

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## Posudek oponenta diplomové práce

Název práce **Vývoj cen domovního a bytového fondu ve vybraných krajích ČR**

Student **Bc. Ondřej Kopp**

Vedoucí práce **Ing. Pavlína Hálová, Ph.D.**

Pracoviště **Katedra ekonomiky**

Oponent **doc. Ing. Markéta Arltová, Ph.D.**

Téma práce a její význam	1	2	3	4
Formulace cílů práce	1	2	3	4
Metodika zpracování	1	2	3	4
Práce s daty a informacemi	1	2	3	4
Celkový postup řešení	1	2	3	4
Teoretické zázemí autora	1	2	3	4
Členění práce (kapitoly, podkapitoly, odstavce)	1	2	3	4
Práce s odbornou literaturou (citace, norma)	1	2	3	4
Úroveň jazykového zpracování	1	2	3	4
Přesnost formulací a práce s odborným jazykem	1	2	3	4
Formální zpracování celkový dojem	1	2	3	4
Splnění cílů práce	1	2	3	4
Závěry práce a jejich formulace	1	2	3	4
Odborný přínos práce a její praktické využití	1	2	3	4
Souhrn a klíčová slova odpovídají obsahu práce	1	2	3	4
<b>Celkové hodnocení práce známkou</b>	<b>4</b>			

Hodnocení: 1 = nejlepší

Datum 19. 4. 2020

.....  
podpis oponenta práce

## Odůvodnění hodnocení a celkové shrnutí:

K práci mám velké množství připomínek, proto budu psát připomínky ke každé části práce zvlášť.

### Abstrakt

Autor uvádí „K dosažení výsledků je použita ekonometrická metoda běžných nejmenších čtverců a autoregresní modelování“, metoda nejmenších čtverců je metoda pro odhad parametrů v regresním modelu, sama o sobě k dosažení výsledků nestačí.

### 2. Cíl práce a metodika

Nejhorší část diplomové práce. Obsahuje velké množství velmi fatálních chyb, které mají rozhodující vliv na mé doporučení výsledné známky. Autor není schopen používat citovanou literaturu, kdyby jí použil správně, nemohl by se těchto chyb dopustit, jelikož jde v této části práce pouze o opisování teorie.

str. 8 „Při modelování časových řad by měla podkladová data splňovat podmínky stacionarity...“ – nemusí.

str. 8 „Vysoká hodnota stacionarity dat způsobuje zdánlivou regresi...“ – co znamená „vysoká hodnota“ stacionarity?

str. 8 „Problémy se stacionaritou dat se vyskytují především v časových řadách, které obsahují trendovou funkci...“ – jak může časová řada obsahovat trendovou funkci?

str. 8 „P-hodnota udává, zda je potvrzena nulová hypotéza či je zamítnuta“ – toto neudává.

str. 9 „Odhad parametrů modelu je proveden pomocí regresní analýzy za použití deskriptivní statistiky. Je použit prostý aritmetický průměr a směrodatná odchylka. Aritmetický průměr udává střední hodnotu proměnných. Směrodatná odchylka vyjadřuje rozptyl hodnot kolem střední hodnoty, tedy udává, jak se hodnoty liší od průměru.“ – každá věta obsahuje problematické tvrzení.

str. 9 „ $\hat{y}$ ... označuje teoretickou hodnotu vysvětlované hodnoty“ – nerozumím.

str. 10 „Odhad nemá větší rozptyl hodnot než ten, ke kterému ho provádíme.“ – opět nerozumím

str. 13 „Ekonometrická verifikace se provádí za pomoci testování autokorelace reziduí, heteroskedasticity a normality reziduí“, Testování autokorelace: „Autokorelace reziduí znamená závislost náhodné/reziduální složky na sobě samé v rámci času.“ – Pokud autor na str. 8 v obr. 2 nadefinoval, že reziduum je  $y_i - \hat{y}_i$ , tj. rozdíl mezi empirickou a vyrovnanou hodnotou, potom vše, co uvádí na str. 13-16, je špatně. Ekonometrická verifikace se týká testování autokorelace, heteroskedasticity a normality náhodné složky prostřednictvím reziduí odhadnutého modelu. Autor nemá jasno, co je náhodná složka a co jsou rezidua. V citovaných pracích Čechura (2013) a Hušek (2009) mohou být oba pojmy definovány jinak, je na to třeba při kompilaci dávat pozor.

