

## Posudek oponenta Bc. práce

### František Jurák: Mnohorozměrné modelování volatility

#### *Shrnutí obsahu:*

Práce se zabývá modelováním vícerozměrné volatility pomocí mnohorozměrných modelů typu GARCH. Obsahuje praktickou ukázkou konstrukce takových modelu s využitím ekonometrického softwaru EViews.

#### *Téma práce:*

Téma práce je aktuální a cíl stanovený v zadání práce byl splněn postačujícím způsobem.

#### *Vlastní příspěvek:*

Teoretická část práce, která v práci převládá, je kompilační z citovaných zdrojů. Vzhledem k teoretickému pojetí práce by možná bylo vhodnější omezit se na menší počet uváděných tvrzení a vztahů. V dané podobě je text často nepřehledný, přičemž složitější důkazy nejsou stejně dotaženy do konce a odvolávají se na literaturu (např. z oblasti komplexní analýzy a teorie matic). Po dotažení by stávající pojetí bylo relevantnější spíše pro diplomovou práci.

V rámci praktické části autor prokázal schopnost aplikovat vhodný software na reálná data. Praktické části práce by ovšem prospěla širší diskuse dosažených výsledků včetně jejich praktického uplatnění. Rovněž chybí zmínka o predikci volatility a kovolatility, což je důležitá aplikační oblast uvažovaných modelů.

#### *Matematická úroveň:*

Matematická úroveň práce je solidní a vychází z renomovaných zdrojů.

#### *Zdroje a formální úprava:*

Bibliografie je adekvátní a korektně citovaná. Dovoluji si upozornit na přehledový článek Bauwens et al. (Multivariate GARCH models: a survey. J. Appl. Econometrics 21, 2006, 79-109) citovaný často v daném kontextu. V textu je minimum překlepů a formálních nekorektností díky hodnotné akademické literatuře, které se drží.

#### *Připomínky a otázky:*

- Podmínky stacionarity v odstavci 3.3.4. na str. 30 jsou na hraně oblasti stacionarity (všechny!). To by si dle mého názoru zasloužilo hlubší analýzu.
- V rámci odstavce 3.1 Softwarové možnosti není uveden dnes nejčastěji používaný software obsažený v různých knihovnách jazyka R. Seznámil se autor s touto možností?
- Má autor představu, proč je odhad mnohorozměrné volatility prakticky důležitý. Mohl by uvést situace, kterých se to přednostně týká?
- Pro práci je aktuální fakt často ventilovaný v literatuře, že vícerozměrné modely GARCH naráží při modelování vícedimenzionální volatility na problém velkého počtu parametrů a

výpočetní složitosti (dvourozměrný model GARCH(1,1) je většinou na hraně přijatelné oblasti odhadnutelnosti, pokud je navíc nutné odhadovat podmíněnou střední hodnotu).

***Závěr:***

Autor prokázal schopnost pracovat jak s netriviální matematikou v rámci mnohorozměrných modelů GARCH, tak modelovat reálná data pomocí těchto modelů. Proto doporučuji, aby předložená práce byla uznána jako bakalářská práce.

1. 8. 2023

Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc.