahradí a lze je definovat jako „technologické změny, které činí dovednosti pracovníků zastaralými“ (McGuinness *et al.*, 2019, s. 3). V souvislosti s řízením pracovníků založeným na umělé inteligenci to znamená, že některé systémy, například ty, které pracovníky řídí, mohou vést k tomu, že pracovníci ztratí část svých dovedností.

#### *Osamělost a sociální izolace pracovníků*

Hojné využívání řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci v organizaci může také způsobit, že se pracovníci budou cítit osaměle a izolovaně. Je tomu tak proto, že tyto systémy často nutí pracovníky omezit komunikaci se svými kolegy, aby stihli více práce a soustředili se na produktivitu. Nedostatečná komunikace mezi pracovníky a chybějící sociální podpora nepodporují udržování přátelských vztahů a nevytvářejí úzké pracovní společenství (Bérestégui, 2021). To může vést k ostré konkurenci mezi zaměstnanci, která narušuje spolupráci a oslabuje týmového ducha i celé pracovní prostředí. Tyto problémy mohou zesilovat pracovní stres a mohou být také prvotní příčinou šikany a obtěžování na pracovišti (O'Moore & Lynch, 2007). Pocity osamělosti a izolace mohou způsobovat deprese (Cacioppo *et al.*, 2006), pocity úzkosti (EU-OSHA, 2019), a mohou dokonce snížit schopnost uvažování a rozhodování (Murthy, 2017). Práce v izolaci může také snižovat profesní identitu – zaměstnanci postrádají vzory a mentory, a nemohou si proto vybudovat celistvou a odolnou profesní identitu (Bérestégui, 2021). Hawkley *et al.* (2010) navíc uvádí, že osamělost může z dlouhodobého hlediska zvyšovat systolický krevní tlak. Ztráta podpory ze strany vedoucích pracovníků / nadřízených, kteří jsou nahrazeni systémy pro řízení pracovníků založených na umělé inteligenci, může zvyšovat stres, pocity úzkosti a v některých případech může vést k vyhoření pracovníků (Bérestégui, 2021). Je tomu tak proto, že nadřízení hrají klíčovou roli při poskytování podpory pracovníkům, stejně jako při odměňování a přidělování zdrojů (Jabagi *et al.*, 2020), čímž je často zmírňován negativní dopad vysoce náročných pracovních míst (Bérestégui, 2021).

#### *Nedostatek transparentnosti a důvěry*

Často uváděným problémem je nedostatečná transparentnost fungování systémů pro řízení pracovníků založených na umělé inteligenci. Podle mnohých vědců a dotázaných odborníků není monitorování pracovníků nebo používání systémů pro řízení pracovníků založených na umělé inteligenci v organizacích obvykle transparentní. Většina manažerů a pracovníků neví, jak systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci fungují, a někteří pracovníci si ani nemusí být vědomi toho, že jsou řízeni nebo monitorováni systémy umělé inteligence pro řízení pracovníků. Je proto nutné, aby byli zaměstnanci proškoleni a srozumitelně informováni o fungování systémů pro řízení pracovníků založených na umělé inteligenci a o tom, jaké údaje se shromažďují a z jakého důvodu, a aby zaměstnavatelé získali jejich důvěru v to, že systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci jsou zaváděny z opodstatněných důvodů. To vyžaduje transparentnost v rámci organizace a podrobné konzultace se zaměstnanci a jejich zapojení. Podle dotázaných odborníků však mnoho organizací není skutečně transparentních, pokud jde o shromažďované údaje a způsob jejich využívání. Tento nedostatek transparentnosti souvisí s informační asymetrií (Gregory, 2021; Rosenblat & Stark, 2016; Shapiro, 2018; Veen *et al.*, 2020), jež poskytuje výhodu pouze těm, kteří mají úplné informace.

#### *Asymetrie pravomocí*

Systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci jsou označovány za systémy, které výrazně mění pracovní vztahy v organizaci (Aloisi & Gramano, 2019). Silně konkurenční prostředí, které

mohou systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci vytvořit například prostřednictvím gamifikace, může bránit pracovníkům v týmové spolupráci a může vést k omezení organizačních a vyjednávacích pravomocí (Eurofound, 2020). Intenzivní monitorování pracovníků, které umožňuje zaměstnavatelům shromažďovat citlivé údaje o pracovnících, rovněž přesouvá některé pravomoci od pracovníků k zaměstnavateli. Asymetrie pravomocí může u pracovníků vyvolávat pocity úzkosti a zranitelnosti (Curchod *et al.*, 2020). Tuto problematiku se snaží vyjasnit nedávná studie Tomproua a Leeho (2022), která se zaměřuje na to, jak může algoritmické řízení ovlivnit vztah mezi zaměstnavatelem a zaměstnanci, pokud jde o psychologické smlouvy a to, jak zaměstnanci vnímají své vlastní povinnosti a povinnosti zaměstnavatele. Tato studie například uvádí, že způsob, jakým zaměstnanci vytvářejí a hodnotí své psychologické smlouvy s algoritmickým zprostředkovatelem (v porovnání s tím lidským), závisí na podnětech (např. vztahových nebo transakčních). Podle Tomproua a Leeho (2022) zaměstnanci vnímali větší zapojení zaměstnavatele, když lidský zprostředkovatel sděloval a objasňoval vztahové podněty při náboru (např. během náborového procesu formou videa). Bez ohledu na druh podnětů lidé navíc uváděli, že jsou více odhodláni ke změně zaměstnání v případě, že by lidští zprostředkovatelé neposkytovali dostatečné informace ve srovnání s algoritmickými zprostředkovateli.

#### *Nesprávné fungování a důsledky pro pracovníky*

Výše uvedená rizika mohou ještě zesílit, pokud řízení pracovníků založené na umělé inteligenci nefunguje vlivem problémů se zadáváním nebo analýzou údajů, nepřesností systémů a dalších softwarových problémů řádně (Brione, 2020; EU-OSHA, 2019). Pokud například nástroj řízení pracovníků založený na umělé inteligenci navede pracovníky do nebezpečné situace, může mít tato situace za následek vážný úraz a v některých případech může vést i k úmrtí. Tato situace hrozí zejména ve výrobních odvětvích a při práci ve skladech, kde může dojít ke kolizím mezi vozidly a lidmi. Nesprávně fungující systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci mohou mít také negativní psychologický dopad, jelikož se pracovníci mohou cítit frustrovaní a/nebo zmatení, když neobdrží srozumitelné a dostatečně podrobné odpovědi na své dotazy a relevantní informace týkající se například toho, jak plnit úkoly, nebo když komunikaci a rozdělování úkolů v organizaci zajišťují a řídí systémy automatických odpovědí a systémy založené na umělé inteligenci (Todoli-Signes, 2021).

## **Příležitosti pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků**

#### *Monitorování rizik*

Řízení pracovníků založené na umělé inteligenci může například zvýšit BOZP tím, želepší monitorování pracoviště, pracovníků a práce, kterou vykonávají, prostřednictvím analýzy lidského chování a pracovních vzorců v reálném čase. Toho lze využít ke zlepšení monitorování rizik v oblasti BOZP (Min *et al.*, 2019). Nástroje řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, které dohlížejí na způsob, jakým pracovníci vykonávají své úkoly, mohou například také monitorovat polohy jejich těla, aby se odhalily nevhodné polohy a hrozící rizika muskuloskeletálních poruch (Katwala, 2017). Toho lze dosáhnout například pomocí rámce vypracovaného Alwaselem *et al.* (2017), který umožňuje zjistit, zda pracovníci pracují produktivně, aniž by ohrožovali své zdraví nevhodnými polohami těla. Jeden odborník také uvedl, že tyto systémy lze použít k ověřování, zda se pracovník, který pracuje s nebezpečným zařízením, soustředí na provádění svých pracovních úkolů, jelikož každá chyba vzniklá v důsledku rozptýlení nebo nedostatečného soustředění může mít za následek úraz. Jiní odborníci (Aliabadi *et al.*, 2014; Ciullo *et al.*, 2019; Iida *et al.*, 2021) rovněž zdůrazňují výhody systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci jako podpůrného nástroje pro odborníky v oblasti BOZP a lékaře zabývající se ochranou zdraví při práci, jelikož například poskytují údaje a analýzy pro diagnostiku nemocí souvisejících s prací nebo i nemocí z povolání. Umělou inteligenci lze také využít ke zjišťování, zda má pracovník nasazeny správné osobní ochranné pracovní prostředky, díky čemuž se snižuje riziko úrazů a zdravotních obtíží. Řízení pracovníků založené na umělé inteligenci může například odhalit, že pracovník pracuje ve stanovené výšce bez příslušného bezpečnostního vybavení (např. bez postroje), a upozornit jej na to a zároveň odeslat upozornění řídicímu centru (Palazon *et al.*, 2013).

