

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: K problematice reprezentací nulové křivosti

Autor práce: Mgr. Milan Pobořil

Oponent: Doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.

A. POPIS OBSAHU PRÁCE

Předložená disertační práce je věnována problematice geometrické teorie parciálních diferenciálních rovnic. Konkrétně se jedná o některé problémy symetrií a dále reprezentací nulové křivosti pro daný systém nelineárních parciálních diferenciálních rovnic. Po formální stránce se práce dělí na tři části:

- Vlastní text disertace (23 stran).
- **Článek [MarPob]** „M. Marvan, M. Pobořil: Recursion operator for the IGSG equation“ (11 stran), přijato v časopise „Fundamentalnaja i prikladnaja matematika“
- **Článek [Pob]** „M. Pobořil: Novoe giperboličeskoe uravnenie, obladajuščee predstavleniem nulevoj krivizny“ (3 strany), publikováno v časopise „Fundamentalnaja i prikladnaja matematika“.

Vlastní text disertace je stručným úvodem do studované problematiky včetně definice základních pojmů a uvedení některých známých výsledků. Autor nejdříve zmiňuje teorii solitonů a pak uvádí některé pojmy geometrické teorie diferenciálních rovnic, reprezentací a symetrií. Hlavní část vlastního textu disertace je věnována problematice operátorů rekurse.

B. HODNOCENÍ PRÁCE

Zhruba řečeno, existují dvě základní pojetí disertační práce. První přístup spočívá v napsání uceleného kompaktního textu, druhý v komentovaném souboru původních vědeckých prací. Disertant zvolil způsob druhý, přičemž úlohu jednotícího prvku tvoří vlastní text disertace.

Hodnocení vlastního textu disertace

- Považuji tento text za příliš stručný. Některé pojmy a výsledky jsou zde uvedeny neurčitě a na matematický spis až intuitivně.
 - Příkladem je věta na str. 8: “dvě řešení KdV rovnice skrze sebe prostoupí a přitom zůstanou beze změny”.
 - Nebo zavedení „reprezentací nulové křivosti RNK“: Kde se bere pojem „křivost“, souvisí s nějakou konexí? Toto je jasně zdůvodněno např. v citovaném článku [7] školitele, obdobné zdůvodnění však mohlo být uvedeno i v samotné disertaci.
 - „Rovnice solitonového typu“: uvedeno jako dílčí závěr na str. 12, předtím však nebylo definováno.
 - Zavedení jetových prostorů není zcela úplné. Není zde totiž uvedena podstatná skutečnost, že jetový prostor tvoří hladkou varietu.
- Na druhou stranu, autor zde uvádí i některé známé triviální skutečnosti. Např. na str. 10 píše, že inverzní zobrazení k isomorfismu je opět isomorfismus.

Původní vědecké práce disertanta zařazené do disertace

Disertační práce je postavena na dvou původních vědeckých pracích, z nichž jedna již byla publikována a druhá je přijata k publikaci.

- V samostatném článku [Pob] je nalezena nová, dosud neznámá hyperbolická rovnice pseudosférického typu, a to použitím přímé metody výpočtu reprezentace. Výsledky jsou zajímavé, ale věty 2 až 4 jsou uvedeny bez důkazů.
- Ve společném článku [MarPob] jsou popsány inverzní i přímé operátory rekurse a pomocí nich nové symetrie třetího řádu pro vnitřní zobecněnou sine-Gordonovu rovnici.

Milan Pobořil se ve své disertační práci věnuje náročné a aktuální problematice, která je v současné době předmětem výzkumu u nás i v zahraničí. Studovaná problematika může mít celou řadu aplikací v geometrické teorii diferenciálních rovnic a také v teoretické fyzice. Po formální stránce je práce psána velmi pečlivě, a to včetně pěkného stylu českého jazyka. Považuji rovněž za mimořádně zajímavé, že k řešení systémů diferenciálních rovnic byl použit „software sloužící k diferenciálnímu počtu na jetových prostorech a difietách“, [11]. Použití software v diferenciální geometrii není totiž příliš obvyklé a já tento přístup považuji za inspirující. V disertační práci jsem nenalezl žádné podstatné nedostatky a po odborné stránce k ní nemám připomínek.

ZÁVĚR: Konstatuji, že předložená disertační práce obsahuje nové kvalitní původní vědecké výsledky. Mé připomínky uvedené výše se týkají pouze formálního stylu, nikoli kvality vědeckých výsledků disertace. Milan Pobořil podle mého názoru jasně prokázal schopnost samostatné vědecké práce a publikováním podstatných částí disertace v recenzovaném odborném časopise splnil podmínky stanovené zákonem. Vzhledem k výše uvedenému hodnocení **doporučuji, aby byla práce přijata k obhajobě a aby byl na jejím základě disertantovi udělen titul doktor.**

V Brně dne 9. 5. 2006

