

UPLATŇOVANIE ERGONOMICKÝCH PODNIKOVÝCH PROGRAMOV

Karol HATIAR - Miroslav RUSKO - Jozef SABLIK - Manfred LACH

APPLICATION OF ERGONOMIC COMPANY PROGRAMS

Abstrakt

Ergonomické programy sa považujú za prostriedok na zvyšovanie efektívnosti ľudskej práce s protikrízovým potenciálom. Ergonomické programy majú v popredných podnikoch v zahraničí výrazný podiel na ich konkurencieschopnosti, prosperite a dlhodobej stabilite. Sú však väčšou súčasťou ich firemného know – how, čo je dôvod, že k uvedenej problematike je v odbornej literatúre menej informácií priamo z ich uplatňovania podnikov.

KLúčové slová: *ergonómia, environment, bezpečnosť*

Abstract

Ergonomic programs are considered to be a means of increasing the efficiency of human labor having an anti-recession potential. The ergonomic programs in the leading enterprises abroad have a significant share of their competitiveness, prosperity and long-term stability. However, they are largely a part of their company's know-how, which is the reason that this issue is referred to in the literature with less information directly related to their application.

Key words: *ergonomics, environment, safety*

Úvod

Prínosy ergonómie a ergonomických programov sú vo vyspelých štátoch dlhodobo overené, preto ich uplatňovanie sa tu akceptuje a priori a nemusí byť príliš forsírovaný cez legislatívu. V posledných dekádach stúpa význam systémových prístupov v oblasti manažérstva kvality, environmentu, bezpečnosti a ergonómie. Uplatňovanie normovaných prvkov v oblasti manažérstva kvality, environmentu, bezpečnosti a ergonómie je nevyhnutné k rozvoju nového rozmeru integrácie aspektov podnikovej politiky, umožňuje udržiavať a zvyšovať konkurencieschopnosť organizácií a realizovať ich udržateľnosť vo vzťahu k narastajúcim požiadavkám v trhovom prostredí.

Ergonómia je komplexná vedecká disciplína skúmajúca zákonitosti interakcií človeka s technickými systémami a pracovným prostredím. Ide o skúmanie vzťahu: človek - stroj - prostredie. Definícia ergonómie podľa Medzinárodnej ergonomickej asociácie z roku 2000: Ergonómia je vedecká disciplína založená na porozumení interakcií človeka a ďalších zložiek systému. Aplikácia vhodných metód, teórie i údajov zlepšuje ľudské zdravie, pohodu i výkonnosť. Prispieva k riešeniu designu a hodnotenia práce, úkolov, produktov, prostredia a systémov, aby boli kompatibilné s potrebami, schopnosťami a výkonnostným obmedzením ľudí. Ergonómia je systémovo orientovaná disciplína, ktorá prakticky pokrýva všetky aspekty ľudskej činnosti. V rámci holistického prístupu zahŕňa faktory fyzické, kognitívne, sociálne, organizačné, prostredie a ďalšie relevantné faktory. [11]

Vo vyspelých štátoch sa efektívnosť ľudskej práce dosahuje vďaka ergonomickým programom ktoré umožňujú riešenie problémov systematicky a sú zamerané súčasne na zdravie zamestnancov a prínosy z vynaložených nákladov. Takéto programy sú zvyčajne regulárnou súčasťou programov zameraných na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a sú typické pre mikroergonómiu, t.j. oblasť ergonómie, ktorá sa zameriava na riešenie „každodenných problémov“ podniku. Vo všeobecnosti ide o zvyšovanie konkurencieschopnosti podnikov a riešenie protikrízových opatrení. Podniky sa technicky vybavujú na výrobu nie len jedného, ale celej rodiny výrobkov aby sa ich ponuka mohla meniť strategicky podľa zmien dopytu na globálnom trhu. K takejto technickej adaptácii je potrebné aby sa popri priebežnej ergonomickej racionalizácii v rámci ergonomických programov približne k používaniu univerzálnej techniky aj adekvátne univerzálne zaškolovali a zacvičovali aj zamestnanci.

