



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV EKONOMIKY

INSTITUTE OF ECONOMICS

DETERMINANTY EKONOMICKÉHO ROZVOJE ESTONSKA, LOTYŠSKA, LITVY A ČESKÉ REPUBLIKY

DETERMINANTS OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN ESTONIA, LATVIA, LITHUANIA AND THE CZECH
REPUBLIC

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Gonsior

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Luňáček, Ph.D., MBA

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav ekonomiky
Student: **Bc. Martin Gonsior**
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Luňáček, Ph.D., MBA**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: Mezinárodní ekonomika a obchod

Garant studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Determinanty ekonomického rozvoje Estonska, Lotyšska, Litvy a České republiky

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Hlavní cíl práce je nalezení vhodných determinantů, které mají vliv na rozvoj ekonomik. Dílčí cíle práce jsou definice teoretických východisek, sběr dat pro komparaci, nalezení vhodného ekonometrického modelu pro vývoj ekonomik a nakonec nalezení významných parametrů.

Základní literární prameny:

ACEMOGLU, Daron. Introduction to modern economic growth. Princeton: Princeton University Press, 2009. ISBN 978-0-691-13292-1.

BARRO, Robert J, Xavier SALA-I-MARTIN a . Economic Growth. 2nd edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2004. ISBN 0-262-02553-1.

HOLMAN, Robert. Ekonomie. 6. vydání. V Praze: C.H. Beck, 2016. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-278-6.

VARADZIN, František. Ekonomický rozvoj a růst. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-864-1961-4.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně dne 5.2.2023

L. S.

prof. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato diplomová práce se zaměřuje na odhalení determinantů růstu u Estonska, Lotyšska, Litvy a České republiky. Práce je dělená na teoretický základ, který je věnován ekonomickému růstu a determinantům, které ho mohou ovlivnit a analytickou část, kde je zkoumána závislost vybraných determinantů na ekonomický růst. Výsledky jednotlivých analýz jsou porovnávány mezi sebou. Na závěr této práce jsou výsledky diskutovány a jsou formulována doporučení pro vrcholné instituce vybraných zemí.

Abstract

This master thesis focuses on uncovering the determinants of growth in Estonia, Latvia, Lithuania and the Czech Republic. The thesis is divided into a theoretical basis, which is devoted to economic growth and the determinants that can affect it, and an analytical part, where the dependence of selected determinants on economic growth is examined. The results of the individual analyses are compared with each other. At the end of this thesis, the results are discussed and recommendations are formulated for the top institutions of the selected countries.

Klíčová slova

Ekonomický růst, determinanty, HDP, přímě zahraniční investice, regresní analýza, metoda nejmenších čtverců

Keywords

Economic growth, determinants, GDP, foreign direct investment, regression analysis, ordinary least squares method

Bibliografická citace

GONSIOR, Martin. *Determinanty ekonomického rozvoje Estonska, Lotyšska, Litvy a České republiky* [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-05-15]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/150741>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav ekonomiky. Vedoucí práce Jiří Luňáček.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 15. května 2023

.....

podpis autora

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Jiřímu Luňáčkovi, Ph.D., MBA za vedení mé práce, čas, který mi věnoval, rychlé reakce, patřičné připomínky a skvělý nadstandartní přístup při osobních či online konzultacích.

Obsah

Úvod.....	10
Cíle práce, metody a postupy.....	11
1 Teoretická východiska práce	12
1.1 Ekonomický růst	12
1.2 Determinanty ekonomického růstu	18
1.2.1 Ekonomické modely růstu	18
1.2.2 Determinanty dle odborníků	31
1.3 Vybrané determinanty	39
1.3.1 Závislé.....	39
1.3.2 Nezávislé.....	43
1.3.3 Shrnutí kapitoly.....	61
2 Empirická analýza.....	63
2.1 Metodologie výzkumu	63
2.1.1 Stacionarita dat	65
2.1.2 Normalita dat	65
2.1.3 Normalita reziduí	66
2.1.4 Nezávislost reziduí.....	66
2.1.5 Předpoklad nekorelovanosti chyby a vysvětlující proměnné	67
2.1.6 Test sériové korelace	67
2.1.7 Test Heteroskedasticity.....	67
2.1.8 Kolinearita	67
2.2 Data	68
2.3 Analýza dat.....	69
2.4 Shrnutí.....	79
3 Diskuse výsledků, limity výzkumu, doporučení.....	81

Závěr	84
Reference	86
Seznam tabulek	93
Seznam grafů	94
Seznam obrázků.....	96
Seznam příloh	97

Úvod

Ekonomický růst je jedním z klíčových faktorů, které určují prosperitu a rozvoj jakéhokoli státu. Získal značnou pozornost ekonomů, politiků a vědců, kteří se snaží porozumět tomu, co přesně ovlivňuje ekonomický růst a jaké jsou jeho determinanty. Tato diplomová práce se zaměří na determinanty ekonomického růstu v České republice, Estonsku, Litvě a Lotyšsku. Tyto země jsou zajímavé z hlediska ekonomického růstu zejména kvůli jejich historickému a současnému vývoji, a to jak v rámci bývalého socialistického bloku, tak po pádu železné opony a vstupu do NATO a Evropské unie (1, s. 33).

Během práce budou analyzovány různé faktory, které mohou ovlivnit ekonomický růst. Mezi ně patří investice do kapitálu, technologický pokrok, inovace, produktivita práce a kapitálu, obchodní politika a další relevantní ekonomické proměnné. Důkladná analýza těchto faktorů nám umožní lépe porozumět jejich dopadu na ekonomický růst (2, s. 509).

Průzkum determinantů ekonomického růstu je zásadní pro formulaci efektivních politik a strategií, které mohou podporovat růst a rozvoj ekonomiky. Identifikace klíčových faktorů a porozumění jejich vzájemným vztahům může vést k vytvoření vhodných opatření, která mohou podnítit ekonomický růst a posílit ekonomickou stabilitu země (3, s. 26).

Velký rozvoj ekonomik způsobila globalizace celosvětové ekonomiky, liberalizace obchodu, rychlý přenos informací a obrovský technologický pokrok. Globalizace a liberalizace ekonomik mohou mít pozitivní i negativní dopady. Mezi pozitivní dopady patří například rozvoj obchodu a mezinárodního spolupráce, zvýšení konkurenceschopnosti a příležitostí pro podnikání, a zvýšení příjmů a životní úrovně v některých zemích. Mezi negativní dopady patří například ztráta pracovních míst v některých odvětvích v důsledku soutěže s levnějšími zahraničními výrobky. Dále přesun výroby do méně rozvinutých zemí má negativní environmentální dopady v chudší, méně ekologicky zdatné země (4, s. 2-3).

Cíle práce, metody a postupy

Hlavním cílem práce je nalezení vhodných determinantů, které mají vliv na rozvoj ekonomik vybraných zemí. Dílčími cíli práce jsou definování teoretických východisek, sběr dat pro komparaci, nalezení vhodného ekonometrického modelu, a nakonec nalezení významných determinantů, které ovlivňují ekonomický vývoj zemí.

Pro splnění cílů bude práce dělena na 4 části. První část bude věnována teoretickým východiskům práce. To bude zahrnovat prvotní ujasnění si problematiky ekonomického růstu. Na to bude navazovat kapitola o samotných determinantech růstu. Nejdříve se část bude zabývat ekonomickými modely růstu. Bude provedena literární rešerše s cílem nalézt vhodné ekonomické modely. Pro doplnění, bude další část práce opřena o práce růstných ekonomů, kteří se ekonomickým růstem zabývají. Cílem této části bude nalezeno dostatečné množství determinantů, které pak budou použity pro analytickou část.

Po získání budou determinanty popsány v následující kapitole. Budou rozděleny na závislé a nezávislé. Bude popsán jejich teoretický rámec a jejich vhodnost pro měření ekonomické výkonnosti. Ke každému determinantu bude vytvořen graf vývoje v letech pro všechny země. Cílem této kapitoly bude i nasbírat dostatečné množství dat a pomocí archivního kvantitativního výzkumu sesbírat a zanalyzovat sekundární data z databází

Ve druhé části práce bude probíhat samotná analýza. Na začátku bude vysvětlena metodologie, důvody zvolení vybraných zemí a to, jak se data budou testovat. Dále, z jakých zdrojů budou data posbírána. Před samotnou analýzou bude vybrán vhodný ekonometrický model, ke kterému budou popsány statistické předpoklady, které je nutné splnit, aby samotná analýza měla dobrou vypovídající schopnost a model byl validní. Poté už dojde analýza zemí, se snahou potvrzení předpokladů a hledání signifikantních determinantů, které mají vliv na ekonomický růst ve vybraných zemích.

Ve třetí kapitole proběhne interpretace výsledků, popsány limity výzkumu a formulovány doporučení pro vrcholné instituce vybraných zemí.

Poslední kapitola se bude věnovat závěru práce.

1 Teoretická východiska práce

V této kapitole budou představeny teoretický východiska práce. Na začátek bude vysvětlen samotný ekonomický růst. Poté se kapitola zaměří na determinanty růstu a jejich přestavení.

1.1 Ekonomický růst

Cíl každé ekonomiky je co největší ekonomický růst. Ten lze definovat jako růst HDP či jiného determinantu a jeho dalších složek. Ekonomický růst lze také definovat jako růst potencionálního produktu ekonomiky, který je charakteristický růstem produkční kapacity a schopnost ekonomiky vyrábět. S ekonomickým růstem je spojena Cobb-Douglasova produkční funkce, která ukazuje přeměnu vstupů na výstupy.

$$Y = AL^{\alpha}K^{\beta}, \tag{1}$$

kde:

Y = celková produkce,

A = absolutní faktor produkce,

L = vstup práce,

K = vstup kapitálu,

α, β = koeficient elasticity výdajů na práci a kapitál (5, s. 29-30).

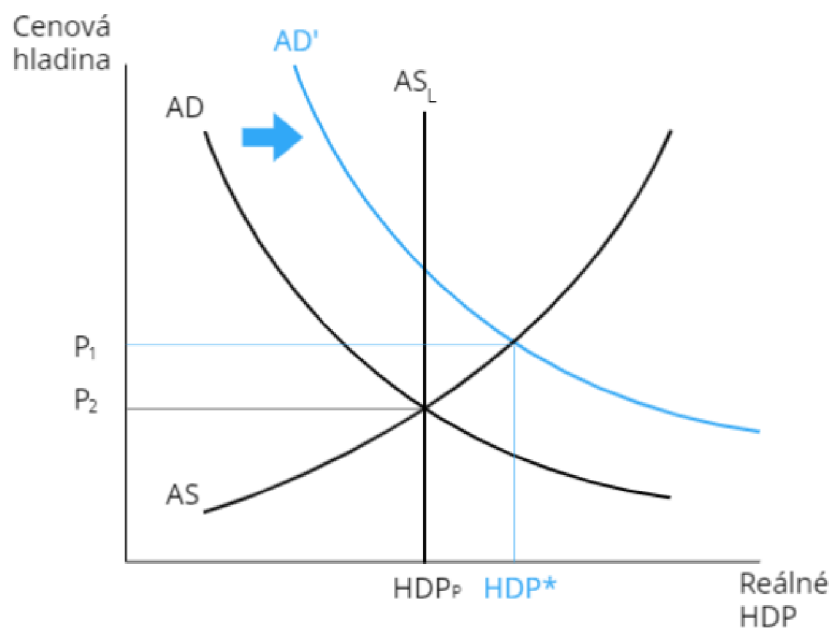
Růst potřeb jakožto charakteristický znak lidského chování způsobuje neustálé zvyšování výkonu ekonomiky. Růstová tendence životní úrovně a kladné změny ve struktuře spotřeby označují ekonomiku za úspěšnou. Růst v určitém časovém úseku může být kladný, nulový či záporný. V ekonomii jsou tyto časové úseky označovány jako prosperita, stagnace či recese (6, s. 320).

Demografický vývoj je označován za primární příčinu světového růstu. Neustálý nárůst počtu obyvatel vyžaduje odpovídající růst ekonomiky a její výkonnosti. Ekonomika

potřebuje totiž reagovat na zvýšenou potřebu po ekonomických statcích a službách a rostoucí poptávku na pracovním trhu (6, s. 320).

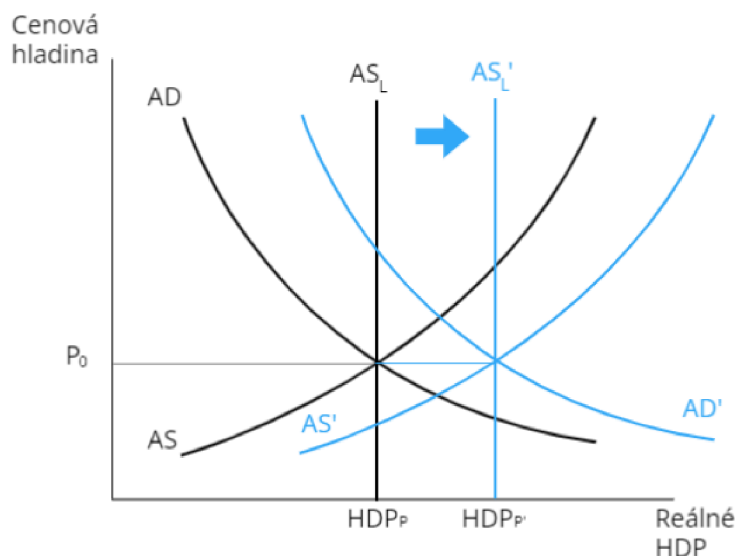
Dalšími faktory, které mohou přispět k ekonomickému růstu, jsou například inflace, která může vést ke zvýšení cen, a tedy ke zvýšení produkce, nebo investice, které mohou zvýšit kapitál a tedy produktivitu. Mezinárodní obchod a exporty také hrají důležitou roli při podporování ekonomického růstu, protože umožňují zemím využívat příležitosti na mezinárodních trzích a těžit z různých komparativních výhod (2, s. 521).

Existuje velmi rozšířený mýtus, že za ekonomický růstu může vysoká poptávka a to, že vysoká poptávka znamená rychlý růst a nízká poptávka pomalý růst. Tento mýtus lze ale jednoduše vyvrátit. Kdyby opravdu vysoká poptávka značila vysoký ekonomický růst, stačilo by, kdyby centrální banka zvyšovala peněžní zásobu, tím zvyšovala poptávku a tím zvyšovala ekonomický růst. To však samozřejmě není možné. Mýtus je způsoben nerozlišováním krátkodobých cyklických výkyvů a dlouhodobého hospodářského růstu, což je vysvětleno na grafech níže (2, s. 510).



Graf 1: Hospodářská expanze

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (2, s. 510))



Graf 2: Hospodářský růst

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (2, s. 510))

Navýšením poptávky je vyvolána pouze expanze, která krátkodobě zvýší HDP nad úroveň potenciálního produktu. Avšak v období recese se dokáže zvýšená poptávka vrátit zpátky na úroveň potenciálního produktu. Nemá to ale vliv na urychlení hospodářského růstu. K hospodářskému růstu nenajdeme impulzy na straně poptávky. Ty se nacházejí na straně nabídky a výrobních faktorů. Potenciální produkt roste tehdy, když se v zemi začnou využívat dosud nevyužívané přírodní zdroje, zavádět nové technologie, akumulovat kapitál nebo země začne více spolupracovat v rámci mezinárodní dělby práce (2, s. 510).

Přírodní faktory mají velký vliv na hospodářský růst. Není to ale pravidlem. Začátek těžby podmořských ložisek ve Velké Británii a Norsku mělo bezpochyby vliv na hospodářský růst daných zemí. Při průmyslové revoluci mezi 18. a 19. stoletím byl velkým motorem hospodářského růstu uhelný průmysl. Naopak ve východní Asii nehrálo přírodní bohatství velkou roli a hospodářský růst států jako Jižní Korea, Taiwan nebo Singapur na něm není založen. A například státy jako Irán či Irák nedokázali své velké ropné zásoby využít k velkému hospodářskému růstu. Existují však limity přírodních surovin a dle ekologů by měl být cíl každé ekonomiky trvale udržitelný růst, který nezpůsobí nenávratné vyčerpání nerostného bohatství. Neobnovitelné zdroje proto chrání cenový limit, který při jejich nedostatku, žene cenu nahoru. To má za následek

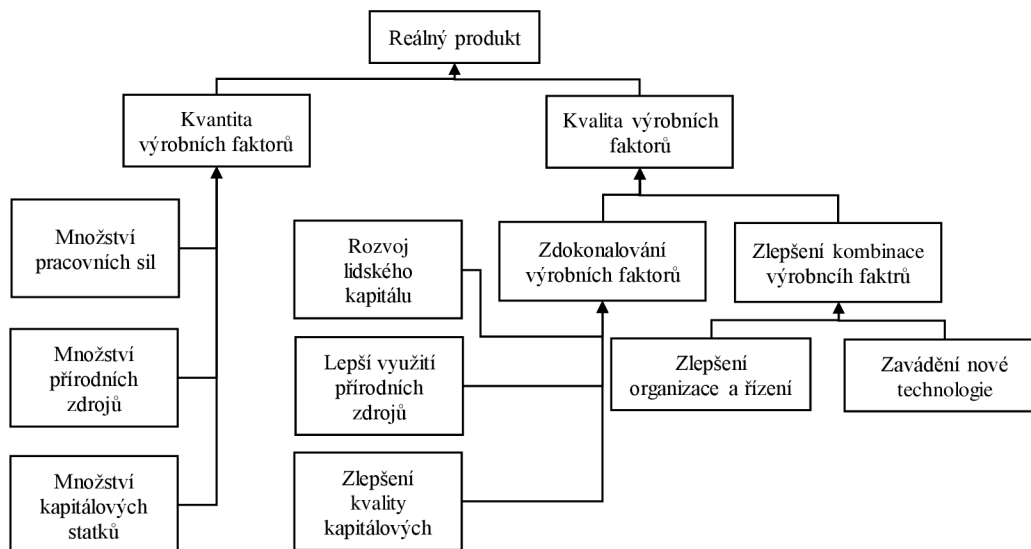
k subvence, hledání jiných technologií a nahrazování novými méně vzácnými přírodními materiály (2, s. 512-513).

Kapitál, který pohání hospodářský růst, má mnoho podob. Ať už to jsou budovy, stroje, lidský kapitál, technologie nebo investice do výzkumu a vzdělání. Právě technologický pokrok a akumulace kapitálu jsou na sebe velmi vázány. Technologický pokrok totiž neprobíhá sám od sebe a jsou na něj vázány investice do vzdělání či výzkumných ústavů. Hospodářský růst je dán akumulací kapitálu do továren, strojů či staveb. Tento kapitál po chvíli nasytí ekonomiku a přírůstky produktu se stále zmenšují. To má za následek směřování akumulace kapitálu do vzdělání a výzkumu. Za poslední 3 desetiletí velký pokrok informačních technologií významně urychlil hospodářský růst. V USA v kalifornské Silicon Valley v 50. letech začalo vznikat něco, co za několik desetiletí zvýší markantně hospodářský růst. Z jednotek firem se během 50 let stalo místo, které zaměstnává milion lidí a přináší nejnovější technologické inovace. A to vše bez státní intervence. To ukazuje na fakt, že nejenom akumulace kapitálu způsobuje technologický pokrok, ale také svobodný trh a přívětivé podnikatelské prostředí hraje svojí roli (2, s. 514-517).

Mezinárodní obchod je velkým motorem hospodářského růstu. V průběhu 20. století, po druhé světové válce Evropa neustále zaostávala za vyspělým USA. Bylo to hlavně díky velikosti trhu, který byl v Americe daleko větší a nebyl spoután různými politickými bariérami. Až v 60. letech Evropa pochopila, že pro hospodářský růst je třeba se zbavit hranic svých národních trhů a započal vznik Evropské unie. Větší trh přináší prostor pro směnu na základě komparativní výhody a vytváří prostředí pro stabilizaci výrobců (2, s. 517-518).

Soukromé podnikání, ochrana osobního vlastnictví, tržní konkurence a svobodný trh je nedílnou součástí hospodářského růstu. Respektování osobního vlastnictví tvoří v lidech motivaci k práci a podnikatelským aktivitám. To způsobuje kumulaci kapitálu a následně hospodářský růst. Chudé země, do kterých přichází velkých příliv zahraničního kapitálu k započetí hospodářského startu nejsou schopny tento kapitál efektivně alokovat a ve většině případů, namísto soukromých subjektů, skončí tyto peníze ve státní kase. Tedy namísto přílivu zahraničního kapitálu by měli chudé země restrukturalizovat svůj společenský systém a hospodářský růst začne pomalu nabírat na síle (2, s. 519-523).

Ekonomický růst je způsoben kombinací několika výrobních faktorů, z nichž některé přispívají ke kvalitě produkce a jiné k její kvantitě. Obrázek níže ukazuje výrobní faktory, které mají vliv na reálný produkt.



