

prof. Ing. Antonín Kazda, CSc.

Žilinská univerzita v Žiline,

Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra leteckej dopravy

Univerzitná 8215/1 , 010 26 Žilina

## **POSUDOK OPONENTA**

na habilitačnú prácu

**Ing. Pavol Pecho, PhD.**

predloženú študijnom odbore dopravné služby

na tému:

### **Bezpilotné lietajúce prostriedky pre kalibráciu a validáciu satelitnej technológie**

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe menovanie za oponenta habilitačnej práce predsedom VR FPEDaS, prof. Ing. Milošom Poliakom, PhD., zn. 19937/2023 zo dňa 2.10.2023.

Predložená habilitačná práca má celkom 213 strán vrátane príloh – siedmich publikovaných článkov habilitanta a zoznamu použitej literatúry, ktorý obsahuje 93 zdrojov.

### **Aktuálnosť zvolenej témy**

Predložená habilitačná práca je vysoko aktuálna v oblasti praktického použitia bezpilotných prostriedkov či už v civilnom, alebo vojenskom využití, ale aj vo výskume uvedených prostriedkov. Zatiaľ čo je väčšina prác v súčasnosti orientovaná na oblasť využitia bezpilotných prostriedkov v malých a prípadne stredných výškach, habilitant sa zameril na doteraz málo skúmanú oblasť využitia bezpilotných prostriedkov v stratosfére. Testovaná satelitná technológia sa zameriava na snímkovanie, zber environmentálnych údajov, testovanie a kalibráciu bezpilotných prostriedkov.

### **Zvolené metódy skúmania**

Základnou metódou ktorú habilitant použil vo výskume je experiment a ďalej využíva historickú metódu pri skúmaní doterajších poznatkov. Habilitant analyzoval dostupné elektronické zdroje a vedecké články. Tie kombinuje s výsledkami ním navrhnutých experimentov ktorých výsledky boli publikované vo vedeckých časopisoch. Výsledky tvorivej činnosti a koncepčné riešenia stratosférického klzáku pre potreby meraní a CAL/VAL aplikácií sú spracované primárne s využitím softvérových nástrojov ako pre simuláciu navrhnutých scenárov, tak CAD systémov pre vizualizáciu a virtuálnu konštrukciu.

Jadrom experimentu je komplexný návrh unikátneho stratosférického klzáku, jeho overenie simuláciami a meraním v aerodynamickom tuneli. Súčasťou experimentu bolo aj testovanie spoľahlivosti komponentov pri veľmi nízkych teplotách a letové overovanie modelu.

## **Výsledky habilitačnej práce**

Praktické výsledky práce umožňujú využitie bezpilotného prostriedku v aerologických sondážnych meraniach SHMÚ. Navrhnutý klzáku umožňuje opakované využitie sondy typu Vaisala RS41, vynesenie do operačnej výšky a bezpečný automatický návrat na miesto štartu. Ide o proces, kedy sa sonda vráti v pôvodnom nepoškodenom stave a je možné jej opätovné použitie.

Vedecko – výskumné výsledky zahŕňajú súbor nových poznatkov z oblasti navrhovania a overovania bezpilotných prostriedkov pre ich využitie v stratosfére ako aj spôsob testovania simuláciou a meraním modelu v aerodynamickom tuneli. V rámci práce habilitant overil možnosti spolupráce s partnerskou univerzitou v rámci konzorcia univerzít PEGASUS, ktorého sme členom.

V pedagogickej oblasti je cenné tímové zapojenie študentov v rámci študentského projektu a spolupráca s Kráľovskou Technickou Univerzitou v Štokholme, ktorá bola pre študentov motivačná.

## **Otázky**

1. Ako bude zaistená bezpečnosť leteckej prevádzky pri testoch a rutínnej prevádzke stratosférického klzáku?
2. Aké sú obmedzenia bezpilotného prostriedku z hľadiska jeho hmotnosti?

## **Záverečné hodnotenie**

Preložená habilitačná práca je spracovaná na veľmi dobrej úrovni, preukazuje vedecké a odborné znalosti a pedagogické schopnosti autora, a preto ju odporúčam k habilitačnému konaniu. Habilitant preukázal svoje schopnosti definovať vedecký problém, pripraviť vedecký experiment a overiť ho vhodne zvolenými metódami ako aj primerane zapojiť do výskumu študentov a motivovať ich pre vedeckú prácu. Habilitačná práca svojím obsahom a výsledkami prispieva k rozvoju vedného odboru .

Na základe uvedeného odporúčam prijať habilitačnú prácu k obhajobe v odbore Dopravné služby a po úspešnej obhajobe navrhujem udeliť Ing. Pavlovi Pechovi, PhD. vedecko-pedagogický titul docent v príslušnom odbore.

V Žiline 10.11.2023

prof. Ing. Antonín Kazda, CSc.

oponent