

## Oponentní posudek

disertační práce Ing. Martina Šteinfelda

téma: **Standardizace výrobní základny**

Předložená disertační práce o celkovém rozsahu 132 stran textu, 93 obrázků, 6 tabulek a 10 příloh je zaměřena na problematiku vyvolanou zvýšenými požadavky na kvalitu a efektivnost „**Technické přípravy výrobních procesů a systémů**“, zejména s ohledem na maximální využití výrobních zdrojů, minimalizaci zásob, odstranění úzkých míst ve výrobním procesu apod.

### **1) Zhodnocení významu disertační práce pro obor strojírenská technologie**

Přínosem předložené disertační práce je snaha disertanta o vytvoření „databázového integrovaného systému“, jehož cílem ( viz až závěr DP kap. 9 ) je především optimalizace výrobního profilu a možnost rovnoměrného a účelového vytížení kapacit strojů využitím principu zaměnitelnosti strojů a vytvoření podmínek pro standardizaci v oblasti údržby strojů a zařízení. Disertační práce navazuje na projekt GAČR 101/05/2561 „Počítačová podpora TgPV tvarově složitých prvků“.

Disertační práce je především aplikačního charakteru a její teoretický přínos by mohl být prokázán až ve vztahu k integraci a vzájemné účelové provázanosti jednotlivých SW produktů.

### **2) Vyjádření k postupu řešení problému tématu disertační práce**

Práce je rozdělena do 9 kapitol včetně jejího závěru. Kapitoly 2 až 5 v rozsahu 24 stran textu jsou věnovány stručnému seznámení se základními pojmy a všeobecnými požadavky z oblasti technologického projektování a možnosti jejich začlenění do postupu navrhování výrobních procesů a systémů. V úvodních kapitolách však postrádám poznatky a důležité závěry z **kritické rešerše** tj. současný stav řešení dané problematiky v útvarech TPV např. ve vybraných strojírenských závodech, možnosti využití dostupných SW produktů z literárních nebo firemních podkladů včetně teoretických i aplikačních problémů apod. Kritická rešerše by měla poskytnout ucelený pohled současného stavu (úrovně) řešení daného tématu, stanovit požadavky i kritická místa pro „návrh metodiky“, která by měla projektantům dát informace pro zkvalitnění jejich práce.

Řešení tématu DP jsou věnovány především kap. 6 až 9. ( 89 stran ) V této části práce není zřejmé, které části byly převzaté z projektu GAČR a které jsou nově vytvořené a rozšiřují nebo doplňují dané požadavky cílového řešení tématu DP. Z textu na str.27 předpokládám, že „Katalog strojů a zařízení“ ( dále jen KSZ ) obsahoval celkem 5 aplikací ? - kromě „ MENU“ a „Katalogu obráběcích strojů“ ( dále jen KOS ) také aplikace:

**„Zaměnitelnost strojů**, která vychází jednak z porovnání technických parametrů ( pracovních možností strojů ) stejných druhů nebo typů a současně posuzuje vhodnost stroje z hlediska rozměrových parametrů polotovaru. Tato aplikace je účelově doplněna aplikací **„Vložení nového stroje“** do KOS a umožní aktualizovat ( inovovat ) strukturu KOS. Aplikace **„Kapacitní vytížení strojů“** ve „spojení“ s předcházejícími aplikacemi umožní vytvářet rovnoměrné rozložení kapacitních požadavků v rámci polotovarů stejné skupiny budoucích dílů a také snížit počet strojů pro realizaci vybraného výrobního programu. ( viz obr.7.24 str. 106,107 a 108 ) Podle uvedených rámcových vývojových diagramů ( viz přílohy č.3 až 5 ) je možné v rámci dané úlohy realizovat 3 varianty kapacitních počtů a to:

- a) **Běžný kapacitní výpočet**, který zpracovává data získaná z prvotní dokumentace výrobních postupů, ( VP ) doplněné o směnnost a práci přesčas.
- b) **Optimalizovaný kapacitní výpočet**, který umožní výpočet kapacitního vytížení **dvojím** přístupem a to formou **zpětného** nebo **dopředného** vytížení kapacit na základě priorit stanovených v algoritmu **zaměnitelnosti strojů nebo polotovarů**. ( viz přílohy č. 4 a 5 ).