Proces ergonomického riešenia

Ergonómiou je označovaná interdisciplinárna veda vzniknutá spojením aplikovaných vied, ktorých predmetom štúdiá sú pracovné systémy. Ide o nasledujúce odbory: antropometria vrátane biomechaniky, filozofia práce, psychológia práce, hygiena práce. [11] Ergonómia ako vedná disciplína integruje všetky poznatky, ktoré pomáhajú zvyšovať efektívnosť ľudskej práce cez znižovanie negatívnych dopadov na zdravie a zároveň zvyšovanie ekonomických prínosov z vynaložených nákladov. Základným predpokladom je, že efektívny a plnohodnotný pracovný výkon možno očakávať len od zdravého, odpočívajúceho a spokojného pracovníka. Preto ergonomické riešenie nie je možné zabezpečiť pomocou jednotlivých nesystémových opatrení, ale v celom rozsahu subsystémov pracovno-organizačného systému (človek – stroj; človek – organizácia práce a človek – životné a pracovné prostredie). [2]

Ergonómia sa zaoberá problematikou riešenia pracovno-organizačných systémov pragmaticky a snaží sa v prvom rade o vytvorenie základných podmienok pre efektívnosť ľudskej práce. Dizajn svojim zameraním na pracovný komfort a umelecko-estetické aspekty dotvára komplex plnohodnotného riešenia pracovno-organizačného systému.

Súčasným podmienkam si vyžadujú diferenciaciu ergonómie, s čím súvisia aj rôzne prístupy a uplatňované metódy. Ergonómia sa pôvodne rozvíjala len v oblasti vývoja nových nástrojov, zariadení a systémov. Postupne sa ukázalo, že ergonómii je potrebné uplatňovať aj pri zvyšovaní efektívnosti ľudskej práce v záujme zabezpečovania trvalo udržateľnej stability a konkurencieschopnosti podnikov. Preto sa ergonómia z praktických dôvodov postupne rozdelila na mikro a makroergonómiu. [2]

V oblasti výskumu sú predmetom ergonómie:

- determinanty výkonnosti, resp. pracovnej kapacity človeka, napr. telesné rozmery, rozsahy pohybov trupu a končatín, sily svalových skupín, kapacita zraku, sluchu, mentálna kapacita,
- problematika adaptácie a reakcie človeka na pracovné podmienky, napr. zmenová a nočná práca, monotónnosť, vnútené pracovné tempo atď. vrátane odozvy organizmu na fyzikálne, chemické a biologické faktory pracovného prostredia (hluk, vibrácie, prach, mikroklimatické podmienky atď.).[11]

Ako ergonomický program sa označuje proces ergonomického riešenia ktorý zvyčajne prebieha v 5 etapovom cykle s nasledovnou náplňou:

- etapa – identifikácia problémov v systéme, ktorý je predmetom riešenia.(sledujú sa ukazovatele ako neplnenie plánovaných výrobných výkonov, neplnenie ekonomických ukazovateľov, problémy spojené s kvalitou výroby, spokojnosť zamestnancov, fluktuácia, absencia a chorobnosť zamestnancov. Dôležitým indikátorom je najmä výskyt ťažkostí podpornopohybového systému - PPS.)
- etapa - analýza príčin problémov a definovanie zadania ich riešenia.
- etapa - samotné riešenie.
- etapa – zavedenie riešenia do praxe
- etapa - vyhodnotenie prínosov riešenia.

Pokiaľ riešenie nespĺňa očakávania, respektíve sa vyskytnú zmeny vo výrobe, cyklus procesu ergonomického riešenia sa začne znova prvou etapou - identifikácia problému a pokračuje až do úspešného výsledku. V rámci ergonomických programov tento cyklus/proces prebieha zvyčajne pravidelne v termínoch vyhovujúcich podniku kde sa realizuje. V podnikoch zvyčajne tento proces v rámci ergonomického programu pravidelne prebieha v ročných cykloch.

Ergonomické riešenie v rámci ergonomického programu sa považuje za úspešné len vtedy, keď sa docíli pozitívny vplyv na zdravotný stav zamestnancov a zároveň sa dosahujú ekonomické prínosy.

Uplatňovanie ergonomických programov

Proces vzniku ergonomických programov býva vo vyspelých štátoch v podmienkach trhovej ekonomiky bol postupne podporovaný legislatívnymi materiálmi. V USA sa v tejto oblasti angažovala organizácia "Safety and Health Administration" (OSHA), ktorá pripravila smernice pre ergonomické programy už v roku 1970. Väčšina takýchto smerníc bolo široko koncipovaných, aby mohli poslúžiť vo viacerých odvetviach. Príkladom je smernica "Ergonomics Program Management Guidelines for Meatpacking Plants (1990). Uvedená smernica bola viac rokov široko uplatňovaná vo viacerých odvetviach.

V ekonomicky menej vyspelých štátoch metodiky výpočtu ekonomickej efektívnosti napr. v montáži sa zakladajú na jednoduchom porovnaní finančných nákladov a finančných prínosov starého a nového spôsobu montáže, a to iba z pohľadu podniku. Z tohto pohľadu starý spôsob ručnej montáže najmä na synchronných montážnych linkách, sa vyznačuje nízkymi nákladmi na investície. Vďaka nízkej hodnote pracovnej sily sú okrem toho vo výrobe i v montáži nízke mzdové náklady. Preto prechod k vyššej úrovni techniky a automatizácii často málo ekonomicky výhodný [10]. Podobné podmienky sa začínajú po procese privatizácie objavovať na Slovensku a aj v okolitých krajinách, kde podobný proces prebieha.

Pre snahách o implementovanie ergonomických programov v ďalších krajinách je odporúčané zamerať sa hlavne na:

- Vytvorenie lokálneho ergonomického riadiacej komisie, ktorá postupne vytvorí a bude riadiť postup ergonomického procesu v súlade s miestnymi podmienkami a požiadavkami.
- Vyškolenie osôb, ktoré následne uplatnia poznatky pri vytvorení špecifických podnikových systémov školení z oblasti ergonómie.
- Vytvoriť a zaviesť do praxe jednoduché systémy na dokumentovanie ergonomických procesov, ergonomických analýz, realizovaných výsledkov a ich uplatňovania v rámci zúčastnených a školení vo firme i jej pobočkách v zahraničí; cieľom je vytvorenie automatického ukladania a uchovávaní dát o ergonomickom procese.
- Vytvoriť kontinuálny proces zlepšovania, ktorý integruje ergonomický proces, ktorá je lokalizovaný centrálné a globálne implementovaný.
- Vytvoriť globálne systematicky pokračujúce partnerstvo na pomoc menším podnikom so slabšími zdrojmi.
- Vytvoriť pokračujúci ergonomický proces na úrovni krajín so zástupcami podnikov ktorí implementujú do podnikovej praxe ergonomické programy špecifické ako pre ich podniky tak pre ich krajiny.
- Vytvoriť špecifický proces auditu na hodnotenie úspešnosti pokračovania ergonomického procesu

Globálne a lokálne smernice sa môžu líšiť preto potrebujú špecifické zameranie. V podnikových lokálnych ergonomických procesoch treba brať do úvahy aj kultúrne a sociálne aspekty [6], [7]

Zameranie ergonomických programov

Úroveň očakávaného ergonomického prístupu reagujúceho, proaktívneho alebo strategického ovplyvňuje štruktúru a zameranie ergonomického programu. Iničiálna úroveň zamerania ergonomického procesu je vlastne reakciou na konkrétne podmienky na pracovisku. Operatívne reagujúce ergonomické riešenie sa zameriava sa na analýzu rizík, návrhy opatrení, ich realizáciu v pracovnom procese a zhodnotenie účinnosti. Jedná sa tu o intervencie na základe zistení – napríklad na intervencie proti poškodeniam musculoskeletálneho systému z dlhodobého, nadmerného a jednostranného zaťaženia (DNJZ) alebo iným objaveným sa problémom