#### *Monitorování duševního zdraví a digitální poradenství*

Pomocí rozšířeného monitorování prostřednictvím systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci lze také monitorovat duševní zdraví pracovníků, například hodnocením úrovně psychického stresu pracovníků, jak zjistila japonská studie (Doki *et al.*, 2021) a italsko-mexická studie (Hernandez-



Leal *et al.*, 2015), nebo odhadováním pravděpodobnosti výskytu různých psychosociálních problémů (např. vyhoření) (Oracle a Workplace Intelligence, 2020; Zel & Kongar, 2020). Díky řízení pracovníků založenému na umělé inteligenci lze například u pracovníků přesně a v reálném čase zjistit úroveň stresu na základě jejich písemného a ústního projevu (Lu *et al.*, 2012; Rachuri *et al.*, 2010). Pomocí řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci lze také odhalit stav vyhoření a vyčerpání pracovníků, a umožnit tak přijetí preventivních opatření. Například Estevez-Mujica a Quintane (2018) navrhuje model, který podle nich vysvětluje přibližně 34% odchylku vyhoření a 37% odchylku vyčerpání a úspěšně rozlišuje mezi pracovníky s vyšším a nižším rizikem vyhoření. Systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, které dokážou odposlouchávat rozhovory pracovníků a které jsou schopny tyto informace analyzovat, mohou navíc zjišťovat a odhalovat případy šikany nebo sexuálního obtěžování. Též lze dosáhnout u systémů pro řízení pracovníků založených na umělé inteligenci, které dokážou analyzovat řeč nebo text (např. obsah e-mailů). Sanchez-Medina *et al.* (2020) například popsali nástroj založený na umělé inteligenci, který dokáže zkoumat a analyzovat vztahy mezi určitými osobnostními rysy (např. psychopatií) a potenciálním chováním v oblasti sexuální kyberšikany. Dalším způsobem, jakým lze řízení pracovníků založené na umělé inteligenci využít ke zlepšení duševního zdraví pracovníků, je digitální poradenství. Vzhledem k tomu, že se dobré duševní zdraví pracovníků, které vede k vyšší produktivitě, v poslední době stalo pro mnoho organizací důležitým cílem, začaly některé z nich experimentovat s chatboty pro duševní zdraví založenými na umělé inteligenci (Cameron *et al.*, 2017; Oracle a Workplace Intelligence, 2020).

#### *Zapojení a spokojenost pracovníků*

Systém pro řízení pracovníků založený na umělé inteligenci lze také využít ke zvýšení zapojení a spokojenosti zaměstnanců (Hughes *et al.*, 2019). Systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, které se méně zaměřují na důslednou kontrolu pracovníků, ale spíše na jejich podporu (např. systémy založené na umělé inteligenci pro spolupráci pracovníků, které zlepšují komunikaci mezi pracovníky a pomáhají identifikovat osoby s příslušnými dovednostmi, které mohou při práci pomoci), mohou například zlepšit zapojení, protože mohou pracovníkům poskytnout větší svobodu (Hughes *et al.*, 2019). Zapojení mohou také zlepšit technologie gamifikace, které odměňují pracovníky za jejich pracovní výkonnost (Hughes *et al.*, 2019). Obdobně mohou ke zvýšení spokojenosti pracovníků přispět i chatboti a virtuální asistenti založení na umělé inteligenci, které mohou pracovníci využívat k získávání relevantních informací o lidských zdrojích (HR) nebo o práci (Galin & Meshcheryakov, 2020; Zel & Kongar, 2020).

#### *Personalizace pracovních míst a pracovních postupů*

Systémy založené na umělé inteligenci lze dále využít také k **personalizaci pracovních míst a pracovních postupů na základě potřeb pracovníků**, která zajišťuje větší soulad mezi pracovníkem a pracovními úkoly, například jejich přizpůsobení potřebám zdravotně postižených nebo starších pracovníků (Segkouli *et al.*, 2021; Soter Analytics, 2020). Herzog a Harih (2020) navrhli systém založený na umělé inteligenci pro podporu rozhodování, který identifikuje/kategorizuje pracovníky se zdravotním postižením a následně vybírá nejvhodnější pracovní postupy nebo fyzická pracoviště podle požadavků na pracovníky se zdravotním postižením. Personalizované plánování a rozvrhování práce by v neposlední řadě mohlo zohledňovat také zdravotní stav pracovníků (např. míru únavy), díky čemuž by bylo možné přidělovat lehčí práci přepracovaným pracovníkům (Brione, 2020; Tursunbayeva, 2019).

#### *Navrhování pracovních míst a pracovišť s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví*

Podle dotázaných odborníků mohou být systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci díky shromažďování údajů z pracoviště rovněž nápomocny při navrhování a provádění programů školení pro pracovníky v oblasti bezpečnosti nebo mohou být použity na podporu vypracování nejvhodnějších strategií v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví. Kromě toho lze systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci využít ke zlepšení plánování a navrhování činností, úkolů a harmonogramů pracovníků, které by minimalizovaly rizika. Díky tomu budou zaměstnavatelé moci monitorovat, minimalizovat a kontrolovat míru vystavení pracovníků psychosociálním rizikům a nebezpečím, například chemickým látkám, hluku, vibracím a dalším. Systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci navíc mohou poskytovat individuální rizikové profily pracovníků získané na základě zdravotního dohledu nad jejich možnými zdravotními riziky, jejich aktuální úrovně rizik a pravděpodobných budoucích zdravotních rizik, například tím, že se provede analýza a určí se, kteří pracovníci jsou citlivější na rizika, jako je hluk, vysoké/nízké teploty a podobně, a jsou k nim náchylnější (Chamorro-Premuzic, 2020; EU-OSHA, 2018).

## Dopady řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP na základě analýzy ESENER-3

V rámci doplnění diskuse o rizicích a příležitostech, které může řízení pracovníků založené na umělé inteligenci vnést do oblasti BOZP, zpráva rovněž uvádí stručný přehled analýzy údajů třetího Evropského průzkumu podniků na téma nových a vznikajících rizik (ESENER-3), jejímž cílem je prozkoumat vztah mezi technologiemi umožňujícími řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a bezpečností a ochranou zdraví pracovníků. Tyto technologie mohou zahrnovat: i) roboty, kteří vstupují do interakcí s pracovníky, ii) stroje, systémy nebo počítače určující obsah nebo tempo práce, iii) stroje, systémy nebo počítače monitorující výkonnost pracovníků a iv) nositelná zařízení, jako jsou chytré hodinky, datové brýle nebo jiné (vestavěné) senzory.

Podle zjištění průzkumu ESENER-3 organizace, které používají některou z výše uvedených digitálních technologií, uvádějí různá rizika v oblasti BOZP častěji než pracoviště, která tyto technologie nepoužívají. Například riziko časového tlaku uvedlo přibližně 47 % podniků, které nepoužívají žádnou z výše uvedených technologií, přičemž stejné riziko vykazalo přibližně 60 % organizací, které používají alespoň jednu z výše uvedených technologií. Podobné trendy lze nalézt i u dalších rizik v oblasti BOZP, jako jsou opakované pohyby rukou nebo paží, dlouhodobé sezení, únavné nebo bolestivé polohy, špatná komunikace nebo spolupráce v rámci organizace a dlouhá nebo nepravidelná pracovní doba, jelikož pracoviště, která používají alespoň jednu z výše uvedených technologií, uvádějí tato rizika častěji než pracoviště, která nepoužívají žádnou z technologií umožňujících systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci.

Používání robotů, kteří spolupracují s pracovníky, rozhodně souvisí s fyzickými riziky, jako jsou opakované pohyby rukou nebo paží a riziko úrazů způsobených stroji nebo ručním nářadím. Vzhledem k tomu, že regresní model zachycuje různé organizační a jiné faktory, z výsledků vyplývá, že používání těchto technologií podporuje větší množství opakující se práce, což může zvyšovat riziko muskuloskeletálních poruch. Výsledky také naznačují, že používání robotů se pojí s intenzifikací práce, protože jediná dvě psychosociální rizika, která dle statistik úzce souvisejí s používáním robotů, jsou časový tlak a dlouhá nebo nepravidelná pracovní doba.

Používání strojů, systémů nebo počítačů, které určují obsah nebo tempo práce, má statisticky významnou pozitivní korelaci s únavnými nebo bolestivými polohami a rizikem nehod způsobených vozidly během práce, nikoli však na cestě do práce a z práce. Z toho může vyplývat, že tyto technologie podporují rychlé a nepříjemné pracovní prostředí, které může vést například k muskuloskeletálním poruchám v důsledku únavných a bolestivých poloh nebo ke zvýšenému riziku úrazů. Tyto digitální technologie navíc úzce souvisejí s rizikem časového tlaku, mohou tedy zvyšovat intenzitu práce, což může vést k rizikům v oblasti BOZP, například ke zvýšení pravděpodobnosti úrazů. Je třeba uvést, že tyto výsledky lze vysvětlit také tím, že se tyto technologie častěji používají ve výrobních závodech.

Používání strojů, systémů nebo počítačů pro monitorování výkonnosti pracovníků je ve výrobě běžnější, a proto souvisí s rizikem opakovaných pohybů rukou nebo paží a rizikem úrazů způsobených stroji nebo ručním nářadím. Používání strojů, systémů nebo počítačů pro monitorování výkonnosti pracovníků navíc úzce a jednoznačně souvisí s riziky nedostatečné komunikace nebo spolupráce v rámci organizace. Může to také znamenat nedostatečné informování pracovníků o používání těchto technologií, což znamená, že pracovníci často nevědí, že jsou monitorováni a z jakého důvodu tomu tak je. K tomuto závěru dospělo i několik dotázaných odborníků, kteří vyjádřili podobné obavy.

Používání nositelných zařízení, jako jsou chytré hodinky, datové brýle nebo jiné (zabudované) senzory, má v neposlední řadě pozitivní korelaci s rizikem únavných nebo bolestivých poloh. Tyto nástroje jsou proto častěji používány na pracovištích, kde pracovníci vykonávají pracovní úkoly v namáhavých polohách. Používání této technologie navíc souvisí rovněž s dlouhou nebo nepravidelnou pracovní dobou, z čehož také vyplývá, že se tato technologie může do jisté míry pojit s intenzifikací práce.

Dvacet čtyři procent podniků, které zavedly některou z výše uvedených technologií, diskutovalo se svými zaměstnanci o dopadech zavedení těchto technologií na pracovišti na BOZP. Pracoviště, která používají nositelná zařízení, jako jsou chytré hodinky a brýle, diskutují o dopadech technologií na BOZP častěji (51 %) než pracoviště, která používají strojové systémy nebo počítače k monitorování pracovníků (38 %), pracoviště, která používají roboty ke spolupráci s pracovníky (36 %), a pracoviště, která používají strojové systémy nebo počítače pro určování obsahu a tempa práce (34 %). O dopadu těchto technologií na BOZP se diskutuje častěji na pracovištích, kde je zavedeno zastoupení

zaměstnanců, což svědčí o významu sociálního dialogu pro prevenci rizik v oblasti BOZP souvisejících s řízením pracovníků založeným na umělé inteligenci.

## Preventivní opatření

Při zavádění systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na pracovišti se doporučuje dodržovat zásadu předběžné opatrnosti. Vzhledem k tomu, že je tato technologie nová, je mnohdy nemožné předvídat všechna rizika, která mohou být s používáním systému pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci spojena. Proto by měl být zvolen přístup zaměřený na člověka, který by řádně informoval o všech fázích navrhování, vývoje, integrace, používání a hodnocení systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci.

### *Účinný dialog mezi pracovníky a zaměstnavateli a zapojení zaměstnanců*

Systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci zaměřené na člověka by měly zavést organizace, které podporují účinný dialog mezi pracovníky, zaměstnavateli a vývojáři systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci (podle okolností) a – což je nejdůležitější – zajišťují zapojení a účast pracovníků ve všech fázích návrhu, vývoje, zavádění a hodnocení systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na pracovišti. Většina konzultovaných odborníků považuje zapojení pracovníků za klíčové pro prevenci negativních dopadů řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP a pro identifikaci možných příležitostí, které s nimi souvisejí. Pracovníci by tedy měli být u jednacího stolu v případech, kdy jsou přijímána rozhodnutí ohledně zajištění ochrany soukromí a údajů pracovníků, řešení dohledu, sledování a monitorování, zajištění transparentnosti účelu algoritmů umělé inteligence, zajištění výkonu jejich práva na odůvodnění rozhodnutí učiněných algoritmy nebo modely strojového učení, a mělo by být zajištěno, aby se bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků staly hlavní náplní diskuse. Tím se při využívání řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci posílí transparentnost, spravedlnost, ochrana osobních údajů, důvěra, odpovědnost a BOZP v organizaci.

### *Zohlednění dopadů řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP v počátečních fázích*

Je také důležité zdůraznit, že by se možné dopady řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP obecně měly brát v úvahu již ve fázi výzkumu a návrhu těchto systémů. Klíčovým aspektem v tomto případě je porozumět původnímu účelu, pro který jsou systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na pracovištích zaváděny (např. zvýšení produktivity, efektivity, zlepšení spolupráce mezi pracovníky), a zda jejich zavedení může představovat riziko pro oblast BOZP. Aby se zamezilo negativním dopadům systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na oblast BOZP, měly by tyto systémy především podporovat a chránit osoby a měla by být zajištěna jejich bezpečnost, udržitelnost a spolehlivost (tj. mělo by být zajištěno, aby tyto systémy nedělaly chyby, které by mohly způsobit úraz pracovníků). Nově navržené systémy založené na umělé inteligenci tedy musí být začleněny do pracovního prostředí tak, aby se všechny jejich složky zaměřovaly na zdraví, bezpečnost a dobré pracovní podmínky pracovníků (EU-OSHA, 2018).

### *Hodnocení rizik řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci ve všech fázích*

Podle dotázaných odborníků je třeba provádět pokročilé hodnocení rizik souvisejících s řízením pracovníků založeným na umělé inteligenci nejen při zavádění systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na pracovišti (např. v rámci hodnocení rizik na pracovišti), ale také v dřívější fázi návrhu a vývoje ze strany vývojářů. Toto hodnocení by se nejen mělo zaměřit na celou škálu možných dopadů z hlediska výzev a rizik v oblasti BOZP, které jsou identifikovány a popsány ve zprávě a v dokumentu agentury EU-OSHA (2022), ale mělo by zahrnovat také příležitosti a výhody, které řízení pracovníků založené na umělé inteligenci nabízí. Vzhledem k tomu, že se systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci mohou vyvíjet a mají schopnost samoučení, je navíc důležité zaujmout k analýze řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci a jeho dopadu na BOZP systematický přístup. Hodnocení těchto systémů by proto mělo být prováděno pravidelně za účasti pracovníků, aby se zajistilo, že se dříve bezpečné systémy časem nestanou škodlivými.

