



ERGONÓMIA V PROCESE VÝUČBY

ERGONOMICS IN THE LEARNING PROCESS

Edita SZOMBATHYOVÁ

Abstrakt:

Optimálne pracovné prostredie a pracovné podmienky majú veľký vplyv na výkon človeka a tým aj na zvyšovanie produktivity práce. Preto je potrebné venovať tejto problematike dostatočnú pozornosť. Príspevok poukazuje na poslanie ergonómie v procese výučby na Katedre priemyselného inžinierstva a manažmentu.

Abstract:

The optimal working environment and working conditions have a major impact on human performance and thus on increasing of the work productivity.

Therefore, it is necessary to pay sufficient attention to this problem. The contribution points to the mission of ergonomics in the process of teaching in the Department of Industrial Engineering and Management.

Key words

Ergonomics, ergonomic principles, working system human – machine – environment.

Úvod

Poslaním výučby predmetu Ergonómia je, aby absolventi tohto predmetu získali základné poznatky o ergonomických princípoch a zásadách. Tieto poznatky je potrebné aplikovať pri navrhovaní, projektovaní a optimalizácii výrobných aj nevýrobných pracovných systémov s cieľom prispôsobiť systém človek – stroj – prostredie pracovníkom tak, aby mali vytvorené optimálne podmienky pre vykonávanie pracovnej činnosti.

Ergonómia na KPIaM*Z histórie vzniku a vývoja predmetu*

Koncom 70-tych rokov 20. storočia sa problematike pracovnej činnosti človeka a prostredia, v ktorom je vykonávaná, venovali na Strojníckej fakulte v Košiciach na vtedajšej Katedre ekonomiky a riadenia priemyslu dva predmety:

- Fyziológia, psychológia a sociológia práce, vyučovaná v odbore Systémové inžinierstvo
- Ergonómia a normovanie, vyučovaná v odbore Organizácia a riadenie strojárkej výroby.

Od začiatku 80-tych rokov sa ergonómia na uvedenej katedre vyučovala v rámci dvoch predmetov, ktoré boli začlenené do dvoch semestrov. V zimnom semestri sa predmet vyučoval pod názvom Základy ergonómie, v rozsahu 2 – 2. V osnove predmetu boli zahrnuté ergonomické zásady, využívané pre projektovanie systému človek – stroj a tiež aj oblasť pracovnej záťaže. V letnom semestri bol zaradený predmet s názvom Aplikovaná ergonómia, s rozsahom taktiež 2 – 2. Náplňou výučby bolo pracovné prostredie – faktory, ktoré ho vytvárajú.



V súčasnosti sa predmet na Katedre priemyselného inžinierstva a manažmentu vyučuje v odbore Priemyselné inžinierstvo pod názvom Ergonómia počas jedného semestra.

Obsahová náplň prednášok a cvičení

Tým, že sa ergonómia zameriava na skúmanie vzťahov v systéme človek – stroj – prostredie, pokrýva celú oblasť pracovnej činnosti človeka. Jednotlivé kritériá pracovného systému Č – S – P sú uvedené v tab.1

Tab. 1 Kritériá systému Č – S - P

Subsystém	Kritériá
Človek	rozmary
	zorné pole
	dosahový priestor
	pracovná záťaž
	pracovná poloha
	pracovné pohyby
Stroj (technika)	zložitosť ovládania
	ovládače
	oznamovače
	bezpečnosť
Prostredie	osvetlenie
	farebná úprava
	hluk
	vibrácie a otrasy
	mikroklima
	prašnosť
	iné faktory

Kritériá, ktoré sú uvedené v tab.1 sú predmetom výučby Ergonómie.