Obrázek 1: Výrobní faktory ekonomického růstu

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (6, s. 326))

Tato práce je zaměřena na ekonomický růst Estonska, Lotyšska, Litvy a České republiky. V následující tabulce bude ukázán ekonomických růst výše zmíněných zemí v letech 1996-2021

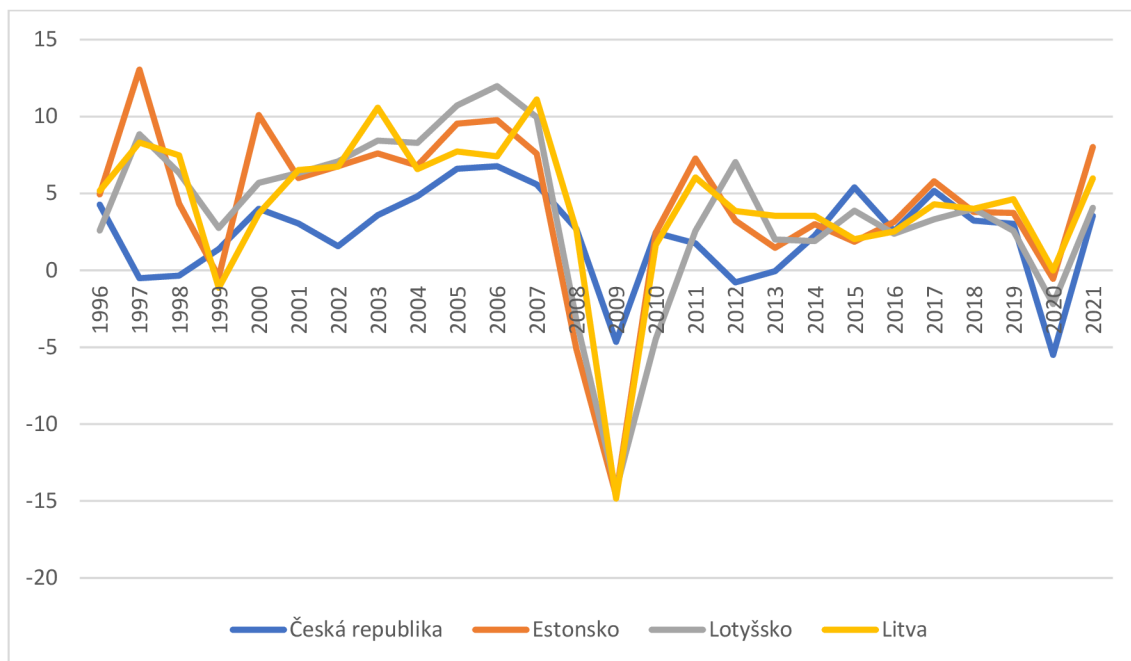
Tabulka 1: Průměrný růst HDP v České republice, Estonsku, Lotyšsku a Litvě v letech 1996-2021

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (7))

Země	Průměrný růst HDP v %
Česká republika	2,38
Estonsko	4,21
Lotyšsko	3,79
Litva	4,23

Ani v jedné ze zemí se v průběhu zkoumaného období neobjevil vysoký ekonomický růst. Ve všech zemích je růst průměrný. Nejvyšší průměrný přírůstek za období 1996 až 2021 je pozorován v Litvě s 4,23 % ročně. Následuje Estonsko se 4,21 % ročně. Třetí

Lotyšsko se 3,79 % ročně a poslední Česká republika se 2,38 % ročně. Dále je ukázán konkrétní vývoj v letech ve vybraných zemích.



Graf 3: Vývoj růstu HDP v České republice, Estonsku, Lotyšsku a Litvě v letech 1996-2021 (meziroční přírůstek v %)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (7))

Z grafu je patrné, že vývoj ve zkoumaných zemích probíhal obdobně, avšak ve většině zkoumaného období je meziroční růst HDP u pobaltských států vyšší, než v České republice. V roce 2008 je na grafu patrná krize, kde však v České republice je pokles růstu HDP nejmenší. V roce 2020 je opět z grafu patrný pokles u všech států z důvodu začátku koronavirové krize. Co konkrétně způsobilo ekonomický růst či pokles ve vybraných zemích bude zkoumáno v následné analytické části.

Shrnutí kapitoly

V této kapitole byl popsán teoretický základ ekonomického růstu. Na začátku byla popsána Cobb-Douglasova produkční funkce, jako ukazatel přeměny vstupů na výstupy. Následně byly popsány aspekty jako růst potřeby, demografie nebo inflace, které mají vliv na ekonomický růst. Kapitola pokračuje popsáním mýtu vysoké poptávky a jejího vlivu na rychlý ekonomický růst. S tím je spojené rozlišení hospodářského růstu a hospodářské expanze. Dále byl popsán vliv základních výrobních faktorů, mezinárodního obchodu a tržního prostředí na ekonomický růst. Na závěr této kapitoly byl srovnán

průměrný ekonomický růst, tzn. meziroční růst HDP a jeho celkový vývoj v Estonsku, Lotyšsku, Litvě a České republice v letech 1996-2021.

1.2 Determinanty ekonomického růstu

V rámci této kapitoly bude za cíl nalézt determinanty ekonomického růstu, které budou moci být použity na následnou analýzu vybraných států. Na začátku kapitoly budou popsány modely ekonomického růstu, které jsou v rámci ekonomické obce často používány z jsou o nich zmínky v mnoha ekonomických pracích. Další část se bude zabývat determinanty, které se objevují ve vědeckých pracích a článcích od různých odborníků a ekonomů, kteří se zabývají ekonomickým růstem.

1.2.1 Ekonomické modely růstu

Tato kapitola se bude zabývat ekonomickými modely růstu. Jako první bude zmíněn Solow-Swanův model ekonomického růstu, jakožto model, který se objevuje v mnoha publikacích a je základem výzkumu ekonomického růstu. Druhý model růstu, který zde bude popsán je Ramseyho model, jako model, který taktéž často popisován v literatuře. Třetí a poslední jsou R&D modely růstu. Ty jsou v práci zahrnuty ohledem na dnešní rychle se rozvíjející společnost a technologie.

SOLOW – SWANŮV MODEL

Se Solow-Swanův model přichází Robert Solow a Trevor Swan. V roce 1956 vyšla práce „A Contribution to Theory of Economic Growth“, kde je se objevuje matematizovaná verze neoklasické modelu růstu. Robert Solow v roce 1987 obdržel Nobelovu cenu za svůj příspěvek k teorii ekonomického růstu. I přes své stáří se tento model stále používá k odhalení efektů hospodářského růstu (8, s. 563).

Model zkoumá na jedné straně úlohu technologického pokroku a na druhé straně růstovou úlohu úspor, populační expanzi a kapitálovou akumulaci. V modelu působí velké množství domácností a firem. Model je uzavřený vůči zahraničí, má jednoduchou poptávkovou strukturu a nepočítá s vládními výdaji (1, s. 234).

V Solowě modelu se také počítá s podmíněnou konvergencí. Ta počítá s tím, že chudě státy porostou rychleji ke svému stabilnímu stavu, než státy bohaté, za předpokladu, že stabilní stav obou zemí je na stejné úrovni (5, s. 24).

Dokáže však odpovědět na tři významné otázky: Jaký je vztah mezi růstem důchodu na osobu a mírou úspor, růstem obyvatelstva a technologickým pokrokem? Jak velký je růst důchodu v čase? Jsou nějaké ekonomické vlivy, které umožní chudým zemím se přiblížit k úrovni zemím vyspělejším (1, s. 234)?

V modelu se předpokládá ekonomika, kde se vyrábí pouze jeden homogenní produkt a využívají se při tom pouze dva výrobní faktory: práce a kapitál. V ekonomice panuje dokonale konkurenční prostředí při nulové nezaměstnanosti. Počet pracovníků v ekonomice je neměnný a v každém časovém okamžiku se v ekonomice nachází stejný počet pracujících a růst populace je stabilní.

$$L_{t+1} = (1 + n)L_t, \tag{2}$$

kde:

L_t = pracující obyvatelstvo,

n = procentuální tempo růstu (1, s. 234).

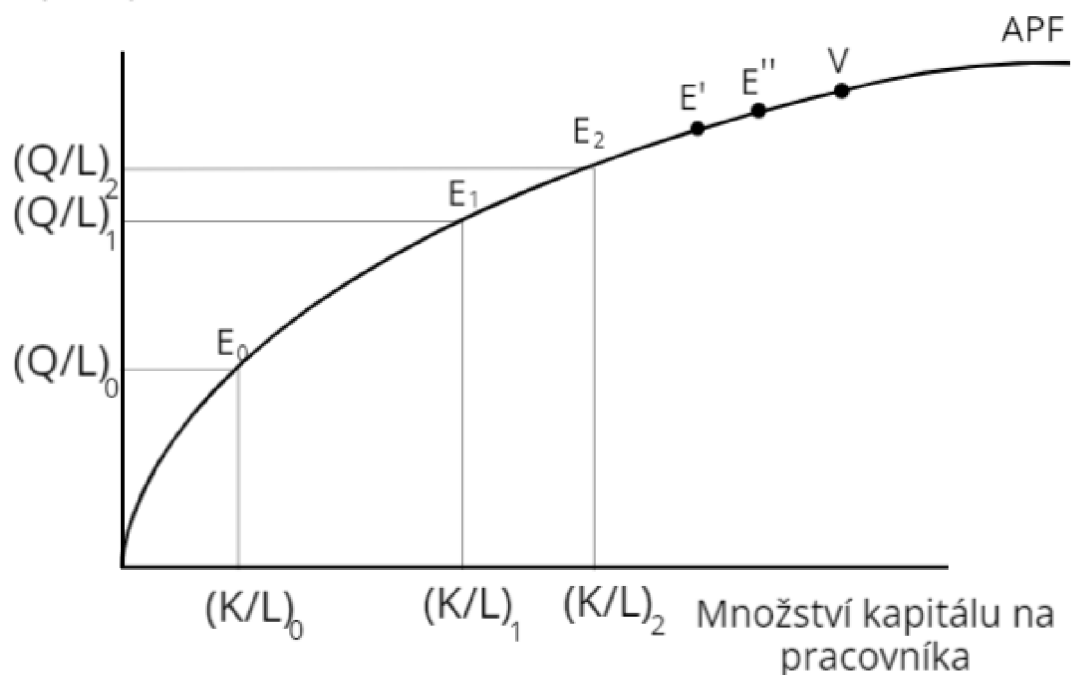
Pro jednodušší pochopení neoklasického modelu růstu se prozatím bude předpokládat růst bez technologického pokroku, tedy pouze s prací, potažmo pracovníkem a kapitálem. Poměr pracovníka na kapitál se může označit K/L a odpovídá množství kapitálu na pracovníka. Model růstu bez technologického pokroku je tedy možné použít agregátní produkční funkci:

$$Q = F(K, L). \tag{3}$$

Postupem času dochází v ekonomice k prohlubování kapitálu. To znamená, že v čase roste množství kapitálu na pracovníka. Konkrétně to může v ekonomice znamenat zdvojnásobení počtu zemědělských strojů, rozšiřování železniční sítě apod. Tyto příklady investic do kapitálu zvyšují míru kapitálu na pracovníka a v konečném důsledku růst výstupu na pracovníka. Avšak v průběhu procesu prohlubování kapitálu a stálém stavu

technologie má vysoká míra investic do kapitálu tendenci snižovat výnosnost kapitálu. Děje se to právě proto, jelikož na začátku se investuje do nejvýnosnějších investic, což má za následek, že pozdější investice jsou čím dál méně výnosné. Konkrétně se opět může jednat o výstavbu železnic, kdy na začátku jsou spojovány hlavní trasy. Později přichází investice do infrastruktury v méně zalidněných oblastech. Kromě tohoto celého pracovníkům v průběhu času roste mzda, protože má kolem sebe více kapitálu a tím roste i jeho mezní produktivita. Na níže uvedeném grafu je znázorněno prohlubování kapitálu a vliv na množství kapitálu na pracovníka a výstup na pracovníka (8, s. 265).

Výstup na pracovníka



Graf 4: Prohlubování kapitálu a růst výstupu na pracovníka

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (8, s. 565))

Z grafu je patrný dopad na prohlubování kapitálu na výstup na pracovníka. Při akumulaci kapitálu dojde ke zvýšení kapitálu na pracovníka a ekonomika se pohybuje po agregátní produkční funkci (APF) doprava nahoru. Zvýšením kapitálu z $(K/L)_0$ na $(K/L)_1$ dojde ke zvýšení výstupu na pracovníka z $(Q/L)_0$ na $(Q/L)_1$. Postupem času a větší akumulací kapitálu se projeví klesající výnosy z kapitálu, klesne výnosová míra kapitálu a taktéž klesne úroková míra. Jak bylo zmíněno, každý pracovník má k dispozici více kapitálu,

roste jeho produktivita a tím i rostou reálné mzdy. Opačná situace by nastala v případě války. Během války je zničeno velké množství kapitálu a poměr kapitálu na pracovníka se sníží. Neexistence velkého množství kapitálu způsobí, že výnosy z něj jsou vysoké (8, s. 565).

Stálý stav

Kdy přichází rovnováha v neoklasickém modelu růstu? Postupem času poměr kapitálu a práce přestane růst. V dlouhodobém měřítku se ekonomika dostane do stálého stavu. Při stálém stavu v ekonomice přestává prohlubování kapitálu, reálné mzdy přestávají růst a taktéž úrokové míry a výnosy z kapitálu jsou konstantní. Graf 4 ukazuje, jak se ekonomika blíží ke stálému stavu. Akumulací kapitálu se poměr kapitálu a práce zvyšuje viz. bod E'. Tento růst pokračuje k bodu E'' až dosáhne bodu V, kde se růst poměru kapitálu a práce zastaví. V bodě V výstup na pracovníka zůstává konstantní a reálné mzdy stagnují (8, s. 565).

Technologický pokrok

V Solowě modelu se nepracuje pouze s faktory jako jsou práce, či kapitál. Velmi důležitou součástí je taktéž technologický pokrok. Produkční funkce se potom změní a má tvar:

$$Y_t = F(K_t, A_t, L_t), \tag{4}$$

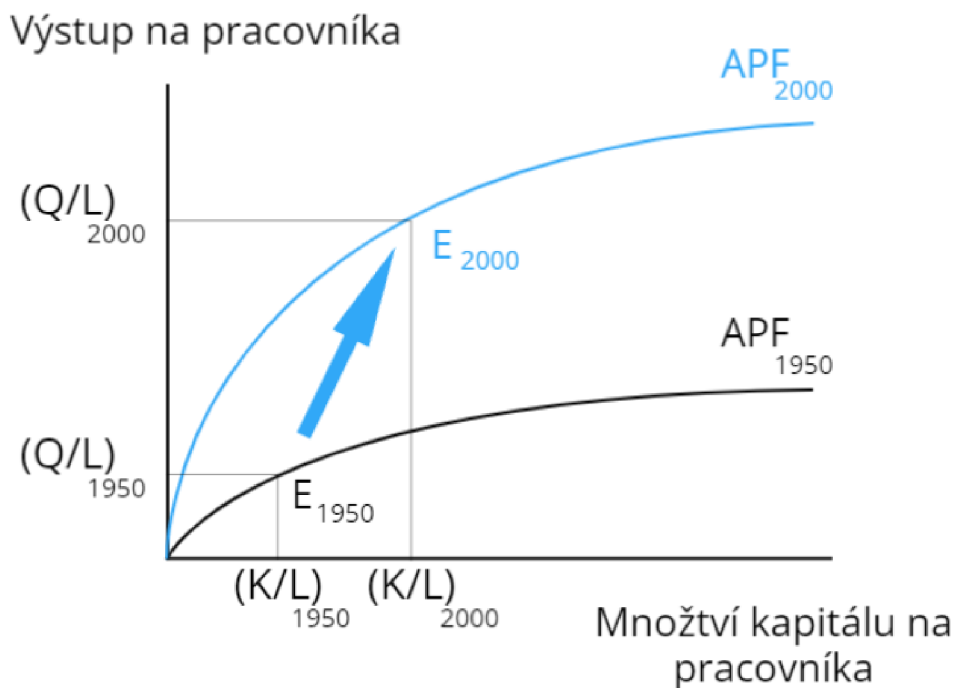
kde:

Y_t = důchod

K_t = kapitál

A_t = úroveň technologie (1, s. 234).

Na grafu níže lze vidět vliv technologického pokroku na agregátní produkční funkci.



Graf 5: Vliv technologického pokroku na agregátní produkční funkci

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (8, s. 566))

Předchozí model nezohledňoval technologický pokrok, respektive jej považoval za konstantní. Konstantní technologický pokrok by však zapříčinil stagnaci reálných mezd, což se však například v průběhu 20. století nestalo. Graf 5 ukazuje vliv technologického pokroku na agregátní produkční funkci právě během 20. století. Na grafu jsou zaznamenány agregátní produkční funkce za rok 1950 a 2000. Díky technologickému pokroku se křivka posunula směrem nahoru. Posun směrem nahoru zaznamenává zvýšení produktivity v důsledku nových procesů a výrobků, jako jsou elektronika, počítače, nové hutnické technologie, zvýšení kvality služeb apod. Prohlubování technologického vývoje způsobil, že namísto, aby se ekonomika usadila ve stálém stavu, dojde ke zvýšení výstupu z úrovně $(Q/L)_{1950}$ na $(Q/L)_{2000}$. Technologický pokrok má i dopad na úrokové míry a ziskovost. Jeho vlivem nemusejí úrokové míry klesnout. Nové vynálezy zvyšují produktivitu kapitálu a vyvažují tendence ke snížení ziskovosti (8, s. 566-567).

Technologický pokrok však nepřichází samovolně a nepadne sám od sebe z nebes. Oblast výzkumů zvaná: teorie endogenního růstu se zaměřuje na zdroje technologického pokroku a snaží se odhalit procesy, politická rozhodnutí nebo kroky institucí, které vedou k různým podobám technologického rozvoje. Zajímavá a neobvyklá vlastnost technologií

je, že se jedná o veřejný statek. Jednou z charakteristik veřejného statku je jeho nezmenšitelnost, což se dá vysvětlit tak, že každý jej může používat, aniž by se zmenšil, či došel (8, s. 566-567).

Produkční funkce

Jak již bylo zmíněno, produkční funkce Solowa modelu má tvar:

$$Y_t = F(K_t, A_t, L_t). \quad (5)$$

Musí pro ni však platit několik podmínek:

- pozitivní závislost v produkční funkci:

$$Y_t' = F'(K_t, A_t, L_t) > 0, \quad (6)$$

- konstantní výnosy z rozsahu:

$$F(\lambda K_t, \lambda A_t, L_t) = \lambda F(K_t, A_t, L_t), \quad (7)$$

- zákon klesajících mezních výnosů:

$$Y_t'' = F''(K_t, A_t, L_t) < 0, \quad (8)$$

- Inadovy podmínky – mezní produkt faktoru, jehož množství se blíží nekonečnu je nulový:

$$\lim_{K, AL \rightarrow 0} = \infty, \quad (9)$$

$$\lim_{K, AL \rightarrow \infty} = 0. \quad (10)$$

Pokud jsou splněny výše zmíněné podmínky, produkční funkce je nazývána neoklasickou produkční funkcí a má tvar:

$$Y = F(K, L) = L * F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = Lf(k), \quad (11)$$

kde:

k =vybavenost práce kapitálem (5, s. 23-28).

RAMSEYHO MODEL

Ramseyho růstový model byl poprvé představen Frankem Ramseyem v roce 1928 a jednalo se o propracovaný model optimalizace úspor společností. Skrz svojí matematickou náročnost a ve své době se nedočkal přílišného ohlasu. Později roku 1965 došlo k jeho rozšíření D.Casem a T.C. Koopmasem. Touto verzí modelu se bude práce následně zabývat a je známá pod názvem Ramsey-Cass-Koopmansův model. Model se primárně zabývá chováním domácností a firem (9, s. 2).

Domácnosti

V tomto modelu existuje obrovské množství nekonečně dlouho žijících a stejných domácností. Domácnosti rostou rychlostí n . H je označení počet domácností. Populace $L(t)$ roste taktéž rychlostí n a velikost každé domácnosti je tedy $L(t)/H$. Jelikož velikost domácnosti je malá, úrokové míry a mzdy jsou dané. Každý člen domácnosti dodává jednu jednotku práce neelasticky. Každá domácnost má na počátku $K(0)/H$ jednotek kapitálu. Každá domácnost získává důchod z následujících zdrojů:

- mzdy členů domácnosti,
- příjmy z pronájmu kapitálu firmám,
- zisky podniků (vrácené domácnostem, jestli nějaké jsou) (9, s. 3).

Každá domácnost se musí rozhodnout, kolik spotřebuje a kolik ušetří (ve formě kapitálové akumulace). Domácnosti se rozhodují mezi různými pořadími spotřeby pomocí maximalizace celoživotního užítku:

$$U = \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(C(t)) \frac{L(t)}{H} dt,$$

(12)

kde je:

- integrál určitého toku užítku definovaného přes spotřebu na pracovníka $u(C(t))$. $C(t)$ označuje spotřebu na pracovníka, takže agregátní spotřeba je $C(t)L(t)$.

- ρ = diskontovaná sazba (9, s. 4).

