

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Teze diplomové práce

**Modelování vlivu makroekonomických ukazatelů
na vývoj HDP v České republice**

Bc. Kateřina Fiurášková

1 Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá vývojem a modelováním hrubého domácího produktu (HDP), jako jednoho z hlavních indikátorů ekonomické úrovně země.

První část je zaměřena na popis metodických postupů a charakteristik, které jsou využity při tvorbě, odhadu, verifikaci a aplikaci ekonometrického modelu.

Za základě ekonomické teorie je specifikován a kvantifikován simultánní ekonometrický model, který je založen na výdajové metodě výpočtu HDP. Tento model se vyznačuje velice dobrými ekonomickými, statistickými a ekonometrickými vlastnostmi. Koeficienty determinace odhadovaných rovnic dosahují hodnot přes 96%, a téměř všechny parametry jsou na 95% hladině významnosti významné. V rámci aplikace modelu jsou stanoveny bodové a intervalové prognózy jednotlivých vysvětlovaných proměnných. Prognózu budoucího vývoje HDP lze považovat za velmi optimistickou, neboť předpokládá, že HDP české ekonomiky bude neustále růst a v roce 2017 dosáhne 5 mld. Kč. Chybovost prognóz je ověřena mírou MAPE, která je u ukazatele HDP 1,9%, což hodnotí tuto předpověď jako velice kvalitní.

Závěr práce je koncipován za účelem a s ohledem na zhodnocení dosažení stanovených cílů. Závěr shrnuje diplomovou práci jako celek, především je však věnován zhodnocení výsledků ekonometrického modelování.

Klíčová slova: ekonometrická analýza, simultánní model, metoda nejmenších čtverců, regresní analýza, strukturální parametry, hrubý domácí produkt, výdaje domácností na spotřebu, nezaměstnanost, inflace

2 Cíl práce

Hlavním cílem práce je charakterizovat podstatné determinanty a jejich vliv na vývoj HDP v České republice pomocí ekonometrických nástrojů.

Pro naplnění hlavního cíle jsou definovány cíle dílčí:

- formulace a popis metodiky práce
- definice pojmů národního hospodářství
- popis dosavadního vývoje makroekonomických ukazatelů – trendová analýza
- koncepce ekonometrického modelu
- aplikace modelu

Zda je ekonometrický model použitelný a reálně odráží situaci České republiky, bude potvrzeno či vyvráceno na základě naplnění výše uvedených cílů.

3 Metodika

Metodika popisuje metody a postupy využití pro zpracování této diplomové práce a je sestavená s ohledem na naplnění záměru práce a dosažení výše stanovených cílů.

Metodika diplomové práce je rozdělena na tři části:

- metodika trendové analýzy,
- metodika tvorby ekonometrického modelu,
- metodika aplikace modelu.

Metodika trendové analýzy popisuje metody, které jsou využity v kapitole *4 Literární rešerše* pro elementární charakteristiku časových řad makroekonomických ukazatelů.

Metodika tvorby ekonometrického modelu se zaměřuje na metody a postupy jeho konstrukce, identifikace a metody odhadu strukturálních parametrů. Uvedeny jsou také metody a postupy, které jsou využity v rámci ekonomické, statistické a ekonometrické verifikace. Dále je uvedena metodika tvorby redukováného tvaru.

Metodika aplikace modelu popisuje postupy výpočtu pružností a metody a dílčí postupy použité při tvorbě prognóz, včetně uvedení metod pro výpočet bodových a intervalových předpovědí.

4 Shrnutí práce a výsledky

Kapitola 4 *Literární rešerše* slouží pro charakteristiku nejpodstatnějších pojmů národního hospodářství, které ovlivňují vývoj HDP. Nejrozsáhlejší část této kapitoly je věnována samotnému HDP, jeho principům a především výdajové metodě výpočtu HDP, včetně popisu a charakteristiky dílčích výdajů, ze kterých je HDP tvořeno, neboť následně sestavený ekonometrický model vychází právě z této metody. Všechny zmíněné makroekonomické ukazatele jsou doplněny o grafická znázornění vývoje v letech 1994-2014, včetně lineární trendové funkce, dle které je posouzeno, zda má daný ukazatel klesající nebo rostoucí trend. Pro posouzení, jak lineární trend koresponduje se skutečným vývojem, byl vypočten i koeficient determinace. Na konci této kapitoly je spíše pro zajímavost sestaven tzv. Magický čtyřúhelník, který hodnotí stabilitu a výkonnost ekonomiky na základě čtyř makroekonomických cílů hospodářské politiky ČR v roce 2014. V porovnání s optimálními hodnotami lze říci, že plnění hospodářsko-politických cílů se České republiky poměrně daří.

Kapitola 5 *Vlastní zpracování* představuje stěžejní část diplomové práce. Na základě výdajové metody výpočtu HDP byl v této kapitole zkonstruován třírovnícový simultánní model. První rovnice znázorňuje závislost výdajů domácností na spotřebu na vládních výdajích, míře nezaměstnanosti, indexu spotřebitelských cen a investicích firem minulého období. Druhá rovnice vychází z předpokladu, že investice firem jsou závislé na výdajích domácností na spotřebu, na HDP, na reálné úrokové sazbě a míře inflace. Třetí rovnice představuje samotnou výdajovou metodu výpočtu HDP.

