

OPONENTSKÝ POSUDOK
doktorandskej dizertačnej práce

Dizertant : *Ing. Tomáš Görner*
Št. program : *P 2301 „Strojné inžinierstvo“*
Št. odbor : *2301 V 007 „Priemyselné inžinierstvo a manažment“*
Téma DiP : *„Metodika ergonomického návrhu pracovísk s vyvažovaním aspektov zdravia človeka, výkonu systému a funkcie systému“*
Školiteľ : *doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.*

Oponent : *prof. Ing. Jozef Sablik, CSc.*
Ústav priemyselného inžinierstva a manažmentu
Materiálovotechnologická fakulta STU
Paulínska 16
917 24 Trnava

Oponentský posudok som vypracoval na základe poverenia predsedu OK doktorandského štúdia na Strojníckej fakulte ZČU v Plzni s využitím predloženej dizertačnej práce a autoreferátu k nej. Pri spracovávaní posudku som sa pridržiaval metodických usmernení školiaceho pracoviska a všeobecne platných predpisov.

Význam dizertácie pre rozvoj odboru

Téma posudzovanej *dizertačnej práce* (DiP) je v súčasnosti veľmi *aktuálna*, najmä v súvislosti so snahou o implementáciu „Ergonomického programu“ do systému manažérstva priemyselných podnikov.

V tomto zmysle je riešenie témy DiP aktuálne a potreba riešenia indikovaná aktivitami vedeckovýskumných a vzdelávacích inštitúcií ale aj podnikateľskou praxou a rezortnými orgánmi.

Je možné očakávať, že výstupy riešenia témy DiP budú *významným príspevkom pre rozvoj poznatkovej základne odboru*, pre formuláciu úloh výskumu a vývoja a následne aj pre praktické využitie pri realizácii aktivít podnikového manažérstva.

Metodika riešenia témy dizertačnej práce

Z výsledkov analýzy súčasného stavu poznania v predmetnej oblasti boli odvodené *formulácie cieľov riešenia témy DiP* a to tak hlavný (syntetický) cieľ, ako aj vedľajšie (čiastkové) ciele.

Formulované ciele riešenia boli východiskom pre *formuláciu hypotéz* (vedeckých otázok, predpokladov riešenia) a ohrančili tiež súbor metód využiteľných pre riešenie témy DiP.

Postup riešenia témy DiP reflektuje charakter riešenej problematiky a formulované ciele riešenia a tiež všeobecné predpisy platné pre štruktúru záverečných prác tohto druhu. Zvolený postup riešenia témy DiP bol premietnutý do štruktúry DiP (počet, štruktúra, poradie a rozsah jej jednotlivých kapitol).

K formulácii hlavného cieľa riešenia DiP, jeho deskripcii do sústavy čiastkových cieľov i k *voľbe metód a postupu riešenia témy DiP* mám určité pripomienky a otázky, ktoré však nie sú zásadného charakteru. *Splnenie cieľov riešenia témy DiP* bude hodnotené v súvislosti s hodnotením výsledkov (výstupov) riešenia DiP.

Výsledky riešenia témy dizertačnej práce

Nosnou časťou riešenia témy DiP je 4. kapitola „Vlastná práca“. V tejto časti DiP predkladá dizertant prehľad východísk a zdôvodnení pre návrh metodiky tvorby (analýzy, hodnotenia) pracovísk s cieľom zabezpečiť rovnováhu vplyvných faktorov optimality pracovísk (pracovných procesov) a to : zdravie človeka, výkon a funkčnosť pracovného systému.

K obsahu a spôsobu spracovania *návrhovej časti* dizertačnej práce mám tieto *pripomienky, návrhy a otázky* :

- veľmi rozsiahla kapitola DiP (110 strán), z toho vlastný návrh metodiky je spracovaný v rozsahu 25 strán ;
- riešenie má (prevažne) experimentálno-teoretický charakter (experiment v podmienkach virtuálnej reality) so snahou o verifikáciu (potvrdenie) výsledkov riešenia formou prípadových štúdií ;
- veľmi stroho (zjednodušene) je prezentovaný vplyv (štruktúra, rozsah) ergonómických parametrov na zdravie človeka, výkon a funkčnosť systému ;
- návrhy obsahujú príliš veľa nových (zbytočne zavedených) pojmov a definícií, čo iste spôsobí problémy budúcim užívateľom metodiky pri rýchlom a správnom chápaní, interpretovaní a uplatňovaní navrhovaných riešení ;
- pre správne pochopenie a podporu snáh o uplatnenie metodiky by bolo bývalo vhodné postup aplikácie metodiky zobrazíť komplexným grafickým modelom ;
- pre excerpciu predpokladov a podmienok uplatnenia metodiky sa ako veľmi žiaduca javí verifikácia metodiky v praxi manažérstva konkrétneho (referenčného) podniku (chýba tiež jednoznačné potvrdenie, či vyvrátenie formulovaných hypotéz riešenia) ;
- prílohy DiP nevýznamným spôsobom prispievajú k názornosti prezentácie výsledkov riešenia témy DiP .

Napriek uvedeným pripomienkam považujem prezentovaný postup a výsledky riešenia témy DiP za prijateľný výstup dizertácie, za adekvátny výsledok doktorandského štúdia a za potvrdenie schopnosti dizertanta samostatne vedecky pracovať.

Výsledky riešenia témy DiP majú charakter pôvodných riešení a možno ich považovať za formu splnenia cieľov dizertácie.

Systematika a formálna úprava textu dizertačnej práce

Obsah posudzovanej DiP je rozvrhnutý do 7 kapitol v súlade so všeobecne platnou logikou postupnosti riešenia tvorivých prác .

Celkový rozsah DiP (bez príloh) predstavuje 175 strán textu vrátane 81 obrázkov, 29 tabuliek a 22 strán príloh. Tento rozsah (prevedený na rozsah 370 normalizovaných strán) niekoľkonásobne prevyšuje vyhláškou odporúčaný rozsah (8 AH) prác tohto druhu. *Rozsah jednotlivých častí práce* tiež nie vždy zodpovedá ich významu v celkovom kontexte DiP .

Text práce vykazuje drobné štylistické chyby (nedôslednosti, nejasnosti), pojmovú nevyjasnenosť a nejednotnosť, čo však neznižuje významne celkove veľmi dobrú úroveň formálnej stránky spracovania textu DiP . Text práce je bohato (až predimenzovane) ilustrovaný ilustráciami vysokej grafickej úrovne .

Ostatné náležitosti dizertačnej práce

Súčasťou obsahu posudzovanej DiP je aj zoznam použitej literatúry (či skôr zoznam bibliografických odkazov), ktorý obsahuje 117 titulov (vrátane elektronických zdrojov), čo zodpovedá charakteru témy DiP a forme jej riešenia.

Zoznam publikácií dizertanta je veľmi bohatý (30 titulov kolektívnych prác) a okrem toho uvádza aj zoznam 13 projektov, na riešení ktorých sa dizertant (zrejme) podieľal a tiež prehľad ostatných aktivít doktorandského štúdia (pedagogika, vzdelávanie).

Autoreferát DiP je spracovaný (obsah) v súlade s platnými predpismi. Jeho rozsah (70 strán) je pravdepodobne determinovaný rozsahom DiP a významne prevyšuje bežný (odporúčaný) rozsah (25 strán).

Otázky k obhajobe dizertačnej práce

Pri obhajobe dizertačnej práce pred komisiou odporúčam, aby dizertant zodpovedal nasledovný súbor otázok.

- a) Bola formulácia témy DiP a návrh jej riešenia indikovaný aj požiadavkami subjektov podnikateľskej sféry?
- b) Aká je Vaša predstava o kvalifikácii (predispozície, vzdelanie, prax) podnikového ergonóma a jeho postavení v štruktúre podnikového manažmentu?
- c) Prečo je platnosť navrhutej metodiky obmedzená iba na pracoviská výrobných a montážnych systémov?
- d) Aké sú rozhodujúce predpoklady (podmienky) uplatnenia navrhutej metodiky v praxi podnikového manažmentu a aká je nutná súčinnosť (vybavenosť) IS/IT pre jej využitie?
- e) Aká je (rámcová) štruktúra a rozsah predpokladaných ekonomických nárokov (nákladov) a efektov (výnosov) z uplatnenia navrhutej metodiky?

Záver

Posudzovaná dizertačná práca svojím obsahom, rozsahom i formou spracovania spĺňa požiadavky jej zadania i formulované ciele riešenia.

Vzhľadom na túto skutočnosť možno konštatovať, že posudzovaná dizertačná práca v plnom rozsahu spĺňa požiadavky zákona 111/1998 Sb. a preto ju **odporúčam prijať** k obhajobe a po jej úspešnom priebehu

odporúčam


Ing. Tomášovi Görnerovi

priznať

akademický titul „Philosophiae doctor“ - Ph.D.

v študijnom odbore 2301 V 007 „Priemyselné inžinierstvo a manažment“

Bratislava, dňa 24. 2. 2014


prof. Ing. Jozef Sablik, CSc.
oponent

**Oponentský posudek na disertační práci Ing. Tomáše Görner
„Metodika ergonomického návrhu pracovišť při vyvažování aspektů
zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému“**

Práce s názvem „Metodika ergonomického návrhu pracovišť při vyvažování aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému“ se řadí do oblasti průmyslového inženýrství a ergonomie. Ergonomické navrhování pracovišť je součástí uplatňování moderních metod navrhování výrobních systémů. Ergonomie byla většinou řešena v rámci pasivního přístupu. Vývoj přinesl přístup proaktivní, tedy možnost ovlivnění návrhu výrobního systému ve fázi projektování. Tato práce je věnována návrhu a tvorbě nové metodiky umožňující návrh pracovišť při vyvažování aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému. Tyto aspekty byly dříve naplňovány pouze jako absolutní hodnoty dle legislativy. Jejich provázání zkoumáno nebylo. Následující práce se právě těmto problémům věnuje spolu s aplikací nových pohledů ve spojení s ergonomií. Jedná se o aplikaci *Teorie technických systémů* a *Řízení životního cyklu produktu*. Cílem práce bylo navrhnout metodiku ergonomického návrhu pracovišť při vyvažování aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému.

Rozsáhlá kapitola 1 uvádí teoretická východiska práce, ze kterých bylo vycházeno při jejím řešení. Základních hledisek je pět. (strana 18 -54)

1. Ergonomie: jako jeden ze základních pilířů této práce je popsán od teoretického úvodu přes systémové pojetí ergonomie, užívané metodiky ergonomických úprav pracoviště až po popis současného stavu ergonomie.
2. Projektování výrobních systémů: je oblastí, která přímo souvisí i s projektováním výrobních procesů, tedy i pracovišť. Ta by měla být navrhována dle ergonomických poznatků. Procesní přístup umožňuje hodnotit výkonnost podnikových procesů. Samotná výkonnost pracovního systému by měla být podpořena aplikací myšlenek ergonomie a racionalizace.
3. Procesy: jejich propojením vzniká struktura systému a měřením jednotlivých procesů může být měřena výkonnost celého systému.
4. Racionalizace: tvoří zastřešující prvek celé práce. Hlavní myšlenka racionalizace se promítá do celé práce, neboť nový přístup by měl přinést odstraňování ztrát, aktivní hledání a využívání rezerv za aplikace poznatků racionalizace.

5. Životní cyklus produktu: je základem dnešního pohledu na produkt. Existují různé přístupy. Hlavní myšlenka spočívá v celostním pohledu na produkt od doby návrhu, přes jeho vznik, životnost, udržování až po likvidaci.

Tato kapitola je přehledně a velmi podrobně zpracována.

V kapitole 2 jsou uvedeny stanovené cíle a hypotézy.

Hlavním cílem disertační práce je navrhnout metodiku ergonomického návrhu pracovišť při využívání aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému. K zvládnutí tohoto nelehkého problému si autor volil dílčí cíle. Na základě těchto cílů stanovil hypotézy.

Dílčí cíle: identifikovat pracovníky řešící problematiku ergonomie v podnicích; zpracování návrhu systémové identifikace aspektů zdraví člověka, výkonu systému, funkce systému ve vazbě na plnění ergonomických přístupů; definování ergonomických kritérií a parametrů užívaných při ergonomické racionalizaci strojírenských výrobních a montážních pracovišť s interakcí člověk – technika – prostředí (ČTP); využití poznatků TTS při stanovení technického pohledu a aplikace ergonomie na definování klíčových prvků a jejich vzájemné interakce v rámci přístupu k ergonomickému systému ČTP; vytvoření metodiky ergonomického návrhu pracovišť, při vyvážení klíčových definovaných aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému; ověření validity. Následně stanovil předpoklady pro splnění stanovených cílů.

Hypotézy:

Hypotéza H1: Při úrovni daných znalostí je možné postihnout interakci mezi člověkem a technickým systémem. (Lze tuto interakci popsat pomocí poznatků Engineering Design Science, aplikovaných na Teorii technických systémů, tedy technickým přístupem? Lze tento popis aplikovat na pracoviště?)

Hypotéza H2: Je možné kvantifikovat, určit váhu, vlivů mezi člověkem a technickým systémem. (Je možné popsat vlivy interakce mezi člověkem a technickým systémem a přiřadit jim důležitost? Je možné vyvažovat vybrané aspekty?).

Hypotéza H3: Je možné stanovit závislost odezvy na základě vazby mezi technickým systémem a člověkem. (Jaká je závislost vazby mezi odezvou pracovního systému a člověkem na základě úrovně naplnění ergonomických přístupů). (strana 56 – 58).

V kapitole 3 jsou stručně uvedeny použité vědecké metody zkoumání (strana 59,60).

