

## USNADŇOVÁNÍ PŘIJETÍ SYSTÉMŮ ZALOŽENÝCH NA UMĚLÉ INTELEGENCI NA PRACOVÍŠTI A MINIMALIZACE DOPADU NA ORGANIZACI

Vypracování účinné strategie pro zavádění nových technologií může být přínosné jak pro zaměstnance, tak pro společnost. Již je známo několik faktorů, které ovlivňují úspěšnost zavádění technologií a které se podle všeho vztahují i na pokročilou robotiku a systémy založené na umělé inteligenci. Absolutní čísla o současném stavu úspěšných inovací ve společnostech je obtížné nalézt, ale na počátku prvního desetiletí 21. století byl potvrzen odhad, „že až 70 % nových programů – od přepracování procesů přes zavádění nových technologií až po změnu kultury – selhává“.<sup>1</sup> Na základě našich zjištění z hloubkových rozhovorů se společnostmi, které úspěšně zavedly inovativní systémy, jako jsou pokročilá robotika a systémy založené na umělé inteligenci, není v žádném případě zaručeno, že tento proces uspěje.

Tento proces mohou usnadnit organizační úpravy, které mohou případně zvýšit i míru úspěšnosti. To má význam pro otázky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP), a to z několika důvodů. Zaprvé, jedním ze základních cílů opakovaně uváděných v souvislosti se zaváděním pokročilé robotiky a systémů založených na umělé inteligenci je zlepšení ergonomie pracoviště, ať už se jedná o omezení fyzických stresových faktorů, jako je nucené držení těla, zvedání těžkých břemen a kognitivní zátěž v důsledku monotonie nebo kognitivního přetížení. Pokud se zavedení nové technologie, jejímž cílem je zlepšit ergonomii pracoviště, nezdaří, mohou pracovníci zůstat v pracovním prostředí, které není optimální, déle, než je nutné. Zadruhé, přínosy úspěšného řízení změn mohou mít vliv na BOZP i po zavedení nové technologie. Pokud pracovníci systémům důvěřují a přijímají je a nepracují s nimi jen proto, že je to povinné, existuje menší riziko, že je budou používat nesprávně nebo že práci s nimi nebudou věnovat náležitou pozornost. To by mohlo vést k dalším zraněním nebo stresu, jimž lze předejít.

Existuje řada přístupů a teorií týkajících se řízení změn<sup>2,3,4</sup> a jednotlivé společnosti uplatňují různé přístupy, a to z rozličných důvodů. Zaměření se na každý přístup k řízení změn uplatňovaný na technologické změny na podrobné úrovni by proto snížilo použitelnost našich vlastních poznatků. Na základě naší empirické práce zahrnující rozhovory s několika společnostmi o jejich zkušenostech s procesem zavádění pokročilých systémů založených na robotice a umělé inteligenci jsme získali významné nové poznatky.

Zavedeným přístupem k odolnosti v kontextu BOZP je inženýrství odolnosti (resilience engineering), které vychází především z výzkumu fungování složitých sociotechnických systémů. Bezpečnost zde není „zmírněním rizika“, ale spíše „schopnost uspět za měnících se podmínek“.<sup>5</sup> Přístupy k odolnosti týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví se obvykle zaměřují na psychologické a behaviorální aspekty odolnosti a na organizační a individuální odolnost.<sup>6</sup> Globálnější přístup slibuje širší použitelnost. Pokud jde o zavádění pokročilých robotických systémů a systémů založených na umělé inteligenci a *odolnost*, během rozhovorů

<sup>1</sup> Washington, M., a Hacker, M. (2005). Why change fails: Knowledge counts (Proč změna neuspěje: záleží na znalostech), *Leadership & Organization Development Journal*, 26(5), s. 400–411. <https://doi.org/10.1108/01437730510607880>

<sup>2</sup> Hussain, S. T., Lei, S., Akram, T., Haider, M. J., Hussain, S. H., a Ali, M. (2018), *Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change* (Model změny Kurta Lewina: kritický přezkum úlohy vedení a zapojení zaměstnanců do organizačních změn), *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(3), s. 123–127, <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.07.002>

<sup>3</sup> Kotter, J. P. (2012), *Leading change* (Vedení změn), Harvard Business Press.

