

Posudek školitele na doktorskou práci

ASYMPTOTIC BEHAVIORS OF SOLUTIONS
IN PROBLEMS OF THE MATHEMATICAL THEORY OF FLUIDS

RNDr. Petera Kukučky

Práce se zabývá různými otázkami o kvalitativních vlastnostech řešení rovnic matematické teorie tekutin. Práce má tři relativně nezávislé části, první kapitola byla publikována ve formě odborného článku v časopise *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, druhá kapitola je přijata k publikaci v časopise *Journal of Mathematical Fluid Mechanics* a třetí část byla zaslána k publikaci do časopisu *Archive for Rational Mechanics and Analysis* a prochází recenzním řízením.

První kapitola se zabývá zobecněním existenční teorie slabých řešení, která splňují energetickou nerovnost v diferenciálním tvaru, na prostorové oblasti s nehladkými hranicemi. Výsledek je velice zajímavý a umožňuje další zkoumání kvalitativních vlastností řešení těchto rovnic.

Ve druhé kapitole se autor zabývá studiem tzv. nestlačitelné limity pro rovnice magnetohydrodynamiky. Poznamenejme, že v kontextu tzv. špatně připravených dat (*ill-prepared data*) se jednalo o otevřený problém, jehož vyřešení vyžaduje hlubokou znalost struktury množiny slabých řešení.

Poslední část práce studuje singulární limitu úplného systému Navierových Stokesových Fourierových rovnic pro malé Machovo a Froudeovo číslo na vnější oblasti. S použitím abstraktního Katoova výsledku o vlastnostech rozptylu akustické rovnice je dokázána silná konvergence rychlostních polí k tzv. anelastické aproximaci. Jedná se o netriviální zobecnění současných výsledků pro mnohem jednodušší barotropní systém.

Podle mého názoru se jedná o vysoce kvalitní doktorskou dizertaci, kterou autor vypracoval velice samostatně. Všele doporučuji, aby na základě této práce byl Peterovi Kukučkovi udělen titul PhD v oboru M-3 Matematická analýza.

V Praze, 27.9.2009

Eduard Feireisl
školitel

