

SOUČASNÁ METODOLOGIE V ERGONOMII PRACOVNÍCH SYSTÉMŮ

EXISTING METHODOLOGY IN THE ERGONOMICS OF SYSTEMS OF WORKING

Abstrakt

Přehledné informace o ergonomické metodologii jsou základem pro provádění efektivních ergonomických intervencí v pracovních systémech. Příspěvek se zabývá metodami v procesu komplexních ergonomických hodnocení, uvádí aktuální členění a přehled metod a technik pro použití v ergonomii pracovních systémů.

Abstract

Clear information on the ergonomics methodology forms a basis for carrying out effective ergonomic interventions in systems of working. The contribution deals with methods in the process of comprehensive ergonomic evaluations, presents the current division and overview of methods and techniques for application in the ergonomics of systems of working.

Key words: ergonomics methodology, human factors, methods, systems of working

Úvod

Na mezinárodní úrovni prochází současná ergonomická metodologie neustálým vývojem, který spočívá především v ověřování účinnosti aplikací vhodných metod v různých podmínkách a také ve zvyšujících se požadavcích technické praxe. Správné posouzení a zhodnocení pozice člověka v pracovním systému předpokládá respektování vyváženého pohledu na dva základní významné aspekty, a to technický a lidský. Jedině za splnění tohoto předpokladu lze očekávat dlouhodobé efektivní výsledky. Jejich dosažení je podmíněno důsledným využitím vědeckých poznatků o dispozicích a kapacitách lidského jedince ve vztahu k zařízení, dle jeho specifikace, účelu hodnocení nebo navrhování nových funkčních systémů [6]. Lidský činitel (Human Factor – HF) z širšího pohledu pokrývá všechny aktivity, kde dochází k interakci s okolím – se zařízením pro provádění analýz, pro navrhování náradí a strojů k jednotlivé či týmové práci a také ostatní varianty související s navrhováním a hodnocením práce, pracovních úkolů včetně organizace práce. V roce 2000 byl použit termín Human Factors Integration (HFI) – jedná se o určení vyváženého vývoje technických oblastí se srovnatelným důrazem na aspekty lidských i technických dispozic pro hodnocené a navrhované pracovní systémy včetně využití všech současných vědeckých poznatků [4].

Současný stav metodologie v ergonomii pracovních systémů

Metody, které se týkají hodnocení zdravotních rizik, jsou již ve velké míře podpořeny mezinárodními standardy a jsou zpracovány také do národních právních předpisů. V České republice je to zejména zákon o ochraně veřejného zdraví, zákoník práce a příslušné

¹ Ing., VŠB – TUO, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra bezpečnostního managementu, e-mail: svetla.fiserova@vsb.cz

prováděcí právní předpisy a významná z hlediska metodologie je řada harmonizovaných technických předpisů – technických norem. Mezinárodní systémové standardy jsou zaměřeny jak na všeobecné ergonomické principy, tak na specifické disciplíny a oblasti ergonomických aktivit. Část z těchto mezinárodních standardů je dostupná také v češtině, a to jako ČSN ISO, ČSN EN ISO a jejich anotace jsou k dispozici na webových stránkách Českého normalizačního institutu. Jsou to např. ČSN EN ISO 14121: Bezpečnost strojních zařízení – Posouzení rizika – Zásady, ČSN EN 894: Ergonomické požadavky pro navrhování sdělovačů a ovladačů, ČSN EN ISO 6385 – Ergonomické zásady navrhování pracovních systémů, atd.

Na mezinárodní úrovni dochází, i díky koncepčním přístupům Mezinárodní ergonomické společnosti (International Ergonomics Association – IEA), průběžně k ověřování i v oblasti ergonomické metodologie. V současné době jsou známy ověřené podklady o poměrně velkém množství metod, více než dvě stě, které souvisejí s hodnocením, posuzováním ergonomických (HF) parametrů jak v systémech již probíhajících, tak při navrhování nových systémů. Současná dostupnost metodik, prezentací výsledků a doporučení je ovšem v národních podmínkách minimální. Některé metody lze použít jak pro predikci situací tak i pro hodnocení člověka. Tato flexibilita použití je pro ergonomická hodnocení velmi výhodná [1]. Faktory, které musí být pro potřebu volby metody hodnocení i navrhování zohledněny, jsou zejména:

- přesnost metody (míra integrace prvků metody získaných odhadem),
- rozsah metody a druh hodnocených kritérií (časové nároky, odborné nároky, nároky na komunikaci, pohyb, prostředky atd.),
- přijatelnost a přiměřenost metody (k analyzovaným osobám, ke kontextu k účelu – doméně, dostupným zdrojům, apod.),
- návratnost a úměrnost vynaložených nákladů.

