

Oponentský posudek disertační práce RNDr. Tomáše Neustupy.

Název: Matematické modelování vazkého nestlačitelného proudění profilovou mříží.

Jak je zřejmé z názvu, práce se týká proudění profilovou mříží. Ačkoli rovnice popisující prostorové chování tekutiny jsou standardní, těžištěm problému jsou okrajové podmínky, které způsobí, že nelze úplně postupovat podle standardních postupů a kopírovat je. Autor musel prokázat, že dokáže samostatně řešit technické problémy na které nelze získat jednoduchý recept ze standardní literatury. Dále bych rád podotkl, že tematika Navierových-Stokesových rovnic je náročná i pro světově etablované badatele, a že to co ještě nebylo objeveno je pro všechny velice náročnou výzvou. Proto oceňuji odvalu a vytrvalost autora s jakou se do problému pustil.

K obsahu práce, o němž se hodnotící komise může nejlépe informovat v úvodu, bych podotkl, že práce má dvě hlavní části: stacionární případ a evoluční případ. Zdá se, že stacionární případ byl komplikovanější, neboť v evolučním se některé technické problémy nevyskytly. Tato situace je známa i z jiných oblastí teorie at' proudění, nebo i jiných problémů vedoucích k úlohám o parciálních diferenciálních rovnicích.

Oceňuji, že velmi precizně je rozebrána redukce periodického problému v jedné z prostorových proměnných na jednu buňku odpovídající této periodě a pečlivá diskuse zachování informace z okrajových podmínek při přechodu od klasického ke slabému řešení, který je nutný kvůli neschůdnosti globálních existenčních výsledků ve třídě klasických řešení jako je tomu u klasického a stále neřešeného problému existence a regularity řešení Navierových-Stokesových rovnic s Dirichletovými okrajovými podmínkami.

Velká pozornost je též v této souvislosti věnována úvahám o vhodných prostorech funkcí, které by odrazily správně chování řešení u hranice tak, aby byla zachována fyzikální podstata problému. Zde si autor situaci jistě z technických důvodů nezjednušoval.

Rád bych ještě podotkl, že kromě zjevného talentu a poctivé práce autora se projevila jeho dobrá tvůrčí komunikace a schopnost využít zkušeností školitele, jak odborných tak stylizačních. U tak mladých badatelů jsem s tak dobrou úrovní prezentace setkal spíše výjimečně.

Technická opomenutí jsem nezjistil, kromě dvou banálních překlepů.

Závěrem tedy konstatuji, že autor disertace prokázal schopnost samostatné práce, přispěl k dalšímu obohacení matematického modelování a rigorózní analýzy rovnic pocházejících z těchto modelů. Naučil se pracovat s pomocným funkcionálně analytickým zázemím na vysoké úrovni, což je slibné pro jeho další badatelský rozvoj.

Doporučuji tedy, aby jeho disertační práce byla uznána jako více než postačující k udělení titulu PhD.

V Praze dne 24. července 2007