V rámci prednášok, ktoré sú v rozsahu 2 hodiny/týždeň sa poslucháči v úvodnej časti stručne oboznámia so vznikom, vývojom, cieľmi a významom ergonómie. Ďalšia časť predmetu je venovaná ergonomickým zásadám, ktoré sa využívajú pri projektovaní pracovných systémov – antropometrii, perimetrii, manipulačným a pedipulačným priestorom, zásadám umiestňovania ovládačov a oznamovačov na pracovné panely a pulty. V časti predmetu, ktorá je venovaná pracovnej záťaži, sú zhrnuté poznatky z oblasti fyzickej a psychickej záťaže, metódy, ktoré sa využívajú na meranie a hodnotenie vplyvu záťaže na výkon, ale aj zdravie pracovníkov. Fyzikálne faktory pracovného prostredia – osvetlenie, hluk a mikroklima - sú obsahom poslednej časti predmetu.

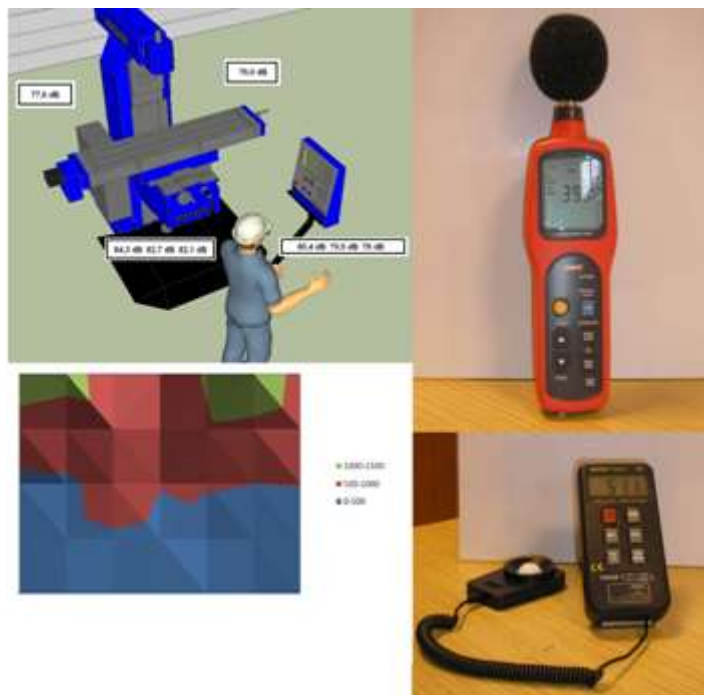
Výučba na cvičeniach sa uskutočňuje v Laboratóriu ergonomických inovácií, v ktorom majú poslucháči prostredníctvom praktických meraní možnosť prehĺbiť si teoretické vedomosti, získané na prednáškach.

Medzi laboratórne práce patrí napr.:

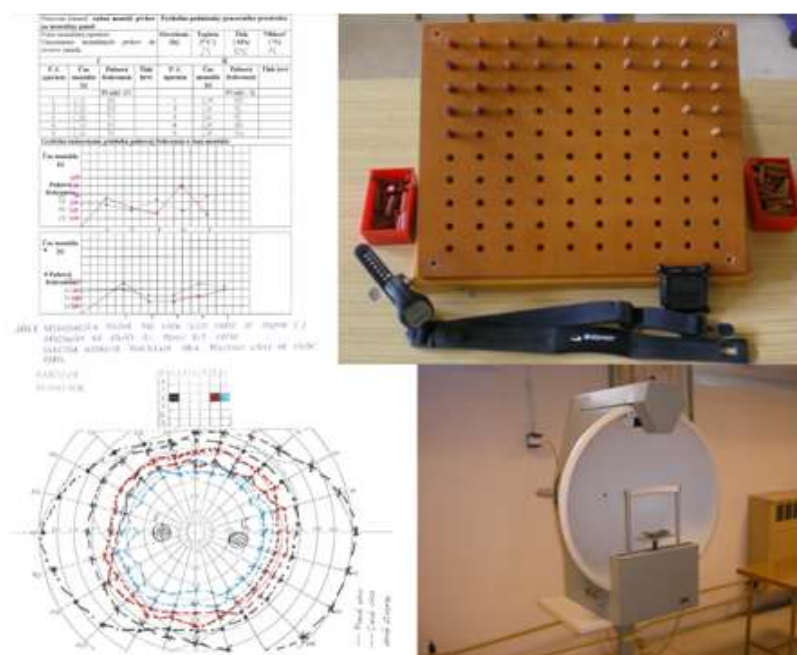
- meranie veľkosti zorného poľa s presným určením jeho hraníc,
- zisťovanie schopnosti priestorového vnímania,
- hodnotenie veľkosti fyzickej záťaže pomocou merania pulzovej frekvencie,
- meranie a hodnotenie psychickej záťaže,
- zisťovanie vplyvu monotónnosti manuálnej pracovnej činnosti na človeka,