<sup>4</sup> Voit, T. (2017), *Gamification als Change-Management-Methode im Prozessmanagement*, uvedeno v publikaci S. Strahringer & C. Leyh (Eds), *Gamification und Serious Games Edition HMD*, Springer Viewer, [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16742-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16742-4_4)

<sup>5</sup> Peciňo, M. (2016), *The concept of resilience in OSH management: A review of approaches* (Koncepte odolnosti při řízení BOZP: přezkum přístupů), *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(2), s. 291–300. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1126142>

<sup>6</sup> Kamphuis, W., a Delahaij, R. (2013), *The relevance of resources for resilience at different organizational levels within the military deployment cycle* (Význam zdrojů pro odolnost na různých organizačních úrovních v rámci cyklu vojenského nasazení), uvedeno v publikaci I. Herrera, J. M. Schraagen, J. van der Vorm, a D. Woods (Eds), *Proceedings 5th REA Symposium. Managing Trade-offs* (s. 137–142). Resilience Engineering Association, <https://www.resilience-engineering-association.org/wp-content/uploads/2016/09/Frontpage-REA5SYM-proceedings-030916.pdf>

vyvstalo téma inženýrství odolnosti. Podle Evropské komise je „odolnost schopností jednotlivce, domácnosti, společenství, země nebo regionu přestát zátěž a otřesy, přizpůsobit se jim a rychle se z nich zotavit.“<sup>7</sup>

Existují čtyři základní kameny, které nastiňují základní koncepty inženýrství odolnosti.

Obrázek 1: Čtyři koncepty inženýrství odolnosti<sup>8</sup>

#### vědět, co dělat

- reakce na aktuální/pravidelná narušení a poruchy

#### vědět, co očekávat

- předvídání potenciálu

#### vědět, na co si dát pozor

- monitorování kritických prvků

#### uvědomovat si, co se stalo

- ponaučení se ze zkušeností

Na základě přístupu založeného na inženýrství odolnosti je zkoumání faktorů, které přispívají k neúspěchu procesu, stejně důležité jako zkoumání faktorů úspěchu. Může být snazší a efektivnější zvýšit bezpečnost zlepšením věcí, které fungují, spíše než omezením těch, které nefungují.<sup>9</sup> Tyto čtyři základní kameny inženýrství odolnosti se odrážejí ve zkušenostech z většiny případů použití, i když nejsou výslovně uváděny. Na základě těchto základních kamenů lze nastínit určitá společná organizační opatření nejen k nasměrování procesu zavádění pokročilé robotiky nebo systémů založených na umělé inteligenci v novém pracovním prostředí, ale také k usnadnění významnějšího zaměření na BOZP.

## Organizační změny

Dopad pokročilého robotického systému nebo aplikace založené na umělé inteligenci na společnost se liší případ od případu. V závislosti na rozsahu úkolů, které systém automatizuje, a na počtu zavedených systémů, může dojít k organizačním změnám různého významu, od minimálních až po zásadní. V rámci daných případů použití několik respondentů uvedlo, že zavedení kolaborativního robota nijak výrazně nezměnilo organizační nebo sociální strukturu pracoviště. Respondenti však rovněž uznávají, že k tomu často dochází z toho důvodu, že se jedná o jediný systém nebo jeden z mála. Pokud by se však zautomatizovaly všechny opakované úkoly, které systém vykonával, podle předpokladů společností by to **vedlo k významným organizačním změnám**. To je důležité především v případě zavádění kolaborativních robotů, neboť to pravděpodobně povede k přechodu od převážně fyzických pracovišť / pracovních míst k převážně kognitivním pracovním místům. Tuto změnu je třeba naplánovat tak, aby byla co nejuspěšnější a aby přechod byl pro všechny zúčastněné strany co nejméně stresující.

Mezi společné organizační úpravy patří vytváření nových **oddělení**, která se zaměřují na **instalaci nebo údržbu systému**. Pokud si dopad systémů na danou společnost ještě nevyžádá vytvoření zcela nového oddělení, dochází k vytvoření menšího útvaru nebo skupiny odborníků s příslušnými dovednostmi. Obecně lze říci, že společnosti při zavádění pokročilé robotiky nebo systémů založených na umělé inteligenci rovněž navyšují počet svých **zaměstnanců v oblasti IT**.