Toto uplatnenie ergonómie pre individua alebo skupinu robotníkov a ich prácu, pracovisko i miesto vykonávania práce sa označuje za mikroergonómiu. [4] Reagujúci prístup perspektívne môže byť užitočne integrovaný na proaktívnej a strategickú úroveň ergonomických prístupov, kde mikroergonómia slúži pri usmerňovaní konštrukcie a možných prvkov systému z historickej perspektívy.

Ďalšia úroveň ergonomického prístupu je proaktívna, zameraná na predchádzanie výskytu prípadov poškodení z DNJZ alebo ťažkostí PPS. V plnej miere sa zameriava na produkt a proces vývoja. Jedná sa tu o uplatňovanie ergonomických zásad pri navrhovaní a vývoji nových procesov, produktov, pracovísk, prevádzok, závodov systémov s uplatňovaním ergonomických princípov. Je žiaduce, aby sa do tohto systému riešenia mohli zapájať ako spoluriešitelia tak aj ľudia z ergonomických tímov a tiež z prevádzok, kde sa bude produkt vývoja realizovať, čím sa zabezpečuje potrebná komunikácie medzi riešiteľmi a budúci používateľmi výsledkov riešenia.

Proaktívna ergonómia sa môže javiť ako oddelená od reagujúcej ergonómie, ale v praxi tieto prístupy môžu byť integrované prostredníctvom využívania poznatkov a skúseností z predchádzajúcich riešení reagujúcej ergonómie. Proaktívne riešenie môže byť prepojené s prácou ergonomických tímov, ktoré uplatňujú princípy účastníckej ergonómie.

Ďalšou úrovňou zodpovednosti pri príprave ergonomických programov je strategické úsilie, ktoré uplatňuje analýzu manažmentu, sociotechnických a environmentálnych systémov práce. Tieto aktivity sú známe ako "study of Organizational Design and Management (ODAM)" alebo tiež ako oblasť makroergonómie [4].