str. 14 Breusch-Godfreyho test „H0: V modelu je přítomna autokorelace reziduí, H1: V modelu není přítomna autokorelace reziduí“ – hypotézy jsou obráceně.

str. 14, 15 i 16 „Pokud je p-hodnota menší jak hladina významnosti alfa, tak je zamítnuta nulová hypotéza a platí hypotéza H1“ – toto je špatně formulovaný závěr.

str. 15 Testování heteroskedasticity „H0: V modelu je přítomná heteroskedasticita, H1: V modelu není přítomná heteroskedasticita“ – hypotézy jsou obráceně.

str. 15 Testování normality: „Normalita reziduí udává, jestli mají hodnoty náhodné složky statisticky normální rozdělení hodnot“, „Normalitu vyjadřuje Gaussova křivka, která pomocí směrodatné odchylky udává, jak velký procentuální podíl hodnot se nachází ve vzdálenosti směrodatné odchylky od průměru“ – nerozumím.

str. 16 „H0: model nemá normální rozdělení reziduí, H1: model má normální rozdělení reziduí“ – hypotézy jsou obráceně, odstavec o autokorelaci nad hypotézami sem nepatří.

str. 16 Ex post prognózy „Ex-post prognózy slouží k měření průměrné procentuální chyby mezi odhadnutým modelem a skutečně naměřenými daty“ – to určitě ne.

### 3. Teoretická východiska

V této kapitole mi chybí přesná specifikace (definice) vybraných ukazatelů. Jejich popis je zde jen velmi zjednodušený. A v některých níže uvedených případech zcela nepochopitelně naformulovaný.

str. 24 Medián hrubé mzdy – „průměrný medián mezd v ČR je...“ – ono je mediánů víc, že z nich lze počítat průměr?

str. 26 „Podle Ing. David Šetek, MBA se hrubý národní produkt označuje tržní hodnotu všech finálních statků a služeb vyrobených občany dané země za určité časové období bez ohledu na jejich aktuální pobyt“ – neexistuje definice?

str. 27 „Inflace je obvykle chápána jako opakovaný růst většiny cen v dané ekonomice“ – kým? Neexistuje definice?

str. 27 „Inflace neboli indexy spotřebitelských cen je makroekonomický ukazatel, který patří mezi nejdůležitější indikátory cenového vývoje“ – inflace a ISC nejsou totéž!

#### 4. Praktická část

Tato část je o trochu lepší než část 2, ale i tak je zde velké množství problematických částí. Zajímavé na této části je, že chyby, které autor napáchal v teoretické části 2, např. otočení hypotéz u všech diagnostických testů, zde neopakuje, má je správně. Zvláštní je také to, že rezidua začal psát jako residua, Breusch-Godfreyho test jako Breusch-Godfreyův. Toto vzbuzuje pochybnost, jestli obě části psal stejný autor...

str. 37 „Pro posouzení, zda je daná proměnná stacionární v čase, využijeme rozšířený Dickey-Fullerův test. Pro testování stacionarity je nutné znát, jestli daná proměnná obsahuje trendovou funkci a konstantu, proto modelujeme pomocí metody OLS danou proměnnou za použití konstanty a časového vektoru jako exogenních proměnných. Z výsledku modelu určíme, zda daná proměnná obsahuje trend a konstantu.“ – nerozumím, proč autor prokládá časové řady lineárním trendem, žádnou informaci to nepřinese. DF je ve 3 variantách – bez deterministických členů, s konstantou a konstantou a lineárním trendem. O výběru vhodné varianty testu se rozhoduje jinak. Navíc, pokud se používá DF test s konstantou a lineárním trendem, tak se předpokládá, že časová řada má spíše parabolický charakter trendu.

str. 53 „Z výsledku modelu je patrné, že daná proměnná obsahuje trendovou funkci a konstantu.“ – z obrázku 42 není patrné, že proměnná obsahuje trendovou funkci a konstantu, následný DF test není proveden správně, kdyby byl, ta časová řada bude spíše stacionární.

