



Posudek školitele na diplomovou práci studenta Bc. Juraje Kováče: Qualitative analysis of a reaction-diffusion system using weakly non-linear analysis and the WKBJ method

Tématem práce je provést kvalitativní analýzu reakčně-difuzních rovnic za běžnou lineární analýzu stability. Jmenovitě pak užít slabě nelineární analýzu pro získání přesnější informace o chování systému v okolí bifurkačních bodů a druhá užít asymptotickou WKBJ metodu pro případ závislých parametrů na prostorových souřadnicích. Tématem práce studenta Juraje Kováče bylo seznámit se s těmito metodami a použít je na konkrétní studovaný reakčně-difuzní problém.

Juraj Kováč přistupoval aktivně a svědomitě k předloženému projektu a přinášel své nápady k řešení průběžně vyvstávajících problémů. Rychle se zorientoval v problematice, kde uplatnil a rozšířil získané znalosti v průběhu studia, pracoval samostatně s literaturou. Ve své diplomové práci nejprve stručně seznamuje čtenáře se základy bifurkační teorie a Turingovou nestabilitou jakožto modelem pro vznikl samovolného uspořádání v systémech reakce-difuze. Následuje kapitola o slabě nelineární analýze, která je dáována do souvislosti s bifurkační teorií, a ukazuje, jaký typ nových poznatků lze z takovéto analýzy získat. Poslední kapitola je věnována asymptotické metodě WKBJ jedné dimenzi, která představuje rigoróznější variantu analýzy lineárně spřaženého systému reakce difuze. Daní za matematickou přesnost je, že se nepodařilo (alespoň zatím) provést analýzu pro obecný takový systém.

Vedení Juraje Kováče bylo příjemným setkáváním nad jeho myšlenkami či získanými poznatky z výpočtů a postupů a to i přes velmi nestandardní období. Zadané cíle diplomové práce Juraj Kováč z mého pohledu splnil. Práce je psaná v anglickém jazyce, dle mě osobitě ale skvěle, kvůli předpokladu publikování jejího obsahu v odborného článku, zejména pak pokud se podaří výsledek z poslední kapitoly zobecnit. Celkově je práce psaná srozumitelně, strukturovaně, ikdyž je místy poněkud náročnější na čtenáře co se týče detailů výpočtů. Věcné chyby jsem nenašel, porozumění užívaným matematickým nástrojům je evidentní.

Předkládanou diplomovou práci považuji za povedenou. Jedná se z mého hlediska o dobrý příklad, kdy matematická analýza pomáhá v pochopení a popisu reálného děje. V blízké budoucnosti ještě prověříme zmíněnou možnost zobecnění výsledků a případně následně sepíšeme práci k publikaci v odborném článku. Navrhuji hodnocení diplomové práce známkou **A (výborně)**.

V Praze 8.9.2020

Václav Klika
KM FJFI ČVUT v Praze