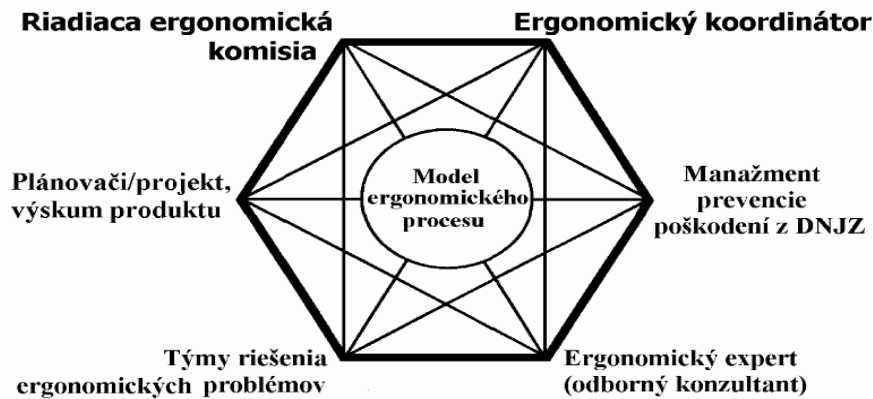
Uplatňovanie účastníckej ergonómie

Za vyspelý stupeň procesu ergonomického riešenia sa považuje uplatnenie princípov účastníckej ergonómie. Tento proces sa v podnikoch typicky začína ergonomickou analýzou a opatreniami na reagujúcej a proaktívnej úrovni. Naproti tomu mnohoúrovňové a multifunkčné makroergonomické tímy bežne adresne vstupujú do systémov. Aj individuálni výskumníci sa uplatňujú vo vyspelých ergonomických procesoch, ale v podstatne menšom stupni a je potrebné, aby spolupracoval pri riešení s ergonomickým tímom alebo s konštruktérmi a dizajnérmi. Na druhej strane ergonomická analýza v rámci prístupu účastníckej ergonómie sa môže uplatniť na všetkých úrovniach riešenia a môžu sa tu uplatniť všetky úrovne ergonomických hodnotiacich nástrojov. [3] Prínosy uplatňovania účastníckej ergonómie sú už dávnejšie veľmi dobre zdokumentované viacerými autormi [4], [5], [8], [9].

Účastnícka ergonómia predstavuje hybrid viacerých organizátorských i manažérskych aktivít. Je viac ako len „ergonomicky riešiť“ a „zapojiť zamestnancov do ergonomického riešenia“. Tu vlastne zamestnanci všetkých profesií a funkčných zaradení kolektívne komunikujú v prirodzených, alebo funkčných tímoch k možnostiam ergonomického riešenia. Prostredníctvom

procesu účastníckeho ergonomického riešenia sa docieli súlad s požadovanými výstupmi mikro i makroergonomických problémov. [3]

V iniciálnych fázach riešenia účastníckej ergonomie sa uplatňuje externý expert, ktorý zaškolí ergonomické tímy a vedie ich cez úvodnú analýzu až ku požadovanej krivke priebehu zácviaku. Uplatňuje sa aj spolupráca ergonomických tímov so skupinami výskumníkov zo špecializovaných výskumných pracovísk. Model procesu účastníckej ergonomie je znázornený na obr. č. 1.



Obr. 1. Model procesu účastníckej ergonomie [7]

Prevenia chorôb súvisiacich s prácou a problematika bezpečnosti práce

Otázky prevencie chorôb súvisiacich s prácou a problematika bezpečnosti práce sa u nás doposiaľ riešili oddelene aj keď je v zahraničí tendencia riešiť tieto problematiky vo vzájomnom prepojení a koordinácii. Situácia sa skomplikovala aj zrušením závodných lekárov na Slovensku. Pracovnú náplň práce závodnej zdravotnej služby síce vymedzuje § 13 zákona c. 330/1996 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov, doposiaľ však pre túto oblasť nevznikol vykonávací predpis. V súčasnosti činnosť závodných lekárov nahrádzajú zmluvní lekári, ktorí ordinujú mimo podniku.

Dá sa predpokladať, že v podmienkach trhovej ekonomiky bude aj u nás v rámci podnikov potrebné riešiť prevenciu poškodení zdravia a chorôb súvisiacich s prácou komplexne a vo vzájomnej koordinácii s problematikou bezpečnosti práce ako je tomu vo vyspelých štátoch. Priestor pre toto prepojenie a koordináciu problematiky prevencie chorôb súvisiacich s prácou a problematiky bezpečnosti práce vytvárajú práve preventívne ergonomické programy. [1] Vzhľadom na absenciu závodnej zdravotnej služby zostáva bezpečnostným technikom vlastne ako jediným špecialistom blízky problematike ergonomie v podnikoch zodpovedná úloha pomôcť pri rozbiehaní špecifických podnikových ergonomických programov.

Záver

Vo vyspelých štátoch sa efektívnosť ľudskej práce dosahuje vďaka ergonomickým programom ktoré umožňujú riešenie problémov systematicky a sú zamerané súčasne na zdravie zamestnancov a prínosy z vynaložených nákladov. Ergonomické programy sa už niekoľko desaťročí úspešne uplatňujú v celom rade prosperujúcich podnikov. V súčasnosti už vo vyspelých podnikoch nikto v nepochybuje o účinnosti a pozitívnych výsledkoch uvedených programov.

Neuplatňovanie ergonomických programov v podnikoch vedie k závažným celospoločenským dôsledkom. Dochádza k poklesu kvality života pracovníkov a aj kvality ich práce, k poklesu konkurencieschopnosti podnikov a tiež k hradeniu nákladov na liečenie a invalidné dôchodky postihnutých pracovníkov celou spoločnosťou.

