

Prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.
Katedra algebry a geometrie
Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého
Tomkova 40, 77900 Olomouc

P O S U D E K

na habilitační práci RNDr. Michala M A R V A N A, CSc.

Geometric Aspects of S-integrability

Předložená práce se skládá z předmluvy a souboru čtyř rozsáhlých článků věnovaných převážně studiu nelineárních parciálních diferenciálních rovnic geometrickými metodami. Hlavní část je věnována reprezentacím nulové křivosti, další část Bäcklundovým transformacím. Dva z článků jsou publikovány ve vydavatelství Elsevier.

Fundamentální práce A.V. Bäcklunda ze začátku tohoto století, které navázaly na práce S. Lieho, G. Darboux a jiných, se začaly intenzivně studovat v posledním dvacetiletí v souvislosti s formulací nových úloh v aplikacích matematiky a geometrie v teoretické fyzice a také s novými geometrickými přístupy (variety, jetové prostory, difieity).

Metodika práce je spojena s výzkumem a výsledky známých současných geometrických škol spojených se jmény A.M. Vinogradova, I.S. Krasil'sčika, T. Tsujishity a dalších. Stejnou tematikou jako autor se zabývají současné školy spojené se jmény V.E. Zacharova, A.B. Šabata, A.V. Michajlova, P.D. Laxe, A.P. Fordyho, W.F. Shadwicka, ale s jinými metodami. Přístup autora obohacuje výše zmíněné tematiky tím, že doplňuje výsledky Vinogradovovy školy pro geometrickou problematiku spojenou s reprezentacemi nulové křivosti.

Z autorových významných výsledků uvedených v práci jmenujeme:

1. Poprvé byla nalezena souvislost mezi reprezentacemi nulové křivosti a kohomologiemi. Jde o kohomologie spojené s určitým zobecněním variačního bikomplexu. Viz 2. odstavec práce [1].
2. Na základě předchozího výsledku byl autorem navržen algoritmus pro nalezení reprezentace nulové křivosti dané diferenciální rovnice. Viz práce [1], [2].
3. Aplikace navrženého algoritmu pro známé Gaussovy, Mainardihovy, Codazzihovy a Petersonovy rovnice v Čebyševových a geodetických souřadnicích. Viz práce [3].
4. Při studiu Bäcklundových transformací byl autorem zaveden pojem *generující síly*, který geometricky vyjadřuje počet nezávislých parametrů generovaného řešení. Mimo jiné byl upřesněn počet parametrů Tzitzéicovy transformace. Viz práce [4].
5. Zavádí nové pojmy efektivity a normality Bäcklundovy transformace. Normalita znamená, že počet parametrů dodaných opakováním Bäcklundovy transformace roste nade všechny meze. V práci [4] je normalita stanovena pro tři speciální klasické rovnice: sinus-Gordonovu, potenciální Korteweg-de Vriesovu a Tzitzéicovu.

Tyto hlavní výsledky, které jak jsme již uvedli byly publikovány v prestižních časopisech, jsou originálním přínosem autora ke studované problematice. Zdůraznil bych, že Michal Marvan je autorem celkem deseti prací, z nichž většina je rozsáhlejších, publikovaných v mezinárodně uznávaných vydavatelstvích. Aktuálnost těchto prací dokládá použití výsledků M. Marvana jinými autory. Jeho práce byly mnohokrát citovány (šestnáctkrát). Mimo jiné A.M. Vinogradov upozorňuje na vylepšení jeho původní metody výpočtu C-spektrální posloupnosti T. Tsujishitou a poté M. Marvanem.

Spíše jako námět než kritiku bych autoru doporučil další studium Gaussových, Mainardiových, Codazziových a Petersonových rovnic v hlavních nebo izotermických souřadnicích, které mají na plochách vyjimečnější postavení než např. Čebyševovy.

Na základě výše uvedeného pokládám habilitační práci za dostačující k tomu, aby na základě jejího úspěšného obhájení mohl být M. Marvanovi udělen vědecko-pedagogický titul docenta ve smyslu vyhl. 111/98 Sb.

V Olomouci 17. listopadu 1999



Prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.

Přetvořuji, že s tímto posudkem
souhlasím. Že změna oboru na:
"Geometrie a globální analýza"
více odpovídá profilu habilitační
práce.



V Opatově 2.3.00.