#### 4.2 Ekonomický model a ekonometrický lineární model

V této části dochází k rozporu toho, co autor napsal v teoretické části, s tím, co dělá v praktické části. Na str. 8 autor píše „Při modelování časových řad by měla podkladová data splňovat podmínky stacionarity“, v kapitole 4.1 však DF testy prokázal, že všechny časové řady jsou nestacionární. V kapitole 4.2 tento rozpor neřeší a sestavuje ekonometrický model. Jak tomu má čtenář rozumět?

str. 60 – opět se odkazují na text ze str. 8 „Vysoká hodnota stacionarity dat způsobuje zdánlivou regresi...“ – test zdánlivé regrese chybí, autor zdánlivou regresi vůbec neřeší. Takže výsledný model může obsahovat zdánlivou regresi.

str. 62 „...může být přijata nulová hypotéza o nepřítomnosti autokorelace reziduí“, „je potvrzena nulová hypotéza o nepřítomnosti heteroskedasticity“ –  $H_0$  se ani nepřijímá, ani nepotvrzuje, pouze se na dané hladině významnosti zamítá nebo nezamítá.

#### 4.4 Ex-ante prognózování

Dosud byly testy prováděny na 5 % hladině významnosti, v modelech na obr. 62 a 68 není na této hladině významnosti statisticky významný ani jeden parametr a autor tuto skutečnost zcela pominul (a pominul i zmínit, že testuje na jiné hladině významnosti). Z těchto individuálních modelů nemá smysl počítat předpovědi. Takže ani nemá smysl tyto dva ukazatele (ze tří možných) zahrnovat do celkového předpovědního modelu, protože předpovědi získané z nevhodných individuálních modelů dají po zahrnutí do celkového modelu také nekvalitní předpovědi. Autor tak měl dojít k závěru, že odhadnutý celkový model (opomineme-li problém se zdánlivou regresí) je vhodný z hlediska interpolačního, ale pro předpovídání pomocí autoregresní metody ho nelze použít.

Věcné připomínky: nevypadá dobře, když jsou grafy kopírovány jako obrázek, mezi roky ve vymezení období od-do se nedělají mezery, rozdělené číslo 12 200 na dva řádky (str. 5), neslabičné předložky a spojky nesmí být na konci řádků, velmi mnoho překlepů a chybějících písmen ve slovech.

Závěr: Diplomová práce Ondřeje Koppa je z ekonometrického hlediska zpracovaná podprůměrně. Práce obsahuje poměrně velké množství rozporů mezi metodologickou a praktickou částí (až tak, že se vkrádá myšlenka, že obě části psal někdo jiný). Metodologická část je zpracovaná velmi špatně, což je vzhledem k tomu, že lze čerpat z velkého množství dostupné literatury i v češtině, zarážející. Praktická část je zpracována lépe, ale ani zde se autor nevyhnul problémům (včetně zahlcení textu zbytečnou analýzou trendu) a zcela zapomněl na důležitý test zdánlivé regrese při odhadu modelu, takže výsledný model, který byl hlavním cílem diplomové práce, může vyjadřovat pouze zdánlivý vztah mezi ukazateli a jeho vypovídací schopnost tak může být nulová. Do predikčního modelu, který byl druhým cílem diplomové práce nelze ze statistického hlediska zařadit, postupem zvoleným autorem, dvě ze tří vysvětlujících proměnných. Autor je přesto zahrnul, takže vypočítané předpovědi nemohou být kvalitní. Z formálního hlediska práce odpovídá délkou i zpracováním požadavkům na diplomovou práci. Práci doporučuji k obhajobě, ale hodnotím známkou nedostatečně.

#### Otázky k obhajobě:

- 1) Vysvětlíte pojmy náhodná složka a rezidua.
- 2) Specifikujte, v jakých případech je při modelování potřeba, aby časové řady splňovaly podmínku stacionarity a v jaké situaci je naopak žádoucí, aby časové řady byly nestacionární?

Datum 19. 4. 2020

.....  
podpis oponenta práce