Optimalizovaný výpočet vyžaduje kromě již zmíněných vstupních dat ( z VP, směnnost, přesčasů ) údaje ze **„záložek“** jsou to samostatné SW produkty, které jsou patrně získány předchozích vstupních dat převodem ?. Výstupní data str.59 až 64 obsahují důležité informace pro pracovníky podnikových útvarů technicko - organizačního charakteru. Kromě údajů o kapacitním vytížení strojů, přehledu polotovarů ve skupinách je možné také získat seznam **„neumístěných výrobních dávek“** viz příloha č.6 tj. polotovary, které nebylo možné začlenit do kapacitního vytížení a mohou být **„nabídnuty“** do **„kooperace“**. Přehled výstupních dat uvádí **„Tisková zpráva“** str.69 Obr.6.47.

Do již uvedených aplikací byla také zařazena funkce **„Ekonomické hodnocení výroby“**, která umožňuje porovnávat vybrané obráběcí stroje nebo navržené varianty výrobních procesů. Využití této funkce je však možné za předpokladu získání kvalitních vstupních dat nejen technického charakteru, ale také zejména řadu dat organizačních a ekonomických - časové normy, nákladové položky (materiál, nástroje, stroj atd.) viz str.71 až 77, obr.6.51 obsahuje 32 časových, nákladových ,organizačních dat, které zadává především uživatel!! Z dosavadních poznatků je známo, že zejména v kusových a malosériových procesech jsou některé uvažované údaje nedostupné nebo stanovené odhadem. Na druhé straně je všeobecně známo, že kvalita výstupních dat bude značně ovlivněna kvalitou a vypovídací úrovní vstupních dat a proto širší uplatnění této funkce v oblasti technologického projektování bude závislé na postupném zpracování banky dat např. pro nejužívanější soubory obráběcích strojů ve strojírenství, s možností průběžné aktualizace jednotlivých skupin dat.

V závěru disertační práce je uveden ověřovací příklad, viz str.81, který postupně využívá shora uvedené aktivity pro získání potřebných dat k vypracování jedné z částí návrhu technologického projektu.

\_Předložený návrh metodiky „Standardizace výrobní základny“ je založen na relativně samostatných SW produktech uvedených ve vývojových diagramech v přílohách č. 1 až 6 a její funkčnost je ověřena na komplexním příkladě. V textu disertant uvádí, že databáze je ovládána pomocí webového rozhraní bez dalšího upřesnění. Rovněž vývojové diagramy jsou velmi hrubé a k seznámení s funkčností navržené metodiky umožňují především uváděné příklady.

### 3) Stanovisko k výsledkům disertační práce

Předložená práce je především aplikačního charakteru a je zaměřena na vytvoření SW nástrojů, které mají integrovat data z jednotlivých informačních zdrojů technických, organizačních, ekonomických a transformovat je podoby, která umožní pracovníkům podnikových útvarů TPV zvýšit kvalitu jejich rozhodování. Začlenění navrhované metodiky do činností podnikových útvarů bude však vyžadovat podrobnější seznámení s její organizační strukturou a přípravou datové základny.

### 4) Stanovisko k formální úpravě disertační práce

5)

Práce obsahuje některé formální nedostatky např.:

- V kap. 1 Seznam použitých zkratk, kde jsou uváděné všeobecně známé zkratky např. obr., kap, atd, č...číslo ?
- Všechny vzorce mají stejné označení (14), dostatečná kontrola označení kapitol
- str. 64 roční časový fond Nh, ale Hod/rok  
str. 72 norma času je vždy Nmim/ks, Nhod/ks apod.

### 5) Použitá odborná literatura a jeho publikační činnost

Z přehledu odborné literatury viz str. 114 a 115 je zřejmé, že patrně nebyly využity všechny dostupné lit. Prameny ! Disertant uvádí pouze 22 titulů převážně ČR původu. Vlastní publikace jsou v normě – celkem 5+3 mezinárodní konference, časopis Strojírnoství + 3 články předány do tisku.

