

## *Posudek disertační práce*

### **Andrea Karlová: Options under Stable Laws**

Doktorandka se ve své práci zabývá stabilními rozděleními a pro jejich zkoumání aplikuje zejména Fourierovu a Mellinovu transformaci. V aplikační části jsou stabilní rozdělení použita k zobecnění Bachelierova modelu pro vývoj ceny finančních aktiv a pro oceňování opcí. Autorka využívá soubor rozsáhlé a náročné literatury a přináší vlastní teoretické výsledky. Práce je zpracována na vysoké formální a technické úrovni a celkově ji hodnotím jako výbornou. Přesto připojuji následující kritické poznámky.

- V základním vztahu pro oceňování opcí je napříč celou prací pomíjen diskontní faktor – cena opce je definována jako střední hodnota výplatní funkce. Bylo by možné říct, že jde o forwardovou cenu opce, to však v práci nikde není uvedeno. Nejde pouze o terminologické opomenutí, ale i o zjednodušující eliminaci klíčového problému oceňování derivátů, tedy jak správně diskontovat? Nabízí se např. otázka, zda a proč lze aplikovat princip rizikově neutrálního oceňování pro stochastický „Levy flight“ model založený na stabilním rozdělení?
- V práci postrádám silnější motivaci, či argumenty, pro praktickou aplikovatelnost zkoumaného modelu pro oceňování opcí. Prakticky každá práce v oblasti matematických financí obsahuje nejen teoretické pojednání, ale i vlastní studii založenou na empirických datech. Předložená disertační práce však s žádnými reálnými daty nepracuje. Klíčová otázka schopnosti stabilních rozdělení zachytit reálná finanční data lépe než třeba lognormálním nebo jiným rozdělením je řešena jediným odkazem na studii z roku 1995.
- Neřešenou a pro praktickou aplikaci klíčovou otázkou je problém kalibrace, tedy metody odhadu optimálních parametrů stabilního rozdělení na základě tržních dat. Tento otevřený problém je zmíněn v závěru práce (5.2.3), nicméně domnívám se, že autorka by měla alespoň navrhnout svůj přístup k řešení tohoto problému.
- Zkoumaný „Levy flight“ model je sice zobecněním Bachelierova modelu, avšak vychází ze stejně nepřesného předpokladu spočívajícího v zanedbatelné pravděpodobnosti absolutní změny ceny finančního aktiva s výchozí hodnotou  $x$  o více než  $x$ . Autorka dále porovnává zobecněný „Levy flight“ model a Bachelierův model, např. z hlediska efektivity „delta-hedgingu.“ Tato komparace je ale zarážející, protože Bachelierův model je sice historicky zajímavý, avšak v praxi nepoužívaný. Na místě by byla spíše komparace s Black-Scholesovým modelem založeným na lognormálním rozdělení, který je tržním standardem a který nepřipouští záporné ceny podkladového aktiva.
- V sekci 4.3 autorka zkoumá podobu „volatility smile“ implikovanou „Levy flight“ modelem při různé volbě parametrů. Pro implikování volatility z vypočtených opčních cen je však použit Bachelierův model, opět v rozporu s tržní realitou. Podle mého názoru by zde bylo na místě zkoumat, zda je opravdu zvolený model schopen zachytit

na trhu pozorované volatilní křivky (resp. plochy) implikované standardním Black-Scholesovým modelem. Přitom by bylo vhodné použít určitou míru přesnosti aproximace namísto pouhého grafického zobrazení.

**Přes výše uvedené připomínky shrnuji, že práce je vypracována na vysoké odborné úrovni a prokazuje předpoklady autorky k samostatné tvořivé práci, a doporučuji ji k obhajobě.**

V Praze, 24. 9. 2013

Doc. RNDr. Jiří Witzany, Ph.D.  
FFÚ VŠE