

# Posudek vedoucího bakalářské práce

## Kateřina Kárníková: Integrální rovnice a aplikace na populační modely

Práce má dvě části. První část (kapitoly 2 a 3) se zabývá integrálními a integrodiferenciálními rovnicemi. Je zde dokázána základní existenční věta a také lehčí implikace Paleyovy–Wienerovy věty, ze které lze odvodit chování řešení pro velké časy. Oboje pro integrální a poté pro integrodiferenciální rovnice. Druhá část (kapitoly 4 a 5) se zabývá především populačním modelem popsaným nelineární integrodiferenciální rovnicí, jejíž linearizací se získá rovnice podobná té z první části. Poté autorka řeší linearizovanou rovnici pro exponenciální jádro a získané výsledky srovnává s tvrzením Paleyovy–Wienerovy věty.

První část čerpá z knihy [1], odkud jsou také převzaty věty a důkazy. Vlastním přínosem této části je zjednodušení, originál pracuje v  $R^n$  a s jádry v prostoru měr, zatímco předložená práce v  $R^1$  a jádro je integrovatelná funkce. Vlastní je také důkaz Věty 15 (lehčí implikace). V druhé části je vlastním přínosem detailní rozepsání výpočtů a celá pátá kapitola.

Za hlavní slabinu práce považuji neprovázanost první a druhé části. Ve druhé části se linearizací dojde k rovnici, která by zapadala do teorie popsané v první části, pokud by se uvažovalo jádro ve tvaru Diracova míra plus nějaká funkce, což není zmíněno. Navíc se na straně 18 dole používají věty z první části na rovnici z druhé části přímo, což nelze. Podobně na dalších místech je znát jistá nekonzistence. Navíc biologický význam integrálního členu ve studovaném modelu není příliš dobře vysvětlen. To vše způsobuje, že práce působí dost nesourodým dojmem.

Dále bych práci vytknul nepřenosti ve znění vět (i jinde), kde často není řečeno pro jaké funkce, resp. jaké hodnoty  $z$  tvrzení platí, neobratné matematické vyjadřování, místy nevhodné kombinování symbolů a slov (*pro všechna  $\varepsilon \exists \delta$* ), z úpravy pak občasně vynechání matematického módu, nebo horní indexy, odkazující na poznámky pod čarou, na novém řádku.

I přes výše zmíněné nedostatky se domnívám, že **předložená práce splňuje podmínky kladené na bakalářskou práci.**

V Praze dne 27.5.2019,

Doc. RNDr. Tomáš Bárta, Ph.D.

[1] G. Gripenberg, S.O. Londen, and O. Staffans: Volterra integral and functional equations. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 34. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.