

prof. Ing. Martin PETRUF, CSc.

TU v Košiciach, Katedra leteckého inžinierstva

---

## **OPONENTSKÝ POSUDOK NA HABILITAČNÚ PRÁCU**

### **„POSUDZOVANIE TECHNICKEJ SPÔSOBILOSTI KONŠTRUKCIÍ**

### **POMOCOU NUMERICKÝCH SIMULAČNÝCH METÓD“**

**Autor : Ing. Karol SEMRÁD, PhD.**

**Odbor : 2353 – Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá**

Uchádzač pre habilitačné konanie Ing. Karol SEMRÁD, PhD. z Katedry leteckej technickej prípravy Leteckej fakulty - Technickej univerzity v Košiciach na základe hodnotenia verifikačnej komisie spĺňa kritériá na začatie habilitačného konania podľa kritérií schválenými Akreditačnou komisiou pre Leteckú fakultu Technickej univerzity v Košiciach v danom študijnom odbore 2353 . Predložená habilitačná práca vo forme monografie obsahuje 139 strán, zoznam symbolov a skratiek, úvod, 141 obrázkov, tabuliek a grafov, záver, zoznam použitej literatúry a dve prílohy. Obsah habilitačnej práce je rozdelený do úvodu, 3 kapitol, záveru a príloh.

#### **1. Aktuálnosť habilitačnej práce a zvolené metódy spracovania**

Prioritou technickej spôsobilosti konštrukcií pomocou numerických simulačných metód je v maximálnej miere zabezpečiť ich bezpečnosť a spoľahlivosť /hlavne u leteckej techniky / a tým minimalizovať straty na ľudských životoch. Zvolená a spracovaná téma habilitačnej práce je preto vysoko aktuálna. Téma spracovanej habilitačnej práce je dôležitá, prínosná a jedinečná. Autor v nej sumarizuje výsledky svojich najvýznamnejších prác z oblasti CAD-CAE aplikácií počítačom podporovaných prostriedkov. Cieľom predloženej habilitačnej práce bolo posudzovanie technickej spôsobilosti konštrukcií pomocou numerických simulačných metód a predstavenie aplikácie výpočtových metód. Autor prezentuje problematiku v súčasnosti aktuálneho problému návrhu, posudzovania a dimenzovania konštrukčných prvkov i výsledky simulácií v CAD / Computer Aided Design / systémoch založených na princípe metódy konečných prvkov / MKP/. Pozornosť venuje jej špeciálnej variante označovanej ako metóda geometrických prvkov / v programe RASNA /. Výpočty sú orientované na praktické požiadavky technických inžinierskych diel s aplikáciou zabezpečenia splnenia požadovaných kritérií spoľahlivosti vychádzajúcich z bezpečnostných, ekonomických a strategických požiadaviek v letectve. Cieľ habilitačnej práce bol v plnom rozsahu splnený. Experimentálne metódy výskumu a postupy riešenia, ktoré si autor zvolil na dosiahnutie svojho cieľa sú vedecky uznávané, logicky a chronologicky nadväzujúce. Zvolené postupy boli konfrontované s výstupmi zahraničných a domácich autorov. Výsledky získané zo simulácií ako aj z experimentálnych meraní sú aktuálnym prínosom pre vedný odbor a ich správnosť je potvrdená aj ich zverejnením v popredných vedeckých časopisoch a vydavateľstvách registrovaných v databázach Web of Science a Scopus. Popisovaná problematika je zaujímavá, popisované výsledky sú aplikovateľné v inžinierskej praxi a predstavujú prínos pre výskum v mechanike deformovateľných telies.