Firmy

Existuje velké množství stejných firem, které mají stejnou produkční funkci jako v Solowově modelu se stejnými vlastnostmi, tj. konstantní výnosy z rozsahu. Dále pak platí:

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0, \tag{13}$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial K^2} \leq 0, \tag{14}$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial K} = 0, \tag{15}$$

$$\lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial K} = \infty, \tag{16}$$

$$F(0, AL) = 0, \forall AL. \tag{17}$$

(9, s. 3)

Technologie je stejná jako v Solowově modelu a roste exogeně. Pro zjednodušení se předpokládá, že nedochází k žádným odpisům. Firmy najímají pracovníky za reálnou mzdu $W(t)$ v čase t a pronajímají kapitál za sazbu $r(t)$, aby maximalizovaly zisk. Firmy vracejí zisky (pokud nějaké jsou) domácnostem (tj. vlastníkům firmy). $K(0)$, $A(0)$ a $L(0)$ jsou všechny dány a všechny jsou větší než 0 (9, s. 3).

Chování domácností

Jak charakterizovat optimální cestu spotřeby? Pro zjednodušení se nejprve normalizuje H na hodnotu 1. Domácnosti tedy čelí problémům:

$$\max_{\{C(t)\}} U = \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(C(t)) L(t) dt,$$

(18)

a rozpočtovému omezení:

$$\dot{B}(t) = r(t)B(t) + W(t)L(t) - C(t)L(t),$$

(19)

kde:

$B(t)$ = rodinné bohatství (zásoba úspor v čase),

$R(t)$ = míra pronájmu kapitálu,

$W(t)$ = reálná mzda (9, s. 5).

Předpokládá se, že v ekonomice existují finanční zprostředkovatelé, kde domácnosti ukládají své úspory. Zprostředkovatelé fungují bez nákladů a existuje zde velká konkurence. Zprostředkovatelé pak mohou nakupovat kapitál, který je pronajímán firmám, nebo případně poskytovat půjčky dalším domácnostem. Pronájem kapitálu firmám nebo půjčky domácnostem musí generovat stejný výnos $r(t)$, protože neexistuje žádná nejistota (jinak by vznikly arbitrážní příležitosti), a tento výnos z kapitálu se domácnostem vrací ve formě kapitálového důchodu (9, s. 5-6).

V rovnováze samozřejmě musíme mít $B(t) = K(t)$, protože v uzavřené ekonomice se zásoba úspor domácností musí rovnat zásobě fyzického kapitálu, ale koncepčně je jasnější, pokud se vezme $B(t)$ jako výsledek rozhodnutí domácností o úsporách a $K(t)$ jako výsledek rozhodnutí firem o pronájmu (9, s. 6).

Důvodem, proč má toto rozdělení smysl, je to, že to umožňuje uvažovat o tom, co se stane, když si domácnost bude chtít půjčit (tj. $B(t) \leq 0$). Domácnost bere jako danou hodnotu $B(0) = K(0) > 0$ a také bere jako danou hodnotu vývoj nájemného $r(t)$ a vývoj mezd $W(t)$. Kdyby si nyní domácnost mohla půjčit neomezené množství peněz, pak by existovalo snadné řešení jejího maximalizačního problému. Prostě si půjčit nekonečné množství peněz a nikdy je nesplatit (tj. jednoduše přenést dluh, jistinu i úrok, trvale do budoucnosti). Taková cesta se rovná Ponzioho schématu, kdy si neustále půjčujete, abyste mohli financovat současnou spotřebu a převádět stávající dluh. Je zřejmé, že takové cesty

chceme vyloučit: je nepravděpodobné, že by někdo byl ochoten přistoupit na druhou stranu tohoto obchodu. Proto na tento problém uvalíme podmínku zákazu Ponzioho schématu:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-R(t)} B(t) \geq 0, \quad (20)$$

kde:

$$R(t) = \int_0^t r(u) du \quad (21)$$

je průběžně skládaná úroková sazba mezi časem 0 a časem t . $R(t)$ udává, kolik je možné vydělat, kdyby v čase 0 se investoval 1 USD a v období od 0 do t úrok dále reinvestoval. Podmínka ne-ponziho schématu říká, že není možné, aby dluh domácností rostl asymptoticky rychleji než reálná úroková míra. Zároveň to nebrání tomu, aby si domácnosti půjčovali peníze (9, s. 6).

Chování firem

Firmy berou ceny vstupů jako dané a rozhodují se, kolik práce najmou a kolik kapitálu použijí. pronajmout, aby maximalizovaly zisk:

$$\pi(t) = Y(t) - W(t)L(t) - r(t)K(t). \quad (22)$$

Protože firmy platí za pronájem jednotky kapitálu cenu $r(t)$ a neexistují žádné odpisy, bude se rovnat výnos z kapitálu a mezní produkt kapitálu:

$$r(t) = \frac{\partial F(K, AL)}{\partial K}, \quad (23)$$

protože:

$$\frac{\partial F(K, AL)}{\partial K} = f'(k), \quad (24)$$

kde:

$$f(k) \equiv F(k, 1), \tag{25}$$

a zároveň:

$$k = \frac{K}{AL}. \tag{26}$$

Firmy budou pronajímat kapitál do bodu kdy:

$$f'(k(t)) = r(t). \tag{27}$$

Firmy zároveň budou najímat pracovníky do bodu, kdy $W(t)$ se rovná meznímu produktu práce:

$$W(t) = \frac{\partial F(K, AL)}{\partial L}. \tag{28}$$

Pro vyjádření mezního produktu práce ve formě $f(\cdot)$, je nutno poznamenat, že:

$$\frac{\partial F(K, AL)}{\partial L} = A[f(k) - kf'(k)]. \tag{29}$$

Tento výraz říká, že mzda na efektivní jednotku práce:

$$w(t) \equiv \frac{W(t)}{A(t)}, \tag{30}$$

splňuje následující podmínky:

$$w(t) = f(k) - kf'(k). \tag{31}$$

Zároveň firma nevytváří žádný čistý zisk. To z důvodu, že produkční funkce vykazuje konstantní výnosy z rozsahu:

$$f(k) = kf'(k) + \frac{F_L(K, AL)}{A} = kf'(k) + w \quad (32)$$

(5, s. 85-97) (9, s. 4-5).

R&D MODELY

R&D modely růstu jsou ekonomické modely, které zkoumají vztah mezi investicemi do výzkumu a vývoje (R&D) a ekonomickým růstem. Tyto modely se snaží vysvětlit, jak R&D investice ovlivňují produktivitu práce a inovace, což nakonec vede k růstu HDP. Tato témata jsou pro ekonomický růst velmi důležitá a R&D modely růstu se staly klíčovými nástroji pro výzkum dlouhodobých trendů růstu a pro posuzování vlivu politiky na tento růst (1, s. 249).

Jeden z nejznámějších R&D modelů růstu je model Romera. Tento model předpokládá, že technologický pokrok závisí na množství R&D investic a na schopnosti využít tyto investice k inovaci. Model popisuje ekonomiku, ve které podniky investují do R&D, aby zlepšily svou produktivitu práce, a kde inovace vedou k dalšímu růstu produktivity a růstu HDP (10).

V matematickém vyjádření modelu Romera, růst HDP závisí na množství kapitálu (K), pracovní síle (L) a technologickém pokroku (A). Technologický pokrok je definován jako změna v produktivitě práce, kterou způsobuje R&D investice. Model lze popsat pomocí následující funkce:

$$Y = F(K, AL). \quad (33)$$

V modelu Romera je technologický pokrok závislý na množství investic do R&D (I). Inovace jsou vytvářeny v konstantním poměru k množství investic do R&D. Pokud tedy podniky investují více do R&D, bude vytvořeno více inovací, což povede k vyššímu technologickému pokroku a růstu produktivity práce. To znamená, že výše zmíněná funkce výroby lze přepsat jako:

$$Y = F(K, AL(I)).$$

(34)

(10)

Další významný R&D model je Grossman-Helpmanův model, který vytvořili ekonomové Gene Grossman a Elhanan Helpman v roce 1991. Tento model popisuje proces výzkumu a vývoje jako investici do lidského kapitálu, který má pozitivní vliv na produktivitu práce a růst ekonomiky. Model předpokládá, že výzkum a vývoj zvyšují efektivitu výroby a že firmy, které vynakládají více prostředků na R&D, budou mít větší konkurenční výhodu a budou schopny dosáhnout vyššího tržního podílu (11).

Grossman-Helpmanův model lze matematicky popsat pomocí následujících funkcí:

Funkce výroby:

$$Y = F(K, L, A).$$

(35)

Funkce investic do lidského kapitálu:

$$I = zF(K, L, A),$$

(36)

kde:

z - koeficient, který udává podíl investic do lidského kapitálu v produktu.

Funkce pro změnu technologického stavu:

$$\Delta A = \delta(\beta R)A(1 - A),$$

kde:

ΔA - změna technologického pokroku v čase,

δ - míra zastarání existující technologie,

β - podíl R&D investic v ekonomice,

$(1-A)$ - rozdíl mezi stávající a potenciální úrovní technologie (11).

SHRNUTÍ MODELŮ

Kapitola o modelech ekonomického růstu se věnuje analýze různých teoretických přístupů, které slouží k vysvětlení toho, jak ekonomiky rostou a jakým způsobem se tento růst dá podpořit.

V první části kapitoly je popsán Solowův model růstu, který předpokládá, že růst HDP je určen vývojem lidského kapitálu a technologického pokroku. Solowův model ukazuje, jak vysoké úspory a investice mohou vést k růstu HDP, ale zároveň upozorňuje na možné omezení růstu v důsledku klesajících návratností z kapitálu.

Další model, který je v kapitole představen, je Ramseyho model, který se zaměřuje na to, jaké úrovně úspor a investic jsou optimální pro růst ekonomiky. Ramseyho model předpokládá, že existuje určitá míra úspor, která je nezbytná pro dosažení určité úrovně růstu, ale zároveň upozorňuje na nevýhody příliš vysokých úspor v důsledku klesajících marginálních návratností z kapitálu.

Dalším modelem, který je v kapitole popsán, je Romerův model růstu, který se zaměřuje na vliv inovací a technologického pokroku na růst ekonomiky. Romerův model ukazuje, jak R&D investice mohou vést k vytváření nových technologií a produktů, což může vést k růstu HDP a zvyšování produktivity práce.

Posledním modelem, který je v kapitole představen, je Grossman-Helpmanův R&D model růstu. Tento model se zaměřuje na vztah mezi technologickým pokrokem a investicemi do výzkumu a vývoje. Grossman-Helpmanův model ukazuje, jak investice do R&D mohou vést k vytváření nových technologií a produktů, což může vést ke zvyšování produktivity práce a růstu HDP.

Celkově lze říct, že ve všech modelech ekonomického růstu se pracuje s determinanty endogenními a exogenními. Faktory ekonomického růstu se v modelech opakují, a to práce, kapitál a technologický pokrok.

1.2.2 Determinanty dle odborníků

Nedostatečný výběr z determinantů a jejich těžká měřitelnost má za následek, že v rámci této práce budou prozkoumány studie, práce či články různých ekonomů, kteří se zabývají ekonomickým růstem a jaké determinanty na něj mají vliv. Konkrétně se tato kapitola

bude zabývat pracemi od ekonomů jako je: Daron Acemoglu, Robert J. Barro, Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis a nakonec Themba G. Chirwa a Nicholas M. Odhiambo.

DARON ACEMOGLU

Daron Acemoglu je ekonom a profesor na Massachusettském technologickém institutu (MIT), který se specializuje na ekonomickou teorii a ekonomický růst. Napsal a byl spoluautor několika článků a vědeckých studií na téma ekonomický růst (12).

V práci „Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth“ (2005) se zaměřuje na význam institucí jako faktoru dlouhodobého ekonomického růstu. V práci je popsáno, že vyspělé ekonomiky mají stabilní a efektivní instituce, které podporují investice, inovace a rozvoj. Další studie „The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation“ (2001) je zkoumán vliv koloniálního dědictví na ekonomický vývoj různých zemí. Je zjištěno, že koloniální mocnosti vytvořily různé institucionální prostředí, což mělo vliv na ekonomický vývoj daných zemí. Poslední studie "Democracy Does Cause Growth" (2019) se zaměřuje na vliv demokracie na ekonomický růst. Je zjištěno, že demokracie může podporovat ekonomický růst tím, že zlepšuje institucionální prostředí, zvyšuje investice a inovace.

V pracích se také rozdělují determinanty na ekonomické determinanty a neekonomické determinanty. Mezi ty ekonomické zařazuje akumulaci kapitálu, technologický růst a práci. Mezi neekonomické se řadí efektivita institucí, vlády, správních a politických systémů (13) (14) (15).

ROBERT J. BARRO

Robert J. Barro je americký ekonom narozený v roce 1944 v New Yorku. V současné době je profesorem ekonomie na Harvardově univerzitě a je také výzkumným pracovníkem v Národním úřadu pro ekonomický výzkum (NBER). Byl také členem americké prezidentské rady ekonomických poradců v letech 1989-1991. Také napsal a byl spoluautor několika článků a studií, které se definuje determinanty ekonomického růstu (16).

V práci „Economic Growth in a Cross Section of Countries“ (1991) zkoumá vliv různých faktorů na ekonomický růst v široké škále zemí. Faktory růstu zmíněné v této práci jsou vzdělání, investice, nízká inflace a stabilita politického prostředí. „Democracy and Growth“ (1996) zkoumá vztah mezi demokracií a ekonomickým růstem. Je zjištěno, že země s demokratickými institucemi mají tendenci mít vyšší úroveň ekonomického růstu než ty, které jsou nedemokratické. „Inflation and Economic Growth“ (2013) se zabývá vztahem mezi inflací a ekonomickým růstem. Vysoká inflace má negativní vliv na hospodářský růst, protože zvyšuje nejistotu a zvyšuje náklady na transakce. „Education and Economic Growth“ (2013) - V této studii se zkoumá vztah mezi vzděláním a ekonomickým růstem. Vzdělanost je klíčovým faktorem, který ovlivňuje produktivitu práce a inovace, a tedy i ekonomický růst. „Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study“ (1996) - V této studii jsou používány empirické metody k identifikaci faktorů, které ovlivňují ekonomický růst v různých zemích. Mezi nejdůležitější faktory patří úroveň lidského kapitálu, míra plodnosti, vládní spotřeba, index právního státu, index lidského rozvoje, směnné relace, poměr investic, míra inflace, či index demokracie (17) (18) (19) (20) (21).

FLORIN TEODOR BOLDEANU A LILIANA CONSTANTINESCU

Florin Teodor Boldeanu i Liliana Constantinescu jsou profesori na Ekonomické fakultě Transylvánské univerzity v Braşově v Rumusku. Mají značné zkušenosti v oblasti ekonomického výzkumu a publikování, včetně několika knih a desítek vědeckých článků. V práci „The main determinants affecting economic growth“ (2015) popsaly několik determinantů, které mohou ovlivnit ekonomický růst.

Mezi determinanty zařadili veřejné výdaje a popsali jejich rozdílný vliv růst ekonomiky. Ve většině zkoumaných případů bylo zjištěno, že vysoké vládní výdaje mají negativní vliv na ekonomický růst. Taktéž je popsáno, že vysoké armádní výdaje nepřispívají kladně k růstu.

Další popsany determinant jsou přímé zahraniční investice (FDI) a celkově otevřenost ekonomiky vůči mezinárodnímu obchodu. Je zde popsáno, že otevřenost ekonomik, volný vývoz i dovoz zboží a služeb má přímý vliv na ekonomický růst. A nejenom zboží

a služby. Otevřenost má příznivý vliv na liberalizaci ekonomiky, technologické transfery, konkurenceschopnost a zvýšení úspor z rozsahu.

Funkce institucí a efektivita vlády, správních a politických systémů má dopad na ekonomický růst. V práci je popsáno, že země s vysokou úrovní správy veřejných věcí mají rychlejší ekonomický růst než země, kde je to naopak. Taktéž země, kde funguje vlastnické právo a fungují regulační instituce, mají příznivější vývoj ekonomického růstu. Naopak státy, ve kterých panuje korupce, mají nižší tempo inovací i produktivitu. Peníze, které jsou použité na úplatky nejsou použity právě ke zmíněným inovacím.

Faktory jako politická stabilita, občanská svoboda, má taktéž vliv na tempo hospodářského růstu. Při politické nestabilitě podniky neinvestují a ekonomika stagnuje. Také rozmanitost kultury, náboženství, občanské normy, mají vliv na hospodářský růst. Nakonec geografie má velký vliv na tempo růstu. Úrodnější půda má vliv na produktivitu zemědělství. Celkově klimatické podmínky mají vliv na postoje týkající se spotřeby a produkci.

V práci také zmiňují, že teorie hospodářského růstu je velmi složitý proces, který je zkoumán po dlouhá desetiletí a že existují i další determinanty růstu, které se člení na základě nových a pokročilých modelů hospodářského růstu (22).

GEORGE PETRAKOS A PASCHALIS ARVANITIDIS

George Petrakos je ekonom a profesor na působící na univerzitě v Thessalii v Řecku. Působil jako ředitel pro investice a rozvoj na ministerstvu hospodářství a rozvoje a má zkušenosti s regionálním rozvojem. Paschalis A. Arvanitidis je profesorem institucionální ekonomie na katedře ekonomie taktéž na univerzitě v Thessalii. Zabývá se rozvojovou a institucionální ekonomikou. Společně publikovali článek „Determinants of Economic Growth“ (2008), kde popsali několik determinantů růstu (23) (24).

První z determinantů jsou investice, jakožto nejzásadnější determinant ekonomického růstu, které jsou zmiňovány už v neoklasických teoriích růstu. Další je lidský kapitál, taky jako jeden z hlavních zdrojů růstu. Lidský kapitál se primárně vztahuje k dovednostem a schopnostem pracovníků a měří se prostřednictvím míry školní docházky, či testů vzdělanosti. Inovace a investice do výzkumu a rozvoje mají také silný vztah s hospodářským růstem. Rostoucí využívání technologií umožňuje zavádět další

technologie a ty zdokonalují procesy a výrobky. Co dále ovlivňuje výkonost ekonomiky je hospodářská politika a makroekonomické podmínky. Zdravé makroekonomické podmínky a prostředí podporují růst a snižují nejistotu ve společnosti a ekonomice. Hospodářská politika, inflace, schodky rozpočtu a daňové zatížení jsou nedílnou součástí ekonomické výkonosti. Otevřenost obchodu má silnou pozitivní vazbu s ekonomickým růstem. Otevřenost ulehčuje transfer technologií a znalostí a přispívá ke zvýšení konkurenceschopnosti. Přímé zahraniční investice jsou hlavním zdrojem transferu technologií hrají klíčovou roli při internacionalizaci ekonomiky. Další důležitý zdroj růstu je instituční rámec. Ten ukazuje, že na příznivý vliv ekonomický růst má vliv existence regulačních institucí, instituce pro makroekonomickou stabilizaci, instituce pro sociální pojištění či instituce pro regulaci konfliktů. S tímto determinantem se taktéž pojí míra korupce, právní jistota, riziko vyvlastnění či úroveň byrokracie. Sociálně kulturní faktory mají taktéž vliv na růst. Důvěra a celkově důvěryhodná ekonomika má pozitivní vliv a má silnější pobídky a inovacím či akumulaci lidského kapitálu. Naopak etnická diverzita může mít negativní dopad na růst. U této proměnné jsou však nejasné závěry a etnická diverzita může mít vliv na růst sociální nejistoty, či vzniku sociálních konfliktů nebo naopak může vést ke vzniku pluralitního prostředí, kde vzájemná kooperace funguje. Geografické faktory mají nediskutabilní vliv na růst ekonomik. Přírodní zdroje, podnebí, topografie, či vnitrozemská uzavřenost má přímý vliv na ekonomiku, dopravní náklady či konkurenceschopnost. V posledních letech přitahuje i mnoho pozornosti demografický vývoj. Populační hustota, věk, migrace či věkové rozložení má vliv na ekonomický vývoj. Velká populace v produktivním věku má příznivý dopad na růst, naopak populace s velkým počtem mladých a starých lidí nedosahuje takového růstu (25).

THEMBA G. CHIRWA A NICHOLAS M. ODHIAMBO

Themba G. Chirwa je zkušený ekonom, který se zabývá rozvojovými ekonomikami, makroekonomickou a mikroekonomickou analýzou politik. Nicholas M. Odhiambo v působí na Jihoafrické univerzitě jako profesor ekonomie a vedoucí stěžejního výzkumného programu Makroekonomická analýza politiky. Společně napsali práci *Macroeconomic Determinants of Economic Growth: A Review of International Literature* (2016), která bude dále představena (26) (27).

Autoři v práci dělí determinanty do tří skupin. Determinanty růstu rozvíjejících se zemí, rozvinutých zemí a zemí jihovýchodní a střední Evropy. Pro účely této práce bude popsána druhá s třetí skupina determinantů.

Ve skupině determinantů růst rozvinutých zemí je jako první zmíněn vztah mezi fiskální politikou a dlouhodobým hospodářským růstem. Produktivní vláda má pozitivní souvislost s dlouhodobým hospodářským růstem. Naopak vysoké distorzní (přímé) daně mají negativní dopad na hospodářský růst. Dalšími zmíněnými determinanty této skupiny jsou investice a rozvoj lidského kapitálu. Oba tyto faktory mají pozitivní vliv na růst ekonomik. Export zboží a služeb a celkově otevřenost ekonomiky k mezinárodnímu obchodu má také významný vliv na růst ekonomik. Zajímavý determinant této skupiny je velikost vlády. Větší velikost vlády je signifikantně negativně spojena s ekonomickým růstem. Jako poslední determinant této skupiny je popsána vysoká míra inflace a je dalším faktorem, který má negativní vliv na hospodářský růst.