### *Dovednosti a školení pracovníků, aby porozuměli systémům pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a jejich bezpečnému používání*

Některým pracovníkům mohou chybět potřebné dovednosti a znalosti, díky kterým by dokázali plně porozumět systémům pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a jejich potenciálním rizikům, čímž je omezena jejich možnost přispět k zajištění etického a transparentního vývoje, provádění

a hodnocení těchto systémů. Odborníci proto doporučují zajistit pro pracovníky odpovídající školení, jež by mělo pracovníkům poskytnout dostatečné informace a znalosti o tom, jak umělá inteligence funguje a jak s ní pracovat, čemuž by pracovníci měli porozumět, a důležité je také se zaměřit na to, jaké dopady může mít umělá inteligence na úkoly a role zaměstnanců v práci, jakož i na jejich zdraví a kariéru (Ponce del Castillo, 2020). Toto školení by také mělo pracovníkům poskytnout informace o tom, jak se bránit proti rozhodnutí/doporučení učiněnému/navrženému systémem umělé inteligence nebo systémem pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci. Na tuto problematiku upozorňuje i Ponce del Castillo (2020), který zdůrazňuje, že nestačí pouhé osvojení technických dovedností. Podle několika oslovených odborníků by se navíc úsilí v oblasti prohlubování dovedností a změny kvalifikace nemělo zaměřovat pouze na pracovníky, ale také na odbory, konfederace zaměstnavatelů a vývojáře systémů založených na umělé inteligenci. Úsilí by mělo být vyvíjeno také v oblasti vzdělávání starší generace, aby těmto novým systémům porozuměla, jelikož by k těmto systémům mohla zaujmout negativní postoj z toho důvodu, že má obecně odpor k novým technologiím, a s ohledem na nedostatek informací může také bojovat s pocity úzkosti, nízkým sebevědomím a/nebo nejistotou (Alcover *et al.*, 2021). Vzhledem k těmto skutečnostem někteří dotázaní odborníci doporučili, aby bylo pro všechny pracovníky a zaměstnavatele (společnosti), které zavádějí a používají systémy založené na umělé inteligenci, povinné speciální školení zaměřené na BOZP.

#### *Vypracování etického rámce na úrovni EU*

Zajištění toho, aby řízení pracovníků založené na umělé inteligenci nemělo negativní dopady na BOZP, lze podpořit podle několika dotázaných odborníků vypracováním etického rámce pro digitalizaci na úrovni EU, který by vymezoval, jak lze řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a obecně systémy založené na umělé inteligenci používat na pracovišti. Dotázaní odborníci konkrétně uvedli, že systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci lze přijmout a zavést etickým způsobem tak, aby podporovaly bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti. K tomuto závěru dospělo i několik publikací (např. Abdullah, 2019), z nichž některé dokonce navrhují možnou podobu tohoto etického rámce (např. odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci, 2019b).

## **Závěry a doporučení**

Systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci na pracovišti mohou nabízet potenciální příležitosti ke zlepšení BOZP, jelikož lze využít ke zlepšení monitorování rizik na pracovištích nebo monitorování duševního zdraví pracovníků, a poskytují významnou příležitost ke zlepšení ochrany zdraví, bezpečnosti a dobrých pracovních podmínek pracovníků. Zjištění uvedená ve zprávě, jež jsou shrnuta v tomto dokumentu, nicméně zdůrazňují, že používání řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci představuje také četná rizika pro oblast BOZP, zejména psychosociální rizika.

Zmíněná zpráva uvádí, že je zapotřebí „prevence prostřednictvím koncepce“, která by do návrhu a používání řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci začlenila přístup zaměřený na člověka. Řízení pracovníků založené na umělé inteligenci by mělo být navrženo, prováděno a řízeno důvěryhodným, transparentním, posilujícím a srozumitelným způsobem, který zaručuje konzultace s pracovníky a jejich účast a rovný přístup k informacím a který také umožňuje lidem získat kontrolu, čímž se zajistí, že řízení pracovníků založené na umělé inteligenci nebude používáno k nahrazení pracovníků, ale k jejich podpoře. Toho lze dosáhnout různými prostředky, například otevřeným a účinným dialogem, školením pracovníků a jejich aktivní účastí na vývoji, zavádění, používání a hodnocení těchto systémů, zvyšováním povědomí příslušných zúčastněných stran (například vývojářů, pracovníků, zaměstnavatelů) o tom, jak mohou systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci negativně ovlivnit BOZP, vypracováním odolného etického rámce, který bude popisovat, jak by mělo být řízení pracovníků založené na umělé inteligenci vyvíjeno, zaváděno a používáno, jakož i zajištěním souladu se stávajícími právními předpisy týkajícími se řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci. Pro řešení rizik spojených se zaváděním systémů pro řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na pracovišti lze formulovat řadu doporučení, pomocí kterých by bylo možné zlepšit preventivní opatření a maximálně využít systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci z hlediska příležitostí ke zlepšení BOZP.

*Doporučení 1: systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci se musí zaměřovat na člověka*

Je třeba, aby byly systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci navrženy, zavedeny a řízeny tak, aby byly bezpečné a transparentní, aby zaručovaly konzultace s pracovníky, jejich zapojení a rovný přístup k informacím ve všech fázích a aby zajišťovaly, že člověk bude mít vždy kontrolu. K dosažení tohoto cíle je zapotřebí a při navrhování řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci by se mělo usilovat o úzký a účinný dialog mezi pracovníky a zaměstnavateli a navázání spolupráce mezi výzkumnými pracovníky, vývojáři, průmyslem, sociálními partnery a vládami v oblasti výzkumu a inovací.

*Doporučení 2: hodnocení rizik musí být přizpůsobeno systémům pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci*

Vzhledem k tomu, že je řízení pracovníků založené na umělé inteligenci novou záležitostí, musí hodnocení rizik zahrnovat všechny faktory související s prací a mělo by být prováděno společně s odborníky na programování algoritmů, aby bylo možné řešit a zohlednit existenci nejistot a zjištěných rizik. Je tedy zjevné, že musí být vypracovány standardizované technické postupy pro hodnocení rizik systémů založených na umělé inteligenci, které budou schváleny vědeckou obcí. Analýza by měla rovněž být založena na holistickém přístupu, aby řešila možná rizika řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci pro oblast BOZP na různých úrovních, například na úrovni konkrétního pracovního místa, organizace, odvětví, regionu nebo země. Vzhledem k tomu, že se systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci mohou vyvíjet a mají schopnost samoučení, mělo by se hodnocení těchto systémů provádět pravidelně.

*Doporučení 3: zvyšování povědomí a sdílení znalostí o systémech pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci*

Zvyšování povědomí a sdílení znalostí o používání systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a souvisejících důsledcích pro oblast BOZP mezi zaměstnavateli, personálními odděleními, pracovníky a jejich zástupci, subjekty BOZP včetně inspektorátů práce a vývojáři systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci je velmi důležité. Je proto zjevně nezbytné zajistit školení pro vedoucí pracovníky a pracovníky o systémech pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, jež se zaměří na to, jaké dopady mohou mít tyto systémy na oblast BOZP a jak lze předcházet souvisejícím rizikům. Úsilí o prohlubování dovedností a změnu kvalifikace by se nemělo omezit na pouhé poskytování technických znalostí pracovníkům, ale mělo by zajistit, aby pracovníkům byly poskytnuty dostatečné informace, znalosti a aby porozuměli tomu, jak umělá inteligence funguje a jak s ní lze bezpečně pracovat, a mělo by se také zaměřit na to, jaké dopady může mít umělá inteligence na úkoly a role zaměstnanců v práci, jakož i na jejich zdraví a kariéru. Školení by se dále nemělo zaměřovat pouze na pracovníky, ale také na odbory, zaměstnavatele a jejich konfederace a na vývojáře systémů založených na umělé inteligenci. V souvislosti s podpůrnými systémy by pracovníci měli mít možnost na žádost obdržet podporu v různých otázkách souvisejících s řízením pracovníků založeným na umělé inteligenci a jeho možnými dopady na oblast BOZP.

*Doporučení 4: Vypracování etického rámce na úrovni EU*

Dotázaní odborníci rovněž zdůraznili, že je třeba vypracovat etický rámec na úrovni EU, který vymezí, jak lze řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a obecně systémy založené na umělé inteligenci používat na pracovišti. Mnoho odborníků se však shoduje na tom, že samotné etické rámce nebudou dostatečné a že je třeba zajistit soulad se stávajícími právními předpisy platnými pro oblast řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci (např. s právními předpisy v oblasti BOZP, obecným nařízením o ochraně osobních údajů (nařízením GDPR), připravovaným aktem o umělé inteligenci a antidiskriminačními právními předpisy).

