

**Oponentský posudek disertační práce RNDr. Lucie Purmové:
Spojité modely v populační dynamice jednoho druhu**

Předložená disertace je zpracována v oboru Obecné otázky matematiky a informatiky (m-8).

Disertace sestává ze tří částí. V první části se autorka věnuje základním pojmům z oblasti kvalitativní teorie pro obyčejné diferenciální rovnice počínaje existencí a jednoznačností řešení až po bifurkační jevy pro rovnice závislé na parametrech.

Druhá část práce je zasvěcena diferenciálním rovnicím, které slouží k modelování dynamiky jedné populace. Autorka jde postupně od Malthusova modelu k modelům realističtějšími. Modely porovnává z hlediska jejich nedokonalosti a jednotlivým modelům věnuje pozornost v analytickém smyslu, tj. zkoumá klidové polohy, jejich stabilitu a závislost na parametrech, které na pravých stranách modelových diferenciálních rovnic vystupují. Tato část disertační práce je jejím jádrem, v ní lze spatřovat její hlavní přínos spočívající v systematickém výčtu existujících modelů a jejich analýze.

Třetí část disertace má povahu historického nástinu vývoje teorie obyčejných diferenciálních rovnic od vzniku infinitesimálního počtu na konci 17. století do konce 18. století. Vychází z existujících sekundárních pramenů. Základní mezníky představuje v podobě, která je pro dnešního, v matematické analýze průměrně vzdělaného, čtenáře z hlediska matematických postupů pochopitelná.

Z povahy problematiky druhé části práce (dynamika rovnic, které modelují vývoj jedné populace) je „jeviště“ (fázový prostor) pro vyšetřování diferenciálních rovnic reálná přímka, či její část. Protože jde o autonomní rovnice, redukuje se analýza na průzkum funkcí jedné reálné proměnné, tedy vlastně na to, čemu se říká „průběh funkce“. Tato záležitost je v práci provedena pečlivě a bez nedostatku. O něco zajímavější je situace popisující dvě populace, které jsou spolu svázány. Je to zvládnutelné hlavně kvůli skutečnosti, která je dána Jordanovou větou o tom, že jednoduchá uzavřená křivka rozetne rovinu do dvou disjunktních částí. V případech vyšší dimenze pak je analýza „topologicky“ krutá.

Při četbě práce je někdy nápadné, jak se v pojmech stále objevuje vliv angličtiny. Trochu to je patrně zapříčiněno tím, že v seznamu použité literatury marně hledáme české knižní publikace (kupř. knížku J. Kalase a M. Rába nebo monografii J. Kurzweila). Jen jako

příklad uvádím slovo „predace“, které je názvem jednoho z odstavců druhé části. Nevím jak se s tím vypořádat; napadá mne podivné slovo „dravčení“ nebo snad česky lepší „kořistění“. Například pro pojem atraktoru někdo kdysi vymyslel slovo „nora“, repelor se pak jmenoval „zdroj“. Bylo by asi užitečné v pracích orientovaných na studenty přemýšlet i v lingvistických kategoriích. Tato poznámka není výtkou, je to obecný, a dnes zcela marný, povzdech.

Přínosem disertace je pečlivě provedená analýza ve druhé kapitole, která ilustruje dnes běžné pojmy kvalitativní teorie obyčejné diferenciální spolu s interpretací v modelovaných populačních systémech. Je vhodná pro výuku. Matematický převrat či novinka v práci není; to se ale u prací v daném oboru ani nepožaduje.

Pokud jde o disertaci jako celek, je její třetí část samostatná; s problematikou prvních dvou částí nesouvisí. Historická tematika, která se dotýká obyčejných diferenciálních rovnic, není jednoduchá zejména kvůli velkému rozvoji v devatenáctém století (rovnice v komplexním oboru) a pak kvůli rozvoji tzv. kvalitativní teorie, která se postupně rozvinula od dob H. Poincaré a A. M. Ljapunova ve dvacátém století. Bylo by užitečné se těmto problémům věnovat i v česky psané literatuře. Třetí část disertace může být úvodem ke zkoumání aspoň dílčích oblastí, příkladem by mohl být popis vývoje na území Česka a Slovenska. Taková bilance by se v podstatě týkala jenom dvacátého století.

Domnívám se, že předložená disertace RNDr. Lucie Purmové prokazuje autorčinu způsobilost k samostatné práci, pochopení matematických faktů a jejich srozumitelný výklad a doporučuji proto, aby jí na jejím základě byl, po úspěšné obhajobě, udělen titul doktora.

Praha, 21. července 2006