V praxi se obvykle postupuje podle standardů, které jsou obsahem právních a technických předpisů. Správné uplatnění metod musí sloužit technické praxi pro účely hodnocení a navrhování pracovních systémů s cílem zlepšení a optimalizace procesů s důrazem na lidský faktor. Pro takováto použití je na místě, aby přístup k efektivním, vhodným a ověřeným metodám byl dosažitelný a co nejlépe přehledně strukturován, a to tak, aby již první chybou hodnocení nebyla nesprávná volba metody.

Vědecko – praktický přístup k metodologii v ergonomii

Vědecko – praktický model [3] přihlíží k účelu a cílům využití výsledků aplikované metody. K ergonomickým aktivitám obecně musí být přistupováno z vědeckého i z praktického hlediska.

Ergonom jako vědec tedy musí:

- rozšiřovat oblast činností (přidávat práci i ostatním),
- provádět testování – ověřování teorií vazby člověk – stroj v praxi,
- rozšiřovat předpoklady a vytvářet hypotézy,
- zkoušet, zjišťovat, dotazovat se,
- používat přesných dat a analytických technik,
- ověřovat a zajišťovat reprodukovatelnost výsledků,
- rozšiřovat oblasti poznání.

Ergonom jako praktik musí:

- určit a definovat reálný problém,
- nalézt nejlepší řešení – kompromis za velmi složitých okolností,

- znát nejlepší nákladově efektivní řešení,
- vyvíjet potřené pomůcky a prototypy řešení,
- analyzovat a hodnotit výsledky návrhů,
- vyvíjet a navrhovat zásady pro lepší praxi,
- překonávat komunikační bariéry např. zajímavými tématy.

V reálné praxi je potřeba vyhovět oběma přístupům – vědeckému i praktickému. Také metody používané v ergonomii musí odpovídat oběma modelům. Pak je možné očekávat, že dosažené výsledky skutečně povedou ke zlepšení podmínek práce a tedy splnění stanovených cílů. Lze sumarizovat osm nejčastějších otázek [1], které jsou významné pro použití metod ergonomických hodnocení:

- jaká by měla být hloubka provedené analýzy,
- kterou z metod sběru dat bude vhodné použít,
- jak by měla být analýza provedena a prezentována,
- která z metod by měla být použita pro samotné ergonomické hodnocení,
- kolik času a sil bude zvolená metoda vyžadovat,
- zda a jaké druhy posudků je potřeba pro realizaci vybrané metody,
- jaké nástroje a jakou další podporu metoda vyžaduje,
- jak spolehlivá je metoda, jaká je platnost jejích výsledků.

Odpovědět spolehlivě a zodpovědně na takto formulované otázky je velmi náročné. Přehledným popisem a tříděním jednotlivých metod lze dosáhnout vyšší efektivity výběru vhodné metody pro konkrétní podmínky použití a pro další práci se získanými výsledky.

Proces komplexního ergonomického hodnocení

Při celém procesu komplexního ergonomického hodnocení je velmi významná první část řešení, kde je potřeba provést co nejlépe:

- definici problému včetně přípravné studie a studie proveditelnosti a samotné analýzy dat a získaných výstupů,
- výběr nejlepší a nejvhodnější metody,
- práci s lidmi jako s účastníky výzkumu a posuzování,
- další šetření pro ověření správnosti volby metody pro konkrétní aplikaci výsledků.

Metody jsou klíčovým komponentem úspěšnosti realizace ergonomických hodnocení a následné realizace návrhů pro zlepšení – optimalizaci pracovních podmínek a pozice člověka v pracovním systému.