### Pokyny poskytované společností

„Vědět, co dělat“ může být náročné i v případě, že jsou změna nebo narušení sociálně-technologického prostředí plánovány a očekávány. Zavedení nové technologie může vést zejména k významným změnám v **pracovních úkonech a náplni práce**. Pracovní náplň se obvykle přesouvá od převážně fyzických ke kognitivnějším úkolům. Například pracovník, který dříve montoval obrobky, může nově monitorovat několik robotů, které díly sestavují namísto něho. V určitých případech může zavedení pokročilé robotiky nebo systémů založených na umělé inteligenci na pracovišti zvýšit potřebu **další podpory pro pracovníky**, která jim pomůže se této změně přizpůsobit. Většina dotazovaných společností uvádí, že svým pracovníkům poskytuje určitou formu sociální podpory, ať už prostřednictvím **personalistů** poskytujících pomoc při řešení pracovních i mimopracovních problémů nebo formou poskytování pomoci ze strany nadřízených a/nebo

<sup>7</sup> Evropská komise (2012), *sdělení Komise Evropskému parlamentu a Radě: Přístup EU ke zvyšování odolnosti: poučení z krizí v oblasti zajišťování potravin*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012DC0586>

Hamel, G., a Välikangas, L. (2003), *The quest for resilience* (Hledání odolnosti), Harvard Business Review. <https://hbr.org/2003/09/the-quest-for-resilience>

<sup>8</sup> Hollnagel, E., Woods, D. D., a Leveson, N. (Eds) (2006), *Resilience engineering: Concepts and precepts* (Inženýrství odolnosti: koncepty a modely), CRC Press, (s. 21–34).

<sup>9</sup> Hollnagel, E., Pariès, J., & Wreathall, J. (Eds) (2013), *Resilience engineering in practice: A guidebook* (Inženýrství odolnosti v praxi: příručka), CRC Press, (s. 29–39).

informační podpory včetně doporučení společnosti pro udržení pohody při práci. Zejména vzhledem k robotickým systémům panuje znatelný **nárůst strachu ze ztráty pracovních míst**. Mnoho dotazovaných společností upřednostňuje řešení tohoto problému prostřednictvím **dodatečné cílené podpory a poradenství** pro pracovníky. Tato opatření zahrnují další **odbornou přípravu** zaměřenou na zvyšování kvalifikace nebo rekvalifikaci pracovníků, semináře o fungování systému s cílem názorně ukázat, že cílem zavádění robotů není zrušení pracovních míst, ale spíše přesun pracovníků na lepší pracoviště. V některých případech poskytnuté pokyny zahrnují **individuální rozhovory** zaměřené na řešení konkrétních obav.

### Restrukturalizace

Předvídání **potenciálu** popisuje koncept odolnosti „vědět, co očekávat“. Přestože změny, které přinášejí některé kolaborativní roboty nebo systémy založené na umělé inteligenci, zatím nevedly ve zkoumaných společnostech k větším systematickým změnám, respondenti předpokládají, že tyto změny přijdou, jakmile bude zavedeno více systémů. To však neznamená, že by **nějaký mimořádný systém nemohl usnadnit smysluplnou restrukturalizaci v zájmu BOZP**. V ojedinělých případech použití umožnil robotický systém změnit strukturu pracovních míst v celé výrobní hale ze stacionární osmihodinové směny na systém rotace po dvou hodinách. To mělo vedle fyzických výhod, které systém přinesl, za následek **vyvážení pracovních nároků** v průběhu dne a **zlepšení celkových pracovních podmínek**. Jednalo se o změnu v rámci struktury továrny, která nebyla nezbytná pro zavedení robotického systému. Společnosti však předpokládaly, že tato změna bude mít pozitivní dopad na jejich zaměstnance, a to nad rámec původního záměru zavedení kolaborativního robota.

