

## Oponentní posudek

Disertační práce Ing. Josefa Košťálka na téma

### **Optimalizace logistických tras pomocí matematických modelů**

Předložená disertační práce o celkovém rozsahu 140 stran textu, 65 obrázků, 25 tabulek nebo grafů a 5 příloh je zaměřena na problematiku vyžádanou zvýšenými požadavky na kvalitu a efektivnost při plánování materiálových toků v obecné úrovni s využitím matematických modelů nejen v oblasti průmyslové logistiky.

Disertační práce je rozdělena do 10 kapitol, které na sebe logicky navazují a postupně seznamují s aktuálním stavem řešení dané problematiky, s dostupnými metodami a algoritmy, které se v současné době nejčastěji využívají v praxi. Disertační práci se disertant zabývá především hledáním nových možností matematického řešení „**úlohy obchodního cestujícího**“.

**Cíl disertační práce** (str.39 a 40) byl zaměřen na rozšíření matematických modelů pro optimalizaci logistických tras z hlediska :

- Vytvoření a ověření vlastní heuristické metody schopné nalézt trasu minimální délky při dodržení stanovených omezujících podmínek a zjistit oblasti jejího možného využití, kvantifikovat její parametry a statisticky je otestovat
- Doplnění daného problému o hledání optimální polohy výchozího bodu
- Návrh modelu jako rozhodujícího nástroje při optimalizaci v podmínkách omezených zdrojů
- Návrh metody pro odhad délky optimální trasy

Na základě podrobného prostudování předložené disertační práce je možné konstatovat, že shora stanovené cíle byly splněny.

### **Úroveň rozboru současného stavu řešené problematiky.**

Přínosem disertační práce je rozsáhlá studie především teoretických možností, která vychází nejen z podrobné rešerše dostupných literárních pramenů – 61 titulů z tuzemských i zahraničních zdrojů (monografie, odborné články, technické zprávy, Webové stránky a pod.), ale i z vlastních praktických poznatků při řešení úloh daného charakteru 40 publikací (příspěvků pro konference, články pro odborné časopisy a pod.), ale také z rozboru

technickoorganizačních podmínek z hlediska jejich možného uplatnění při řešení podobných úloh např. ve strojírenské výrobě. Takto podrobně provedená analýza poskytuje ucelený pohled na současný stav úrovně řešené problematiky v dané oblasti a umožnila získat nejen důležité informace pro zkvalitnění práce v této oblasti, ale také specifikovat požadavky i kritická místa pro splnění předpokládaných cílů a na základě podrobného seznámení s novou metodikou a vhodného jejího využití pro úlohy „problému obchodního cestujícího“.

### **Zhodnocení významu pro teoretický a aplikační přínos práce pro obor.**

Oceňuji zejména **nové teoretické přístupy a poznatky**, které jsou velmi podrobně v kap. 5 až 8 uvedené, ale také jejich praktické ověření včetně využití programů např. MS Excel, LINGO, model E7, model TSP6, model E6 apod. a jejich uplatnění v praxi. V těchto kapitolách jsou podrobně specifikovány podmínky vlastního řešení a např. uplatnění **heuristické metody, operátoru selekce, ověření podmínek normálního rozdělení statistických testů, identifikace zákonitostí k řešení úloh „obchodního cestujícího“ apod.** (Kap.5, str.70 až 96) **Kap. 6** disertant řeší úlohu „**umístění centrálního bodu**“, který je interakcí s množinou jiných bodů. (např. centrální sklad a odběrná místa). **Kap.7** je věnována **optimalizaci logistických tras při omezených zdrojích** – (čas, délka trasy, prostor). **Kap. 8** doplňuje shora popsané metody a matematické modely „**nástrojem**“, který umožní **odhad délky** optimální trasy, která může dát odpověď zda nalezené řešení je nejlepším možným nebo ne. **Kap. 9** je zejména zaměřena na **datobáze řešení** tj. přijatelný pro praxi návrh **vstupních a výstupních dat**. Všechna teoretická řešení jsou pro podrobnější orientaci doplněna vhodným grafickým výstupem – obrázky, grafy a tabulkami. **Uvedeného přehledu odborné náplně (obsahu témat řešení) jednotlivých kapitol, je zřejmé, že navržená metodika a nové matematické modely byly koncipovány s ohledem na předem stanovené cíle a využívají získané výsledky z podrobné analýzy, ale i velmi dobré praktické zkušenosti při řešení těchto úloh v praxi. Navržené metody a nově zpracované matematické modely jsou přínosem, ale její začlenění do podnikových informačních systémů (spolupráce s jednotlivými útvary podniku) bude však vyžadovat podrobné seznámení s její organizační strukturou a přípravou datové základny.**

### **Prostudovaná odborná literatura a publikační činnost doktoranda.**

Počet a témata prostudované odborné literatury včetně internetových zdrojů vypovídá o jeho širokém odborném přehledu v oblasti řešení logistických problémů „materiálových toků“ v praxi. Rozsáhlá je také jeho publikační činnost. V přehledu jsou uvedeny články a příspěvky na mezinárodních a celostátních konferencích, ale i v recenzovaných časopisech, kde je uváděn ve většině příspěvků jako autor. Počátek jeho publikační činnosti je v roce 2012 a každým rokem publikuje min 4 příspěvky na téma jeho disertační práce což svědčí o jeho odborném zapojení v oblasti průmyslové logistiky.

**Pro obhajobu disertační práce předkládám k diskusi následující otázky:**

- Jakým způsobem bude možné začlenit nové matematické modely pro řešení úloh „materiálních toků“ do podnikových informačních systémů (spolupráce s útvary TPV při projektování výrobních procesů a systémů )
- Navrhované matematické modely by bylo možné využít pro určení optimálního pořadí operačních úseků při obrábění nerotačních součástí např. na obráběcím centru. Je to možný prostor pro zaměření dalšího výzkumu.

**Závěr:**

Disertant prokázal výborné znalosti v daném oboru, které jsou doloženy poměrně rozsáhlou analýzou dostupných odborných podkladů a publikační činnosti. Při zpracování disertační práce prokázal také, že ovládá vědecké metody práce, které vhodně doplnil svými zkušenostmi z praxe. Předložená disertační práce splňuje podmínky stanovené zákonem č. 111/1998 Sb. § 47 a proto ji **doporučuji k obhajobě** a po splnění podmínek obhajoby **doporučuji** udělit Ing. Josefu Košťálkovi vědeckopedagogický titul Ph.D.

V Praze 25. 02. 2019

prof. Ing. Antonín Zelenka, CSc.