V kapitole 4 vlastní práce je v řadě podkapitol je řešena například identifikace pracovníků řešících problematiku ergonomie v podnicích; návrh modelu komplexního přístupu k řešení

ergonomických projektů. V dalších částech jsou řešeny stanovené hypotézy. Závěrem je uveden návrh metodiky. (strana 61 – 145).

V kapitole 5 jsou stručně shrnuty přínosy disertační práce, jednak pro rozvoj teorie, jednak pro rozvoj praxe a další přínosy jako je Navázání na řešení problematiky ergonomie v rámci pracoviště katedry průmyslového inženýrství a managementu. Vytvoření návrhu modelu komplexního přístupu k řešení ergonomických projektů. Aplikace a propojení přístupů, která dosud v rámci České republiky nebyla provedena.

Kapitola 6 navazuje na předchozí doporučeními pro další postup řešení. (strana 173)

Kapitola 7 – závěr a shrnutí. Hlavní cílem disertační práce bylo vytvoření metodiky ergonomického návrhu pracovišť při vyvažování aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému. Tento cíl vycházel z rešerše současného stavu jak v oblasti teoretické, tak oblasti praktické. Na základě provedené analýzy byla určena oblast, která nebyla doposud řešena. Při jejím řešení došlo k nasazení již známých metod a přístupů novým způsobem, stejně jako metod a přístupů, jejichž nasazení v rámci ergonomie nebylo dosud běžné.

V rámci této disertační práce vznikla metodika, která se skládá ze 4 fází a 7 kroků. Jejich postupným naplněním je získán přehled o oblastech, ve kterých se vyskytují problémy s naplňováním ergonomických přístupů, stejně jako zjištění, jak tyto oblasti ovlivňují tři klíčové pilíře disertační práce, kterými jsou vlivy na aspekty zdraví člověka, výkon systému a funkci systému. Celá metodika je podpořena aplikací vytvořenou v MS Excel, která pomáhá při užívání metodiky. V rámci disertační práce také vznikl návrh modelu komplexního přístupu k řešení ergonomických projektů. Tento návrh propojuje tři témata řešená v rámci katedry průmyslového inženýrství a managementu do jednoho uceleného modelu.

V závěru disertační práce jsou shrnuty její teoretické i praktické přínosy. Dále jsou uvedena doporučení pro další postup, protože tuto metodiku nelze díky postupu vědění v oblasti ergonomie považovat za konečnou a bude nutné ji nadále rozvíjet.

Předložená disertační práce si kladla za cíl svými výsledky, založenými na zmapování současného stavu a vytvoření nové metodiky za užití vědeckých metod nových přístupů k ergonomii, přinést nové poznatky, s jejichž pomocí lze posunout vědní obor ergonomie. (strana 174)

Následuje seznam použité literatury (strana 175 – 181), publikační a odborná činnost autora (strana 182 – 185) a přílohy (strana 187 – 2178).

a) Řešená problematika v předkládané práci má nesporně velký význam v oblasti ergonomie. Dříve byla ergonomická problematika řešena pouze pasivně. Práce je věnována návrhu a tvorbě nové metodiky umožňující návrh pracovišť při vyvažování aspektů zdraví člověka, výkonu systému a funkce systému. Tyto aspekty byly dříve naplňovány pouze jako absolutní hodnoty

dle legislativy. Jejich provázání zkoumáno nebylo. Předkládaná práce se právě těmto problémům věnuje spolu s aplikací nových pohledů ve spojení s ergonomií.

b) Řešení zadaného problému je na vynikající úrovni, použité metody jsou plně adekvátní a umožnily splnit stanovené cíle, které byly nemalé.

c) Cíle stanovené v zadání práce byly bezzbytku splněny a jsou stručně rekapitulovány v pasáži věnované jednak „přínosům pro rozvoj teorie“, jednak „přínosům pro rozvoj praxe“. Nejen to, ale jsou uvedena i další doporučení pro další postup řešení.

d) Práce ukazuje na systematičnost autora, nutno vyzvednout absolutní přehlednost, formální úprava je na vynikající úrovni. Práce je psána stručně, ukazuje na dobrou jazykovou vybavenost autora.

e) Seznam použité literatury je úctyhodný, 117 položek, z toho 45 cizojazyčných. Rovněž tak publikační činnost autora (30 položek) ukazuje na odbornou zdatnost autora, rovněž tak spoluúčast na řešení 13 projektů.

f) Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem plně doporučuji disertační práci k obhajobě a po úspěšném obhájení udělení titulu PhD.

V Praze 17.2.2014



doc. RNDr. Pavel Bláha, CSc.