Metody, jejich znalost a správný výběr pro konkrétní situaci a problematiku jsou významné:

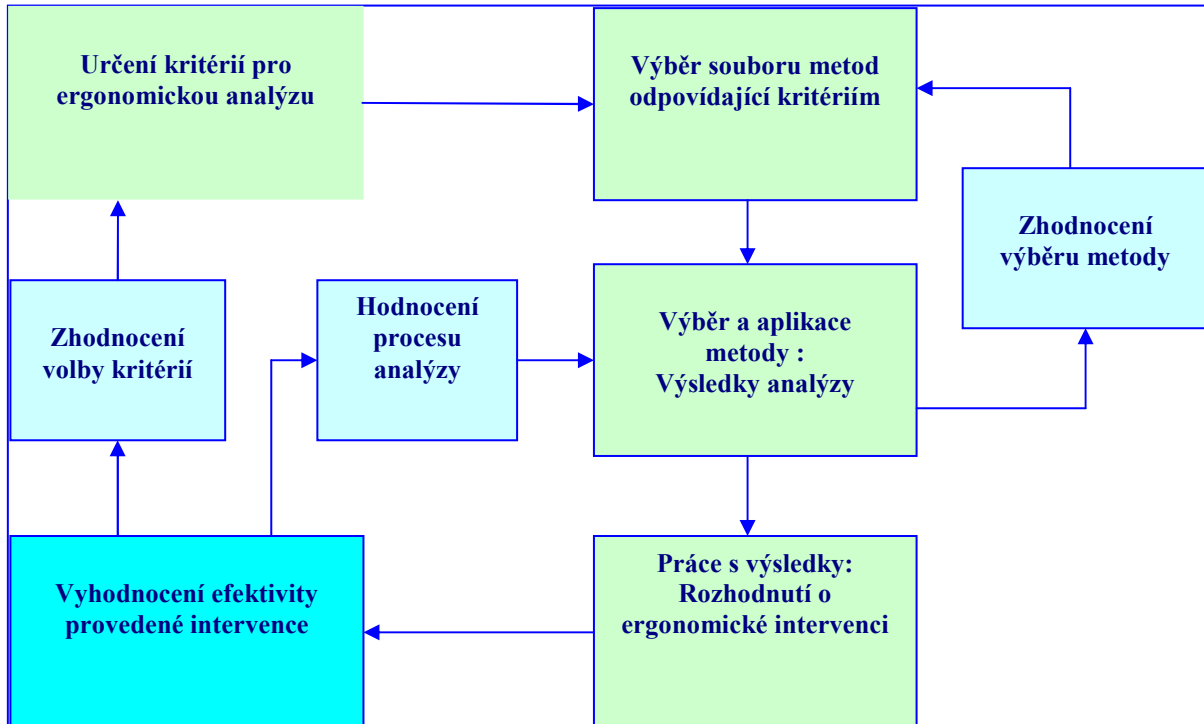
- při sběru dat o lidech,
- při rozvoji a zlepšování systémů,
- při hodnocení systémových uspořádání,
- při hodnocení dopadů a vlivů práce na člověka,
- při poznávání proč systémy selhávají,
- při rozvoji programů řízení s ergonomickým přístupem.

Vlastní řešení ergonomického problému je v metodě uspořádáno ve formě algoritmu, kterým je charakterizován předepsaný proces operací konaný v časovém sledu po krocích, jejichž popis lze vyjádřit slovně nebo graficky, a je zárukou, že povede k předpokládanému

výsledku.

Algoritmem rozumíme záznam jednoznačně určených kroků k řešení úlohy a má tyto základní vlastnosti: elementárnost, determinovanost, konečnost, rezultativnost, hromadnost

Při aplikaci metody nebo kombinace metod i při práci se získanými výsledky je ovšem potřeba dbát na všechny výše uvedené aspekty a zejména zpětnou vazbu celého ověřovacího a intervenčního procesu. Tento je znázorněn na následujícím schématu obrázku č. 1.



Obrázek č. 1: Proces hodnocení výběru metod a ergonomické intervence [3]

Přestože signifikantní pro procesy ergonomických hodnocení je improvizací charakteristika postupů, a to podle množství aspektů, faktorů, vlivů a vzájemných vazeb v systémech, je pro každé ergonomické šetření důležitá jeho rámcová struktura. Nejdůležitějším kritériem pro správné definování problému a volbu vhodné odpovídající metody je stanovení účelu a cíle plánovaného šetření. Pro rozhodování o metodách, technikách a postupech zjišťování je nezbytné poznání a posouzení situace v konkrétních podmínkách.

Hlediska výběru metod vhodných pro aplikaci

Výběr vhodné a spolehlivé metody či vhodné kombinace metod závisí již na prvotní rozvaze o charakteristice ergonomického hodnocení a na zohlednění všech závažných aspektů, které jsou pro hodnocení významné, a to volbě metody po definici problému, stanovení účelu a cíle zkoumání a podrobný rozbor problematiky a situace, jejich správné pochopení. Důležitý pro celou realizaci ergonomických záměrů je zvolený přístup k prezentaci problému a očekávanému výstupu zkoumání [2]. Názor, že výběr metody je závislý jen na rozdělení na druh metody a pak z „dostupné“ nabídky metod provedení volby je ještě i u odborníků, kteří se touto problematikou zabývají převládající. Nutně je ovšem při volbě vhodné metody potřeba respektovat hlediska výběru, která mohou být

rozčleněna následovně:

- 1) **praktické hledisko** – hloubka zkoumání, přijatelnost metody, zdroje, užitečnost, přínos,
- 2) **psychometrické hledisko** – platnost (specifika), struktura, návaznost, podoba, spolehlivost (reprezentativnost), přesnost, teoretický základ, objektivnost.

Po rozdělení metod do základních kategorií je další rozhodování o vhodnosti výběru metody určováno následujícími aspekty:

- a) **Které jsou významné proměnné** – jak jsou definovány, jak budou zaznamenány,
- b) **Jaké budou výsledky analýzy** – kvalitativní, kvantitativní, obojí,
- c) **Jaké budou úrovně zkoumání** – kdo, co se bude na zkoumání podílet, kde bude šetření probíhat, jaké zařízení a nástroje budou potřeba.

Výběr metody nebo kombinace metod by mělo vést vždy k dalším diskusím, jak potvrdit získané výsledky, jak zlepšit výstupy pro daný účel použití. Nevhodný výběr metody pro daný účel a cíl použití vede ke ztrátám času a prostředků, v nejhorších případech ke zdravotním a bezpečnostním ohrožením a pro neúspěšného realizátora taktéž ke stresům a případně k omezení profesních kompetencí [2].

Obecné rozdělení typů metod ergonomických hodnocení

Rozdělovat poznané a aktuálně publikované metody pro účely ergonomických hodnocení pracovních systémů s cílem nastavení efektivní ergonomické intervence, pro navrhování nových pracovních systémů můžeme dle různých kritérií.

Metody ergonomických hodnocení a pozice člověka v pracovních systémech můžeme rozdělit rámcově dle obecných metodologických kritérií [3] na:

- deskriptivní metody,
- metody experimentálního výzkumu,
- metody vyhodnocovací.

Deskriptivní metody se mohou věnovat událostem, podobám a podmínkám v závislosti na zkušenostech, charakteru a zvláštích systému. V případě metod, které se zabývají popisem osob, určité skupiny populace nebo zaměstnanců musí být v první řadě hledána odpověď na základní otázky: kdo, co, kdy, kde, jak. Objektivita deskriptivních metod je závislá na kvalitě a hloubce záběru, vlastnostech a vzájemných vztazích jednotlivých atributů. Deskriptivní metody jsou využívány v ergonomii zejména jako podkladové – vstupní, na základě jejich výstupů a výsledků mohou být realizovány další specifické metody hodnocení.

Experimentální metody jsou známy a publikovány také pod názvem **empirické metody**. Tyto metody jsou určeny k hodnocení vzájemných vztahů v rámci systému a jeho uspořádání. U posuzování lidského faktoru se jedná o účelové rozlišení náhodných selhání od selhání vázaných na některý z prvků systému. V experimentálním zkoumání vzájemných interakcí lidského faktoru, strojního zařízení a pracovního prostředí, je typická rozmanitá manipulace s proměnnými, které mohou být prováděny na systému a pak pozorován vliv a dopad změn. Reprezentativnost výsledků a jejich platnost je často velmi sporná, neboť výsledky závisí na jednorázovém průběhu a podmínkách aplikace experimentální metody.

