

Posudek disertační práce Jaroslava Štefánka
"A representation of the variational sequence by forms."

Práce Jaroslava Štefánka "A representation of the variational sequence by forms" se zabývá aktuální problematikou variačního počtu - studiem struktury Eulerova-Lagrangeova a Helmholtzova-Soninova zobrazení v mechanice, v rámci variační posloupnosti na konečných jetových prolongacích dané fibrované variety (s jednorozměrnou bází).

Využití variační posloupnosti jakožto faktorové posloupnosti odpovídající vhodně zvolené podposloupnosti de Rhamovy posloupnosti abelovských grup diferenciálních forem na jetových prostorech konečného řádu představuje velmi účinný aparát pro studium vlastností standardních objektů variačního počtu - v případě podkladové fibrované variety s jednorozměrnou bází jde o valrační počet v mechanice vyššího řádu. Myšlenka využití konečných jetových prolongací podkladové variety náleží opavské škole, již je také v posledních letech intenzivně a úspěšně rozvíjena. Autorovým přínosem k rozvoji tohoto přístupu je vyřešení podstatných otázek týkajících se lokálních vlastností struktury variační posloupnosti v mechanice vyššího řádu prakticky v plné obecnosti a úplnosti, otevřen zůstal problém globalizace. (Doporučuji, aby se disertant věnoval perspektivě řešení tohoto problému v diskusi při obhajobě disertační práce.)

Předložená disertační práce sestává z pěti kapitol. Ve stručném úvodu k nim podává autor na malé ploše velmi instruktivní přehled o současném stavu řešení problematiky a srovnání přístupu využívajícího konečných jetových prolongací, odpovídajícího řešení praktických úloh variačního počtu, s aparátem pracujícím s nekonečnými jety, běžným v pracích většiny zahraničních autorů.

Po jednostránkové, avšak pro další postup podstatné, první kapitole, v níž autor zavádí vlastní indexové značení, které je vhodné zejména pro úpravy antisymetrizovaných výrazů s multiindexy a v pracích tohoto typu není v předložené propracované formě užíváno, následuje kapitola druhá, obsahující převzaté výsledky [Krupka], která je souhrnem základních operací týkajících se rozkladů diferenciálních forem na součet horizontální části a kontaktních částí různého stupně kontaktnosti a přehledem o základních pojmech souvisejících s variační posloupností. Snaha o stručnost v obou kapitolách je, bohužel, na některých místech zdrojem nedůsledností, které z technického hlediska ztěžují orientaci v textu. Zatímco je na jedné straně věnována značná pozornost snad až zbytečně komplikovanému značení prostorů forem, nejsou na straně druhé některé důležité symboly specifikovány vůbec - např. $J^{r+1}\mu, \omega^r, \omega^r$; (předpoklad čtenářovy obeznámenosti s těmito označeními je sice jistě oprávněný, absence komentáře k nim však vyvolává zbytečně dojem neúplnosti).

Těžiště vlastní práce disertanta je ve třetí a čtvrté kapitole. Ve třetí kapitole autor nahrazuje variační posloupnost dané fibrované variety, tvořenou faktorovými prostory obsahujícími třídy diferenciálních forem, posloupností vhodně zvolených prostorů forem, přičemž dokazuje izomorfnost obou posloupností a konstruuje příslušné izomorfismy ve všech sloupcích variační posloupnosti. Ve čtvrté kapitole se podrobně zabývá souřadnicovým vyjádřením zobrazení E_1 a E_2 v posloupnosti izomorfní s variační posloupností, která odpovídá Eulerovu-Lagrangeovu a Helmholtzovu-Soninovu zobrazení, jež jsou známa z variačního počtu. V případě E_1 přitom dospívá k přiřazení Eulerovy-Lagrangeovy formy danému lagrangianu, v případě E_2 pak k soustavě rovnic nikoliv sice totožných s Helmholtzovými

-Soninovým podmínkami, avšak s nimi ekvivalentních. Nutno konstatovat, že prováděné výpočty jsou technicky poměrně náročné a vyžadují nejen počtářskou zručnost, ale i patřičný nadhled nad problematikou. Pátá kapitola formuluje a dokazuje pomocná tvrzení technického rázu.

Výsledky uvedené ve třetí a čtvrté kapitole jsou vlastním originálním příspěvkem autora k řešení otázek variační posloupnosti. Byly prezentovány na 6. mezinárodní konferenci o diferenciální geometrii a jejích aplikacích 1995 a přijaty k publikaci v jejím sborníku. (Kromě zmíněné statí je J. Štefánek autorem dalších dvou prací - příspěvku ve sborníku z 5. konference DGA a článku v odborném matematickém časopise Arch. Math.)

Práce je napsána v anglickém jazyce, jazyková stránka i formální provedení jsou na vysoké úrovni. Drobné nepřesnosti v úvodních kapitolách, (některé uvádím v příloze), nijak nesnižují celkové pozitivní hodnocení práce.

Vzhledem k tomu, že disertant prokázal schopnost samostatného tvůrčího přístupu k řešení technicky poměrně komplikované problematiky a dosáhl originálních výsledků publikovatelných na mezinárodní úrovni, doporučuji, aby jeho práce byla v dalším řízení považována za podklad k udělení akademicko-vědeckého titulu Dr. uchazeči.

V Brně dne 10. března 1996


Jana Musilová
katedra obecné fyziky PŘF MU
Kotlářská 2, 611 37 Brno

Příloha: Některé připomínky k textu disertační práce J. Štefánka "A representation of the variational sequence by forms".

str.	ř.	
1	-12	Symbols $(\frac{i_p}{\partial x_q})$ jsou nazývány indexy, přitom jde rovněž o multiindexy.
	-13	Jak jsou definovány symboly $(A_\Sigma^I)_\Sigma$?
2	-12, -14	Co znamená označení $\Omega^k(W)$? Zřejmě je myšleno $\Omega_\phi^k(W)$.
	-2	Nedostatečný komentář k významu použitých označení zobrazení.
4	+16, +18, +20 a dále	Zde použitý symbol $ J $ pro multiindexy neodpovídá definici na straně 1, nýbrž představuje délku multiindexu zavedenou v práci [15].
	-16	Má být $\varphi = \omega_j^{\hat{g}} \wedge \phi_j^{\hat{g}} + d\omega_j^{\hat{g}} \wedge \psi_j^{\hat{g}}$
	+13 a dále	Nejsou definovány symboly $\omega_j^{\hat{g}}$.
6	-12	Chybí komentář k výrazu $\omega_I^{\hat{g}}$.
	-1	Má být $\Phi_r^{k+1} \oplus \Omega_r^{k+1} \rightarrow \Omega_{2r+1}^{k+1}$.
8	-2	Chybný zápis prvního členu vzorce, symbol uveden jako horní mez sumace místo index u G.
11	-10	Chybný symbol pod sumací.