- meranie a hodnotenie intenzity osvetlenia,
- štúdiá čitateľnosti oznamovačov,
- meranie a hodnotenie hluku na pracovisku,
- tvorba priestorovej štúdie pracoviska a ďalšie.



Obr.1 Meranie intenzity osvetlenia a hluku



Obr.2 Meranie a hodnotenie vplyvu manuálnej pracovnej činnosti na človeka a perimetria



Jednotlivé merania sa zaznamenávajú do protokolov, v ktorých sa uvádzajú výsledky, hodnotenie ako aj grafické spracovanie výsledkov.

Príklady meraní a ich výstupov sú uvedené na obr.1 a obr.2.

V súlade so súčasnými trendmi sa technické vybavenie laboratória postupne rozširuje. Pri riešení ergonomických problémov v rámci záverečných prác sa využíva najmä softvérová aplikácia Siemens Tecnomatics Jack, ktorá umožňuje simuláciu, a vyhodnocovanie pôsobenia pracovnej činnosti a pracovného miesta na človeka, ako aj simuláciu a optimalizáciu pracovného prostredia.

Súhrn

Poznatky, získané v premete Ergonómia je potrebné aplikovať v praxi pri čiastkovom alebo komplexnom riešení problémov v pracovných systémoch. Pri ich riešení sa využívajú softvérové systémy pre podporu ergonomického projektovania pracovísk a pracovných systémov, výhodou ktorých je pružné prispôbovanie sa konkrétnym podmienkam, možnosť využitia variantov pri návrhoch, možnosť simulácie atď. Softvérové aplikácie, ktoré poskytujú možnosť simulácie ľudského faktora v 3D prostredí umožňujú do virtuálneho pracovného systému umiestniť digitálny model človeka, analyzovať jeho správanie sa v systéme, čo uľahčuje a tiež urýchľuje dosiahnutie ergonomicky správneho riešenia.

Kľúčové slová

Ergonómia, ergonomické princípy, pracovný systém človek – stroj – prostredie.

Príspevok je súčasťou riešenia projektu KEGA 004 TUKE-4/2013: „Intenzifikácia modelovania vo výučbe II. a III. stupňa v študijnom odbore 5.2.52 Priemyselné inžinierstvo“.

Použitá literatúra

- [1] Chundela, L.: Ergonomie., Praha: Vydavatelství ČVUT 2007. ISBN 978-80-01-03802-4.
- [2] Kováč, J. – Szombathyová, E.: Ergonómia. TU v Košiciach, SjF. Edícia študijnej literatúry Košice 2010, ISBN 978-80-553-0538-7
- [3] Szombathyová, E. - Krauszová, A.: Application of knowledge of ergonomics in practise. Manažment podnikov. Management of Companies č.2/2014, vol.4, str. 127 – 131. ISSN 1338-4104
- [4] Slamková, E. – Dulina, Ľ. – Tabaková, M.: Ergonómia v priemysle. Vydavateľ GEORG pre ŽU v Žiline, Strojnícka fakulta, KPI, Žilina, 2010, ISBN 978-80-89401-09-3
- [5] Szombathyová, E. – Hurná, S.: Ergonómia. Elfa, s.r.o. Košice 1996, ISBN 80-88786-24-x.

Kontaktná adresa

Ing. Edita Szombathyová, PhD.
Technická univerzita
Strojnícka fakulta
Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu
Němcovej 32, 040 01 Košice
e-mail: edita.szombathyova@tuke.sk