### Sociální dopady

Přestože se dopad technologií na pracovníky a jejich okolí často posuzuje především s ohledem na úkoly, které automatizují, mohou mít vliv i na sociální strukturu podniku. Často jsou uváděny **obavy ze sociální izolace**. Na základě zkušeností s případy použití však nebylo možné tyto obavy potvrdit. Kolaborativní roboty se převážně zavádějí na pracovištích, kde dosud pracovníci vykonávali úkoly bez pomoci jiného pracovníka. V těchto případech kolaborativní robot nezvyšil ani nesnížil počet sociálních interakcí na pracovišti. Lze však pozorovat dva jevy související se sociálním dopadem těchto systémů. Zaprvé, změny ve struktuře úkolů a v každodenní práci v některých případech vedly k tomu, že pracovníci měli větší kontrolu nad časem, který tráví poskytováním pomoci svým kolegům, a celkově **zvýšily počet sociálních interakcí**. V některých případech vedlo zavedení kolaborativních robotů k restrukturalizaci pracovních cyklů, což nejenže umožnilo vyváženější pracovní nároky, ale také podpořilo sociální interakci, protože pracovníci nebyli vázáni na jedno pracovní místo po celou směnu.

Druhým jevem je „začlenění“ pokročilé robotiky nebo systémů založených na umělé inteligenci do sociální struktury pracoviště. Lze pozorovat případy, kdy je míra přijetí systémů tak vysoká, že pracovníci jednotlivým systémům dali jména, která používají při jejich oslovování. I když existují robotické systémy, které jsou dodávány s předem určenými jmény, iniciativa pracovníků, kteří jim sami vyberou jméno, je v případech použití interpretována jako **indikátor vysoké míry přijetí a důvěry a nízké úrovně negativního postoje nebo strachu** vůči nim. Důvěra je vnímána jako předpoklad bezpečné a účinné spolupráce mezi lidmi a roboty<sup>10</sup>. U systémů, které jsou přijímány v takové míře, je méně pravděpodobné, že budou nesprávně použity nebo že práci s nimi nebude věnována náležitá pozornost, což vede k tomu, že **pracovníci v plném rozsahu využívají možné přínosy systému v oblasti BOZP**.

### Nově vznikající rizika v oblasti BOZP a průběžné monitorování

Každá nová technologie může vést ke vzniku nových rizik v oblasti BOZP. Ačkoli některá z nich se mohou projevit již v průběhu zavádění dané technologie, jiná se mohou objevit až postupem času. U pokročilých robotických systémů nebo systémů založených na umělé inteligenci může být poměrně obtížné dodržovat zásady inženýrství odolnosti „vědět, co očekávat“ a „vědět, na co si dát pozor“, a to z důvodu nedostatku zkušeností s těmito systémy a jejich průběžným vylepšováním v mnoha odvětvích. Prostřednictvím tohoto výzkumu byly identifikovány některé úspěšné strategie pro monitorování nových a vznikajících rizik v oblasti BOZP.

Inspekce na pracovišti prováděné pravidelně **odborníky na bezpečnost práce** a případně specialistou na technologie mohou odhalit možné nové hrozby na základě časově podmíněných faktorů, jako je opotřebení. Dalším způsobem, jak předvídat vývoj rizik v oblasti BOZP v případě pokročilých robotických systémů a systémů založených na umělé inteligenci, je aktivní zapojení pracovníků. Některé společnosti vytvářejí

<sup>10</sup> Hancock, P. A., Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y., De Visser, E. J., a Parasuraman, R. (2011), *A meta-analysis of factors affecting trust in human-robot interaction* (Metaanalýza faktorů ovlivňujících důvěru v interakci člověka a robota), *Human Factors*, 53(5), s. 517–527. <https://doi.org/10.1177/0018720811417254>

specializované **systémy zpětné vazby pro pracovníky**, jejichž prostřednictvím mohou pracovníci na základě svých přímých zkušeností se systémem upozornit na případné změny nebo obavy. Tyto kroky doplňují prvky, které jsou již v řadě systémů integrovány. Zejména v případech použití s pokročilou robotikou tyto systémy často před zahájením operací **samy provádějí počáteční kontroly**. Ty obvykle zahrnují kontrolu stavu všech vnitřních součástí, jakož i kontrolu, zda jsou uplatněna všechna vnější bezpečnostní opatření. Pokud je to možné, některé společnosti také zavádějí specializovaný systém pro hlášení systémových **úrazů a případů, kdy téměř došlo k úrazu**, jako způsob, jak zvýšit své znalosti o tom, na co si dávat pozor a co monitorovat.