Řada dalších doporučení se týká přímo výzkumu a zjištěných nedostatečných znalostí. Obecně je třeba zdůraznit, že pro snížení a řízení rizik a maximální využití příležitostí pro oblast BOZP, které plynou ze systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, je zásadní vycházet ze spolehlivého a na důkazech založeného výzkumu, který umožní navrhovat a provádět informované zásahy na úrovni pracovišť a také přijímat politiky a právní předpisy na vnitrostátní úrovni, nebo dokonce na úrovni EU.

*Doporučení 5: provádění interdisciplinárního a holistického výzkumu v oblasti řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci a BOZP*

Na dopady řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP by se mělo zaměřit více interdisciplinárních a holistických výzkumných aktivit. Holistický přístup by měl mimo jiné zahrnovat analýzu toho, jaké dopady může mít řízení pracovníků založené na umělé inteligenci obecně na BOZP, jak lze zmírnit negativní dopady na BOZP prostřednictvím transparentního a etického návrhu, vývoje, zavedení a analýzy systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, jak lze zajistit, aby systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci neshromažďovaly údaje o pracovnících nad rámec toho, co je nezbytné pro jejich fungování, jak lze pomoci pracovníkům při uplatňování jejich zákonného práva na zamezení shromažďování nepotřebných soukromých informací těmito systémy, jak jim lze pomoci bránit se proti doporučením a rozhodnutím učiněným těmito systémy, jak lze zmírnit negativní dopady řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP ve fázi vývoje a další.

*Doporučení 6: zahrnutí přístupu „člověk ve velení“ do výzkumu řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci*

Předmětem výzkumu by mělo být zjištění, do jaké míry jsou lidé ponecháni „ve velení“ a systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci jsou využívány jako podpora pracovníků spíše než jako jejich náhrada, a zda zavedení těchto systémů nepředstavuje pro oblast BOZP nějaká rizika. Podle několika dotázaných odborníků a literatury (např. De Stefano, 2021; Ponce del Castillo, 2021) by cílenější výzkum umožnil zkvalitnit stávající právní předpisy, které mají mnoho nedostatků, například nejsou založeny na sociálním dialogu, zřídka se vztahují na pracovníky, neobsahují jednoznačné ustanovení o odpovědnosti v případě, že systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci způsobí úraz, a další, a to tím, že se zajistí, že pracovníci budou vždy jejich středobodem.

*Doporučení 7: posouzení vazeb mezi modely řízení podniku a řízením pracovníků založeným na umělé inteligenci*

Je zapotřebí provést další výzkum, který nám umožní porozumět tomu, zda jsou stávající modely řízení podniků dostatečné pro prevenci a řízení rizik v oblasti BOZP, která může představovat řízení pracovníků založené na umělé inteligenci. Vzhledem k tomu, že přijetí systému pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci často vyžaduje změny modelu řízení podniku, není zcela jisté, že vazby mezi systémem pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a stávajícím modelem řízení podniku nepřinesou rizika v oblasti BOZP. Z tohoto důvodu by se měl výzkum zaměřit na posouzení, zda jsou aktuálně používané obchodní modely kompatibilní se systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a zda nebudou mít negativní dopady na BOZP. Pokud výzkum prokáže nedostatečnou kompatibilitu, je zapotřebí vypracovat nové modely, které při zavádění systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci zajistí ochranu zdraví, bezpečnost a dobré pracovní podmínky pracovníků.

*Doporučení 8: úsilí o sdílení znalostí mezi výzkumnými pracovníky a vývojáři systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci*

Je zapotřebí, aby si mezi sebou výzkumní pracovníci a vývojáři systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci vyměňovali více znalostí. Vzhledem k tomu, že systémy založené na umělé inteligenci jsou do značné míry závislé na programování a často se také opírají o data velkého objemu, je v zájmu zajištění transparentnosti, opakovatelnosti a toho, aby tyto systémy nezpůsobovaly žádné úrazy, zásadní, aby vývojáři systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci poskytovali všechny relevantní informace široké výzkumné komunitě (jež zahrnuje také politickou komunitu a komunitu v oblasti BOZP a další relevantní zúčastněné strany). Díky tomu budou moci výzkumní pracovníci navrhnout a provádět přesnější a informovanější výzkum dopadů, jaké mohou tyto systémy mít na BOZP, což by mohlo být přínosné při navrhování nástrojů pro hodnocení rizik, preventivních opatření, politik a regulačních iniciativ.

*Doporučení 9: výzkum systémů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci a BOZP by měl být prováděn průběžně*

Analýza, jejímž cílem je určit, zda jsou systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci nadále bezpečné, by měla být prováděna pravidelně. Vzhledem k tomu, že jsou systémy založené na umělé inteligenci schopny učit se z prostředí a vyvíjet se, je nesprávné předpokládat, že jsou stabilní a nemění se (Dahlin, 2021). Výzkumné úsilí zaměřené na dopady řízení pracovníků založeného na umělé inteligenci na BOZP by tedy nemělo být prováděno pouze jednou ve fázi vývoje nebo integrace

systemů pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci. Hodnocení/analýzy by se měly provádět pravidelně, aby se zajistilo, že systémy pro řízení pracovníků založené na umělé inteligenci, které byly dosud považovány za bezpečné, budou pro pracovníky bezpečné i nadále.

## Použitá literatura

- Abdullah, S. M. (2019). *Artificial intelligence (AI) and its associated ethical issues*. (Umělá inteligence a s ní spojené etické otázky). *ICR Journal*, 10(1), 124–126. <https://doi.org/10.52282/icr.v10i1.78>
- Alcover, C.-M., Guglielmi, D., Depolo, M., & Mazzetti, G. (2021). „Aging-and-tech job vulnerability“: A proposed framework on the dual impact of aging and AI, robotics, and automation among older workers. („Zranitelnost pracovních míst v oblasti stárnutí a technologií“: návrh rámce pro dvojí dopad stárnutí a umělé inteligence, robotiky a automatizace na starší pracovníky). *Organizational Psychology Review*, 11(2), 175–201. <https://doi.org/10.1177%2F2041386621992105>
- Aliabadi, M., Farhadian, M., & Darvishi, E. (2014). *Prediction of hearing loss among the noise-exposed workers in a steel factory using an artificial intelligence approach*. (Předpověď ztráty sluchu u pracovníků vystavených hluku v ocelárně pomocí přístupu umělé inteligence). *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 88, 779–787. <https://doi.org/10.1007/s00420-014-1004-z>
- Aloisi, A., & Gramano, E. (2019). *Artificial intelligence is watching you at work. Digital surveillance, employee monitoring, and regulatory issues in the EU context*. (Umělá inteligence vás sleduje při práci. Digitální dohled, sledování zaměstnanců a regulační otázky v kontextu EU). *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 41(1), 95–121. [https://cllpj.law.illinois.edu/archive/vol\\_41/](https://cllpj.law.illinois.edu/archive/vol_41/)
- Alwasel, A., Sabet, A., Nahangi, M., Haas, C. T., & Abdel-Rahman, E. (2017). *Identifying poses of safe and productive masons using machine learning*. (Identifikace pozic bezpečných a produktivních zedníků pomocí strojového učení). *Automation in Construction*, 84, 345–355. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.09.022>
- Bérestégui, P. (2021). *Exposure to psychosocial risk factors in the gig economy: A systematic review*. (Vystavení psychosociálním rizikovým faktorům v zakázkové ekonomice: systematický přehled). ETUI. <https://www.etui.org/publications/exposure-psychosocial-risk-factors-gig-economy>
- Brione, P. (2020). *My boss the algorithm: An ethical look at algorithms in the workplace*. (Můj šéf algoritmus: etický pohled na algoritmy na pracovišti). ACAS. <https://www.acas.org.uk/my-boss-the-algorithm-an-ethical-look-at-algorithms-in-the-workplace>
- Cacioppo, J. T., Hughes, M. E., Waite, L. J., Hawkley, L. C., & Thisted, R. A. (2006). *Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: Cross-sectional and longitudinal analyses*. (Osamělost jako specifický rizikový faktor depresivních příznaků: průřezové a longitudinální analýzy). *Psychology and Aging*, 21(1), 140–151. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/0882-7974.21.1.140>
- Cameron, G., Cameron, D., Megaw, G., Bond, R., Mulvenna, M., O'Neill, S., Armour, C., & McTear, M. (2017). *Towards a chatbot for digital counselling*. (Na cestě k chatbotu pro digitální poradenství). In *Proceedings of the 31st International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2017)* (Sborník z 31. mezinárodní konference BCS Human Computer Interaction (HCI 2017)) (s. 1–7). BCS Learning and Development Ltd. <https://doi.org/10.14236/ewic/HCI2017.24>
- Carr, N. (2014). *The glass cage: Where automation is taking us*. (Skleněná klec: kam nás vede automatizace). The Bodley Head.
- Chamorro-Premuzic, T. (2020, 4. srpna). *Can surveillance AI make the workplace safe? (Může dohledová umělá inteligence zajistit bezpečnost na pracovišti?)* MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/can-surveillance-ai-make-the-workplace-safe/>
- Ciullo, A. S., Catalano, M. G., Bicchi, A., & Ajoudani, A. (2019). *A supernumerary soft robotic hand-arm system for improving worker ergonomics*. (Nadpočetný systém měkké robotické ruky pro zlepšení ergonomie práce). In M. C. Carrozza, S. Micera, & J. L. Pons (Eds), *Wearable robotics: Challenges and trends* (Nositelná robotika: výzvy a trendy) (s. 520–524). Springer International Publishing.