Vyhodnocovací metody jsou známy a publikovány také pod názvem **evaluační metody**. Jsou specifické pro objektivní hodnocení i návrhy produktů, výrobků, technologií, procesů, postupů, činností. Cíle aplikace vyhodnocovacích metod jsou obvykle završením aplikací metod deskriptivních a experimentálních. Aplikace vyhodnocovacích metod

je významná pro navrhování a řešení systémů a jejich aplikace je důležitá v konkrétních reálných podmínkách.

Účelem aplikace vyhodnocovacích metod je objasnění vzájemných interakcí v pracovních systémech, ověřování funkčnosti a bezpečnosti systémů, vyhodnocování, zda systém, který je nastaven, odpovídá předpokládaným vlastnostem. Vyhodnocovací metody jsou užívané nejen při hodnocení produktů a systémů včetně pracovních, ale také při navrhování výrobků a pracovních systémů.

U metod, které lze respektovat jako použitelné v současných podmínkách pro hodnocení nebo projektování, musí být dispozici dostatek údajů o jejich aplikaci, a to v reálných nebo laboratorních případových studiích. Další rozčlenění může být provedeno na základě psychometrických vlastností, problémů praxe, popisu, výzkumu a hodnocení procesů. Významné je rozlišování úrovně objektivnosti metody – zda se jedná o metody **objektivní** nebo **subjektivní**, dle toho zda se jedná o koncepty posuzování **kvalitativní** nebo **kvantitativní**.

Členění metod je možné také provádět dle ergonomických disciplín na fyzikální, psychofyzilogické, metody studia chování a poznávací metody, týmové metody, metody pro hodnocení prostředí, makroergonomické metody [3].

Také lze metody rozčlenit dle účelu použití ergonomických hodnocení [1] na metody určené ke sběru dat, metody pro využití v systémové analýze a designu, metody určené k hodnocení vztahů člověk – stroj v pracovních systémech, metody určené k hodnocení dopadů a účinků na člověka, metody určené k rozvoji programů managementu.

Rozdělení ergonomických metod dle účelu použití

Metody ergonomických hodnocení jsou vyšetřovacím nástrojem použitelným pro hodnocení a posuzování charakteristik uživatele i systému samotného. Jejich aplikace vyplývá z požadavků daných schopnostmi, limity a požadavky všech prvků systému [4]. Databázi publikovaných ergonomických metod lze také rozdělit do jedenácti následujících kategorií:

1. Metody sběru dat

Metody sběru dat jsou užívané ke sběru specifických dat vztahujících se k systému nebo scénářům. Jedná se o výchozí metody pro navrhování a projektování nových systémů a pro posuzování aktuálně provozovaných systémů.

2. Analytické metody

Tyto metody (Task Analysis) jsou užívané k analýzám pozice člověka a jeho role při výkonu úkolů a scénářů v systémech. Analytické metody specifikují úkoly nebo scénáře (např. pracovní postupy, pracovní náplně) do jednotlivých kroků, pro vzájemné interakce člověk – stroj, člověk – člověk (další osoby).

3. Poznávací analytické metody

Metody CTA (Cognitive Task Analysis) jsou užívané k popisu dosud neznámých souborů uspořádání činností a úkonů. Tyto metody jsou používány při popisu mentálních procesů systémových operátorů při kompletování a sestavování prováděných úkonů a jejich souborů.

4. Diagramové moduly

Jsou užívané ke grafickému zobrazení úkolů a procesů prostřednictvím standardizovaných symbolů. Výstup diagramových metod a technik může být podkladem pro poznání a porozumění odlišným sekvencím úkolů, které jsou obsaženy jako část celkového

scénáře – snímku práce. Dále jsou užívány k objasnění časových harmonogramů úkonů, které mohou nastat a které technologické aspekty systému a jeho vazeb jsou požadovány.

5. Metody zjišťování lidských selhání

Metody zjišťování lidských selhání (HEI – Human Errors Identification) jsou určeny k předvídání, zjišťování možných selhání člověka v pracovním systému, zejména těch, které mohou nastat v interakci se strojním zařízením. Aplikací metod HRA – Human Reliability Analysis je pak prováděna kvantifikace případů selhání člověka v systému.