U aplikací založených na umělé inteligenci některé společnosti používají specializované **audity**, které se zaměřují výhradně na bezpečnost na pracovišti a možné etické obavy ohledně rozhodovacího procesu systému založeného na umělé inteligenci.

Všechny společnosti se shodují na tom, že určitá forma monitorování rizik v oblasti BOZP při používání autonomních systémů je důležitá, zároveň však zdůrazňují, že **tato monitorovací opatření musí být v souladu s právem na soukromí jejich zaměstnanců**.

## Doporučení

### Monitorování kritických prvků

Monitorování kritických prvků a jejich změn v technologii, neboli „vědět, na co si dát pozor“, je důležitou součástí každého procesu souvisejícího s BOZP. Pokud jde o pokročilou robotiku nebo systémy založené na umělé inteligenci, společnosti rozšiřují své portfolio technik pro předvídání rizik v oblasti BOZP. Využívání **integrovaných monitorovacích funkcí** již podnikům umožňuje získat solidní přehled o stavu systému. V rámci našich zjištění jsou však nejvýznamnější **zkušenosti z první ruky**, se kterými se podělili sami pracovníci. To je důležité zejména u pokročilé robotiky, která na rozdíl od svých předchůdců nyní umožňuje přímou interakci mezi člověkem a strojem. Zkušenosti z této interakce jsou proto cenným poznatkem pro změny v oblasti BOZP, na které je potřeba se zaměřit.

### Vnímání potenciálu

Mnoho procesů souvisejících se změnami vychází z identifikovaného potenciálu ke zlepšení. V případě pokročilé robotiky a systémů založených na umělé inteligenci tento impuls často obsahuje cíle pro BOZP. Snížení fyzické zátěže, ergonomičtější pracoviště nebo kognitivně náročnější úkoly pro pracovníky patří mezi oblasti, které mají potenciál ke zlepšení. Přínosy v oblasti BOZP však mohou být větší, pokud bude systém posuzován nad rámec svého bezprostředního úkolu a v širším kontextu pracoviště. Může tu být potenciál pro organizační změny, které přesahují původní cíl. Společnosti by měly **během procesu plánování investovat čas do vyhodnocení příslušné technologie a s ní souvisejících dopadů s ohledem na širší změny pracovních postupů a struktur, a to se zohledněním BOZP**.

### Reakce na narušení

Zatímco původní formulace této zásady souvisí s incidencí, u sociálně-technologického systému nemusí být narušení nutně klasifikována jako negativní. Pokročilá robotika a systémy založené na umělé inteligenci mohou ovlivnit sociální struktury v podniku. Tyto změny však nemusí být negativní a počáteční případy použití naznačují potenciál pro pozitivní změnu. Způsob, jakým je pokročilá robotika nebo systém založený na umělé inteligenci integrován do pracovního prostoru, **by neměl snižovat kvalitu nebo kvantitu sociální interakce pro operátora**. Měl by ji pokud možno zvyšovat. Podporu si zaslouží i jevy, jako je aktivní integrace technologií do sociálních struktur.

### Ponaučení se ze zkušeností

„Uvědomovat si, co se stalo“ a s tím spojené „ponaučení se ze zkušeností“ je sice stejně důležité jako ostatní tři základní kameny, v současné době se však z těchto čtyř uplatňuje nejméně. Společnosti neustále zdůrazňovaly, že **nedostatek zkušeností se systémy představuje jednu z největších výzev** v rámci snah o jejich zavádění. Je zřejmé, že **tato mezera se časem zmenší**, ale do té doby se ti, kteří chtějí zavést pokročilé robotické systémy nebo systémy založené na umělé inteligenci, musí často snažit najít jiné případy použití v Evropě, které by mohly konzultovat. Ty jsou prozatím vzácné, společnosti však mohou využít své vlastní zkušenosti a čerpat z nich.

Autoři: Eva Heinold, Spolkový institut pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BAuA), Patricia Helen Rosen, Spolkový institut pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BAuA), Dr. Sascha Wischniewski, Spolkový institut pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BAuA).

Řízení projektu: Ioannis Anyfantis, Annick Starren - Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA).

Tento informační dokument zadala k vypracování Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA). Jeho 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, 2024

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.