- Curchod, C., Patriotta, G., Cohen, L., & Neysen, N. (2020). *Working for an algorithm: Power asymmetries and agency in online work settings*. (Práce pro algoritmus: mocenské asymetrie a zprostředkování v online pracovním prostředí). *Administrative Science Quarterly*, 65(3), 644–676. <https://doi.org/10.1177%2F0001839219867024>
- CWA. (2017). *Occupational Safety and Health Fact Sheet #21. Occupational Stress & the Workplace*. (Informační list o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci č. 21. Pracovní stres a pracoviště). Communications Workers of America (CWA). [https://cwa-union.org/sites/default/files/osh-fact-sheet-21-occupational\\_stress\\_and\\_the\\_workplace.pdf](https://cwa-union.org/sites/default/files/osh-fact-sheet-21-occupational_stress_and_the_workplace.pdf)
- Dahlin, E. (2021). *Mind the gap! On the future of AI research*. (Pozor na mezeru! O budoucnosti výzkumu umělé inteligence). *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), článek 71. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00750-9>
- Danaher, J. (2018). *Toward an ethics of AI assistants: An initial framework*. (Na cestě k etice asistentů umělé inteligence: počáteční rámec). *Philosophy & Technology*, 31, 629–653. <https://doi.org/10.1007/s13347-018-0317-3>
- De Stefano, V. (2018). „*Negotiating the algorithm*“: *Automation, artificial intelligence and labour protection*. („Jednání o algoritmu“: automatizace, umělá inteligence a ochrana práce). Pracovní dokument ZAMĚSTNANOST č. 246, Mezinárodní organizace práce. [https://www.ilo.org/employment/Whatwedo/Publications/working-papers/WCMS\\_634157/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/employment/Whatwedo/Publications/working-papers/WCMS_634157/lang-en/index.htm)
- De Stefano, V. (2021, 16. dubna). *The EU Proposed Regulation on AI: A threat to labour protection? (Návrh nařízení EU o umělé inteligenci: ohrožení ochrany práce?)* *Global Workplace Law & Policy*. <http://regulatingforglobalization.com/2021/04/16/the-eu-proposed-regulation-on-ai-a-threat-to-labour-protection/>
- Delfanti, A. (2019). *Machinic dispossession and augmented despotism: Digital Work in an Amazon warehouse*. (Převzetí stroji a rozšířený despotismus: digitální práce ve skladu společnosti Amazon). *New Media & Society*, 23(1), 39–55. <https://doi.org/10.1177/1461444819891613>
- Descatha, A., Evanoff, B. A., Leclerc, A., & Roquelaure, Y. (2020). *Occupational determinants of musculoskeletal disorders*. (Profesní faktory muskuloskeletálních poruch). In U. Bültmann, & J. Siegrist (Eds), *Handbook of disability, work and health. Handbook series in occupational health sciences* (Příručka invalidity, práce a zdraví. Série příruček o pracovnělékařských vědách) (svazek 1) (s. 169–188). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-24334-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-24334-0_8)
- Doki, S., Sasahara, S., Hori, D., Oi, Y., Takahashi, T., Shiraki, N., Ikeda, Y., Ikeda, T., Arai, Y., Muroi, K., & Matsuzaki, I. (2021). *Comparison of predicted psychological distress among workers between artificial intelligence and psychiatrists: A cross-sectional study in Tsukuba Science City, Japan*. (Srovnání předpokládané psychické zátěže pracovníků mezi umělou inteligencí a psychiatry: průřezová studie v Tsukuba Science City v Japonsku). *BMJ Open*, 11, článek e046265. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046265>
- Estevez-Mujica, C. P., & Quintane, E. (2018). *Email communication patterns and job burnout*. (Vzorové e-mailové komunikace a pracovní vyhoření). *PLoS ONE*, 13(3), článek e0193966. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193966>
- Eubanks, V. (2017). *Automating inequality*. (Automatizace nerovnosti). St Martin's Press.
- EU-OSHA – Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025* (Prognóza nových a vznikajících rizik v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s digitalizací do roku 2025), 2018. K dispozici na adrese: <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated/view>
- EU-OSHA – Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, *OSH and the Future of Work: benefits and risks of artificial intelligence tools in workplaces* (BOZP a budoucnost práce: přínosy a rizika nástrojů umělé inteligence na pracovištích), 2019. K dispozici na adrese: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-and-future-work-benefits-and-risks-artificial-intelligence-tools-workplaces>

- EU-OSHA – Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, *Artificial intelligence for worker management: an overview* (Umělá inteligence a řízení pracovníků: přehled), 2022. Předtisk.
- Eurofound. (2020). *Employee monitoring and surveillance: The challenges of digitalisation*. (Monitorování zaměstnanců a dohled nad nimi: výzvy digitalizace). Úřad pro publikace Evropské unie. <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2020/employee-monitoring-and-surveillance-challenges-digitalisation>
- Evropská komise. (2021). *Návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro umělou inteligenci (akt o umělé inteligenci) a mění určité legislativní akty Unie*. COM(2021) 206 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>
- Výzkumná služba Evropského parlamentu. (2020). *Data subjects, digital surveillance, AI and the future of work*. (Subjekty údajů, digitální dohled, UI a budoucnost práce). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS\\_STU\(2020\)656305\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU(2020)656305_EN.pdf)
- Fernández-Martínez, C., & Fernández, A. (2020). *AI and recruiting software: Ethical and legal implications*. (Umělá inteligence a náborový software: etické a právní důsledky). *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 11(1), 199–216. <https://doi.org/10.1515/pjbr-2020-0030>
- Finneran, A., & O'Sullivan, L. (2010). *Force, posture and repetition induced discomfort as a mediator in self-paced cycle time*. (Síla, držení těla a opakováním vyvolané nepohodlí jako prostředník v samočinném cyklu). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(3), 257–266. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.01.004>
- Frey, C., & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* (Budoucnost zaměstnávání: jak citlivá jsou pracovní místa vůči komputerizaci?) Oxford Martin School, University of Oxford. [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)
- Gal, U., Blegind Jensen, T., & Stein, M. K. (2020). *Breaking the vicious cycle of algorithmic management: A virtue ethics approach to people analytics*. (Prolomení bludného kruhu algoritmického řízení: přístup etiky ctnosti k analýze lidí). *Information and Organization*, 30(2), článek 100301. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2020.100301>
- Galin, R., & Meshcheryakov, R. (2020). *Collaborative robots: Development of robotic perception system, safety issues, and integration of AI to imitate human behavior*. (Kolaborativní roboti: vývoj robotického systému vnímání, otázky bezpečnosti a integrace umělé inteligence pro napodobování lidského chování). In A. Ronzhin, & V. Shishlakov (Eds), *Proceedings of 15th International Conference on Electromechanics and Robotics „Zavalishin's Readings“* (Sborník z 15. mezinárodní konference o elektromechanice a robotice „Zavalishinova čtení“) (s. 175–185). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-5580-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-981-15-5580-0_14)
- Gregory, K. (2021). *„My life is more valuable than this“: Understanding risk among on-demand food couriers in Edinburgh*. („Můj život je cennější než tohle“: pochopení rizik u kurýrů potravin na objednávku v Edinburghu). *Work, Employment and Society*, 35(2), 316–331. <https://doi.org/10.1177%2F0950017020969593>
- Hawkey, L. C., Thisted, R. A., Masi, C. M., & Cacioppo, J. T. (2010). *Loneliness predicts increased blood pressure: 5- year cross-lagged analyses in middle-aged and older adults*. (Osamělost předpovídá zvýšený krevní tlak: pětileté křížové analýzy u dospělých středního věku a starších osob). *Psychology and Aging*, 25(1), 132–141. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/a0017805>
- Heaven, W. D. (2020, 4. června). Tento startup využívá umělou inteligenci k hodnocení produktivity pracovníků. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2020/06/04/1002671/startup-ai-workers-productivity-score-bias-machine-learning-business-covid/>