6. Analýzy mentální pracovní zátěže

Mentální zátěž reprezentuje míru dispozic člověka pro zvládnutí požadavků na něj kladených. Existuje takových metod poměrně mnoho a umožňují široké využití při hodnocení procesů i jejich projektování.

7. Situační měřicí metody

Analýza připravenosti člověka na situace, které mohou v systému nastat, jsou užívány pro určení požadavků na znalosti a schopnosti operátorů a obsluhy strojního zařízení. Jsou také konfrontací s určením cílových požadavků na funkčnost systému a kvalitu připravenosti managementu ve vztahu k odpovídajícímu pochopení zadání pro jednotlivé úkony a jejich vzájemné vazby. Slouží také k projektování celkového uspořádání systému. Tyto techniky se používají pro hodnocení částečná i komplexní zejména dynamických systémů.

8. Analýzy vzájemných vazeb

Metody a techniky používané pro analýzy vzájemných vazeb v systému slouží k hodnocení i návrhy a projektování požadavků a funkcí vzájemných propojení mezi jednotlivými složkami systému s cílem optimalizace včetně hodnocení např. spokojenosti zaměstnanců i zvažování jejich názoru.

9. Metody projektování

Jsou metody, které jsou typické zejména pro použití při návrzích a projektování nových systémů, činností a vazeb s lidským faktorem při procesech – jednotlivců, skupin a návaznosti v rámci velkých pracovních týmů.

10. Metody pro hodnocení a nastavení výkonu

Slouží pro určení odpovídajících časových nároků na pracovní úkony, úkoly a činnosti včetně tvorby návrhů celkových pracovních snímků a scénářů.

11. Týmové výkonové analýzy

Jsou užívány pro hodnocení výkonu skupin a týmů pro jednotlivé činnosti i celkové scénáře a snímky práce. Pro taková hodnocení je specifikována zpravidla celá řada aspektů a ty jsou poté vyhodnocovány a srovnávány. Je posuzována požadavky a úroveň vzájemné komunikace, informovanosti, spouřozhodování, zátěže a spolupráce.

Při ergonomickém hodnocení práce a podmínek člověka v pracovních systémech je nutno vždy zohlednit specifika a konkrétní situaci. Nezbytné je rovněž ověřování správnosti použité volby metody. Z hlediska uplatnění ergonomických (HFI) metod v technické praxi je vhodné členění vybraných metod dle ergonomických disciplín.

Rozdělení vybraných metod dle ergonomických disciplín

Z hlediska uplatnění ergonomických (HFI) metod v technické praxi je vhodné členění vybraných metod dle ergonomických disciplín:

- **metody fyzikální**
např. PLIBEL (The Method Assigned for Identification of Ergonomic Hazard),
DMQ (The Dutch Musculoskeletal Questionnaire),
RULA (Rapid Upper Limb Assessment),
REBA (Rapid Entire Body Assessment),
OCRA (The Occupational Repetitive Action),
PDA (Personal Digital Assistant Technology)
- **metody psychofyziologické**
např. EMG (Electromyography),
EDM (Electrodermal Measurement),
měření krevního tlaku,
měření tepové frekvence
- **metody studia chování a poznávací metody**
např.: VPA (Verbal Protokol Analysis),
HTA (Hierarchical Task Analysis),
ACWA (Applied Cognitive Work Analysis)
- **týmové metody**
např.: DSTT (Distributed Simulation Training for Teams),
EBAT (Event-Based Approach to Training)
- **metody pro hodnocení prostředí**
metody měření a hodnocení RF
- **makroergonomické metody**
např.: MOQS (Macroergonomic Organizational Questionnaire Survey),
PE (Participatory Ergonomics),
MEAD (Macroergonomic Analysis and Design)

Existují ještě další přehledová i podrobná členění metod z různých hledisek. Správnost zvolené metody závisí na celé řadě závažných aspektů, ale klíčovým předpokladem je kromě znalosti a dostatečného poznání pracovního systému také dostatečný přehled o metodách, jejich vlastnostech a možnostech použití.