V modelu se však vyskytovala nežádoucí multikolinearita, a pro její eliminaci musely být proměnné investice firem minulého období, míra inflace a úroková sazba převedeny do postupných diferencí. Ještě před samotným odhadem byla provedena identifikace modelu, na základě které bylo zjištěno, že model, resp. první dvě rovnice jsou přeidentifikované, a bylo možné provést odhad modelu.

Ekonometrický model byl odhadován po jednotlivých rovnicích. První rovnice byla odhadnuta běžnou metodou nejmenších čtverců a druhá rovnice dvoustupňovou metodou nejmenších čtverců, neboť tato rovnice obsahuje simultánní vztah. Poslední rovnice modelu je identitní, a proto odhadována nebyla. Odhadnuté parametry byly následně verifikovány z ekonomického, statistického a ekonometrického hlediska. Ekonomická verifikace prokázala, že všechny odhadnuté parametry odpovídají stanoveným předpokladům a očekáváním. V rámci statistické verifikace byla prokázána významnost téměř všech parametrů v modelu. Pouze

u parametru zpožděných diferencovaných investic firem minulého období v první rovnici, a u parametru diferencované úrokové sazby v rovnici druhé, významnost prokázána nebyla. F-testem byla otestována a následně prokázána i významnost modelu jako celku. Koeficientem determinace byla dokázána velmi vysoká shoda modelu s daty. Změny výdajů domácností na spotřebu, jakožto endogenní vysvětlované proměnné první rovnice jsou z 99,47% závislé na změnách vysvětlujících proměnných. Koeficient determinace u druhé rovnice dosáhl 97,61%. Výsledky statistické verifikace lze považovat za velmi uspokojivé. Co se týká ekonometrických vlastností odhadnutého modelu, bylo prokázáno, že reziduální složky jsou normálně rozdělené, že model je prostý autokorelace 1. řádu, a že v modelu není přítomna heteroskedasticita. Dle výsledků ekonometrické verifikace lze považovat model za správně specifikovaný a vhodný k aplikaci, a jeho odhad lze odznačit za BLUE odhad.

Odvozena byla redukováná forma modelu, která vzhledem k simultánnímu charakteru modelu představuje finální podobu ekonometrického modelu, kde parametry redukové formy vyjadřují nejen přímé, ale i zprostředkované vlivy všech predeterminovaných proměnných na proměnné endogenní vysvětlované. Ve všech případech byl směr působení parametrů redukové formy shodný s formou strukturální, z čehož lze usoudit, že se ukazatele chovají dle předpokladů dokonale konkurenčního trhu.

Aplikace ekonometrického modelu byla založena na výpočtu a interpretaci elasticit, ale především na prognóze výdajů domácností na spotřebu, investic firem a zejména HDP. Bylo zjištěno, že výdaje domácností na spotřebu jsou nejvíce ovlivňovány indexem spotřebitelských cen. Investice firem nejvíce ovlivňuje samotný hrubý domácí produkt a HDP naopak nejvíce ovlivňují výdaje domácností na spotřebu.