- Hernandez-Leal, P., Maxhuni, A., Sucar, L. E., Osmani, V., Morales, E. F., & Mayora, O. (2015). *Stress modelling using transfer learning in presence of scarce data*. (Modelování stresu pomocí transferového učení při nedostatku dat). In J. Bravo, R. Hervás, & V. Villarreal (Eds), *Ambient intelligence for health*. (Informace o okolním prostředí pro zdraví). *AMIHEALTH 2015. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9456) (s. 224–236). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-26508-7\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26508-7_22)
- Herzog, N. V., & Harih, G. (2020). *Decision support system for designing and assigning ergonomic workplaces to workers with disabilities*. (Systém podpory rozhodování pro navrhování a přidělování ergonomických pracovních míst pracovníkům se zdravotním postižením). *Ergonomics*, 63(2), 225–236. <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1686658>
- Odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci. (2019a). *A definition of artificial intelligence: Main capabilities and scientific disciplines*. (Definice umělé inteligence: hlavní schopnosti a vědní obory). Evropská komise.  
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
- Odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci. (2019b). *Etické pokyny pro důvěryhodnou umělou inteligenci*. Evropská komise. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- HSE. (2017). *Tackling work-related stress using the Management Standards approach. A step-by-step workbook*. (Řešení pracovního stresu pomocí přístupu standardů řízení. Cvičebnice krok za krokem). Health and Safety Executive. <https://www.hse.gov.uk/pubns/wbk01.pdf>
- Hughes, C., Robert, L., Frady, K., & Arroyos, A. (2019). *Managing technology and middle- and low-skilled employees: Advances for economic regeneration* (The changing context of managing people). (Řízení technologií a zaměstnanců se střední a nízkou kvalifikací: pokroky pro hospodářskou regeneraci (měnící se kontext řízení lidí)). Emerald Publishing Limited.
- Iida, Y., Watanabe, K., Ominami, Y., Toyoguchi, T., Murayama, T., & Honda, M. (2021). *Development of rapid and highly accurate method to measure concentration of fibers in atmosphere using artificial intelligence and scanning electron microscopy*. (Vývoj rychlé a vysoce přesné metody měření koncentrace vláken v atmosféře pomocí umělé inteligence a skenovací elektronové mikroskopie). *Journal of Occupational Health*, 63(1), článek e12238.  
<https://doi.org/10.1002%2F1348-9585.12238>
- Jabagi, N., Croteau, A. M., & Audebrand, L. (2020). *Perceived organizational support in the face of algorithmic management: A conceptual model*. (Vnímaná organizační podpora tváří v tvář algoritickému řízení: koncepční model). In *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences* (Sborník z 53. havajské mezinárodní konference o systémových vědách) (s. 4001–4010). University of Hawai'i at Mānoa.  
<http://hdl.handle.net/10125/64231>
- Karasek, R. A. (1979). *Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign*. (Pracovní požadavky, volnost rozhodování o práci a psychická zátěž: důsledky pro přepracování pracovních míst). *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285–308.  
<https://doi.org/10.2307/2392498>
- Katwala, A. (2017, 18. července). *Making factories safer with VR, smart clothes and robots*. (Zvyšování bezpečnosti v továrnách pomocí VR, chytrých oděvů a robotů). Institution of Mechanical Engineers. <http://www.imeche.org/news/news-article/making-factories-safer-with-vr-smart-clothes-and-robots>
- Kellogg, K. C., Valentine, M. A., & Christin, A. (2020). *Algorithms at work: The new contested terrain of control*. (Algoritmy při práci: nový sporný terén kontroly). *Academy of Management Annals*, 14(1), 366–410. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174>

- Lee, M. K., Kusbit, D., Metsky, E., & Dabbish, L. (2015). *Working with machines: The impact of algorithmic and data-driven management on human workers. (Práce se stroji: dopad algoritnického a datově řízeného řízení na lidské pracovníky)*. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (Sborník z 33. výroční konference ACM o lidských faktorech v počítačových systémech) (s. 1603–1612). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702548>
- Lewis, N. (2019). *Be careful: Gamification at work can go very wrong. (Buďte opatrní: gamifikace v práci se může velmi zvrtnout)*. SHRM. <https://www.shrm.org/resourcesandtools/hr-topics/technology/pages/gamification-at-work-can-go-very-wrong.aspx>
- Lu, H., Frauendorfer, D., Rabbi, M., Mast, M. S., Chittaranjan, G. T., Campbell, A. T., Gatica-Perez, D., & Choudhury, T. (2012). *StressSense: Detecting stress in unconstrained acoustic environments using smartphones. (StressSense: detekce stresu v akustickém prostředí bez omezení pomocí chytrých telefonů)*. In *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing (Sborník z konference ACM z roku 2012 o všudypřítomné výpočetní technice)* (s. 351–360). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2370216.2370270>
- Mai, J.-E. (2016). *Big data privacy: The datafication of personal information. (Soukromí dat velkého objemu: datafikace osobních údajů)*. *The Information Society*, 32(3), 192–199. <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1153010>
- McGuinness, S., Pouliakas, K., & Redmond, P. (2019). *Skills-displacing technological change and its impact on jobs: Challenging technological alarmism? (Technologické změny, které nahrazují dovednosti, a jejich dopad na pracovní místa: zpochybňování technologického alarmismu?)* Diskusní dokument IZA č. 12541, IZA Institute of Labor Economics. <http://ftp.iza.org/dp12541.pdf>
- Min, J., Kim, Y. M., Lee, S., Jang, T. W., Kim, I., & Song, J. (2019). *The Fourth Industrial Revolution and its impact on occupational health and safety, worker's compensation and labor conditions. (Čtvrtá průmyslová revoluce a její dopad na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, odměňování pracovníků a pracovní podmínky)*. *Safety and Health at Work*, 10(4), 400–408. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2019.09.005>
- Mishra, A. N., Cao, C., & George, J. (2019). *IT-induced employment irregularities and deskilling: Impacts on temporary worker welfare. (Nesrovnalosti v oblasti zaměstnanosti způsobené informačními technologiemi a ztrátou kvalifikace: dopady na dobré životní podmínky dočasných pracovníků)*. In H. Krcmar, J. Fedorowicz, W. Fong Boh, J. M. Leimeister, & S. Wattal (Eds), *Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems*. (Sborník ze 40. mezinárodní konference o informačních systémech). Association for Information Systems. [https://aisel.aisnet.org/icis2019/general\\_topics/general\\_topics/26](https://aisel.aisnet.org/icis2019/general_topics/general_topics/26)
- Murthy, V. (2017, 26. září). *Work and the loneliness epidemic. (Práce a epidemie osamělosti)*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2017/09/work-and-the-loneliness-epidemic>
- O'Moore, M., & Lynch, J. (2007). *Leadership, working environment and workplace bullying. (Vedení, pracovní prostředí a šikana na pracovišti)*. *International Journal of Organizational Theory & Behavior*, 10(1), 95–117. <https://doi.org/10.1108/IJOTB-10-01-2007-B005>
- Oracle a Workplace Intelligence. (2020). *As uncertainty remains, anxiety and stress reach a tipping point at work: Artificial intelligence fills the gaps in workplace mental health support. (S přetrvávající nejistotou dosahuje úzkost a stres v práci kritického bodu: umělá inteligence zaplňuje mezery v podpoře duševního zdraví na pracovišti)*. Oracle. <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-hcm-ai-at-work.pdf>
- Palazon, J. A., Gozalvez, J., Maestre, J. L., & Gisbert, J. R. (2013) *Wireless solutions for improving health and safety working conditions in industrial environments. (Bezdrátová řešení pro zlepšení zdravotních a bezpečnostních pracovních podmínek v průmyslovém prostředí)*. In *IEEE 15th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom 2013)* (15. mezinárodní konference IEEE o sítích, aplikacích a službách elektronického zdravotnictví) (s. 544–548). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/HealthCom.2013.6720736>