## **2. Dosiahnuté výsledky, prínosy a nové poznatky habilitačnej práce a jej význam pre prax a ďalší rozvoj vedy :**

- Oblasť posudzovania technickej spôsobilosti konštrukcií pomocou numerických simulačných metód v rámci technických odborov možno považovať za jednu z nosných pre rozvoj vedeckej práce. Riešenie predloženej práce vytvorilo základ metódik, postupov, prístrojového vybavenia, ako aj programov pre spracovanie analýz pomocou MKP.
- 1. a 2. časť monografie je koncipovaná ako učebnica problematiky MKP. Je doplnená vybranými časťami teórie potrebnej pre vysvetlenie a pochopenie niektorých častí rozsiahlej problematiky navrhovania a kontroly konštrukčných prvkov pomocou MKP. Venujú sa teoretickým základom a podstate MKP so zameraním sa na výpočtové softvéry, ktoré boli použité pri simuláciách v praktickej tretej časti.
- 3.časť habilitačnej práce je nosnou a je koncipovaná ako sumár výpočtových správ najvýznamnejších prác autora z technickej praxe, na ktorých sú priamo aplikované postupy riešenia jednotlivých problémov. K najvýznamnejším prínosom v tejto časti radím poznatky o vplyve vysokocyklovej únavy materiálu na životnosť leteckého motora, pevnostnú analýzu kompozitného závesu krídla lietadla a nosných prúťových leteckých konštrukcií DFH Dragonfly 333/334 a Skyper GT9.
- Za prínosy pre prax možno považovať vytvorenie postupov pre správnu aplikáciu MKP a rozpracovanie príslušných algoritmov na spracovanie výsledkov analýz a ich interpretáciu.
- Práca má značný pedagogický prínos, pretože poznatky zhrnuté v teoretickej ako aj praktickej časti je možné využiť ako pomôcku pri výučbe predmetov zameraných na konštruovanie pomocou počítača a aplikáciu výpočtových numerických simulačných metód.
- Monografia z vedeckého pohľadu dáva návod pre praktické použitie MKP a rozvíja grafické metódy interpretácie výsledkov jednotlivých analýz. V prípade využitia metódy geometrických prvkov ide o novú koncepciu základného algoritmu MKP, s ktorou prišla firma PTC.

## **3. Otázky k riešenej problematike**

V práci sa vo veľkej miere uplatňuje metóda geometrických prvkov, ako nová koncepcia základného algoritmu metódy konečných prvkov. V čom spočíva jej význam, výhody a aký je základný rozdiel tejto metódy oproti bežnej metóde konečných prvkov?

## **4.Celkové zhodnotenie habilitačnej práce a záver**

Vedecká a publikačná činnosť habilitanta je zameraná do oblasti CAD-CAE aplikácií počítačom podporovaných prostriedkov, ktorým sa autor venuje dlhodobo ako vysokoškolský učiteľ, ale aj ako analytik v technickej praxi pre pevnostné analýzy v odbore Aplikovaná mechanika – Mechanika tuhých a poddajných telies. Jeho rozsiahla publikačná činnosť je orientovaná do oblasti CAD-CAE aplikácií počítačom podporovaných prostriedkov a zameraná na riešenie jednotlivých úloh pre technickú prax. Na základe jeho bohatých aktivít doma a v zahraničí je uchádzač uznávanou vedecko-pedagogickou osobnosťou v oblasti aplikácií počítačom podporovaných prostriedkov v stredoeurópskom priestore. Vykonávaná vedecko-pedagogická činnosť Ing. Karola Semráda, PhD.,

je v súlade s rozsahom určenom kritériami a študijným odborom 2353 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá.

Predložená habilitačná práca prináša nové vedecké poznatky a dá sa konštatovať, že spĺňa podmienky stanovené §1 ods. 3 a ods. 4 Vyhlášky ministerstva školstva SR č. 6/2005 Z.z., v znení neskorších predpisov a odporúčam ju prijať k pokračovaniu habilitačného konania. Po úspešnej obhajobe a vedeckej rozprave

**o d p o r ú č a m**

komisii a vedeckej rade Leteckej fakulty

udelieť Ing. Karolovi Semrádovi, PhD.

vedecko – pedagogický titul

**„docent“**

v študijnom odbore 2353 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá

V Liptovskom Mikuláši dňa 11.1.2017

podpis