

Oponentský posudok
na dizertačnú prácu Barbory Volnej
On dynamical behaviour of the aggregate macroeconomic models

Dizertačná práca pozostáva z troch článkov, uverejnených v matematických vedeckých časopisoch, doplnených úvodným súhrnom výsledkov.

Práca [P1] (podľa zoznamu z úvodu) je venovaná dynamickému IS-LM ekonomickému modelu. Motivovaná Kaldorovým modelom trhových cyklov dizertantka ukazuje, že predovšetkým vhodnou voľbou IS-kriviek možno dosiahnuť, aby model mal viacero rovnovážnych stavov. Hlavnou náplňou práce je návrh viacerých explicitnými vzorcami daných takýchto IS a LM kriviek a kvalitatívna analýza fázovej roviny pre ne.

V práci [P2] autorka skúma ten istý model s cieľom doložiť prítomnosť relaxačných oscilácií pri extrémne pomalej dynamike úrokovej miery.

Predmetom práce [P3] je systematické skúmanie prítomnosti chaosu vznikajúceho pri "Eulerovom vetvení" rozličných typov dvojíc rovinných vektorových polí.

V práci je predložený rad výsledkov, ktoré nasvedčujú na dizertantkinu tvorivosť, schopnosť pružne reagovať na aktuálne témy a osvojiť si nové techniky. Jej prínos vidím v myšlienke použitia Kaldorových podmienok v IS-LM modeli a najmä v pokuse o systematickú klasifikáciu dvojíc rovinných vektorových polí z hľadiska Rainesovej-Stockmanovej myšlienky konštrukcie chaosu.

Práca má nanešťastie aj rad závažných nedostatkov a chýb. V koncentrovanej podobe sú prítomné v Defínícii 1.3 práce [P1], týkajúcej sa čiar IS: $I(Y, R) = S(Y, R)$ a LM: $L(Y, R) = M_S$. Preto ju citujem:

The sufficient condition of existence at least one intersection point of the curve IS and of the curve LM are

- for some fixed $Y \in (-\infty, \infty)$

$$\begin{aligned}\lim_{R \rightarrow \infty} [I(Y, R) - S(Y, R)] &= -\infty \\ \lim_{R \rightarrow -\infty} [I(Y, R) - S(Y, R)] &= \infty\end{aligned}$$

- for some fixed $R \in (-\infty, \infty)$

$$\lim_{Y \rightarrow \infty} L(Y, R) = \infty$$

$$\lim_{Y \rightarrow -\infty} L(Y, R) = -\infty.$$

Predovšetkým to nie je definícia, ale tvrdenie. Dôkaz chýba, hoci inde sa dokazujú tvrdenia, ktoré sú viac-menej zrejme. Tvrdenie navyše neplatí, ako ukazuje protipríklad

$$\begin{aligned} I(Y, R) - S(Y, R) &= 1/3Y - 2R \\ L(Y, R) &= 1/3Y - 2R, M_S = 1 \end{aligned}$$

Ten navyše splňa aj predpoklady na funkcie z Definície 1.2, ktorá tiež nie je definíciou v pravom zmysle slova, ale zavedením označenia. Predpoklady o správaní funkcie L pri $Y \rightarrow -\infty$ nemajú ekonomickú interpretáciu, pretože Y predstavuje HDP, ktoré nemôže byť záporné. V neposlednej miere je zlá aj angličtina, ktorá miestami prekáža presnému porozumeniu textu (tu "The" naznačuje jedinečnosť podmienok).

Celkom zlá je práca [P2]. Dizertantka sa podľa všetkého iba povrchno zoznámila s teóriou singulárnych perturbácií, na ktorej by mala byť založená. Úplne totiž ignoruje "pomalú" dynamiku na IS čiare a tak vôbec nie je jasné, čo vlastne na Obrázku 3 vyjadrujú šípky na nej. A naozaj, až korektná analýza pomocou preškálovania času $t \rightarrow et$ ukáže, ako šípky majú vyzerat' a že relaxačné oscilácie vzniknú iba pri určitej polohe LM krivky. Tá však na obrázku vôbec nie je zakreslená. Čo presne značí "the velocity of the moving points is finite near the IS curve and infinitely large elsewhere" a čo presne je relaxačný cyklus si vyžaduje presnú definíciu, ktorá v práci chýba, hoci je v teórii singulárnych perturbácií k dispozícii.

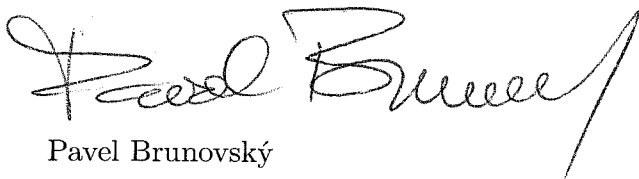
V argumentoch práce [P3] sa dizertantka často odvoláva na obrázky, ktoré sú zostavené z fázových portrétov lienárnych vektorových polí bez toho, že by ich linearitu predpokladala. Vo všeobecnosti však fázové portréty nemusia mať vlastnosti, ako napríklad absenciu inflexných bodov trajektórií, ktoré dizertantka mlčky predpokladá. Preto alternatívy (1),(2) v dôkaze Vety 3.1 nie sú vyčerpávajúce, x^* môže byť hromadným bodom priesečníkov trajektórií vektorových polí f, g . Na obrázku 21 môže modrá trajektória z bodu x^* smerovať aj do kvadrantu II.

Všeobecne v práci nezriedka nie sú udané rozsahy premených a znamienka parametrov. Takto napríklad v Definícii 2.1 môžu investície I nadobúdať záporné hodnoty, čo nedáva zmysel. Remark 2.5 je nezrozumiteľný, odvolávať sa na "some consideration" bez ich špecifikácie nie je v matematike zvykom.

Veľký záporný úrok sa v práci vyskytuje často a ekonomicky nie je predstavitelný. V práci [P1] sa dizertantka nesnaží navrhnuté vzorce pre konkrétne IS-LM funkcie ekonomicky zdôvodniť, výnimkou je odsek 6 práce [P1] o možnosti kalibrácie regresiou, ktorý však zostáva v deklaratívnej rovine.

Záverom konštatujem, že dizertantka čo do objemu a tvorivému prístupu s úspešným vyústením v podobe troch publikácií vytvorila dielo, ktoré má potenciál splniť požiadavky na dizertačnú prácu. V predloženej podobe však má nedostatky, ktoré nie sú s dizertáciou na získanie hodnoti PhD v matematike zlučiteľné. Preto za najlepšie riešenie považujem, aby dizertantka prácu dopracovala tak, aby plne zodpovedala kritériám na matematickú dizertáciu a až potom ju predložila na obhajobu. Bude to užitočné aj pre jej ďalšiu profesionálnu dráhu.

14. 5. 2015



Pavel Brunovský