V druhé skupině determinantů růst zemí střední a jihovýchodní Evropy je na začátku zmíněno úrokové rozpětí, které je definováno jako rozdíl mezi úrokovými sazbami z úvěrů a vkladů, a tento faktor má negativní vliv na hospodářský růst. Dalším z determinantů, který má vliv na hospodářský růst je stabilita měnového kurzu. Země se stabilním kurzem vykazují vyšší hospodářský růst. Posledními klíčovými faktory, které mají vliv na ekonomický růst jsou vysoká míra rozvoje informačních technologií a finančního sektoru (28).

SHRNUTÍ KAPITOLY

V této kapitole byly popsány další determinanty růstu, které zmiňují různí ekonomové, zabývající se ekonomickým růstem.

První zmíněný ekonom je Daron Acemoglu, která ve svých pracích zmiňuje determinanty jako stabilitu institucí a jejich efektivnost nebo funkce demokracie jako podporu ekonomického růstu. Rozděluje také determinanty na ekonomické a neekonomické. Mezi ekonomické zařadil akumulaci kapitálu, technologický pokrok a práci. Mezi neekonomické řadí například právě zmíněnou efektivitu institucí anebo efektivitu vlády či správních a politických systémů.

Další ekonom je Robert J. Barro ve svých pracích zmiňuje determinanty jako vzdělání, inflace, investice či stabilitu politického prostředí. Dále ve svých pracích zmiňuje vliv demokracie a to, že demokratické země mají vyšší úroveň růstu než ty nedemokratické. Další determinanty, které Barro zmiňuje jsou úroveň lidského kapitálu, míra plodnosti, vládní spotřeba, index právního státu, index lidského rozvoje, směnné relace či index demokracie.

Následující dvojice ekonomů Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu popsali ve své práci determinanty jako vládní výdaje či výdaje na armádu. Vysoká míra těchto výdajů má nepříznivý vliv na ekonomický růst. Další determinanty jsou přímě zahraniční investice a celkově otevřenost ekonomiky má příznivý vliv na ekonomický růst. Dále že země s vysokou korupcí mají nižší míru růstu a naopak země s příznivým podnikatelským prostředím, regulačními úřady, vlastnickým právem či občanskou svobodou mají příznivější ekonomický růst. Dále zmiňuje kulturní a náboženská rozmanitost má taktéž vliv na ekonomiku země. Nakonec ve své práci zmiňuje geografické podmínky jakožto důležitý aspekt pro ekonomický růst.

Další dvojice ekonomů George Petrakos a Paschalis Arvanitidis ve své práci zmiňují investice, jakožto nejzásadnější determinant růstu. Dále popisují lidský kapitál, využívání technologií, zdravé makroekonomické podmínky, otevřenost zemi k zahraničnímu obchodu, funkčnost institucí, přímé zahraniční investice, právní jistotu, riziko vyvlastnění či úroveň demokracie jakožto vlivné determinanty ovlivňující ekonomický růst. Ve své práci popisují i etnickou diverzitu. Ta může negativní dopad na růst sociální nejistoty, vznik sociálních konfliktů nebo naopak může vest ke vzniku pluralitního prostředí, kde funguje vzájemná kooperace. Nakonec ve své práci zmiňují geografické a demografické faktory které nediskutabilně ovlivňují ekonomický růst.

Poslední dvojice ekonomů Themba G. Chirwa a Nicholas M. Odhiambo popisují ve své práci vztah mezi fiskální politikou a ekonomickým růstem. Dále zmiňují investice, rozvoj lidského kapitálu, otevřenost ekonomiky k zahraničnímu obchodu, míru přímých daní či míru rozvoje informačních technologií a finančního sektoru jakožto důležité faktory růstu. Zajímavé determinanty popsané v práci jsou velikost vlády, stabilita měnového kurzu a rozdíl mezi úroky z úvěrů a vkladů. Velká vláda je spojená s nižším

ekonomickým růstem. Země se stabilní měno mají také příznivější tempo růstu. A vysoký rozdíl mezi úroky z vkladů a úvěrů rovněž nepřispívá k ekonomickému růstu.

Celkově lze říct, že v rámci této literární rešerše bylo získáno dostatečný počet determinantů, které budou složit zjištění, co zapříčiňuje ekonomický růst ve vybraných zemích. Konkrétní determinanty budou popsány v následující kapitole.

Tabulka 2: Vybrané determinanty na základě rešerše

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Worldwide Governance Indicators	Vyjadřování a odpovědnost	Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu
	Politická stabilita a absence násilí/terorismu	Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu
	Efektivita vlády	Daron Acemoglu, Themba G. Chirwa a Nicholas M. Odhiambo
	Kvalita regulace	Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis
	Právní stát	Daron Acemoglu, Robert J. Barro, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis
	Kontrola korupce	George Petrakos a Paschalis Arvanitidis, Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu
Vládní výdaje na výzkum a vývoj	George Petrakos a Paschalis Arvanitidis	
Celkové vládní výdaje	Robert J. Barro, Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu	
Úroveň lidského kapitálu – vzdělanost	Modely ekonomického růstu, Robert J. Barro, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis	
Míra porodnosti	Modely ekonomického růstu, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis	
Populace v produktivním věku	George Petrakos a Paschalis Arvanitidis	

Růst populace	Modely ekonomického růstu, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis
Směnné relace	Robert J. Barro, Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis, Themba G. Chirwa a Nicholas M. Odhiambo
Inflace	Robert J. Barro, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis, Themba G. Chirwa a Nicholas M. Odhiambo
Přímé zahraniční investice	Florin Teodor Boldeanu a Liliana Constantinescu, George Petrakos a Paschalis Arvanitidis

1.3 Vybrané determinanty

V této kapitole budou popsány determinanty, které byly vybrány na základě literární rešerše. Determinanty jsou rozděleny na závislé a nezávislé. U každého determinantu bude vyobrazen graf vývoje daného determinantu v letech u Estonska, Lotyšska, Litvy a České republiky.

1.3.1 Závislé

Tato část se bude zabývat závislými proměnnými. Závislá proměnná je v modelu ta, která je analyzována a jejíž hodnoty se snažíme vysvětlit nebo předpovědět na základě hodnot nezávislých proměnných

HDP

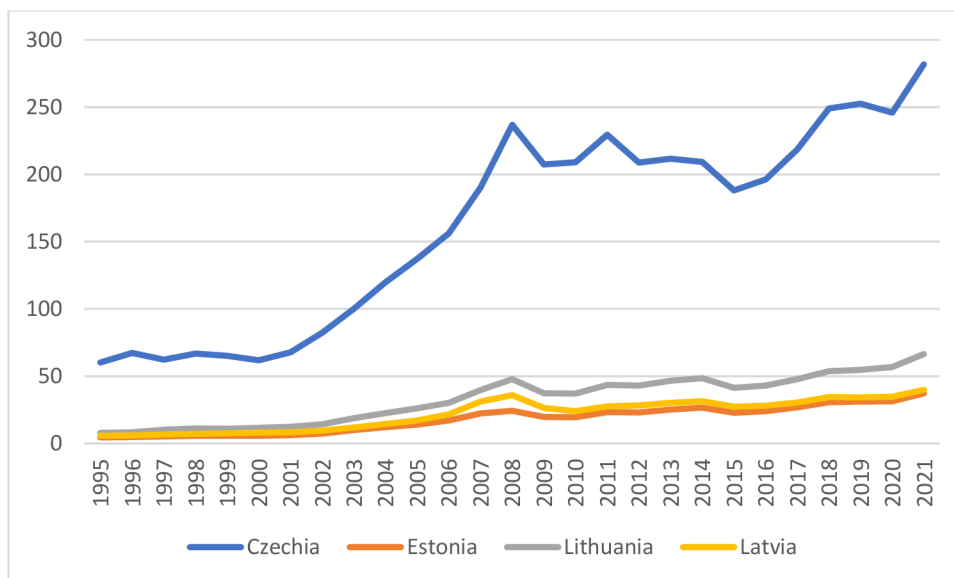
Jako závislá proměnná v práci bude použito HDP. HDP je považováno za ukazatel, který nejlépe vystihuje danou ekonomickou situaci ve státě a výkonost dané země. Používá se k určení celkového objemu výroby a výdajů v ekonomice. HDP měří hodnotu všech finálních výrobků a služeb, které jsou vyrobeny v zemi během určitého časového období

(obvykle rok) a je vyjádřen v měnových jednotkách. Výhody v použití HDP jako měřítka ekonomického růstu jsou:

- Snadnost odhadu: je poměrně snadné stanovit a porovnat HDP mezi jednotlivými zeměmi, což umožňuje porovnávat výkonnost ekonomik.
- Široké využití: HDP je široce uznávaným ukazatelem finanční výkonnosti, který se používá k mnoha různým účelům, jako je sledování finančního vývoje, porovnávání mezi státy nebo jako předpoklad pro stanovení poplatků a měnových opatření.
- Ukazatel prosperity: HDP je často považován za ukazatel prosperity, protože zahrnuje veškerý finanční pohyb v zemi.

Naopak jeho nevýhody můžou spočívat v:

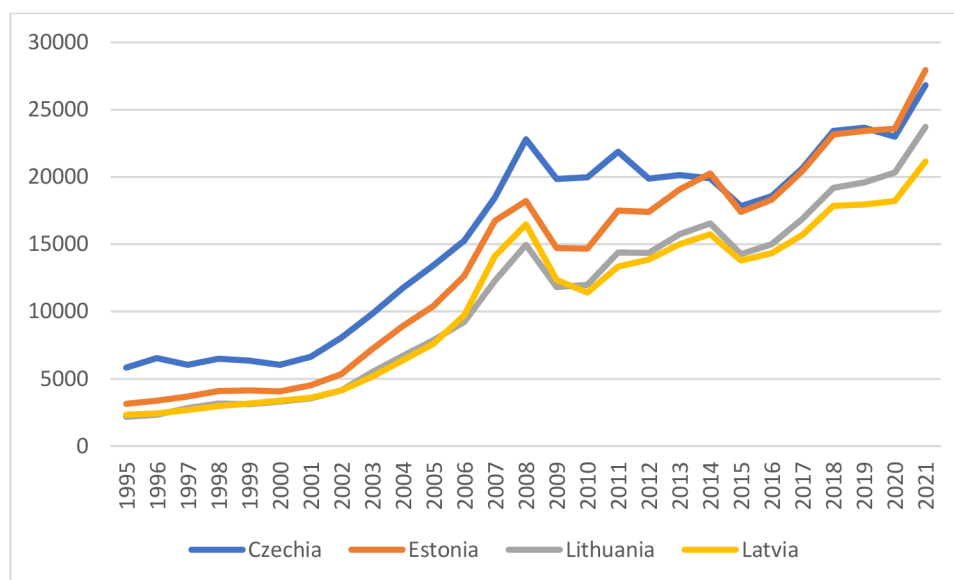
- Nezhledňuje kvalitu života: HDP se soustřeďuje na finanční výkonnost a nebere v úvahu složky, jako je kvalita života obyvatelstva, blahobyt, vzdělání a životní prostředí.
- Nepřesnost: HDP může být nesprávným stupněm finanční výkonnosti, protože závisí na informacích o peněžních transakcích, což může vést ke zkreslení skutečného finančního vývoje.
- Nerovnoměrné rozdělení bohatství: HDP nezohledňuje šíření bohatství v zemi a může skrývat rozdíly mezi bohatými a chudými (29) (30, s. 449-451).



Graf 6: Vývoj celkového HDP v letech 1995-2021 pro vybrané země v miliardách USD

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (31))

Na grafu výše lze jednoznačně vidět obrovský rozdíl mezi Českou republikou a ostatními zeměmi. Odpověď na tento problém je velmi jednoduchý. Česká republika má oproti ostatním zemím zhruba 4-8 krát (záleží na zemi) větší počet obyvatel. Proto je tento ukazatel nevhodný pro další využití. Daleko větší vypovídající hodnotu má ukazatel HDP na obyvatele, který je vyobrazen níže.



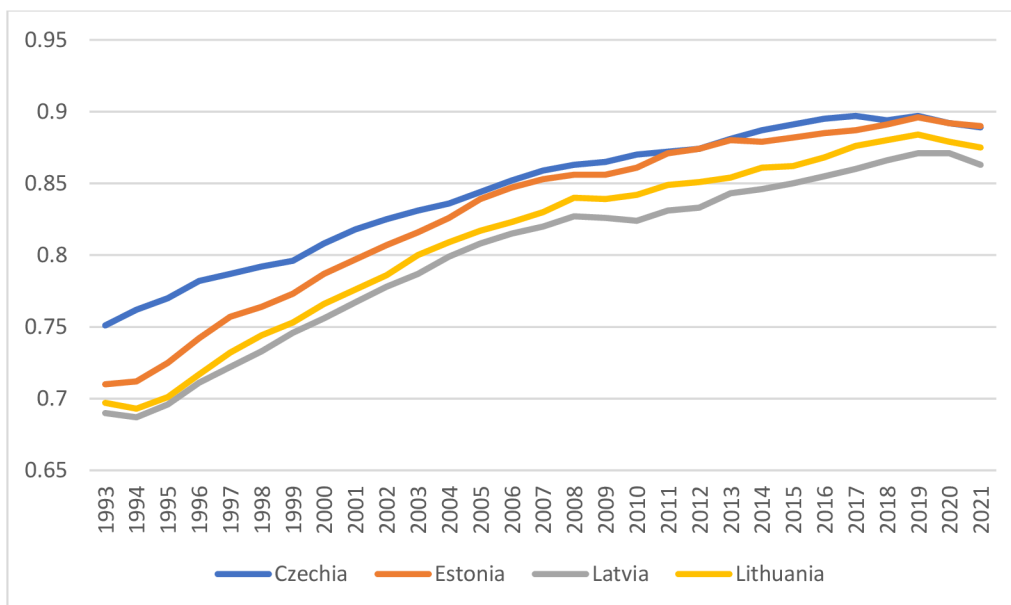
Graf 7: HDP per capita ve vybraných zemích v letech 1995-2021 v USD

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (32))

Graf výše už má daleko větší vypovídající hodnotu. Z grafu je patrné, že všechny země mají velmi podobný vývoj v čase. Mezi lety 1995-2015 Česká republika vykazuje nejvyšší hodnoty z vybraných zemí. To se však po roce 2015 mění, kdy Estonsko dorovnálo Česko svým ekonomickým vývojem a od tohoto roku je jejich vývoj totožný. V letech 2020 a 2021 je Estonsko dokonce nepatrně napřed před Českou republikou. Lotyšsko a Litva mají podobný vývoj po celé zkoumané období. Litva se však od roku 2015 začíná vzdalovat od Lotyšska, které je na konci zkoumaného období nejslabší stát z vybraných zemí.

INDEX LIDSKÉHO ROZVOJE

Index lidského rozvoje (HDI) byl poprvé představen v roce 1990 v Human Development Report, zprávě publikované Programem OSN pro rozvoj. Je měřítkem ekonomické výkonnosti, které kombinuje tři faktory: průměrnou délku života, úroveň vzdělání a hrubý domácí produkt na obyvatele. HDI měří nejen ekonomický výkon, ale také kvalitu života a přístup obyvatel k vzdělání a zdravotní péči. Z pohledu ekonoma je HDI považován za cenný ukazatel, který poskytuje širší pohled na celkovou kvalitu života než pouhé měření finančního rozvoje v HDP. HDI může být cenným nástrojem pro zkoumání a porovnávání výkonnosti států, zejména v oblastech, jako je zdravotnictví a vzdělávání, což může poskytnout pomoc při tvorbě politik zaměřených na zlepšení kvality života lidí. Na druhou stranu je však několik kritiků, které HDI zpochybňují, a poukazují na to, že HDI je stále založen na určitých subjektivních ukazatelích a může být ovlivněn složkami, které země nemůže ovlivnit, jako jsou vliv globálního trhu a mezinárodní politické faktory. Odborníci také poukazují na to, že HDI může maskovat nerovnoměrnost v mnoha oblastech, například v případě, že země dosáhne vysokého HDI díky vysoké úrovni výuky, ale mzdy budou ve státě nízké (33) (34).



Graf 8: Index lidského rozvoje pro vybrané státy v letech 1993-2021

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (35))

Graf výše ukazuje vývoj ve vybraných zemích v letech 1993-2021. Všechny země mají po celé zkoumané období podobnou růstovou tendenci a v na konci období v letech 2019-2021 podobnou mírnou klesající tendenci. Po celé zkoumané období vykazuje Česká republika nejlepší výsledky. Avšak, podobně, jako u HDP, Estonsko na konci zkoumaného období dosahuje na Českou republiku a jejich hodnoty jsou velmi podobné. Index lidského rozvoje nemůže být použit jako nezávislá proměnná. Použity můžou být pouze její podružné ukazatele, jako je vzdělání či délka života.

1.3.2 Nezávislé

Tato část kapitoly se bude zabývat nezávislými proměnnými jakožto faktory, které ovlivňují závislou proměnnou.

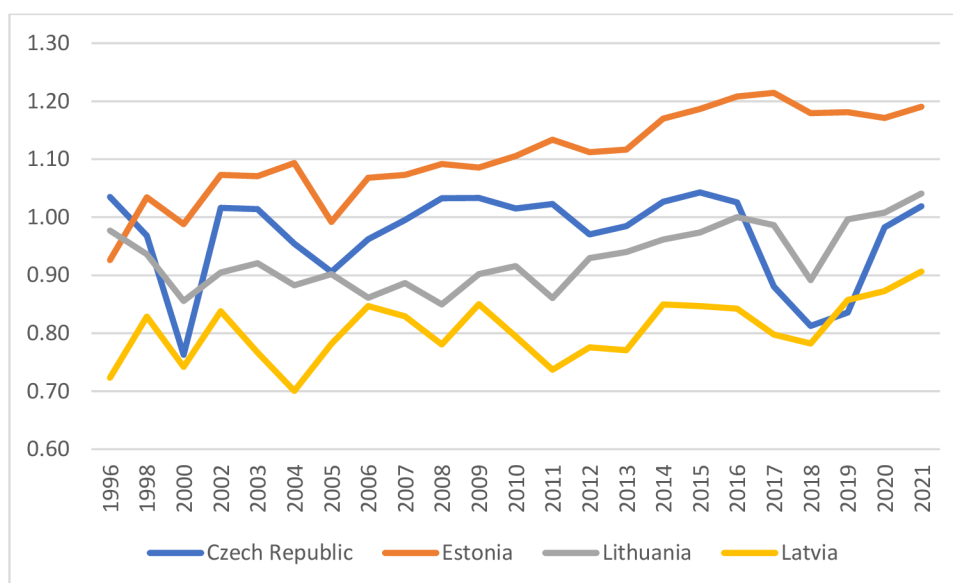
WORLDWIDE GOVERNANCE INDICATORS

K hodnocení úrovně a efektivity správy věcí veřejných v různých zemích světa se používá skupina ukazatelů nazvaná Worldwide Governance Indicators. S iniciativou přijít s výzkumem přišli ekonomové Daniel Kaufmann a Aart Kraay. Pomocí těchto ukazatelů se hodnotí úroveň spravedlnosti, transparentnosti, korupce, právního systému a dalších aspektů správy věcí veřejných v jednotlivých zemích. Byly vyvinuty v roce 1996

pro Světovou bankou a jsou od roku 2002 každoročně aktualizovány. Předtím byl tento interval 2 roky. Ukazatele vycházejí z výzkumu prováděného v několika zemích a podílí se na nich široká škála zainteresovaných stran, včetně občanů, podniků, nevládních organizací a vládních úředníků. WGI se stal klíčovým nástrojem mezinárodních organizací, jako je OSN, při hodnocení a porovnávání efektivity vlád v různých zemích. Kromě toho tyto ukazatele pomáhají vládám při formulování strategií a politických reforem zaměřených na zlepšení správy věcí veřejných v jednotlivých zemích (36) (37).

Vyjadřování a odpovědnost

Tento ukazatel se zaměřuje na míru, do jaké jsou občané schopni vyjadřovat svůj názor na politický proces a jaká je ochota vlády naslouchat názorům svých občanů. Patří sem například svoboda tisku, svoboda slova a právo na pokojné shromažďování (36).