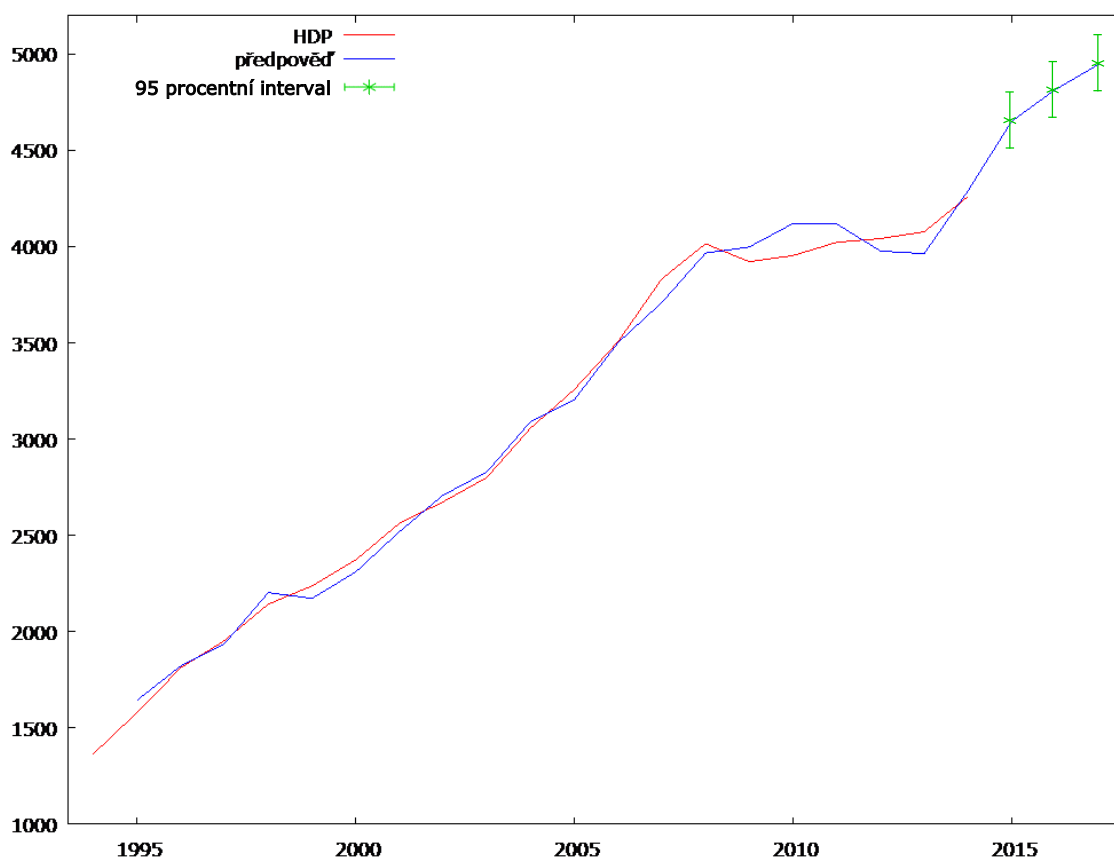
Prognóza ex ante na roky 2015 až 2017 byla odvozena na základě lineárních trendových funkcí predeterminovaných proměnných. Stanoveny byly bodové a intervalové předpovědi všech endogenních vysvětlovaných proměnných. Zjištěno bylo, že výdaje domácností na spotřebu by měly neustále růst a v roce 2017 by měly dotáhnout 2 359 mld. Kč, což je v porovnání s rokem 2014 (2 042 mld. Kč.) o 318 mld. Kč více. Investice firem by v roce 2017 měly dosáhnout na 1 143 mld. Kč, což je o 151 mld. Kč více než v roce 2014. Prognóza HDP taktéž předpokládá výraznější rostoucí trend. V roce 2017 by HDP mělo dosahovat 4 948 mld. Kč, což oproti roku 2014, kdy bylo HDP 4 261 mld. Kč, představuje nárůst o 687 mld. Kč. Prognózy vycházejí více méně dle očekávání.

Pro zhodnocení kvality prognózy HDP byla prognóza DP porovnána s prognózou odborníků, tedy s prognózou, kterou uvádí ČNB. Pozitivním zjištěním je to, že obě prognózy

předpokládají nadále růst HDP. Jediným rozdílem je to, že prognóza DP očekává rychlejší tempo růstu, kdy v roce 2017 by HDP mělo dosahovat téměř 5 miliard Kč. Dle prognózy ČNB by HDP v tomto roce mělo dosahovat 4,5 miliardy Kč. Rozdíl samozřejmě není zanedbatelný, avšak z tohoto hlediska je prognóza DP hodnocena jako optimističtější, a pro českou ekonomiku by bylo vítané, kdyby se výsledkům prognózy DP blížila více.

Pro jednotlivé endogenní proměnné byla vypočtena míra MAPE, která odhadnutý model pro tvorbu předpovědi hodnotí jako velmi kvalitní. U výdajů domácností na spotřebu vyšla míra MAPE 1,7% a u HDP 1,9%, což je považováno za velmi nízkou chybovost prognózy, a je hodnoceno velmi pozitivně. U proměnné investice firmů chyba prognózy dosahuje již 8,1%, avšak i tato hodnota značí, že předpověď je stále použitelná.

Graf 18 - HDP - skutečné, teoretické hodnoty a 95% konfidenční interval



Zdroj: SW Gretl

5 Závěr

Závěrem lze konstatovat, že zvolený ekonometrický model by v praxi mohl být využitelný, neboť jeho odhad, ekonomické, statistické a ekonometrické vlastnosti jsou velmi kvalitní. Určitě by do budoucna stálo za zvážení rozšířit tento ekonometrický model o další dvě rovnice, které vysvětlovaly zbylé dva ukazatele výdajové metody HDP, které v této práci vysvětlené nebyly. I když by takovýto model byl o dost složitější, s jistotou by ale byl o to kvalitnější, neboť lze předpokládat, že by poskytoval přesnější odhady a jeho prognóza by byla spolehlivější.

6 Seznam použité literatury

1. CIPRA, T.: *Finanční ekonometrie*. 2. upravené vyd.. Ekopress, 2013, 538 s., ISBN 978-80-86929-93-4
2. GREENE, W.: *Ecomonetric analysis*. 5th edition. Prentide Hall. 2003. 1083 s. ISBN 0-13-066189-9
3. GUJARATI, D. N.: *Basic Econometrics* 4th edition. Singapore. Mc Graw-Hill. 2004. 1024 s. ISBN 0072478527
4. HUŠEK, R.: *Ekonometrická analýza*. 1. vydání. Praha, Nakladatelství Oeconomica, 2007, 368 s. ISBN 978-80-245-1300-3
5. JUREČKA, V. a kol.: *Makroekonomie*. 2. aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2013. 352 s. ISBN 978-80-247-4386-8