

**Posudok oponenta na habilitačnú prácu Mgr. Ivana Cimráka, Dr., s názvom
Optimization methods for PDE-based models in electromagnetism.**

Habilitačná práca Ivana Cimráka sa zaoberá inverznými úlohami vo viacerých matematických modeloch súvisiacich s elektromagnetizmom. Ide pritom o komentovaný súbor šiestich článkov so spoločnou tematikou hľadania parametrov stavovej rovnice (v tvare parciálnej diferenciálnej rovnice) pomocou minimalizácie nákladového funkcionálu. Autor prezentuje originálne matematické a výpočtové techniky na nájdenie extrémů nákladového funkcionálu efektívnym spôsobom s využitím adjungovaných úloh k stavovým rovniciam a iteračných gradientných metód.

Zmienená problematika je aktuálna a vyskytuje sa v mnohých aplikáciách, diskutovaných napríklad v habilitačnej práci. Autor prezentuje viacero svojich originálnych príspevkov k riešeniu inverzných úloh a to najskôr pre Landau-Lifshitzovu rovnicu, následne pre Maxwellove rovnice a na záver pre úlohy s voľnou hranicou pre nelineárne eliptické rovnice. Autorove príspevky sú matematicky netriviálne, majú zaujímavé aplikácie a boli publikované v renomovaných vedeckých časopisoch, ako sú SIAM Journal on Numerical Analysis, Journal of Computational Physics alebo Inverse problems. Okrem prezentovaných prác autor publikoval mnohé ďalšie zaujímavé a originálne príspevky v oblasti numerickej analýzy parciálnych diferenciálnych rovníc a ich aplikácií predovšetkým pri odhade parametrov modelov elektromagnetizmu. Jeho práce našli adekvátny ohlas vo vedeckej komunite, vyjadrený primeraným množstvom citácií. Predložená habilitačná práca ako aj ostatné výsledky autora jednoznačne dokazujú, že Ivan Cimrák je vyzretou vedeckou osobnosťou, ktorá reprezentuje špičku numerických matematikov na Slovensku i v širšom priestore.

K habilitačnej práci mám len formálne pripomienky:

1. V prvej, komentovanej časti (kapitoly 1-5) nie je štandardne citovaná literatúra vyskytujúca sa v častiach 6.2.1, 6.2.2, 6.3.2.
2. Časti 1-5 komentujú najmä matematické príspevky autora, očakával by som v nich aj viac motivačných komentárov ku zmieňovaným praktickým úlohám, napríklad motivácie zavedenia nákladových funkcionálov iných ako rozdiel vypočítaných a nameraných hodnôt. Napríklad motiváciu zavedenia funkcionálu (3.3). Vysvetlenia sa síce dajú nájsť v priložených článkoch, ale viac praktických motivácií by mohlo byť napríklad obsahom obhajoby habilitačnej práce.

V zmysle Vyhlášky MŠ SR č. 6/2005, § 4 ods. 8 odporúčam habilitačnú prácu Mgr. Ivana Cimráka, Dr. na obhajobu v odbore Matematika a po jej úspešnom obhájení navrhujem menovanému udeliť vedecko-pedagogický titul docent.

Prof. RNDr. Karol Mikula, DrSc.