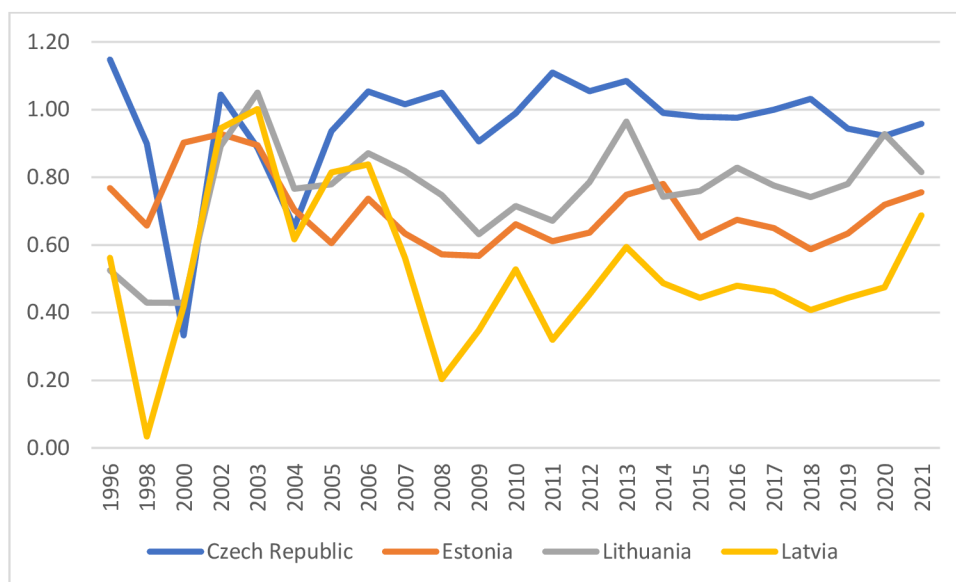
Graf 9: Hodnota indexu vyjadřování a odpovědnosti ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (37))

Na grafu výše je vidět vývoj tohoto ukazatele ve vybraných zemích. Nejlépe hodnocené je Estonsko a průběh tohoto ukazatele je relativně bez výkyvů. Druhá je Česká republika, kde jsou v průběhu 2 výkyvy. První v roce 1997, kdy nastoupil na premiérský post Miloš Zeman a v roce 2017, kdy se v premiérem stal Andrej Babiš. Třetí je Litva, jejíž průběh je taktéž relativně konstantní. Nejhůře hodnocené je Lotyšsko, kdy průběh křivky vykazuje mírné neustálé výkyvy.

Politická stabilita a absence násilí/terorismu

Tento ukazatel měří stabilitu politického systému v zemi a také míru násilí a terorismu. Může zahrnovat například počet státních převratů, míru etnických a náboženských konfliktů, počet teroristických útoků a podobně (36).



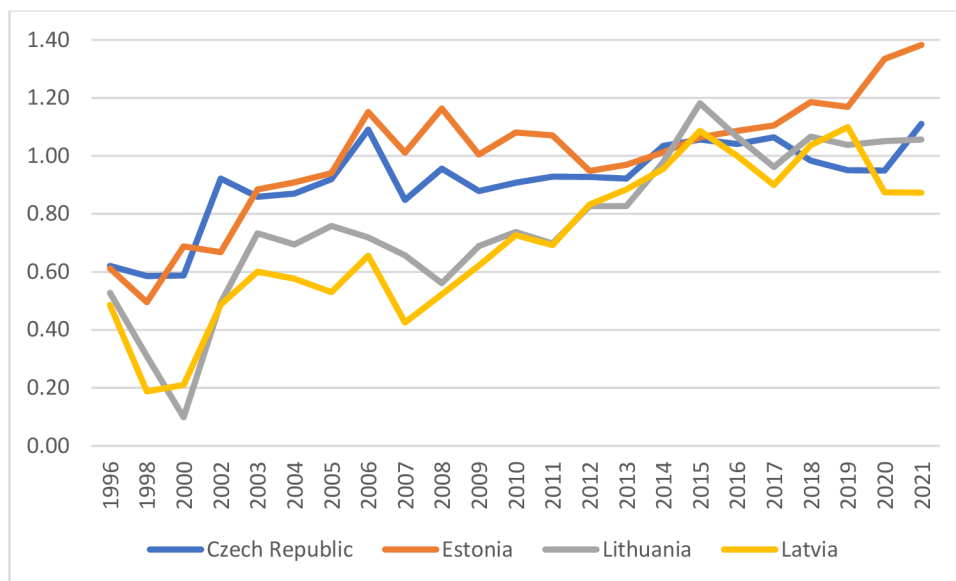
Graf 10: Hodnota indexu politické stability a bsence násilí/terorismu ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (37))

U výše uvedeného grafu s daty jsou vidět velké výkyvy do roku 2005. Je možné se domnívat, že ve všech zemích po začátku transformace ekonomik z centrálně plánovaných na tržní probíhalo temnější období, kde panovalo větší násilí a například působení mafie mělo větší vliv fungování státu. Poté se data relativně ustálila a od té doby je nejlépe hodnocenou zemí Česká republika, následuje Litva, po ní Estonsko a nakonec Lotyšsko.

Efektivita vlády

Tento ukazatel hodnotí, jak efektivní a účinná je vláda v plnění svých funkcí, včetně poskytování služeb občanům, vedení hospodářské politiky, boje proti korupci a dalších oblastech. Patří sem také schopnost vlády reagovat na krize a katastrofy (36).



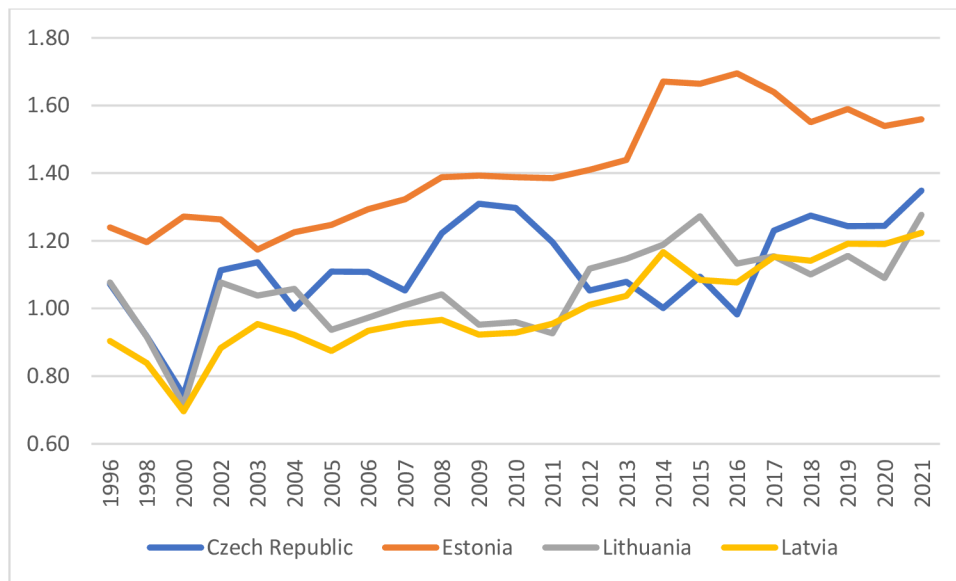
Graf 11: Hodnota indexu efektivity vlády ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (37))

Graf výše má na začátku růstovou tendenci. U České republiky a Estonska se tento růst zastavil v roce 2006 a od té doby jsou hodnoty relativně konstantní. U Lotyšska a Litvy se objevuje pokles do roku 2000, kdy se otočil a růst křivek se zastavil v roce 2015. Od tohoto časového úseku mají Česko, Lotyšsko a Litva vyrovnané hodnoty. Nejlépe hodnocené v rámci tohoto indexu je Estonsko skoro v celém zkoumaném období.

Kvalita regulace

Tento ukazatel se zaměřuje na kvalitu a transparentnost regulačního rámce v zemi. Patří sem například kvalita právního rámce, transparentnost procesu tvorby zákonů a regulací, a schopnost vlády zajistit rovné podmínky pro podnikání a hospodářskou soutěž (36).



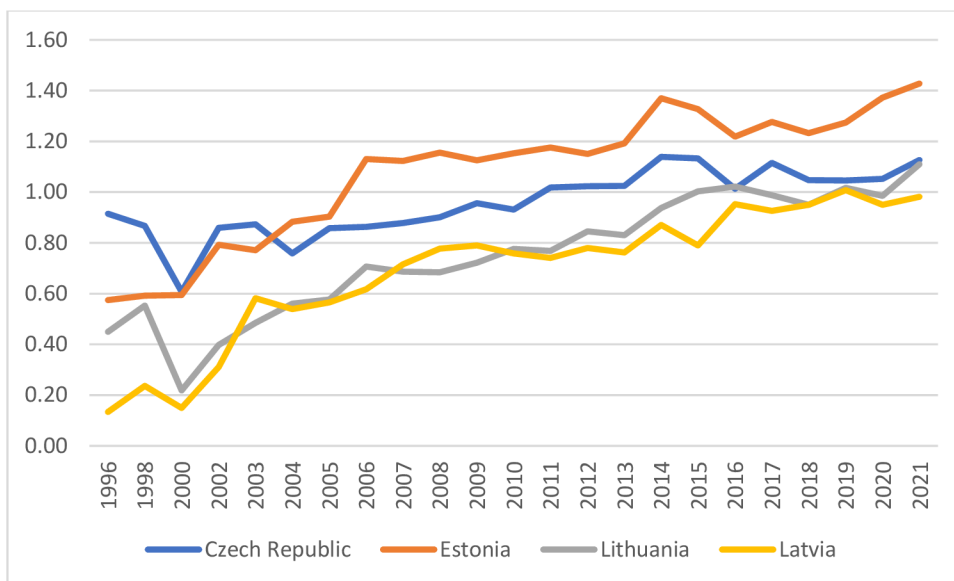
Graf 12: Hodnota indexu kvality regulace ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (37))

Z grafu výše je patrné, že nejlepší podmínky regulace, transparentnosti, právního rámce či podnikání je po celé zkoumané období v Estonsku. Ve zbylých 3 zemích je do roku 2000 zaznamenán pokles. Od tohoto roku jsou podmínky v těchto státech podobné a zaznamenávají mírný růst.

Právní stát

Tento ukazatel měří úroveň dodržování právního řádu v zemi a míru nezávislosti a efektivnosti soudního systému. Zahrnuje například kvalitu zákonů, dodržování lidských práv, schopnost vlády zajistit rovné zacházení pro všechny občany a nezávislost soudů (36).



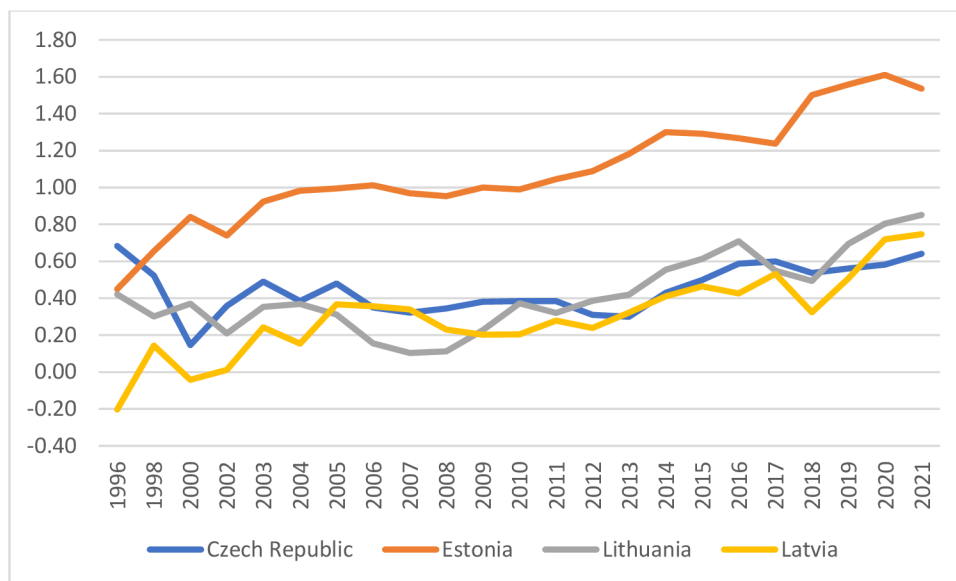
Graf 13: Hodnota indexu právního státu ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (37))

Z grafu výše je patrné, že ve všech zemích od roku 2000 mají hodnoty indexu právního státu růstovou tendenci. Nejlépe si vede Estonsko. Druhá je Česká republika. Na třetí a čtvrtém místě se v průběhu let střídají zbývající státy Litva a Lotyšsko.

Kontrola korupce

Tento ukazatel měří úroveň korupce v zemi a schopnost vlády ji kontrolovat a snižovat. Patří sem například transparentnost veřejných financí, nezávislost úřadů pro kontrolu korupce a ochrana whistleblowingu. Whistleblowing je proces, kde osoba v organizaci upozorní na nekalé chování. Jeho provedení může být v rámci interních předpisů organizace, či kontrolních orgánů nebo medií (36).



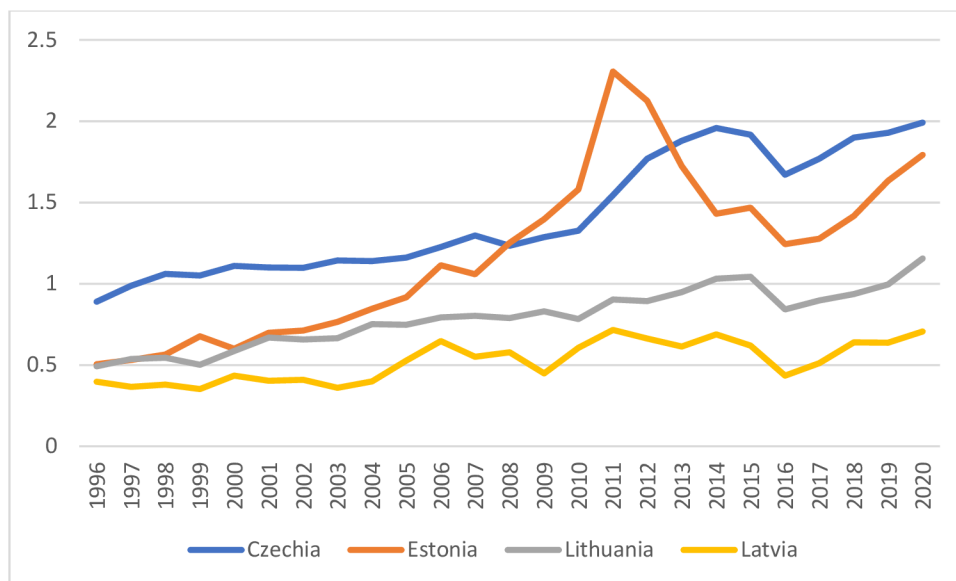
Graf 14: Hodnota indexu kontroly korupce ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (37))

Graf výše ukazuje, že nejmenší míra korupce panuje v Estonsku, a to se značným náskokem. Index ve zbylých zemích dosahuje podobných hodnot a země jsou zhruba na stejné úrovni.

VLÁDNÍ VÝDAJE NA VÝZKUM A VÝVOJ

Vládní výdaje na výzkum a vývoj jsou jedním z faktorů určujících hospodářský růst a mohou být důležitým faktorem při měření hospodářské výkonnosti. Výzkum a vývoj zahrnuje vládní investice do nových technologií, vědeckého výzkumu a vývoje, inovací a podpory průmyslového výzkumu a vývoje. Jedním z hlavních přínosů vládních výdajů na výzkum a vývoj je podpora inovací a technologického pokroku, který zvyšuje produktivitu a konkurenceschopnost ekonomiky. Výzkum a vývoj také přináší společnosti nové možnosti a může přispět ke zlepšení kvality výrobků a služeb. Kromě toho vládní výdaje na výzkum a vývoj pomáhají zlepšovat kvalitu lidského kapitálu a vzdělání. Mezi nevýhody vládních výdajů na výzkum a vývoj patří například náklady a potenciální riziko neúspěchu výzkumu a vývoje. Vládní výdaje do R&D mohou také přispívat k neefektivnímu využívání finančních prostředků, pokud jsou špatně alokovány nebo vynaloženy na neefektivní projekty. Výdaje na R&D mohou být navíc ovlivněny politickými rozhodnutími a subjektivními faktory, které mohou vést k nevhodnému využití prostředků (38).



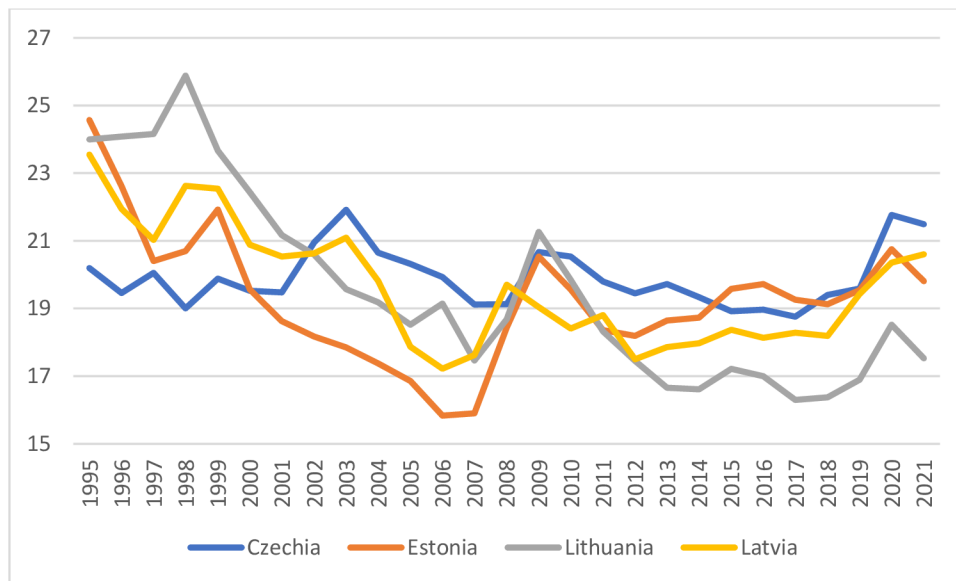
Graf 15: Procento HDP použité na výzkum a vývoj ve vybraných zemích v letech 1996-2020

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (39))

Graf výše ukazuje, že nejvíce vláda investuje do výzkumu a vývoje v České republice. U Estonska je od začátku zkoumaného období do roku 2011 strmý růst těchto investic. V letech 2008-2012 se hodnota těchto investic dostala až nad Českou republiku. Zbylé 2 státy mají konstantní výdaje na výzkum a vývoj a procento HDP alokované do těchto investic vládou nedosahuje ani 1 % (kromě mírného nárůstu nad 1 % u Litvy v letech 2014 a 2015).

CELKOVÉ VLÁDNÍ VÝDAJE

Celkové výdaje na vládní spotřebu představují částku, kterou vláda vydává na nákup zboží a služeb pro vlastní potřebu. Tyto výdaje jsou považovány za určující faktor hospodářského růstu, neboť mohou mít významný vliv na hospodářskou aktivitu země. Výhody vládních spotřebních výdajů spočívají ve stimulaci hospodářského růstu v důsledku zvýšené poptávky po zboží a službách na trhu. Pokud například země investuje do infrastruktury, jako jsou silnice, železnice a letiště, může zvýšit mobilitu osob a zboží, což zvyšuje produktivitu a hospodářský růst. Nevýhodou vládních výdajů na spotřebu je možnost zvýšení inflace. Pokud vlády vynakládají příliš mnoho peněz na nákup zboží a služeb, může to vést k nedostatku zdrojů v soukromém sektoru, což vede k vyšším cenám a inflaci. Soukromá spotřeba navíc může vést ke zvýšení vládního dluhu, což může mít v budoucnu nepříznivý vliv na ekonomiku (40).



Graf 16: Celkové vládní výdaje na konečnou spotřebu (procenta HDP)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (41))

Na grafu výše lze pozorovat, že vládní výdaje na spotřebu se u všech států na začátku zkoumaného období klesají. Poté lze pozorovat obrat v roce 2008, kdy panovala hospodářská krize. Po tomto výkyvu se tyto výdaje opět stabilizovali. Na konci zkoumaného období lze opět pozorovat mírný růst, a to z důvodu pandemie Covid-19. A na konci období v roce 2021 nejvíce vládních výdajů na spotřebu vykazuje Česká republika, druhé je Lotyšsko, mírně za ním je Estonsko a nejméně vládních výdajů na spotřebu má Litva, které oproti tomu ze začátku zkoumaného období dosahovala nejvyšších hodnot.

ÚROVEŇ LIDSKÉHO KAPITÁLU – VZDĚLANOST + INVESTICE DO VZDĚLÁNÍ

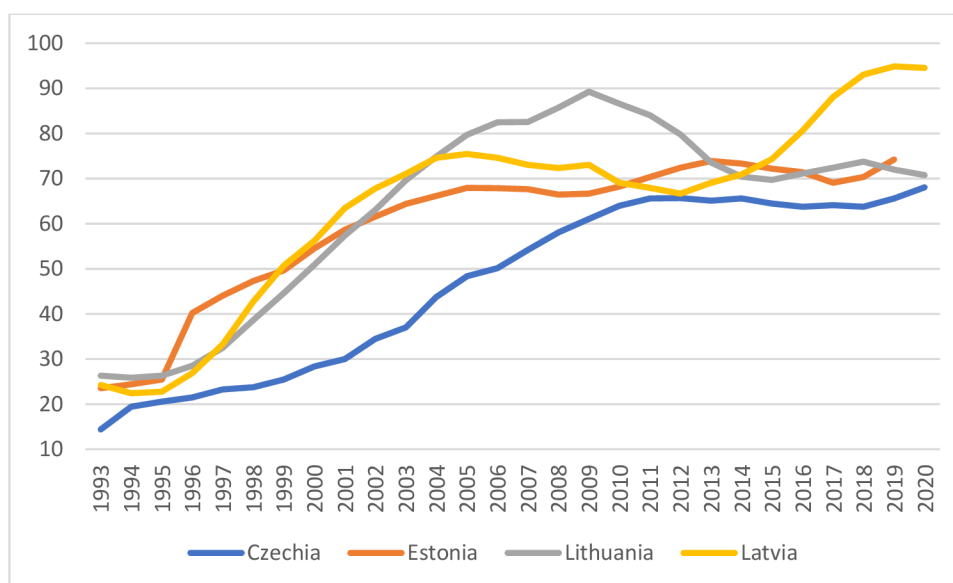
Úroveň lidského kapitálu neboli vzdělání je považována za důležitý faktor určující hospodářský růst. Zvyšování úrovně vzdělání obyvatelstva má pozitivní dopad na hospodářský růst. Vzdělání lidé totiž bývají produktivnější a inovativnější. Výhody měření úrovně lidského kapitálu při měření ekonomické výkonnosti jsou následující:

- Lidský kapitál je jedním z faktorů ovlivňujících růst produktivity práce, a tím i růst HDP.
- Vzdělání lidé častěji přispívají k inovacím a výzkumu a vývoji nových technologií.