Do budúcnosti je potrebné uplatňovanie ergonomie v podnikoch systematicky prostredníctvom ergonomických programov.

Pod'akovanie:

Táto práca vznikla v rámci riešenia

♦projektu VEGA č. 1/0448/13 „Transformácia ergonomického programu do štruktúry manažérstva podniku integráciou a využitím modulov QMS, EMS a HSM“

♦projektu KEGA č. 003STU-4/2012 (1743) „Tvorba interaktívnej multimedialnej učebnice "Mechatronika" pre stredné odborné školy.

♦projektu VEGA 1/1216/12 "Výskum a vývoj aplikačných procedúr pre riešenie akustického dizajnu strojárskych výrobkov"

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] HATJAR, K., 2004: Ergonómia a preventívne ergonomické programy. Bezpečná práca. 35, 2004, 1, s. 8 – 13, INDEX 49032 ISSN 0322-8347
- [2] HATJAR, Karol, 2010: Ergonómia a legislatíva. - In: Ergonómia 2010 - Progresívne metódy v ergonómii, 24.-25.11.2010, Žilina, Zborník, pp. 33-42
- [3] HATJAR, Karol – COOK, Thomas M. – SAKÁL, Peter, 2005: Trends of management of enterprise ergonomics programs. - In 8.medzinárodná vedecká konferencia Trendy v systémoch riadenia podnikov. Zborník. Košice : TU, 2005, s. 17. ISBN 80-8073-358-9
- [4] HENDRICK, H.W., 1987: Macroergonomics: a concept whose time has come. - Hum. Factors Soc. Bull. 30(2): 1, 1987.
- [5] HENDRICK, H.W., 2001: Macroergonomics: An Introduction to Work System Design. - Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- [6] JOSEPH, B.S., 2000: Ford Motor Company global ergonomics process. - Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress. San Diego: Human Factors and Ergonomics Society, pp. 454-457.
- [7] Kodak's Ergonomic Design for People at Work, Second Edition. - The Kodak Company. John Wiley and Sons Inc., Hoboken, New Jersey (published simultaneously in Canada), 2004, 704 p., ISBN 0-471-41863-3
- [8] MOORE, J.S. - GARG, A., 1996: Use of participatory ergonomics teams to address musculoskeletal hazards in the red meat packing industry. - Am. Ind. Med. 29(4): 1996., pp. 402-408
- [9] ROSECRANCE, J.C. - COOK, T.M., 2000: The use of participatory action research and ergonomics in the prevention of work-related musculoskeletal disorders in the newspaper industry. - Appl. Occup. Environ. Hyg. 15(3): 2000, pp. 255-262
- [10] SLANINA, F., a kol.: Montáž v strojárskych a elektrotechnických výrobnách. - ALFA, Bratislava. 289 p.
- [11] Výskum v oblasti ergonómie. - [on-line] Available on - URL: ><http://ergo.nomia.szm.com/defin.html> < [cit.: 2013-01-24]

ADRESY AUTOROV:

Karol HATJAR, doc. RNDr., CSc., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Paulínska 16, 917 24 Trnava, Slovenská republika, e-mail: karol.hatjar@stuba.sk

Miroslav RUSKO, RNDr., PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Botanická 49, Trnava, Slovenská republika, e-mail: miroslav.rusko@stuba.sk

Jozef SABLÍK, prof. Ing., CSc. Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Paulínska 16, 917 24 Trnava, Slovenská republika, e-mail: jozef.sablik@stuba.sk

Manfred LACH, Dipl. Ing., M.Sc.,

- Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Paulínska 16, 917 24 Trnava
- Österreich, e-mail: manfred.lach@siemens.com

RECENZENT

Ružena KRÁLIKOVÁ, doc. Ing., PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, e-mail: >lydia.sobotova@tuke.sk<