

doc. Ing. Jan Famfulík, Ph.D.  
Fakulta strojní, Institut dopravy  
VŠB - TU Ostrava

Ostrava 20.12.2018

## **Oponentní posudek doktorské dizertační práce**

Název: Řízení údržby kolejových vozidel pro optimalizaci spolehlivosti  
Doktorand: Ing. Martin Elstner  
Školitel: prof. Ing. Jaroslav Menčík, CSc.  
Podáno na: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera

Na základě funkce oponenta výše uvedené dizertační práce, kterou mně pověřil dne 10.12.2018 pan prof. Ing. Milan Lánský, DrSc., jsem vypracoval následující posudek.

Předložená dizertační práce v celkovém rozsahu 267 stran včetně příloh je členěna do osmi kapitol, seznam vlastních publikací obsahuje 10 položek.

### **Aktuálnost zvoleného téma**

Zvolené téma práce je aktuální a je naprosto v souladu s požadavky železniční legislativy EU. České dráhy, jako národní dopravce, zajišťují rozhodující podíl přepravy cestujících a v souvislosti s tím objednaly či připravují nákup značného množství nových vozidel pro osobní dopravu. Je samozřejmé, že nová vozidla musí být dostatečně spolehlivá a kvantifikace spolehlivosti a nároky na proces údržby jsou řešeny v předložené disertační práci. Je nesporné, že téma disertační práce je aktuální.

### **Zvolené metody zpracování**

Zvolené metody zpracování posuzované problematiky odpovídají obsahu jednotlivých kapitol. Ve druhé kapitole je popsán současný stav řešené problematiky v zahraničí a České republice. Velmi podrobně je dále analyzován stav a organizace údržby u Českých drah,

včetně popisu nově připravovaného předpisu pro údržbu kolejových vozidel V25. Tato část práce je důležitá z hlediska vymezení obsahu dalších kapitol.

Ve čtvrté kapitole doktorand nejprve analyzuje požadavky na spolehlivost procesu přepravy uváděných ve smlouvách s objednateli veřejné přepravní služby. Na tomto základě specifikuje požadavky na spolehlivost vozidel vyjádřenou standardními charakteristikami spolehlivosti, tyto tvoří skupinu kvantitativních a kvalitativních indikátorů. Obě skupiny jsou výsledkem logické úvahy doktoranda vycházející z analyzovaného znění smluv s objednateli.

Stěžejní část práce je uvedena v páté až sedmé kapitole. Velmi kladně hodnotím autorem práce vytvořenou aplikaci pro sběr dat o zpoždění vlaků, popsanou v páté kapitole. Aplikace zcela zásadně přispěla k možnosti statisticky analyzovat různé příčiny vzniku zpoždění vlaků ve vztahu k technickému stavu vozidel. Velmi zajímavá je analýza očekávaného (plánovaného) kilometrického proběhu vozidel ve srovnání se skutečným proběhem. Tato myšlenka je originální a výsledky velmi cenné. I další analýzy jsou zpracovány velmi přehledně, získané výsledky jsou vhodně graficky prezentovány a komentovány. Dílčí závěry jsou správné, mají logickou stavbu a jsou dobře podložené výsledky analýz.

V šesté kapitole jsou popsány stávající zdroje dat (databáze) používané u ČD a.s. ve vztahu k vozidlům. Informační zdroje jsou kriticky posouzeny využitím počtu pravděpodobnosti. Konkrétně byl použit dvouparametrický Weibullův model, všechny odhady byly testovány na shodu teoretického modelu s empirickými daty s využitím  $\chi^2$ . I zde jsou dílčí závěry správné, podložené vhodně interpretovanými výsledky analýz. V sedmé kapitole je provedeno posouzení dosažených výsledků.

### **Splnění stanovených cílů práce**

Autorovi dizertační práce se podařilo výstižně popsat základní přednosti a omezení v současnosti používaných metod a pro hodnocení spolehlivostních charakteristik kolejových vozidel. S využitím autorem vytvořené aplikace a dalších informačních zdrojů je provedena kvalitní analýza příčin zpoždění vlaků vlivem technického stavu vozidel. Autor navrhl možné zlepšení systému sběru a zpracování dat, které v případě realizace povedou na zlepšení současného stavu. Cíle práce byly splněny v plném rozsahu.



## **Dosažené výsledky dizertační práce**

Vědecký přínos dizertační práce spočívá v provedení kritické analýzy v současnosti používaných informačních zdrojů a procesů zpracování dat ve vztahu ke kolejovým vozidlům. Vědecký přínos má nepochybně i autorem vytvořený postup hodnocení očekávaného a realizovaného proběhu vozidel a matematický aparát použitý pro predikci tohoto stavu.

Práce má nepochybný přínos i pro oblast provozního řízení údržby vozidel. Zpracované analýzy umožňují posoudit slabé a silné stránky stávajícího systému a na základě získaných výsledků autor navrhl konkrétní opatření vedoucí k zlepšení současného stavu.

## **Přínosy pro další rozvoj vědy a techniky**

Přínos dizertační práce pro další rozvoj je v možnosti optimalizovat proces řízení údržby vozidel vzhledem na dosaženou úroveň provozní spolehlivosti a intervaly preventivní údržby. Další přínosem práce je snaha standardizovat hodnotící kritéria spolehlivosti vozidel vzhledem na požadavky objednatelů veřejné přepravy.

## **Závěr**

V návaznosti na výše uvedené hodnocení je zřejmé, že doktorand prokázal schopnost vědecké práce, jejichž výsledky jsou přínosem pro rozvoj vědního poznání i praxe. Uvedená publikační činnost doktoranda pozitivně dokresluje toto konstatování.

Proto doporučuji přijmout předloženou dizertační práci k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu doporučuji udělit panu Ing. Martinu Elstnerovi titul Ph.D.



doc. Ing. Jan Famfulík, Ph.D.

oponent