- Lidský kapitál může mít pozitivní dopad na sociální a kulturní rozvoj země.

Nevýhody měření lidského kapitálu jako součásti měření ekonomické výkonnosti jsou následující:

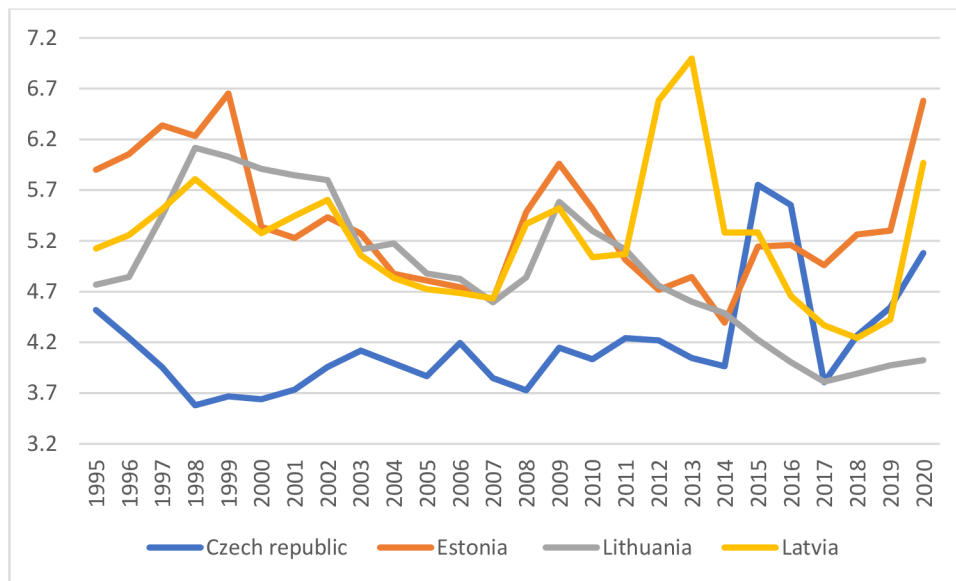
- Měření a standardizace vzdělání není snadné. Existuje mnoho typů vzdělání a kvalita a dostupnost vzdělání se v jednotlivých zemích liší.
- Pokud je vzdělání nedostupné pro všechny, může být také prostředkem sociálního vyloučení a nerovnosti. V tomto případě může být použití vzdělání jako ukazatele ekonomické výkonnosti problematické. (42)



Graf 17: Procento nástupu k terciálnímu vzdělávání ve vybraných zemích v letech 1993-2020

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (43))

Na grafu výše jsou znázorněny křivky vývoje procenta nástupu lidí k terciálnímu vzdělávání. Tento ukazatel byl zvolen jako zástupce vzdělanosti obyvatelstva, protože tyto lidé dosáhli minimálně středoškolského vzdělání. Graf má rostoucí trend. Z počátku 90. let je vidět velký nárůst nástupu k terciálnímu vzdělávání. Nemenší procento z vybraných zemí se po celé zkoumané období objevuje u České republiky. Mezi lety 2009 až 2020 se u Česka, Estonska a Litvy ustálilo procento mezi 60-70. U Lotyšska je od roku 2012 pozorován velký nárůst a na konci zkoumaného období procento nástupu k terciálnímu vzdělávání přesáhne 90 %.



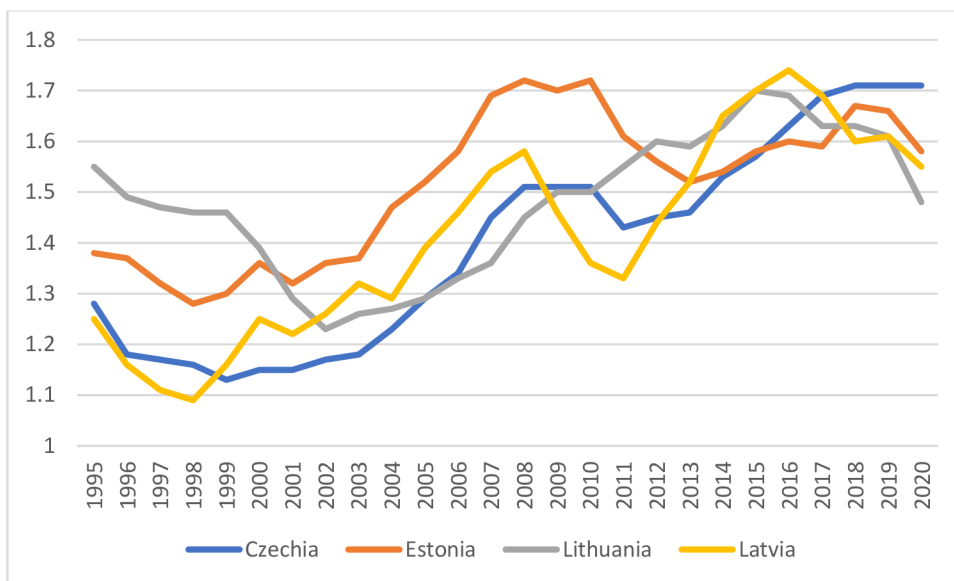
Graf 18: Vládní výdaje na vzdělání ve vybraných zemích v letech 1995-2020 (% HDP)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (44))

Na grafu výše je znázorněno % HDP každého státu, které je investováno do vzdělání. Z grafu je patrně, že nejmenší procento v rámci zkoumaného období investovala Česká republika. Všechny státy však investují mezi 3,5 – 7 % jejich HDP.

MÍRA PORODNOSTI

Míra porodnosti se vyjadřuje jako počet narozených dětí na jednu ženu za její život. Vysoká míra porodnosti může být výhodou pro ekonomický růst, protože zvyšuje počet lidí, kteří mohou být zaměstnáni a přispívat k hospodářskému růstu. Zároveň však vysoká míra porodnosti může také způsobit nadměrnou zátěž na ekonomiku, zejména pokud vláda nemá dostatečné zdroje k financování důchodů a dalších sociálních programů pro stárnoucí populaci (45).



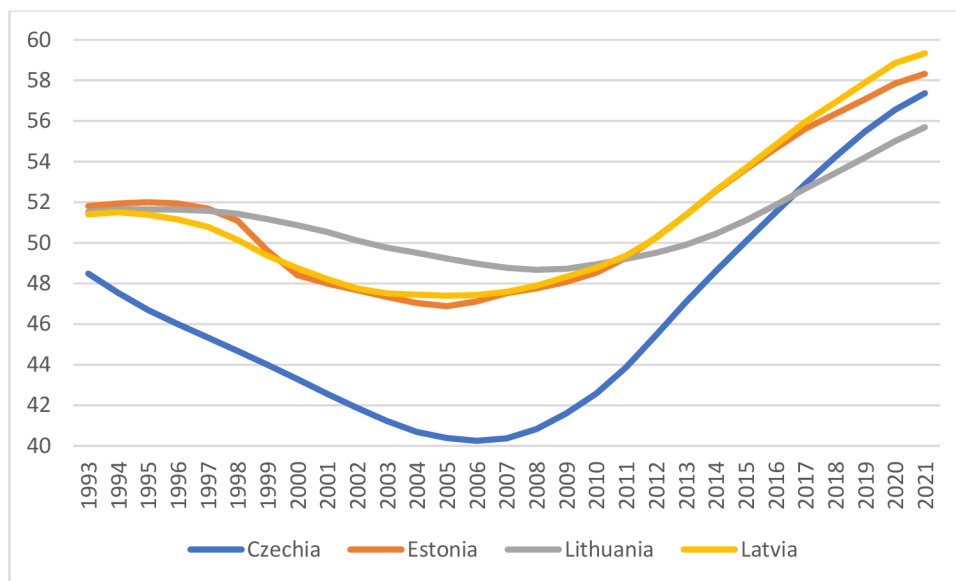
Graf 19: Průměrný počet narozených dětí jedné ženě ve vybraných zemích v letech 1995-2020

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (46))

Graf výše ukazuje, že kromě Litvy se v průběhu zkoumaného období zvýšila porodnost na jednu ženu. U České republiky je průběh křivky relativně klidný a oproti začátku zkoumaného období se zvýšil počet dětí na jednu ženu o zhruba 0,5 dítěte. Estonsko zaznamenalo růst porodnosti do roku 2007. Poté následoval mírný pokles. Oproti začátku zkoumaného období se zvýšila porodnost v Estonsku o 0,2 dítěte. V Lotyšsku je také pozorován růst na začátku období. Poté je vývoj velmi kolísavý. A oproti začátku zkoumaného období je v Lotyšsku nárůst porodnosti o 0,3 dítěte. Nakonec Litva, která na začátku období zaznamenala pokles porodnosti, následný růst v letech 2002-2015 a poté opět pokles. Oproti začátku zkoumaného období v Lotyšsku klesla porodnost zhruba o 0,1 dítěte.

POPULACE V PRODUKTIVNÍM VĚKU

Populace v produktivním věku se obvykle definuje jako počet lidí ve věku od 15 do 64 let. Vysoký podíl populace v produktivním věku může být výhodou pro ekonomický růst, protože zvyšuje počet lidí, kteří jsou schopni pracovat a přispívat k hospodářskému růstu. Na druhé straně, pokud je podíl neaktivních lidí v populaci příliš vysoký (například důchodci), může to vést k hospodářským problémům vzhledem k nízkému počtu pracujících lidí, kteří financují sociální programy pro neaktivní populaci (47).



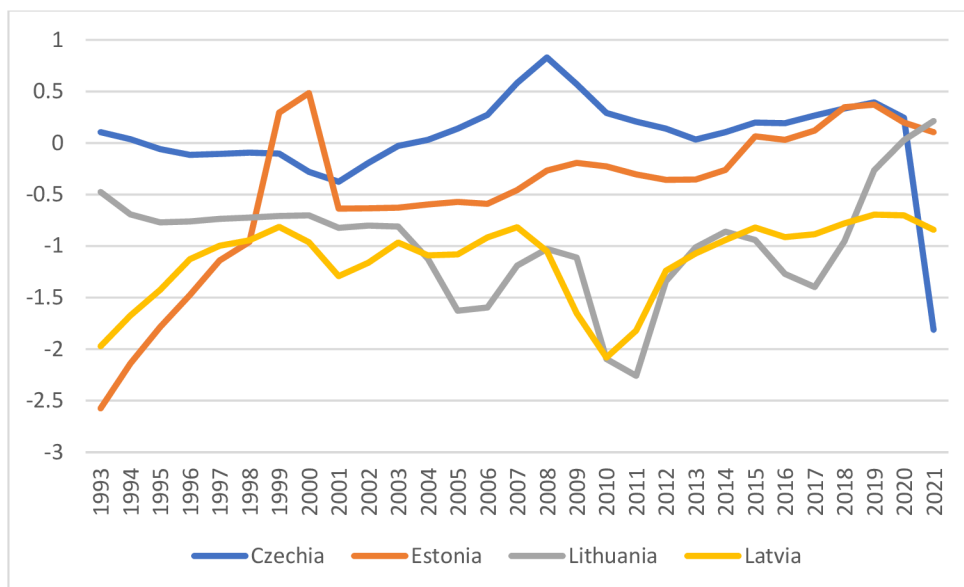
Graf 20: Procento populace v produktivním věku ve vybraných zemích v letech 1993-2021

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (48))

Na grafu výše je ukázán vývoj procenta populace v produktivním věku. Estonsko a Lotyšsko mají průběh křivky takřka totožný a procento oproti začátku období stoupl o zhruba 6,5 %. Litva má průběh křivky také velmi podobné jako zbylé 2 pobaltské státy a mírnými rozdíly. Oproti začátku období procento stoupl o zhruba 4 body. Avšak Česká republika má vývoj kompletně rozdílný. Všechny státy zaznamenaly mírný pokles zhruba do roku 2005. U České republiky byl tento pokles daleko strmější. A vzápětí na to přichází velmi silný růst na hodnoty podobné zbylým státům. Změna v rámci zkoumaného období u Česka je 9 %.

RŮST POPULACE

Růst populace ovlivňuje také ekonomický růst. Růst populace může být výhodou pro ekonomický růst, protože zvyšuje poptávku po zboží a službách, což může vést k vyššímu hospodářskému růstu. Na druhé straně, příliš rychlý růst populace může vést k přelidnění a zhoršení životních podmínek, což může mít negativní dopad na hospodářský růst. Kromě toho může růst populace také způsobit přetížení infrastruktury a dalších veřejných služeb, což může vést ke zhoršení kvality života a dalším ekonomickým problémům (49).



Graf 21: Růst populace v procentech ve vybraných zemích v letech 1995-2021

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (50))

Vývoj tohoto ukazatele, jak se přestaveno na grafu výše, je velmi dynamický. U České republiky jsou čísla nárůstu obyvatelstva na začátku období kladné, poté přichází mírný pokles obyvatelstva do roku 2003. Od této doby v ČR republice roste populace až do roku 2021, kdy je po pandemii Covid-19 zaznamenán obrovský pokles. U Estonska se na začátku zkoumaného období z ročního poklesu obyvatelstva o 2,5 % během 10 let stal nárůst o půl procenta v roce 2000. Poté se křivka pohybuje okolo -0,5 % a na konci období je Estonsko v kladných procentech, avšak velmi blíží se nule. Lotyšsko a Litva mají průběh relativně podobný, kromě startovací pozice, který byla pro Litvu -0,5 % a pro Lotyšsko -2 %. Poté křivky mají podobný průběh, avšak stále v záporných číslech mezi -0,7 až -2,2 %. Na konci zkoumaného období se Litva dostává na hodnotu těsně nad 0, Lotyšsko stále v záporných číslech, konkrétně -0,8 %.

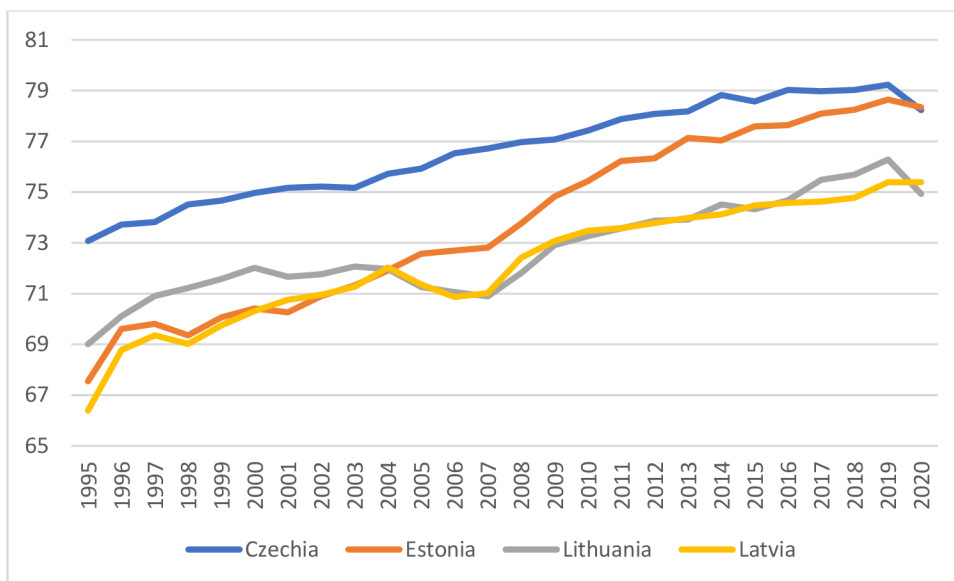
DÉLKA ŽIVOTA

Délka života obyvatelstva, často měřená jako očekávaná délka života při narození, má vliv na ekonomický růst a měření ekonomické výkonnosti země. Výhody měření délky života při hodnocení ekonomické výkonnosti mohou:

- Delší očekávaná délka života obvykle naznačuje lepší zdravotní stav obyvatelstva. Zdravější obyvatelstvo má větší pravděpodobnost být produktivnější a přispívat k ekonomickému růstu.
- Delší očekávaná délka života umožňuje jedincům získat a využít vzdělání a odbornou přípravu. To vede k vyšší úrovni lidského kapitálu, který může podpořit inovace, technologický pokrok a ekonomickou výkonnost.
- Vyšší délka života může přispět k demografické stabilitě a vyrovnanosti. Mírný populační růst a vyšší podíl starší populace mohou poskytnout státním a soukromým sektorům delší dobu k plánování a investování.

Nevýhody měření délky života při hodnocení ekonomické výkonnosti jsou následující:

- Délka života je spíše důsledkem ekonomického růstu než determinantem. Zvyšování délky života je často spojeno s rozvojem zdravotnictví, infrastruktury a sociálních programů, které jsou samy o sobě výsledkem hospodářského rozvoje.
- Měření délky života může opomenout kvalitu života a jeho aspekty, jako je přístup ke zdravotní péči, vzdělání, bezpečnost, sociální soudržnost a životní prostředí. Tyto faktory mohou mít také významný dopad na ekonomickou výkonnost.
- Vyšší délka života může vést ke změně složení populace s vyšším podílem starších lidí. To může mít vliv na ekonomiku v souvislosti s náklady na zdravotní péči, důchody a sociální dávky (51).



Graf 22: Vývoj očekávané délky dožití ve vybraných zemích v letech 1995-2020

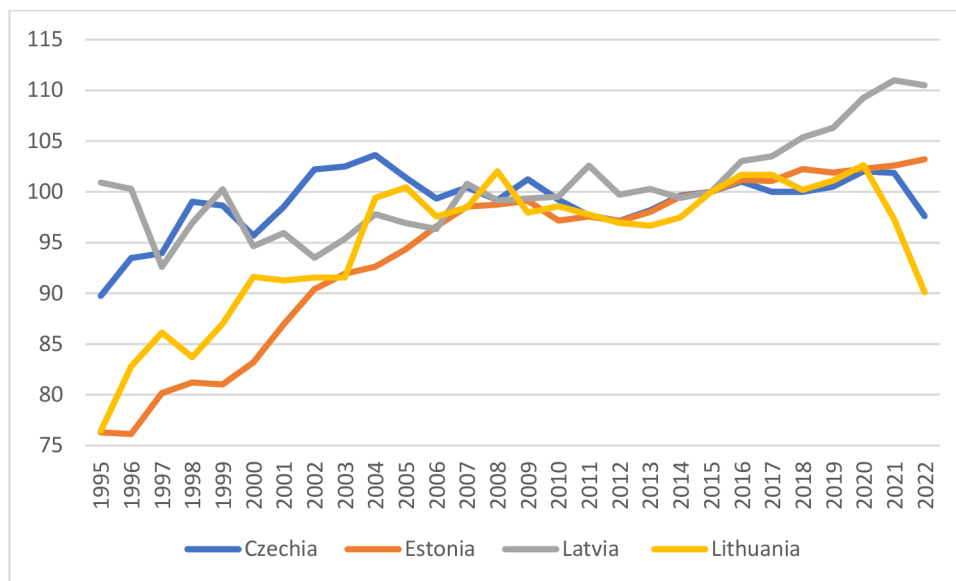
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (52))

Z grafu výše vyplívá, že nejdéší očekávaný doba dožití je v České republice. Vývoj délky života u Estonska zaznamenal velký růst. Během zkoumaného období se délka života v Estonsku zvýšila o 10 let a na konci zkoumaného období je na stejné úrovni, jako v České republice. U Lotyšska s Litvou je vývoj podobný s růstovou tendencí. Avšak na konci zkoumaného období mají tyto 2 státy o 3 roky kratší dobu dožití než Estonsko s Českou republikou.

SMĚNNÉ RELACE

Směnné relace, známé také jako terms of trade, jsou poměr mezi cenou exportovaných a importovaných zboží a služeb v dané zemi. Pokud jsou terms of trade příznivé, znamená to, že země má výhodu v obchodování a může si vyměnit méně zboží za stejnou hodnotu zahraničního zboží a služeb. Směnné relace mohou být determinantem ekonomického růstu, protože ovlivňují vývoz a dovoz zboží a služeb a také celkovou hospodářskou výkonnost země. Pokud jsou terms of trade příznivé, země může získat větší příjmy ze svého vývozu a investovat více do výzkumu a vývoje, což může vést ke zvýšení produktivity a růstu ekonomiky. Na druhé straně, pokud jsou terms of trade nepříznivé, země může čelit snížení svých příjmů z vývozu a zvýšení nákladů na dovoz, což může vést ke snížení hospodářského růstu. Navíc, terms of trade mohou být velmi nestabilní a mohou být ovlivněny různými faktory, jako jsou změny globálních cen komodit nebo

fluktuaace směnných kurzů. To může ztížit předvídatelnost a plánování pro hospodářské subjekty v dané zemi (53).



