

Posudek diplomové práce

Jaromíra Malého

### **Simulační model obnovy spolehlivostních vlastností automobilového parku**

Diplomová práce se zabývá problematikou spolehlivosti a obnovy, a návrhem počítačového programu pro hodnocení spolehlivosti obnovovaných dílů dopravních prostředků.

Práce má 86 stran textu, rozděleného do sedmi kapitol, a dvě přílohy. Její součástí je i CD-ROM se čtyřmi soubory, které obsahují navržený programy a ilustrují jeho použití.

První kapitola podává přehled základních pojmů a definic užívaných ve spolehlivosti. Popisuje také důležitá rozdělení pravděpodobnosti. Kapitola 2 se věnuje problematice obnovy. Uvádí teoretické vztahy a vyvětluje řešení spolehlivostních úloh pomocí Markovových modelů nebo numerickou simulací metodou Monte Carlo. Ve třetí kapitole je podrobněji formulován cíl práce – vytvoření modelu, který bude umožňovat simulovat touto metodou parametr hustoty obnovy pro (např.) vozový park s využitím náhradních dílů různých kvalitativních vlastností.

Čtvrtá kapitola popisuje navržený simulační model. Ten byl vytvořen v prostředí MS Excel, s využitím maker v jazyce VBA a výpočtem dob do poruchy metodou Monte Carlo, za předpokladu Weibullova dvouparametrického rozdělení. Jsou zde podrobně popsány jednotlivé pracovní sešity programu, vývojový diagram i jednotlivé příkazy.

Pátá kapitola je věnována určování parametrů Weibullova rozdělení z empiricky zjištěných dob do poruchy, a to z necenzurovaných dat (úplný soubor), ale i dat cenzurovaných, kdy v průběhu sledované doby došlo k poruše jen u části vzorků.

V kapitole šesté je předvedeno fungování navrženého modelu a počítačového programu na příkladu pneumatik pro autobusy. Program umožňuje předpovídat počet poruch (resp. výměn pneumatik v důsledku opotřebení). S využitím údajů dopravního podniku o životnostech pneumatik provedl diplomant výpočty pro tři různé varianty obnovy: 1 – ojetá pneumatika je vždy vyměněna za novou, 2 – pouze 50% ojetých pneu je nahrazeno novými a 50% protektorovanými, a 3 – ojeté pneumatiky jsou nahrazovány pouze protektorovanými. V práci je provedeno i ekonomické porovnání jednotlivých variant. Tím je ilustrována možnost využití SW vytvořeného v diplomové práci pro ekonomicky založenou optimalizaci obnovy.

V sedmé kapitole diplomant shrnuje výsledky a uvádí doporučení pro využití práce.

Následuje soupis literatury, tabulek a grafů. Samostatnou přílohou je CD-ROM s funkčním programem pro analýzu obnovy.

### **Hodnocení**

Diplomová práce, která vychází z platných norem pro spolehlivost, je zpracována pečlivě. Je psána přehledně, jednotlivé kapitoly na sebe navazují. Ilustrace i soupis literatury jsou dostačující. Vše potřebné je vysvětleno v textu. Téma práce je aktuální zejména v dnešní době, kdy je snaha optimalizovat procesy obnovy s využitím kvantitativních ukazatelů. Diplomant k tomu vytvořil vhodný nástroj, který může být dále rozvíjen.


K práci mám několik dotazů a připomínek. 1) Zjišťoval diplomant, zda existuje komerčně dostupný software pro podobné účely? 2) Dotaz k Variantě 3: Kolikrát by bylo možno opakovat protektorování pneumatik např. u autobusů dopravního podniku? 3) V práci se vyskytuje několik překlepů; jsou označeny tužkou v textu. 4) Popis uspořádání vytvořeného

programu pro analýzu spolehlivosti (v kapitole 4) mohl být podrobnější, se zdůrazněním, co všechno umí. Program totiž představuje veliký kus práce (zejména s přihlédnutím ke krátkému času, který byl pro řešení DP k dispozici), a mohl by být i komerčně využit.

Diplomová práce Jaromíra Malého „Simulační model obnovy spolehlivostních vlastností automobilového parku“ splnila velmi dobře všechny požadavky zadání, a proto navrhuji hodnotit ji stupněm

**v ý b o r n ě.**

5. června 2012

  
prof. Ing. Jaroslav Menčík, CSc.  
Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera