

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Veronika ŠKRHOVÁ</i>
Název práce	<i>Využití matematiky v ekonomických úlohách</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Derek PILOUS, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem práce je „ukázat na konkrétních příkladech, že matematika je vhodný nástroj při řešení ekonomických problémů a že je s ekonomikou úzce spjata“ (Úvod, str. 8). Tento cíl autorka naplnila, i když „ekonomické problémy“ jsou v tomto případě spíše „problémy z ekonomie“, tedy z teoretické disciplíny, nikoli „problémy z ekonomiky“, tedy z praxe. Splnění autorka reflektuje v Závěru na str. 71.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce se sestává ze dvou částí, z nichž každá je soustředěna do jedné kapitoly. První je matematická a shrnuje matematický aparát, který je aplikován v druhé, ekonomické části.

Ekonomická část je plně relevantní. Vzhledem k tomu, že nebylo autorčiným cílem prezentovat ekonomickou teorii v celé šíři (což by ani v rozsahu bakalářské práce nebylo možné), jsou zde lepšími kritérii než úplnost reprezentativnost výběru a kompaktnost výsledku; druhá kapitola naplňuje obě a je i vnitřně dobře strukturovaná.

Podstatně problematičtější je matematická část, především z hlediska relevance. Autorka uvádí i tvrzení, která v aplikacích nepoužívá, a mnohá tvrzení zbytečně dokazuje.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Matematická část je nevyrovnaná. Autorka zpracovává velmi různorodé matematické techniky, takže se jednotlivé části výrazně liší v obtížnosti, kupříkladu po (byť letmém) výkladu integrálů následuje výklad řešení lineární a kvadratické rovnice. Vzniká pak otázka, pro koho je text určen – ten, kdo potřebuje výklad lineárních rovnic, patrně nebude schopen zvládnout integraci a tedy ani aplikační úlohy, a naopak ten, kdo integraci zvládne, nebude potřebovat výklad lineárních rovnic.

Výstavba teorie má nekonzistentní strukturu. Některá tvrzení jsou uvedena jako věty a dokázána (např. derivace základních funkcí a pravidla algebraického derivování), jiná jsou uvedena v textu bez označení za větu a dokázána nejsou (např. tvrzení o nulovosti derivace v lokálním extrému, str. 18, které je pro aplikace podstatně důležitější než základní vlastnosti derivací). Problém relevance důkazů prohlubuje to, že se odvolávají (někdy skrytě) na jiné, netriviální věty, které nejsou dokázány a v případě skrytých použití ani uvedeny (např. „Derivace funkce je rovna nule, tudíž se jedná o konstantní funkci“, str. 19). Někdy je s odkazem na nedokázanou větu prohlášeno za platné tvrzení, které mohlo být ve stejném rozsahu textu triviálně dokázáno (jako vzorce pro $\cos(\arctan x)$ a $\sin(\operatorname{arccotg} x)$ v důkazech na str. 17).

Teorie obsahuje i některé chyby. Věť o derivaci aritmetických operací na str. 12 chybějí dva předpoklady, smysluplnost pravých stran a u bodů c) a d) ještě spojitost jedné z funkcí; druhý z nich přitom autorka v důkazu explicitně používá (str. 13). Na str. 14 dole jsou uvedeny dva výrazy se dvěma ekvivalencemi, z nichž ovšem platí vždy jen levá (místo pravé má být implikace doprava); výsledek, k němuž jsou použity, lze navíc odvodit bez nich a jednodušeji. Neurčitý integrál je definován jako množina primitivních funkcí a ty jsou definovány na intervalu (str. 19), ale v tabulce integrálů základních elementárních funkcí v bodě 4 je uvedena nesouvislá množina; zde může jít o

chybu zdroje. Na str. 23 je uvedeno tvrzení „Určitý integrál je roven obsahu plochy...“, které však nemá bez definice obsahu matematický smysl.

Naopak stěžejní ekonomická část práce je vystavěna logicky, korektně a bez chyb a je z odborného i metodického hlediska na vysoké úrovni.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Matematickou část kvůli výše uvedeným problémům za přínosnou nepovažuji. Ekonomická je naopak kvalitně zpracovaným úvodem do matematických aplikací v ekonomii, které jsou při výuce matematické analýzy oproti nejběžnějším aplikacím fyzikálním dosud používány zřídka, a to teoreticky přesným a zároveň tak srozumitelným, že jej mohou studenti studovat i samostatně.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Formální náležitosti práce jsou na dobré úrovni, práce je přehledná a úhledná. Překlepy (např. malé písmeno na začátku věty, str. 9, „vztah“ místo „vztahy“ a zdvojené „=“, str. 11, x místo x_0 , str. 14, hned pod sebou jenou \arctan , jednou \arctg , str. 17) a typografické chyby (např. Eulerova konstanta několikrát kurzívou, str. 15) se vyskytují přiměřeně rozsahu práce, pravopisné (např. chybně umístěná čárka ve větě „Zmíníme ještě návod...“ na str. 15, „přebytky nezajímali“, str. 45, neoddělení vložené věty, Řešení c) na str. 54) a gramatické chyby (např. chybný slovosled a skloňování v bodu „vynásobení nenulovým číslem...“, str. 25) jsou vzácné. Na str. 34 autorka nepřesně označuje závislost metody na směru změny jako nespolehlivost.

Styl je odborný, přesný a jasný. Grafické části, především přejeté grafy a tabulky, jsou na vysoké úrovni. Odkazy a citace jsou korektní, pouze u úloh není zřejmé, jsou-li přejeté či původní.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Literatura obsahuje třináct českých zdrojů, především odborných monografií a učebních textů. Vzhledem k tomu, že se obě části práce věnují standardizovaným teoriím, jejichž výklad se napříč českou i cizojazyčnou literaturou téměř neliší, to považuji za zcela postačující.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Systém Theses našel shodu s 27 dokumenty, ve všech případech méně než 5 %. Jde o uvedené a řádně citované zdroje, z nichž některé se vyskytují na sledovaných stránkách vícekrát.

Hodnocení: Práce splňuje podmínky kladené na závěrečnou práci. Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě

1. Proč se autorka rozhodla uvádět důkazy, proč jenom některých vět a jak tyto věty vybírala?
2. Ekonomické úlohy nelze považovat za praktické, protože poptávková či nabídková funkce je dána arbitrárně. Uvažovala autorka o zařazení úloh, k jejichž zadání by postačovaly údaje, které by studenti mohli samostatně zjistit?

Datum a podpis autora posudku: 28.8.2019, Derek Pilous