

Vyjádření školitele k dizertační práci

**Mgr. Jakuba Slavíka**

EVOLUTIONARY DIFFERENTIAL EQUATIONS IN UNBOUNDED DOMAINS

Kol. Jakuba Slavíka znám již řadu let, neboť pod mým vedením psal nejen dizertační, ale též diplomovou a bakalářskou práci. Chci ale zdůraznit, že to zde neznamená, že se zabývá stále tímž tématem. Zatímco v bakalářské práci studoval systémy rovnic s nespojitou pravou stranou (vlastně diferenciálních inkluzí), v práci diplomové se ponořil do studia abstraktních dynamických systémů v jazyce nestandardní analýzy (NSA). Téma dizertační práce, tj. disipativní PDR v neomezených oblastech, začal tedy studovat skutečně až před čtyřmi lety a předložená práce ukazuje, že se v tomto technicky poměrně náročném oboru dobře zorientoval: práce obsahuje dva články již vydané a dva hotové, připravené k odeslání.

Společným jmenovatelem výsledků dizertace je studium evolučních disipativních rovnic, jejichž prostorová proměnná se pohybuje v neomezené oblasti. Jsou zde studovány jak rovnice parabolické, tak hyperbolické, navíc rovnice s nelokálními členy. Dosaženým výsledkem je tu, za vhodných předpokladů na nelinearity rovnice, existence a jednoznačnost slabého řešení, dále disipativita (tj. existence vhodné omezené pohlcující množiny) a konečně existence atraktoru (tj. invariantní množiny přitahující všechna řešení), případně pak odhad složitosti (zde entropie) tohoto atraktoru. Zdůrazněme pouze, že hlavním problémem neomezených oblastí je chybějící (globální) kompaktnost a neobvyklý tvar Sobolevovských vět o vnoření, které vyžadují určité modifikace, založené na užití váhových funkcí a lokalizaci. Podobně je třeba zobecnit pojem atraktoru, případně exponenciálního atraktoru, což činí tyto pojmy a příslušné výsledky znatelně techničtější, než v dobře známém a obvyklém případě omezených oblastí.

Obecné schéma studia těchto rovnic, tj. volba prostorů funkcí a pojem řešení, vychází z článků S. Zelika a spoluautorů (z roku 2001 a dále); novým přínosem dizertace je především zobecnění těchto výsledků na rovnice s obecnějšími (nelineárními) členy, a také rovnice s méně regulárními počátečními podmínkami – typicky díky použití metody trajektorií, která využívá přirozených odhadů parabolického typu, v případě rovnic hyperbolických se zase přirozeně pracuje s časoprostorovými kužely s ohledem na konečnou rychlost šíření informace. Práce obsahuje i abstraktní výsledek: formulaci nutné a postačující podmínky pro existenci exponenciálního atraktoru v abstraktní neomezené oblasti. Jde v zásadě o zobecnění podobného výsledku školitele z roku 2003 pro omezené oblasti.

Ohledně spolupráce s kol. Slavíkem chci říci, že můj podíl byl v určení námětu a obecných idejí a samozřejmě jsem připomínkoval jednotlivé verze, ale vlastní podrobné sepsání výsledku, rešerše literatury, a finální doladění publikace na základě připomínek recenzenta bylo výlučně dílem kol. Slavíka. U dvou posledních článků jsem proto už ani nechtěl být uveden jako autor.

Závěrem chci říci, že jak výsledky předložené v této velmi pěkné dizertaci, tak i publikace J. Slavíka v dalších oblastech dokazují, že je schopen samostatné vědecké práce.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě.

V Praze 10. září 2017

D. Pražák