Účinnost ergonomické intervence

Pod pojmem „účinná ergonomická intervence“ rozumíme dosažení stanoveného cíle zlepšení – pracovních podmínek ze zdravotního hlediska, bezpečnosti práce, organizace práce, zvýšení produktivity práce, kvality práce, výkonnosti [8]. Pro aplikaci a účinnost ergonomických intervencí je primární podpora na pracovišti a určení jejich priority v programu bezpečnosti a ochrany zdraví. Identifikace rizikových faktorů a následných poškození zdraví je první krok při zabývání se expozicemi v pracovních systémech. Kvantifikace symptomů nebo onemocnění a vývoj frekvence výskytu i míry prevalence, pomáhají stanovit velikost problémů na pracovišti. Identifikace rizikových faktorů při práci podle práce nebo úkolu pomáhá formulovat kde a pro koho by se měla intervence provést. Pro hodnocení efektivnosti snižování expozice rizikovým faktorům v pracovním prostředí je nutné vycházet z objektivního a kvantitativního ocenění příslušných faktorů. Jakmile je

intervence realizována a přijata na pracovišti, lze hodnotit její účinnost sledováním snižování počtu případů a závažnosti zranění a symptomy pracovníků. Analýza ekonomické efektivity intervence může být provedena proto, aby se stanovily spojené účinky na úrazovost, nemocnost, produktivitu a kvalitu. Určení měřitelných cílů a výstupů ergonomické intervence je základem pro její úspěšnost [6]. Dalším krokem v procesu realizace ergonomické intervence je stanovení úrovně expozice rizikovým faktorům pracovního prostředí, které mají ze zdravotního hlediska vliv na kvalitu pracovních podmínek. Nástrojem pro jejich stanovení je provedení objektivní **kategorizace prací** včetně podrobného posouzení fyzické a fyziologické zátěže a přijatelnosti pracovních poloh [7]. V mnoha případech reálných problémů je potřeba kompromisního řešení tak, aby byly v rovnováze reálné možnosti firmy i dosažený efekt.

Motivací k provádění dalších ergonomických hodnocení a studií kromě zásadních rozhodnutí ke zlepšení pozice člověka v pracovním systému z hlediska bezpečnosti a výkonnosti je obvykle problém, zjištěný odborníkem, specialistou na ergonomii, personálním, výrobním nebo finančním managementem [5].

Závěr

Príspevek je úvodem do studia metodologie v oblasti ergonomie pracovních systémů. Současné vědecké poznatky i poznatky a výstupy z technické praxe budou podkladem pro další zkoumání metod, a to zejména z hlediska možností jejich aplikace v reálných podmínkách. Metody ergonomických hodnocení jsou vyšetřovacím nástrojem použitelným pro hodnocení a posuzování charakteristik uživatele i systému samotného.

Aplikace vyplývá z požadavků daných schopnostmi, limity a požadavky všech prvků systému. Správné uplatnění metod musí sloužit pro účely hodnocení a navrhování pracovních systémů s cílem zlepšení a optimalizace procesů s důrazem na lidský faktor.

Seznam literatury

- [1] Wilson, J.R., Corlett, N.: *Evaluation of Human Work*, Taylor&Francis Group, CRC, 2004, ISBN: 0-415-26757-9
- [2] Salvendy, G.: *Handbook of human factors and ergonomics*, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2006, ISBN: 0-471-44917-2
- [3] Stanton et al.: *Human Factors Methods*, ASHGATE, UK, 2005, ISBN: 0-7546-4661-0
- [4] Karwowski, W.: *Handbook of Standards and Guidelines in Ergonomics and Human Factors*, IEA, UK, 2006, ISBN: 0-8058-4129-6
- [5] Charlton, S., O'Brien, T.: *Handbook of Human Factors Testing and Evaluation*, 2001, ISBN: 0805832904
- [6] Taylor et al.: *Enhancing Occupational Safety and Health*, Elsevier, UK, 2004, ISBN: 0-7506-6197-6
- [7] Fišerová, S.: *Metody v ergonomii pracovních systémů*, In Sborník přednášek mezinárodní konference BOZP 2008, Ostrava, VŠB-TUO, SPBI, s. 46 – 53, ISBN 978-80-7385-038-8
- [8] Hudock, S.D.: *Development of Effective Ergonomic Interventions*, IOHA 2005 Pilanesberg, PK1-1