K obhajobě disertační práce předkládám následující otázky:

- není jasné co bylo převzato z projektu GAČR a co bylo nově vytvořeno disertantem?
- Je disertační práce ve fázi vývojových diagramů nebo jsou již zpracovány SW produkty, které vytvářejí integrovaný systém? (vzájemně propojené)
- jakým způsobem jsou kontrolovány zadané vstupní data např.výrobní postupy a jak jsou stanoveny nové časové normy?

### Závěrečné hodnocení

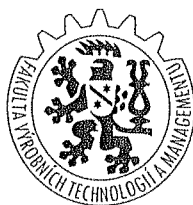
Předložená disertační práce jako celek v podstatě splňuje podmínky stanovené zákonem Č.111/1998 Sb. § 47. Disertant prokázal schopnost samostatné práce a ..... - je velmi dobře seznámen s požadavky útvarů TPV při zpracování projektové dokumentace. Disertační práci **doporučuji** k obhajobě a splněním podmínek obhajoby doporučuji udělit Ing. Martinu Šteinfeldovi vědeckopedagogický titul Ph.D.



prof. Ing. Antonín Zelenka, CSc.

ČVUT v Praze, fakulta strojní  
Ústav technologie obrábění  
projektování a metrologie

V Praze dne.....12.03.....2016



KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ  
UNIVERZITY JANA EVANGELISTY PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM

## OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

**Název disertační práce:** Standardizace výrobní základny  
**Doktorand:** Ing. Martin Šteinfeld  
**Pracoviště:** Katedra technologie obrábění  
Fakulta strojní, Západočeská univerzita v Plzni  
**Studijní obor:** Strojírenská technologie (P2303)

Doktorand se ve své disertační práci věnuje problematice standardizace výrobní základny prostřednictvím sestavené softwarové aplikace. Na 131 stranách práce rozdělené do 10 kapitol a 10 příloh, ve kterých odkazuje na 22 literárních zdrojů (21 tištěných, 1 elektronický), popisuje stav a výsledky řešení projektu na standardizaci výrobní základny prostřednictvím výběru vhodného stroje na základě uživatelem stanovených parametrů.

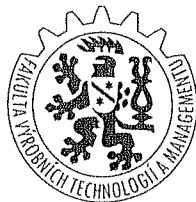
### Zhodnocení významu pro obor

Práce svým zaměřením má významný přínos pro obor Strojírenská technologie v pohledu jednoho ze základních pilířů výroby, a to je stanovení výrobního postupu se všemi okolnostmi s tím spojenými. Koncepce a určení norem výběru optimální varianty řešení výrobního postupu včetně nutné infrastruktury v podobě strojů, nástrojů a přípravků, představuje zásadní kritérium hospodárné a efektivní výroby.

Práce prezentuje možnosti sestaveného softwaru do podoby velmi přátelského uživatelského programu, který obsahuje databázi všech nezbytných informací k výběru optimální varianty použití stroje na základě vstupních údajů, které vkládá sám uživatel. Dostupnost všech dat „on-line“ v jedné databázi je efektivním využitím informací o infrastrukturních zdrojích každého výrobního podniku, které lze dle aktuálních změn a rozšiřování strojní základy, také aktualizovat či měnit.

### Postup při řešení problému, metodika

Autor zvolil logický rámec při sestavení práce, postupuje od vysvětlení základních pojmů z oblasti řízení výrobního procesu, přes složitější a sdružené činnosti až k jednotlivým praktickým příkladům a vysvětlení. Práce je doplněna vhodnými obrázky, které autor komentuje v závislosti na řešené problematice. Některé obrázky však nejsou příliš čitelné ať už z pohledu jejich rozlišení nebo velikosti.



**KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ  
UNIVERZITY JANA EVANGELISTY PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM**

### **Výsledky a přínos práce**

Výsledky řešení tématu disertační práce autor shrnul do softwarové aplikace, která řeší standardizaci výrobní základny. Přínos autora spatřuji ve vytipování a určení vstupních parametrů, které obsahují formuláře pro výběr vhodné varianty. Autor propojil databázi s uživatelským rozhraním, ve kterém si uživatel volí pro něj požadované parametry pro výběr vhodné varianty řešení výrobního postupu. Autor navrhl a sestavil tabulky a jejich obsah včetně matematických operací výpočtu optimálních hodnot prostřednictvím kapacitních propočtů propojením jednotlivých dílčích odkazů. Uživateli je tak dán plně komfortní přístup vkládáním základních uživatelských dat a informací o výrobku.

Autor odkazuje na výsledky řešení v rámci projektu GAČR řešeného v letech 2005 až 2007. Otázkou zůstává časový sled sestavení této aplikace, tj. zda se vytvořila z té původní webovské nebo jde o zcela nový program, který autor naprogramoval?

### **Publikační činnost autora**

Publikační činnost autora obsahuje 5 již publikovaných děl a 3, která jsou plánována k publikaci. Podle mého názoru je tato publikační činnost velmi nízká, autor nepublikoval v žádném ze zahraničních periodik (až na Strojárstvo), není ani obsažen příspěvek, který by byl v jedné z mnoha světových citačních databází a příspěvek na zahraniční konferenci pořádané v zahraničí. Pozitivní je fakt, že se autor věnuje tématu ve všech svých publikacích.

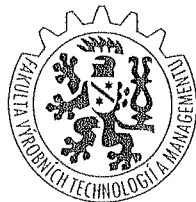
### **Formální a jazyková úroveň práce**

Formální úroveň práce je dobré úrovni včetně jazykové a větné skladby. Není vhodně voleno číslování kapitol, kde se autor dostává i do čtvrtého řádu členění, což pro čtenáře znamená velkou zátěž při orientaci v textu. Text obsahuje několik druhů písma (v tabulkách a vzorcích je odlišný typ písma oproti textu), některé obrázky jsou hůře čitelné a citování literatury neodpovídá standardům ISO.

Zásadní výtku mám k seznamu použitých zkratk, kde autor uvádí standardní a všeobecné zkratky, ale úplně zapomněl na ostatní zkratky uvedené v textu, kterou jsou přímo spjaty s optimalizací, výběrem vhodné varianty a kapacitními propočty.

#### Dotazy k obhajobě disertační práce:

1. Myslíte si, že současný stav projektování výrobní základny odpovídá stavu z roku 1984, jak uvádíte na str. 17, kap. 3.1?
2. V jakém časové sledu byl sestaven program na standardizaci výrobní základny?



KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ  
UNIVERZITY JANA EVANGELISTY PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM

**Název disertační práce:** Standardizace výrobní základny  
**Doktorand:** Ing. Martin Šteinfeld  
**Pracoviště:** Katedra technologie obrábění  
Fakulta strojní, Západočeská univerzita v Plzni  
**Studijní obor:** Strojírenská technologie (P2303)

Po důkladném a nezávislém posouzení této předložené disertační práce zahrnující mé odpovědi na otázky, zda byly splněny cíle této disertační práce, zda práce odpovídá požadavkům na tento typ vědecké práce, jak po formální, tak i vědecké stránce, rozsahu znalostí, které měl doktorand získat studiem této problematiky a prezentovanými zkušenostmi, které ukazují jeho další předpoklady pro samostatnou vědeckou, pedagogickou a tvůrčí činnost,

**d o p o r u č u j i**

disertační práci s názvem „Standardizace výrobní základny“ doktoranda Ing. Martina Šteinfelda z Fakulty strojní, Západočeské univerzity v Plzni **k obhajobě** s nedílným zapracováním odpovědi na mnou vznesené dotazy. Současně s tímto doporučením a v souladu s ustanovením § 47, odst. 5) zákona č. 111/1998 Sb. ve znění pozdějších předpisů, **doporučuji** komisi pro obhajobu disertační práce Ing. Martina Šteinfelda udělení titulu „doktor“ ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem.

V Ústí nad Labem dne 14. března 2016

.....  
doc. Ing. **Martin Novák**, Ph.D.  
*prorektor pro rozvoj a informační technologie  
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem*