- Ponce del Castillo, A. (2020). *Labour in the age of AI: Why regulation is needed to protect workers*. (Práce ve věku umělé inteligence: proč je regulace potřebná k ochraně pracovníků). Foresight Brief #08, ETUI. <https://www.etui.org/sites/default/files/ForesightBriefs2020.pdf>
- Ponce del Castillo, A. (2021). *The AI Regulation: Entering an AI regulatory winter? Why an ad hoc directive on AI in employment is required*. (Regulace umělé inteligence: vstupujeme do regulační zimy umělé inteligence? Proč je nutná směrnice *ad hoc* o umělé inteligenci v zaměstnání). Výzkumný dokument ETUI – dokument 2021.07. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3873786>
- Ra, S., Shrestha, U., Khatiwada, S., Yoon, S-W., & Kwon, K. (2019). *The rise of technology and impact on skills*. (Rozvoj technologií a dopad na dovednosti). *International Journal of Training Research*, 17(1), 26–40. <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1629727>
- Rachuri, K. K., Musolesi, M., Mascolo, C., Rentfrow, P. J., Longworth, C., & Aucinas, A. (2010). *EmotionSense: A mobile phones based adaptive platform for experimental social psychology research*. (*EmotionSense: adaptivní platforma založená na mobilních telefonech pro experimentální výzkum v oblasti sociální psychologie*). In *Proceedings of the 12th ACM International Conference on Ubiquitous Computing* (Sborník z 12. mezinárodní konference ACM o všudypřítomné výpočetní technice) (s. 281–290). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1864349.1864393>
- Ravid, D. M., Tomczak, D. L., White, J. C., & Behrend, T. S. (2020). *EPM 20/20: A review, framework, and research agenda for electronic performance monitoring*. (EPM 20/20: přehled, rámec a výzkumný program pro elektronické monitorování výkonu). *Journal of Management*, 46(1), 100–126. <https://doi.org/10.1177%2F0149206319869435>
- Rosenblat, A., & Stark, L. (2016). *Algorithmic labor and information asymmetries: A case study of Uber's drivers*. (Algoritmická práce a informační asymetrie: případová studie řidičů společnosti Uber). *International Journal of Communication*, 10, 3758–3784. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/4892/1739>
- Saithibvongsa, P., & Yu, J. E. (2018). *Artificial intelligence in the computer-age threatens human beings and working conditions at workplaces*. (Umělá inteligence ve věku počítačů ohrožuje lidi a pracovní podmínky na pracovištích). *Electronics Science Technology and Application*, 5(3). <http://dx.doi.org/10.18686/esta.v5i3.76>
- Sanchez-Medina, A. J., Galvan-Sanchez, I., & Fernandez-Monroy, M. (2020). *Applying artificial intelligence to explore sexual cyberbullying behaviour*. (Použití umělé inteligence ke zkoumání chování sexuální kyberšikany). *Heliyon*, 6(1), článek e03218. <https://doi.org/10.1016%2Fj.heliyon.2020.e03218>
- Segkouli, S., Giakoumis, D., Votis, K., Triantafyllidis, A., Paliokas, I., & Tzovaras, D. (2021). *Smart workplaces for older adults: Coping 'ethically' with technology pervasiveness*. *Universal Access in the Information Society*. (Chytrá pracoviště pro starší dospělá: jak se „eticky“ vyrovnat s všudypřítomností technologií. Všeobecný přístup v informační společnosti). Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00829-9>
- Shapiro, A. (2018). *Between autonomy and control: Strategies of arbitrage in the „on demand“ economy*. (Samostatnost a kontrola: strategie arbitráže v ekonomice „na vyžádání“). *New Media & Society*, 20(8), 2954–2971. <https://doi.org/10.1177%2F1461444817738236>
- Soter Analytics. (2020, 4. listopadu). *How AI-driven algorithms improve an individual's ergonomic safety*. (Jak algoritmy řízené umělou inteligencí zlepšují ergonomickou bezpečnost jednotlivce). <https://soteranalytics.com/soter-blog/how-ai-driven-algorithms-improve-an-individuals-ergonomic-safety/>
- Subedi, S., & Pradhananga, N. (2021). *Mapping datafication in construction-worker safety research to minimize injury-related disputes*. (Mapování datafikace ve výzkumu bezpečnosti pracovníků ve stavebnictví s cílem minimalizovat spory související s úrazy). *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 13(2), 1–29. <https://doi.org/10.1061/%28ASCE%29LA.1943-4170.0000464>

- Todoli-Signes, A. (2021). *Making algorithms safe for workers: Occupational risks associated with work managed by artificial intelligence*. (Vytváření bezpečných algoritmů pro pracovníky: pracovní rizika spojená s prací řízenou umělou inteligencí). *Transfer: European Review of Labour and Research*, 27(4), 433–452. <https://doi.org/10.1177%2F10242589211035040>
- Tomprou, M., & Lee, M. K. (2022). *Employment relationships in algorithmic management: A psychological contract perspective*. (Pracovní vztahy v algoritmickém řízení: perspektiva psychologické smlouvy). *Computers in Human Behavior*, 126, článek 106997. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106997>
- Tursunbayeva, A. (2019). *Human resource technology disruptions and their implications for human resources management in healthcare organizations*. (Narušení technologií v oblasti lidských zdrojů a jejich důsledky pro řízení lidských zdrojů ve zdravotnických organizacích). *BMC Health Services Research*, 19, článek 268. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4068-3>
- Veen, A., Barratt, T., & Goods, C. (2020). *Platform-Capital's 'App-etite' for control: A labour process analysis of food-delivery work in Australia*. (Apetit společnosti Platform-Capital v oblasti kontroly: analýza pracovního procesu při rozvozu potravin v Austrálii). *Work, Employment and Society*, 34(3), 388–406. <https://doi.org/10.1177%2F0950017019836911>
- Wood, A. J., & Lehdonvirta, V. (2021). *Antagonism beyond employment: How the „subordinated agency“ of labour platforms generates conflict in the remote gig economy*. (Antagonismus nad rámec zaměstnání: jak „podřízené zprostředkování“ pracovních platform vytváří konflikt v zakázkové ekonomice). *Socio-Economic Review*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3820645](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3820645)
- Zel, S., & Kongar, E. (2020). *Transforming digital employee experience with artificial intelligence*. (Transformace digitální zkušenosti zaměstnanců pomocí umělé inteligence). In *2020 IEEE/ITU International Conference on Artificial Intelligence for Good (AI4G)* (Mezinárodní konference IEEE/ITU o umělé inteligenci pro blaho z roku 2020) (s. 176–179). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/AI4G50087.2020.9311088>

### **Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA)**

přispívá k cíli učinit z Evropy bezpečnější, zdravější a produktivnější místo pro práci. Agentura provádí výzkum, vývoj a distribuci spolehlivých, vyvážených a nestranných informací v oblasti BOZP a pořádá celoevropské osvětové kampaně. Agentura, kterou Evropská unie zřídila v roce 1994 a která sídlí ve španělském Bilbao, umožňuje spolupráci zástupců Evropské komise, vlád členských států, organizací zaměstnavatelů a zaměstnanců i předních odborníků ze všech členských států Evropské unie i dalších zemí.

### **Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci**

Santiago de Compostela 12  
48003 Bilbao, Španělsko  
E-mail: [information@osha.europa.eu](mailto:information@osha.europa.eu)

<https://osha.europa.eu>