

Prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.
Katedra algebry a geometrie
Přírodovědecká fakulta UP
Tomkova 40, 779 00 Olomouc

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor práce: Mgr. Milan Pobořil

Název práce: K problematice reprezentací nulové křivosti.

Předložená disertační práce je věnována problematice spojené s reprezentacemi nulové křivosti. Sestává z úvodu a ze dvou částí, které jsou po obsahové formě pracemi v časopise *Фундаментальная и прикладная математика* (jedna opublikovaná, druhá přijatá k publikaci; časopis *ФМП* je překládán AMS v USA).

V úvodu autor připomíná základní pojmy a přibližuje historii předmětu. Především hovoří o ústředním pojmu disertace, tedy o reprezentacích nulové křivosti.

Ukazuje, na souvislost mezi reprezentacemi nulové křivosti s hodnotami v algebře $sl(2)$ a pseudosférickými plochami, kterou publikoval Sasaki v r. 1979. Poté na přelomu osmdesátých a devadesátých let vznikla řada prací o klasifikaci rovnic pseudosférického typu. Autoři, převážně brazilští, patřili ke skupině kolem Ketí Tenenblat. Slovo klasifikace by však v tomto případě bylo lépe psát v uvozovkách, protože práce spíše obsahují pouze jistá kritéria pseudosféričnosti a do skutečné klasifikace mají daleko.

První část práce je věnována následujícím otázkám. Disertant se o opravdovou klasifikaci pokusil a objevil přitom celou novou třídu rovnic pseudosférického typu. Výsledek publikoval v práci *Новое гиперболическое уравнение, обладающее представлением нулевой кривизны*. Této práci bych vytkl, že obsahuje málo odkazů na literaturu a tvrzení 2 až 4 jsou uvedena bez důkazů, což se dá objasnit požadavky redakce žurnálu *ФПМ*.

Druhá část práce je také věnována problematice reprezentací nulové křivosti, tentokrát však odvození tzv. *operátorů rekurze*. Tyto operátory převádějí symetrie na symetrie a umožňují konstruovat jejich nekonečné hierarchie.

Disertant se zaměřil na systém rovnic, popisujících metriky prostorových forem dimenze n vnořených do prostorových forem dimenze $2n - 1$. Tento systém přechází pro $n = 2$ ve známou *sinus-Gordonovu* rovnici. Pro $n > 2$ byly doposud známy jen klasické Lieovy symetrie, reprezentace nulové křivosti a Bäcklundova transformace. Disertant našel operátor rekurze a jeho inverzi. Tento operátor použil ke generování symetrií vyššího řádu.

Tyto výsledky jsou přijaty k publikaci v *ФМП* v práci *Recursion operator for the IGSG equation*.

Domnívám se, že o tyto výsledky může být zájem i mezi geometry, protože pomocí vyšších symetrií lze konstruovat nová řešení zmíněných rovnic. Ještě jednou zdůrazním, že výchozím bodem těchto studií byly plochy s konstantní zápornou křivostí (jejich nejznámější reprezentant je pseudosféra), jejichž existence je těsně spojena s existencí řešení studovaných rovnic.

Originalitou je také využití autorem software pro diferenciální počet na jetových prostorech.

Kromě nových výsledků si na disertaci cením, že se v úvodu snaží o přiblížení problematiky širšímu okruhu odborníků. Samozřejmě práci by více prospělo, kdyby byly detailněji objasněny pojmy, fakty a zvláště jejich důkazy.

Z drobných nedostatků práce bych uvedl, že na str. 9 uprostřed je použit nedefinovaný symbol D^k , který zřejmě označuje seznam všech derivací až do řádu k podle všech proměnných. Dále nebyl dostatečně objasněn význam symbolů \hat{D}_x a \hat{D}_y na levé straně rovnic (20).

Pokud jde o **původní výsledky autora**, domnívám se, že jsou hodnotné. Tím je dána i mezinárodní úroveň disertační práce a její publikování v prestižním časopise $\Phi\Pi M$.

Závěr: Předložená práce a autorovy výsledky, splňují dle mého názoru, požadavky kladené na disertační práce doktorského studijního oboru: *Globální analýza a geometrie* v rámci studijního programu *Matematika*, proto na tomto základě doporučuji disertační práci **Milana Pobořila** k obhajobě a na základě její úspěšné obhajoby udělit autorovi vědecko-akademickou hodnost PhD.



Prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.

Olomouc 5. května 2006