

# Oponentský posudok dizertačnej práce

Mgr. Hana Halfarová

## Weakly Delayed Linear Planar Systems of Discrete Equations

Predložená práca má rozsah 86 strán a je písaná v anglickom jazyku. Obsahuje štandardné časti ako je úvod, záver a zoznam literatúry. Hlavné výsledky práce sú uvedené v kapitolách 2 - 4.

Úvodná kapitola obsahuje prehľad problematiky, ciele dizertačnej práce, definície a pomocné výsledky.

Druhá, najrozsiahlejšia kapitola sa zaoberá konštrukciou všeobecného riešenia slabo oneskoreného rovinného systému diskretných rovníc s dvoma a viac oneskoreniami. Zovšeobecnený je tak prípad systému s jedným oneskorením, preskúvaný v práci autorov Diblík, Khusainov, Šmarda. Explicitné vyjadrenie riešení je urobené jednotlivo pre všetky prípustné prípady existencie vlastných čísiel. Výpočty sú dosť náročné a rozsiahle. Prínosom je taktiež redukcia dimenzie priestoru riešení v porovnaní s dimenziou začiatočných podmienok, čo je obsahom tretej kapitoly. Výsledky týchto kapitol boli publikované v dvoch karentovaných časopisoch s vysokým impakt faktorom a prezentované na medzinárodných konferenciách.

V štvrtej kapitole je diskutovaná stabilita a podmienená stabilita študovaného systému diskretných rovníc s využitím získaných vyjadrení riešení jednotlivo pre rôzne prípady vlastných čísiel. Prínosom je odvodenie postačujúcich podmienok podmienenej stability nulového riešenia slabo oneskoreného rovinného systému diskretných rovníc s  $m_n$  oneskoreniami. Z práce nie je zrejmé, ktoré výsledky tejto kapitoly sú nové. Avšak aj doteraz známe výsledky týkajúce sa stability, boli v práci odvodené použitím explicitného vyjadrenia všeobecného riešenia konštruovaného autorkou, preto to môžeme považovať za prínos práce.

V stručnej piatej kapitole sú zhrnuté dosiahnuté výsledky a naznačené ďalšie možnosti ich aplikácie.

### Hodnotenie práce

- 1) Skúmaná problematika nadväzuje na práce iných autorov z nedávneho obdobia a spadá do problematiky, ktorá je predmetom skúmania mnohých význačných matematikov v súčasnom období, takže je to vysoko aktuálna problematika. Dizertantka v práci uvádza iba okrajovo možné aplikácie v elektroinžinierstve, ale napriek tomu je možné konštatovať, že téma práce zodpovedá odboru, v ktorom je dizertačná práca predložená.
- 2) Hlavný prínos práce vidím v konštrukcii všeobecného riešenia slabo oneskoreného rovinného systému diskretných rovníc s dvoma a viac oneskoreniami, pričom dimenzia priestoru riešení je redukovaná v porovnaní s dimenziou začiatočných podmienok. Taký tvar riešenia umožňuje rozhodovať o stabilite a podmienenej stabilite uvažovaného systému v závislosti od charakteru vlastných čísiel.
- 3) Väčšina výsledkov práce bola publikovaná v zahraničných karentovaných časopisoch a v zborníkoch z medzinárodných konferencií. Môžem tak konštatovať, že dizertačná práca bola publikovaná na dostatočnej úrovni.

- 4) Predložená dizertačná práca je po odbornej stránke dobre spracovaná, prináša nové výsledky vo svojom odbore, je prehľadná a dobre čitateľná. Je možné konštatovať, že dizertantka patrí medzi pracovníkov s vedeckou erudíciou.

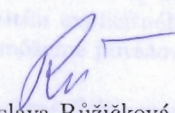
V práci sú drobné chybičky, avšak nepovažujem za potrebné ich tu menovať. Prosím však, pri obhajobe, odpovedať na nasledujúce otázky.

1. Prečo sú niektoré pomocné výsledky uvádzané aj s dôkazmi a nie je uvedený ich zdroj?
2. Môžete konkretizovať aké problémy elektroinžinierstva sa modelujú diskretnými systémami?
3. Výsledky štvrtej kapitoly neboli publikované, nie sú tam uvedené odkazy na iné práce súvisiace s touto problematikou ani porovnanie výsledkov tu získaných s výsledkami iných autorov. Prosím objasniť pri obhajobe.
4. Odvodenie vzťahov pre riešenia rovinného systému bolo dosť komplikované. Je možné odvodiť explicitné vyjadrenie riešeni viacrozmerného systému?

Uchádzačka preukázala svoj široký rozhľad a znalosť literatúry venovanej zvolenej téme. Práca obsahuje nové, pôvodné výsledky a dokazuje schopnosť uchádzačky samostatne vedecky pracovať. Dizertačná práca zodpovedá všeobecne uznávaným požiadavkám k udeleniu titulu. Odporúčam preto, aby po úspešnej obhajobe bol

Mgr. Hane Halfarovej  
**udelený vedecko-akademický titul Ph.D.**

V Žiline 16.10.2014

  
Prof. RNDr. Miroslava Růžičková, CSc.  
Katedra matematiky,  
Žilinská univerzita v Žiline