Graf 23: Index směnných relací ve vybraných zemích v letech 1995-2022

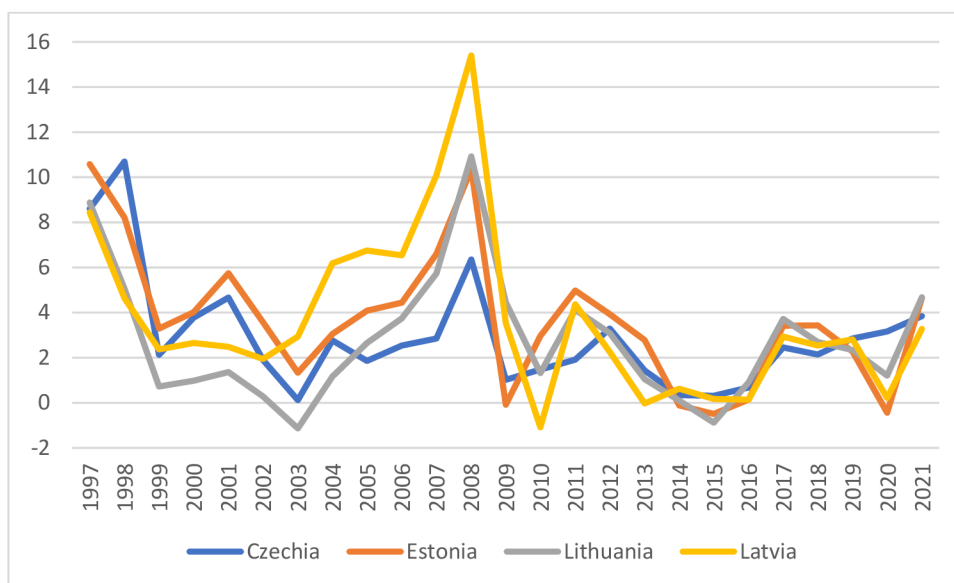
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (54))

Index směnných relací funguje následujícím způsobem. Pokud se hodnota vývozní ceny zvýší o 2 %, hodnota dovozní ceny se zvýší o 0,5 %, směnné relace dosahují hodnoty 101,5 %. S tím, že výchozí ceny pro tyto data v grafu výše jsou v roce 2015. Graf výše ukazuje u Estonska a Litvy na začátku velký nárůst, který trvá do roku 2007. o té doby jsou směnné relace v těchto dvou zemích vyrovnané až na pokles u Litvy mezi lety 2020-2022. U České republiky a Estonska je průběh směnných relací relativně konstantní a podobný. Na konci zkoumaného období je u Lotyšska pozorován nárůst a na konci zkoumaného období dosahuje index přes 110 %.

INFLACE

Inflace značí růst cen zboží a služeb při stejné cenové hladině. Inflace, ačkoliv se zdá, že je spíš negativní faktor růstu, může vykazovat i velké výhody. Inflace může stimulovat ekonomický růst – mírná inflace může vést ke zvýšení investic a spotřeby, což může pozitivně ovlivnit hospodářský růst. Inflace může snižovat reálnou hodnotu dluhu – pokud je úroková sazba menší než míra inflace, znamená to, že reálná hodnota dluhu se snižuje, což může být výhodné pro dlužníky. To jsou ale pouze výhody, když ve výše

inflace mírná. Pokud míra inflace vystoupá k vyšší číslu (desítky procent), má to naopak velmi negativní vliv na růst ekonomik. Pokud inflace překročí růst mezd, může to vést k poklesu nákupní síly a snížení kupní síly obyvatelstva. Růst inflace může to vést k zvyšování úrokových sazeb, což může omezit investice a snížit růst (19).



Graf 24: Míra inflace spotřebitelských cen ve vybraných zemích v letech 1997-2021

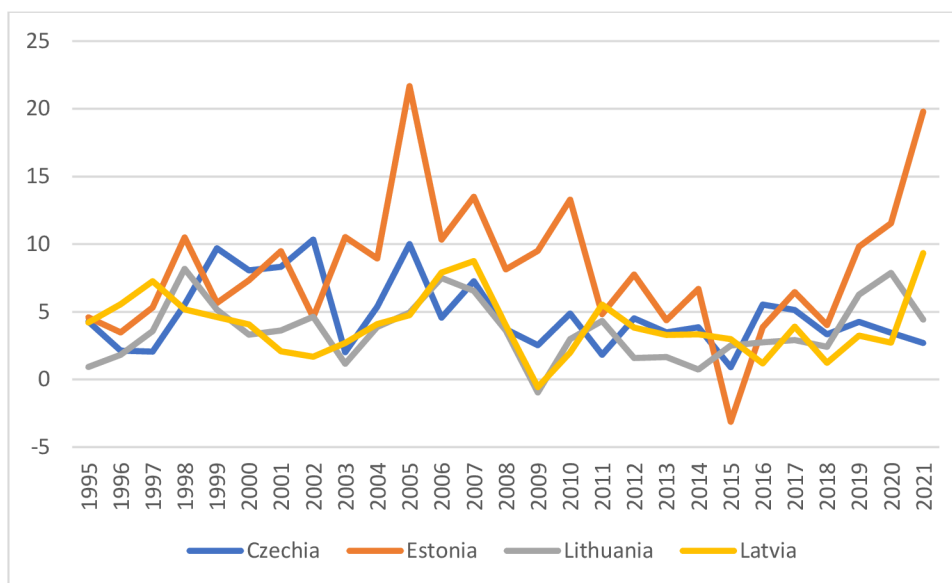
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (55))

Ve všech zkoumaných zemí byla na začátku 90. let vysoká inflace. Pro lepší přehlednost grafů je tedy zaznamenána inflace v zemích pouze od roku 1997. Pro představu, v Litvě v roce 1993 dosahovala inflace 400 %. Avšak po zbytek zkoumaného období se míra inflace zemí pohybuje velmi podobně. Až na velký výkyv v roce 2008 při hospodářské krizi, jsou hodnoty inflace na velmi příznivých číslech pro ekonomický růst u všech vybraných zemí.

FDI

Přímé zahraniční investice (FDI) jsou investice, které zahrnují vytváření nebo rozšiřování podnikání v zahraničí prostřednictvím akvizic, fúzí, vytváření nových společností nebo získávání podílů v již existujících společnostech. Rostoucí trend globalizace a transformace ekonomik vybraných států z plánovaného hospodářství na tržní hospodářství je velmi příznivé prostředí pro přímé zahraniční investice. Je zřejmé, že přímé zahraniční investice mají pozitivní vliv na hospodářský růst v zemích. Mohou

přinést nové technologie a know-how – když zahraniční investoři přinesou do země své zkušenosti, informace a inovace, může to přinést nové možnosti pro rozvoj průmyslu a efektivity. Naopak mohou přímé zahraniční investice přispět ke ztrátě místní kontroly nad hospodářstvím – pokud jsou zahraniční společnosti dominantním hráčem na místním trhu, může to vést ke ztrátě místní kontroly nad hospodářstvím (4, s. 29) (56).



Graf 25: Čistý příliv přímých zahraničních investic ve vybraných zemích v letech 1995-2021 (% HDP)

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: (57))

Z grafu výše je patrné, že nejvíce přímých zahraničních investic putovalo během zkoumaného období do Estonska. Je možné, že právě to způsobilo, že v Estonsko v rámci zkoumaného období proběhl značný růst HPD na obyvatele (viz. Graf 7).

1.3.3 Shrnutí kapitoly

V kapitole byly popsány determinanty, které budou následně použity v následující kapitole v rámci analýzy. Jako závislá proměnná byla vybráno HDP na obyvatele, jakožto ukazatel, který nejlépe vystihuje hospodářský růst. Jako nezávislé proměnné byly vybrány ukazatele z Worldwide Governance Indicators, Vládní výdaje, vládní výdaje na výzkum a vývoj, Úroveň lidského kapitálu, míra porodnosti, procento populace v produktivním věku, růst populace, směnné relace, inflace a přímé zahraniční investice.

V rámci této kapitoly proběhl i sběr dat a jejich interpretace. Některá data byla obtížně sehnatelná, jindy třeba kvůli absenci malého vzorku dat byla nepoužitelná.

2 Empirická analýza

Tato část práce se bude věnovat analýze vybraných zemí. Nejdříve bude představena metodologie, poté způsob sběru dat. Následovat bude samotná analýza dat a shrnutí této analýzy.

2.1 Metodologie výzkumu

Cílem této práce je nalezení determinantů, které zapříčiňují rozvoj ekonomik Estonska, Lotyšska, Litvy a České republiky. Bude proveden archivní kvantitativní výzkum, jehož cílem bude sesbírat a zanalyzovat sekundární data z databází. Data byla sbírána z rozmezí let 1996 až 2020. Celkový počet pozorování je tedy 25. Všechny země disponují stejnými závislými a nezávislými proměnnými. Závislá proměnná je stanoveno HDP na obyvatele. Nezávislé proměnné jsou vládní výdaje, vládní výdaje na výzkum a vývoj, úroveň lidského kapitálu – míra vzdělání a výdaje na vzdělání, míra porodnosti, procento populace v produktivním věku, růst populace, očekávaná délka života, směnné relace, inflace a přímé zahraniční investice.

Pro výzkum ekonomického růstu bude použita rovnice vícerozměrné analýzy:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon, \quad (37)$$

kde:

Y = závislá proměnná,

β = regresní parametry,

x = nezávislé proměnné,

ε = vektor chybovosti (58).

Na základě cíle práce je třeba přijít na to, který determinant je nevýznamnější pro ekonomický růst.

V České republice, Estonsku, Lotyšsku a Litvě byl zaznamenán od 90. let růst ekonomik. V České republice se například hrubý domácí produkt (HDP) zvýšil o více než 200 %, Estonsko zaznamenalo růst HDP o více než 400 %, Litva o více než 300 % a Lotyšsko o

více než 200 %. Tento růst byl způsoben především rozvojem průmyslu, zlepšením podnikatelského prostředí a růstem exportu. Nicméně ekonomiky těchto zemí se v posledních letech potýkají s řadou výzev, jako je například demografický vývoj, nedostatek kvalifikovaných pracovníků nebo klimatické změny, které mohou ovlivnit jejich další růst (59).

Během 90. letech 20. století došlo ve všech těchto zemích k transformaci z ekonomik založených na centrálním plánování na tržní ekonomiky. Prošly různými fázemi restrukturalizace a privatizace, přičemž se snažily vybudovat nové instituce a pravidla pro fungování tržní ekonomiky. Transformace ekonomik v těchto zemích se většinou uskutečňovala s podporou Mezinárodního měnového fondu a Světové banky. Tyto organizace poskytovaly zemím finanční pomoc a poradenství při zavádění tržních reforem (60)

Česká republika, Estonsko, Litva a Lotyšsko staly součástí Evropské unie a NATO, což jim přineslo řadu výhod, jako je volný pohyb osob, zboží, služeb a kapitálu, ale také některá omezení, jako například nutnost přizpůsobit se evropským normám a regulacím.

Pobaltské státy se rozvíjeli poměrně samostatně až do začátku 18. století, kdy se národy staly součástí ruského carství. V roce 1918 všechny státy dosáhly své samostatnosti a nově osamostatněné státy chránily svou nezávislost před bolševickým Ruskem. Doposud se však mezi státy neexistovala žádná definovaná spolupráce. Pojem pobaltské státy, či pobaltský region se začal používat až po první světové válce. V meziválečném období se uzavřela řada bilaterálních dohod, které však nebyly nikterak efektivní. Po opětovné anexi Ruskem se vztahy zemí sblížili v kulturní a vědecké sféře. Na začátku 90. let, kdy se rozpadl Sovětský svaz, pobaltské státy opět získaly svou nezávislost a pozvolna začala ekonomická spolupráce pravidelným setkáváním hlav států, představitelů vlád či ministrů zahraničí. Od roku 1993 zavedli pobaltské státy společnou vízovou politiku a podepsaly dohodu o volném obchodu. V dnešní době jsou všechny státy členy Evropské unie a používají společnou měnu euro. Spolupráce zemí není tak významná, jako například u států Beneluxu, avšak vzájemný obchod baltských států je jejich významný tvořitel HDP (61).

Česká republika, jakožto zemí střední Evropy, nemá moc společného s ekonomikou pobaltských států. Během let vzniklo mnoho bilaterálních spoluprací, jako například

spolupráce s Lotyšskem na půdě obrany či obchodu. Avšak transformace České republiky probíhala podobně jako v pobaltských státech. Na začátku 90. let vznikla samostatná Česká republika a proběhlo osamostatnění od vlivu východního bloku. Proto bude zajímavé pozorovat, jaké determinanty stály za ekonomickým růstem zemí a zda zde není nějaký signifikantní determinant, který je společný pro všechny země (62).

Všechny 4 státy získaly na začátku 90. let samostatnost a pochází ze zemí východního bloku do kterých právě putovalo mnoho zahraničních investic po pádu železné opony. Proto je vznesena hypotéza, že právě přímé zahraniční investice bude v rámci analýzy nalezena jako signifikantní. K potvrzení, či vyvrácení této hypotézy bude použit regresní model metoda nejmenších čtverců.

K provedení analýzy jsou potřeba ověřit některé předpoklady pro model lineární regrese. Předpoklady budou popsány v dalších kapitolách.

2.1.1 Stacionarita dat

Test stacionarity závislé proměnné je důležitým krokem v regresní analýze, který pomáhá zjistit, zda závislá proměnná vykazuje stabilní průběh v průběhu času nebo se jedná o nestacionární řadu s přítomností trendu. Pro testování stacionarity závislé proměnné lze využít například Rozšířený Dickey-Fullerův (ADF) test. Při nesplnění tohoto předpokladu je provedena 1. difference nezávislé měnné. Hypotézy mají tvar:

$$H_0 = \text{Časová řada je nestacionární,}$$

$$H_1 = \text{Časová řada je stacionární.}$$

Cílem testu je zamítnout nulovou hypotézu pomocí p-hodnoty nižší, než je hladina významnosti (63).

2.1.2 Normalita dat

Test normality dat je prováděn pro ověření, zda data, která jsou použita v regresní analýze, pocházejí z normálního rozdělení. V rámci práce bude předpoklad testován LM testem. Hypotézy pro předpoklad jsou stanoveny následovně:

$$H_0 = \text{Model je v pořádku}$$

$$H_1 = \text{Model není v pořádku}$$

Cílem je nezamítnout nulovou hypotézu pomocí p-hodnoty vyšší, než je hladina významnosti. Jako další ukazatel o významnosti modelu poslouží v práci adjustovaný koeficient determinace. Čím blíže je adjustovaný koeficient determinace 1, tím má model větší vypovídající schopnost (63).

2.1.3 Normalita reziduí

Předpoklad normality reziduí je důležitý při provádění regresní analýzy, protože se předpokládá, že rezidua (chyby modelu) mají normální rozdělení. To znamená, že jejich hodnoty by měly být symetricky rozloženy kolem nuly a vykazovat konstantní rozptyl. V práci bude pro potvrzení předpokladu použit chí-kvadrát test. Hypotézy tohoto předpokladu vypadají následovně:

$$H_0 = \text{Rezidua jsou normálně rozdělená,}$$

$$H_1 = \text{Rezidua nejsou normálně rozdělena.}$$

Cílem je nezamítnout nulovou hypotézu pomocí p-hodnoty vyšší, než je hladina významnosti (63).

2.1.4 Nezávislost reziduí

Tento předpoklad pracuje s tím, že chybový člen má nulovou střední hodnotu. V práci bude tento předpoklad testován pomocí chí-kvadrát testu. Hypotézy jsou stanoveny následovně:

$$H_0 = \text{Rezidua nejsou závislé,}$$

$$H_1 = \text{Rezidua jsou závislé.}$$

Cílem tohoto testu je nezamítnout nulovou hypotézu pomocí p-hodnoty vyšší, než je hladina významnosti (63).

2.1.5 Předpoklad nekorelovanosti chyby a vysvětlující proměnné

Předpoklad nekorelovanosti znamená, že žádná z vysvětlujících proměnných není lineárně závislá na chybovém členu modelu. Jinými slovy, neexistuje statisticky významná korelace mezi vysvětlujícími proměnnými a chybovým členem (63).

2.1.6 Test sériové korelace

Předpoklad sériové korelace se týká regresního modelu a znamená, že chybové členy modelu nejsou vzájemně nezávislé, ale existuje mezi nimi určitá korelace v čase. Tento předpoklad bude testován pomocí Durbin-Watsonova testu. Test se pohybuje v intervalu 0 až 4. Přičemž cílem testu je mít hodnotu blízkou 2. To znamená, že rezidua jsou nekorelována a neexistuje sériová korelace. Hodnoty blízké nule znamenají pozitivní sériovou korelaci. Naopak hodnoty blízké 4 znamenají negativní sériovou korelaci (63).

2.1.7 Test Heteroskedasticity

Heteroskedasticita se vyskytuje, když rozptyl chyb (reziduí) není konstantní přes celý rozsah hodnot nezávislých proměnných. To znamená, že rozptyl chyb se mění v závislosti na hodnotách nezávislých proměnných. V práci bude použit Whiteův test heteroskedasticity a hypotézy jsou následující:

$$H_0 = \text{Model netrpí heteroskedasticitou}$$

$$H_1 = \text{Model trpí heteroskedasticitou}$$

Cílem testu je nezamítnout nulovou hypotézu pomocí p-hodnoty vyšší, než je hladina významnosti (63).

2.1.8 Kolinearita

Kolinearita se vyskytuje, když mezi vysvětlujícími proměnnými existuje silná lineární závislost. To znamená, že některé proměnné jsou vzájemně korelovány a mohou být předpovídány z ostatních proměnných s vysokou přesností. Předpoklad kolinearity je možné zkoumat pomocí korelační matice, která zobrazuje korelační koeficienty mezi jednotlivými páry proměnných. Korelační koeficient vyjadřuje sílu a směr lineárního vztahu mezi dvěma proměnnými. Při analýze korelační matice je nutné sledovat případné

vysoké hodnoty korelačních koeficientů (blízké hodnotě +1 nebo -1), které naznačují silnou lineární závislost mezi dvěma proměnnými. V případě vysoké korelace mezi několika proměnnými mluvíme o multikolinearitě. Avšak u časových řad ekonomických ukazatelů se objevuje podobný trend a řady vykazují stejné přírůstky, což způsobuje závislost. Dále i kvůli počtu pozorování nebude v práci brán velký zřetel na tento předpoklad (63).

2.2 Data

Data pro tuto práci jsou primárně čerpána z databází World Bank Group. Dále pak budou využity databáze OECD. Ostatní zdroje ve většině případů kopírovaly data právě dvou zmíněných databází. Zjištěná data budou pomocí statistického programu GRETL zpracována a pomocí téhož programu bude zpracována i metoda nejmenších čtverců (OLS)

Modely budou tvořeny z dat v rozmezí 1996-2020. I když samostatná Česká republika vznikla v roce 1993 a pobaltské státy se osamostatnily v roce 1991, nedostupnost dat neumožňuje dřívější i pozdější měření.

Jako závislá proměnná bude v práci použita hodnota HDP na obyvatele (HDP_pc). Tato proměnná se jeví jako nejsignifikantnější co se týče měření ekonomické růstu. Jako nezávislé proměnné budou v práci použity: vládní výdaje na výzkum a vývoj (v_v_r&d), celkové vládní výdaje (v_v_celkem), úroveň lidského kapitálu – míra vzdělání (vzdelani) a vládní výdaje do vzdělání (vzdelani_v), míra porodnosti (porodnost), populace v produktivním věku (w_a_p), růst populace (r_populace), očekávaná délka dožití (delka_z), směnné relace (sm_r), inflace (inflation) a přímé zahraniční investice (FDI).

Determinanty z řady Worldwide Governance Indicator nemohli být bohužel použity kvůli svojí povaze nedostatečnému počtu pozorování.

2.3 Analýza dat

ČESKÁ REPUBLIKA

Tabulka 3: Model 1 - Česká republika

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Model 1: OLS, za použití pozorování 1997-2020 (T = 24)					
Závisle proměnná: d_hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	431,404	640,388	0,6737	0,51329	
d_v_v_r&d	-379140	330797	-1,1461	0,27408	
d_v_v_celkem	-7871,49	44641,8	-0,1763	0,86298	
d_vzdelani	28094,7	18936,9	1,4836	0,16370	
d_porodnost	-15453,3	9941,25	-1,5545	0,14604	
d_w_a_p	32561,9	39298,5	0,8286	0,42352	
d_r_populace	822190	259901	3,1635	0,00817	***
d_inflace	13575,3	11563,7	1,1740	0,26319	
d_FDI	-9130,2	10885,2	-0,8388	0,41799	
d_sm_r	-115,522	158,627	-0,7283	0,48042	
d_delka_z	393,007	844,672	0,4653	0,65006	
d_vzdelani_v	-1144,26	526,575	-2,1730	0,05052	*

Tabulka 4: Přidružené testy – Česká republika

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Střední hodnota závisle proměnné	685,8351	Sm. odchylka závisle proměnné	1713,838
Součet čtverců reziduí	18260591	Sm. chyba regrese	1233,579
Koeficient determinace	0,729699	Adjustovaný koeficient determinace	0,481923

F(11, 12)	2,944999	P-hodnota(F)	0,038202
Logaritmus věrohodnosti	-196,5609	Akaikovo kritérium	417,1219
Schwarzovo kritérium	431,2585	Hannan-Quinnovo kritérium	420,8724
rho (koeficient autokorelace)	-0,415652	Durbin-Watsonova statistika	2,704551

Testy předpokladů

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 4,04462

s p-hodnotou = $P(F(1,11) > 4,04462) = 0,0694666$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 5,8971

s p-hodnotou = 0,0524156

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 22,4516

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(22) > 22,4516) = 0,433226$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro d_hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné $(1-L)d_hdp_pc$

počet pozorování 26

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,055

odhadovaná hodnota $(a - 1)$: -1,06137

testovací statistika: $\tau_ct(1) = -3,54857$

asymptotická p-hodnota 0,03438

Model je vytvořen pomocí diferencí závislé proměnné a všech nezávislých proměnných.

Je to z důvodu, kdy původní závislá proměnná nesplňovala předpoklad stacionarity. Po první diferenci této proměnné byla nutná transformace i ostatních nezávislých determinantů, aby model splňoval základní vypovídající schopnost. V rámci přílohy 1 je

představen model, který nesplňuje předpoklad stacionarity, avšak jeho vypovídající schopnost a výsledky ostatních přidružených testů jsou na vysoké úrovni.

Model pro Českou republiku je vytvořen z 24 pozorování v období 1997-2020. Adjustovaný koeficient determinace vychází pro 0,48. Pro účely této práce má tedy dobrou vypovídající schopnost. P – hodnota u F statistiky vyšla 0,03, je tedy pod hladinou významnosti a jedná se o významný model.

U test stacionarity u závislé proměnné HDP na obyvatele se napoprvé musela potvrdit nulová hypotéza, protože p-hodnota v rozšířeném Dickey-Fullerůvově testu se rovnala 0,64. Byla provedena 1. diference a v rámci druhého testu byla zamítnuta nulová hypotéza, p-hodnota se rovnala 0,03 (viz předešlý kometář). Dále v rámci LM testu vyšla p-hodnota 0,069. Jedná se o hraniční hodnotu, avšak stále překročila hranici významnosti a může potvrdit, že model netrpí autokorelací. U testu normality reziduí vyšla p-hodnota 0,052. Opět se jedná o hraniční hodnotu, které překročila hladinu významnost, tedy nezamítáme nulovou hypotézu, data mají normální rozdělení. Durbin-Watsonova statistika vyšla 2,7. Přijatelné hodnoty se blíží hranici 2. V modelu tedy může být pozorovaná mírná korelace, která však zásadně neovlivní výsledky práce U Whiteova testu heteroskedasticity vyšla p-hodnota 0,43. Nezamítáme nulovou hypotézu a model netrpí heteroskedasticitou.

Výsledky modelu vykazuje největší závislost u růstu populace. Mírná závislost je objevila taktéž u výdajů na vzdělání. Zamítá se tedy hypotéza o významnosti přímých zahraničních investic v rámci ekonomického růstu. P-hodnota pro přímé zahraniční investice je 0,42. Oproti příloze 1, výsledky vychází mírně odlišně. V rámci tohoto modelu je pozorována stejně vysoká závislost na růstu populace. K tomu se ale přidává vysoká závislost míry vzdělání. O trochu vyšší závislost je také pozorována u výdajů na vzdělání. Navíc se objevuje mírná závislost u míry populace v produktivním věku.

ESTONSKO

Tabulka 5: Model 2 – Estonsko

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Model 2: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: d_hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	-5038,93	30947,5	-0,1628	0,87316	
v_v_r&d	44774,7	164016	0,2730	0,78915	
v_v_celkem	-123616	56346,5	-2,1939	0,04703	**
vzdelani	-18867,6	17679,1	-1,0672	0,30529	
porodnost	-11348,1	7895,31	-1,4373	0,17426	
w_a_p	-5128,21	31236,4	-0,1642	0,87212	
r_populace	145689	88868,9	1,6394	0,12510	
inflace	28215,3	13488,8	2,0918	0,05665	*
FDI	6315,18	7280,36	0,8674	0,40144	
sm_r	215,517	298,936	0,7209	0,48371	
delka_z	485,542	857,128	0,5665	0,58072	
vzdelani_v	63508,6	127193	0,4993	0,62591	

Tabulka 6: Přidružené testy – Estonsko

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Střední hodnota závisle proměnné	818,4342	Sm. odchylka závisle proměnné	1541,415
Součet čtverců reziduí	17532667	Sm. chyba regrese	1161,321
Koeficient determinace	0,692534	Adjustovaný koeficient determinace	0,432370
F(11, 13)	2,661913	P-hodnota(F)	0,048282
Logaritmus věrohodnosti	-203,7322	Akaikovo kritérium	431,4644

Schwarzovo kritérium	446,0910	Hannan-Quinnovo kritérium	435,5212
rho (koeficient autokorelace)	-0,288154	Durbin-Watsonova statistika	2,569945

Testy předpokladů

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 1,47804

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 1,47804) = 0,247457$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 2,58517

s p-hodnotou = 0,274561

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 22,5884

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(22) > 22,5884) = 0,425272$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro d_hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné (1-L)d_hdp_pc

počet pozorování 24

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,173

odhadovaná hodnota (a - 1): -1,31026

testovací statistika: tau_ct(1) = -4,76477

asymptotická p-hodnota 0,0005017

U modelu pro Estonsko, stejně jako u České republiky, byl se základními daty nesplněn předpoklad stacionarity. Po provedení první diference závislé proměnné je předpoklad stacionarity splněn s p-hodnotou u ADF testu 0,0005. Oproti České republice nebylo třeba transformovat data, protože vypovídající schopnost modelu je dostačující. V příloze 2 je představen model, který je vytvořen s neupravených dat. Model v příloze, stejně jako

u České republiky nesplňuje stacionaritu a k toho u tohoto modelu není splněn předpoklad normality reziduí.

Model pro Estonsko je složen z 25 pozorování v letech 1996-2020. Adjustovaný koeficient determinace vychází 0,43. Pro účely této práce má model dobrou vypovídající schopnost. P-hodnota u F statistiky je 0,048, tedy pod hladinou významnosti. Jedná se o významný model.

P-hodnota LM testu vychází 0,24. Model netrpí autokorelací. P-hodnota testu normality reziduí je 0,27. Potvrzuje se nulová hypotéza, data jsou normálně rozdělena. Durbin-Watsonova statistika vyšla 2,57. Optimální hodnota je blíže 2, avšak tato hodnota splňuje předpoklad pro tuto práci. V rámci testu heteroskedasticity vyšla p-hodnota 0,43. Model tedy netrpí heteroskedasticitou.

V rámci modelu je pozorována mírná závislost u celkových vládních výdajů. Slabá závislost se projevuje také u inflace. Oproti modelu v příloze 2 se neprojevuje žádná podobnost, protože tento model projevuje slabou závislost pouze u míry populace v produktivním věku. Opět se tedy zamítá hypotéza o významnosti přímých zahraničních investic na ekonomický růst státu. P-hodnota u FDI je 0,4.

LOTYŠSKO

Tabulka 7: Model 3 – Lotyšsko

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Model 2: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: d_hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	1421,69	510,891	2,7828	0,01394	**
d_vzdelani	-8043,09	8732,4	-0,9211	0,37159	
d_porodnost	-5046,27	5523,28	-0,9136	0,37536	
d_w_a_p	-64853	42914,6	-1,5112	0,15151	
d_r_populace	292384	153084	1,9100	0,07545	*

d_inflace	27858,9	7668,17	3,6331	0,00245	***
d_FDI	-7380,53	16147,8	-0,4571	0,65418	
d_sm_r	-13,0772	98,4319	-0,1329	0,89607	
d_delka_z	-287,698	473,656	-0,6074	0,55267	
d_vzdelani_v	-20369,5	50990,1	-0,3995	0,69517	

Tabulka 8: Přidružené testy – Lotyšsko

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Střední hodnota závisle proměnné	635,1025	Sm. odchylka závisle proměnné	1559,750
Součet čtverců reziduí	20927193	Sm. chyba regrese	1181,163
Koeficient determinace	0,641582	Adjustovaný koeficient determinace	0,426531
F(9, 15)	2,983397	P-hodnota(F)	0,029803
Logaritmus věrohodnosti	-205,9445	Akaikovo kritérium	431,8890
Schwarzovo kritérium	444,0778	Hannan-Quinnovo kritérium	435,2697
rho (koeficient autokorelace)	0,124421	Durbin-Watsonova statistika	1,742883

Testy předpokladů

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 0,2551

s p-hodnotou = $P(F(1,14) > 0,2551) = 0,621364$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 3,56036

s p-hodnotou = 0,168608

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 17,4139

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(18) > 17,4139) = 0,49484$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro d_hdp_pc
s použitím jedné zpožděné proměnné $(1-L)d_hdp_pc$
počet pozorování 24
nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e : 0,053

odhadovaná hodnota $(a - 1)$: -1,20808

testovací statistika: $\tau_{ct}(1) = -4,6544$

asymptotická p-hodnota 0,0007899

Tento model je tvořen stejným způsobem, jako u České republiky. První předpoklad stacionarity dat s neupravenými proměnnými není možné splnit, proto byla provedena diference závislé proměnné pomocí ADF testu a s p-hodnotou 0,00079 bylo možné zamítnout hypotézu o nestacionaritě dat. Poté, pro větší validitu modelu, byly diferencovány všechny nezávislé proměnné a odebrány proměnné ohledně vládních výdajů na výzkum a vývoj a celkových vládních výdajů. V příloze 3 je zobrazen model, kde není provedena žádná transformace dat a nesplňuje předpoklad stacionarity.

Model 3 pro Lotyšsko je složen z 25 pozorování z let 1996-2020. Adjustovaný koeficient determinace vychází 0,43. Model má tedy dobrou vypovídací schopnost. P-hodnota F statistiky vychází 0,03. Jedna se tedy o významný model.

LM test má p-hodnotu 0,62. Model netrpí autokorelací. Test normality reziduí má p-hodnotu 0,17. Data mají normální rozdělení. Durbin-Watsonova statistika se rovná 1,74. Model netrpí sériovou korelací. Pro Whitův test heterostedasticity vyšla p-hodnota 0,49. Model netrpí heteroskesticitou.

V modelu 3 vyšla jako silně signifikantní proměnná míra inflace. Dále se projevila slabá závislost u růstu populace. Můžeme tedy opět zamítnout hypotézu o významnosti přímých zahraničních investic na ekonomický růst Lotyšska. P-hodnota této proměnné je 0,65. Oproti modelu v příloze 3 se prohloubila závislost u inflace a ztratila závislost u porodnosti.

LITVA

Tabulka 9: Model 4 – Litva

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Model 4: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: d_hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	11351,5	18439,3	0,6156	0,54738	
v_v_r&d	-473808	302527	-1,5662	0,13816	
v_v_celkem	-90054,7	30843,8	-2,9197	0,01056	**
porodnost	-1780,85	2558,09	-0,6962	0,49697	
r_populace	-48749,6	68211,7	-0,7147	0,48578	
inflace	12419,9	7125,4	1,7431	0,10178	
FDI	29445,7	11573,8	2,5442	0,02246	**
sm_r	-71,712	85,9889	-0,8340	0,41738	
vzdelani_v	98126,8	116335	0,8435	0,41221	
w_a_p	26209,4	27459,6	0,9545	0,35498	

Tabulka 10: Přidružené testy – Litva

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Střední hodnota závisle proměnné	726,8691	Sm. odchylka závisle proměnné	1352,765
Součet čtverců reziduí	15425209	Sm. chyba regrese	1014,075
Koeficient determinace	0,648784	Adjustovaný koeficient determinace	0,438054
F(9, 15)	3,078745	P-hodnota(F)	0,026416
Logaritmus věrohodnosti	-202,1314	Akaikovo kritérium	424,2629
Schwarzovo kritérium	436,4516	Hannan-Quinnovo kritérium	427,6435
rho (koeficient autokorelace)	-0,334608	Durbin-Watsonova statistika	2,567825

Testy předpokladů

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 2,46514

s p-hodnotou = $P(F(1,14) > 2,46514) = 0,138718$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 1,66355

s p-hodnotou = 0,435276

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 17,1238

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(18) > 17,1238) = 0,51461$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro d_hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné $(1-L)d_hdp_pc$

počet pozorování 24

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,073

odhadovaná hodnota $(a - 1)$: -1,41394

testovací statistika: $\tau_ct(1) = -4,68078$

asymptotická p-hodnota 0,0007094

Stejně, jako u předchozích modelů, neupravená data nespĺňovali předpoklad stacionarity. Proto byla provedena první diference závislé proměnné a s p-hodnotou 0,0007 lze zamítnout hypotézu o nestacionaritě dat. Následně pro větší validitu modelu byly odebrány proměnné délka života a vzdělání. V příloze 4 je zobrazen model s neupravenými daty, který nespĺňuje stacionaritu.

Model 4 pro Litvu obsahuje 25 pozorování v letech 1996-2020. Adjustovaný koeficient determinace je pro tento model 0,44. Model má dobrou vypovídající schopnost. V rámci F statistiky vyšla p-hodnota 0,026. Model je tedy významný.

U LM testu pro autokorelaci vyšla p-hodnota 0,14. Model netrpí autokorelací. Test normality model také splňují, neboť p-hodnota v tomto testu vyšla 0,44. P-hodnota u testu heteroskedasticity vyšla 0,51. Model tedy netrpí heteroskedasticitou.

V modelu se jako částečně projeví jako částečně signifikantní proměnné celkové vládní výdaje a přímé zahraniční investice. Přičemž nejnižší p-hodnota byla naměřena u celkových vládních výdajů. Potvrzuje hypotéza o významnosti přímých zahraničních investic jako zásadního determinantu pro ekonomický růst země. P-hodnota pro FDI je 0,02. Oproti příloze 4 se neprojevuje žádná podobnost. Tento model vykazuje závislost mírnou závislost na míře vzdělání, porodnosti, inflaci a slabou závislost na vládních výdajích do R&D a růstu populace.

2.4 Shrnutí

V rámci této kapitoly byly představena metodologie výzkumu, byly popsány statistické předpoklady, které jsou nezbytné pro fungování modelů. Dále byla popsána data, se kterými analýza pracuje. Na závěr kapitoly byla provedena analýza dat pomocí metody nejmenších čtverců pro Českou republiku, Estonsko, Lotyšsko a Litvu.

U všech modelů se adjustovaný koeficient determinace pohyboval v mezích 0,4-0,5. Všechny modely mají dobrou vypovídající schopnost. Taktéž p-hodnoty u F statistiky u všech modelů nepřekročili hranici významnosti 0,05. Modely jsou tedy významné. Zároveň všechny modely splnily všechny statistické předpoklady, které jsou nutné pro zhotovení nejmenších čtverců.

V tabulce níže jsou vypsané determinanty, které byly shledány jako významné v rámci modelů.

Tabulka 11: Signifikantní determinanty – shrnutí

(Zdroj: vlastní zpracování)

Země	Determinant	P-hodnota	Signifikance
Česká republika	Růst populace	0,00817	***
	Výdaje na vzdělání	0,05052	*
Estonsko	Celkové vládní výdaje	0,04703	**
	Inflace	0,05665	*
Lotyšsko	Růst populace	0,07545	*
	Inflace	0,00245	***
Litva	Celkové vládní výdaje	0,01056	**
	FDI	0,02246	**

Z tabulky je patrné, že neexistuje žádný determinant, který by byl společný pro všechny země. Ani v rámci pobaltských států se nevyskytuje žádný společný determinant. U Estonska s Litvou se objevila podobnost u Celkových vládních výdajů. Dále u Estonska s Lotyšskem se projevuje inflace jako společný determinant. U Estonska je však tato závislost slabá. Nakonec se objevila shoda u České republiky a Lotyšska u proměnné růst populace.

3 Diskuse výsledků, limity výzkumu, doporučení

Cílem této práce bylo nalézt determinanty ekonomického růstu pro Českou republiku, Estonsko, Lotyšsko a Litvu. Pro splnění těchto cílů bylo zapotřebí si definovat ekonomické modely růstu a zvážit determinanty, které byly použity v pracích ekonomů, kteří se ekonomickým růstem zabývají. Na základě této rešerše byly vybrány následující determinanty. Jako závislá je vybrána HDP na obyvatele, jako nezávislé proměnné jsou vybrány: vládní výdaje na výzkum a vývoj ($v_v_r\&d$), celkové vládní výdaje (v_v_celkem), úroveň lidského kapitálu – míra vzdělání ($vzdelani$) a vládní výdaje do vzdělání ($vzdelani_v$), míra porodnosti ($porodnost$), populace v produktivním věku (w_a_p), růst populace ($r_populace$), očekávaná délka dožití ($delka_z$), směnné relace (sm_r), inflace ($inflation$) a přímé zahraniční investice (FDI). Dále bylo nutné k těmto determinantům posbírat dostatečné množství dat. Ty byly čerpány primárně z databází World Bank Group a dále i databází OECD. Poté proběhla volba ekonometrického modelu. Jako nejvhodnější pro toto měření, z důvodu počtu pozorování a proměnných, byla vybrána metoda nejmenších čtverců.

Na konci druhé kapitoly byla představena tabulka, která shrnuje determinanty, které se v rámci regresní analýzy jeví jako významné. Hypotéza ohledně významnosti přímých zahraničních investic nebyla potvrzena u žádného státu s výjimkou Litvy, u které je pozorována mírná závislost na tomto determinantu.

Co se týče dalších významných determinantů, které ovlivňují vybrané země, u České republiky se jako velmi významný proměnný jeví růst populace. Další, méně významný determinant jsou vládní výdaje do vzdělání. Oba tyto determinanty souvisí s lidským faktorem, a to jeho úrovní a velikostí. Pro Estonsko se jako částečně významné jeví celkové vládní výdaje a slabá závislost na inflaci. Tyto determinanty spadají pod fiskální politiku země a inflace i pod monetární politiku. U Lotyšska se jako velmi významná proměnná projeví inflace a jako slabě významný růst populace. Jsou to determinanty, které se projeví i obou předchozích zemích a determinanty souvisí s lidským faktorem a u Lotyšska hlavně fiskální a monetární politika. Model u Litvy ukázal, že částečně významnými proměnnými jsou přímé zahraniční investice a celkové vládní výdaje. Tyto proměnné odkazují na otevřenost ekonomiky, zahraniční obchod a fiskální politiku.

U všech pobaltských států panuje závislost na determinantech spadající pod fiskální politiku země. Konkrétně se jedná o inflaci a celkové vládní výdaje. Lze tedy říct, že ekonomický růst baltských zemí závisí na efektivní vládě a její fiskální politice. Samozřejmě to není jediný aspekt, který tyto státy ovlivňuje v ekonomickém rozvoji. U Estonska není ani u jednoho determinantu pozorována silná a významná závislost. Lze proto předpokládat, že existuje i jiný faktor, který přispívá k hospodářskému růstu země, který není v rámci této práce zahrnut. U Lotyšska je silná závislost na inflaci, kterou také kromě fiskální politiky významně ovlivňuje politika monetární. Dále se projevuje slabá významnost i růstu populace, jakožto lidský a demografický faktor. Litva vykazuje mírné závislosti na vládních výdajích jakožto fiskálního faktoru, ale také na přímých zahraničních investicích. Stejně jako u Estonska není pozorována žádná silná závislost, a proto je možné se opět domnívat, že v modelu chyběl determinant, který v této práci není zahrnut.

Naproti tomu Česká republika vykazuje silnou závislost na determinantech spadající pod lidský faktor – jeho úroveň a jeho velikost. Tedy v komparaci s baltskými zeměmi nejeví skoro žádnou podobnost. Kromě Lotyšska a jeho mírnou závislosti na růstu populace. Lze tedy říct, že i když se země v 90. letech osamostatnily a zbavily se vlivu východního bloku, růst České republiky je založen na jiných faktorech.

Doporučení by tedy mohlo znít: Baltské země ať se zaměří na fungování fiskální politiky a Česká republika na demografické faktory. Toto doporučení mají však své limity.

Velkým limitem výzkumu byla dostupnost dat. Data ze skupiny Worldwide Governance Indicators, které se týkaly efektivity fungování státu a jejich vlád nemohli být zahrnuty pro svoji povahu a velikost dat. Tyto faktory byly však několika ekonomy zmiňovány jako důležité aspekty ekonomického růstu. Dalším limitem bylo počet pozorování. Pro některé determinanty neexistovali pozorování provedené před rokem 1996 a po roku 2020. Data z dob začínající transformace ekonomik tedy chybí. Taktéž data po roku 2020 a koronavirové pandemii chybí. Tudiž čerstvé důsledky pandemie nemohly být představeny.

Další limity výzkumu se projevovaly u statistické analýzy. Splnění předpokladů, zejména stacionarity bylo v rámci analýzy složité. Data musela být transformována, aby výsledky vykazovaly validitu. Pro zajímavost v přílohách jsou představeny modely

s neupravenými daty. Kromě Estonska všechny modely splňují všechny ostatní předpoklady, vyjímaje stacionarity. U Estonska model s neupravenými daty trpí autokorelací. Dále musely být v modelech pro Lotyšsko a Litvy odebrány 2 proměnné, aby model vykazoval vyšší validitu.

Posledním limitem je nezahrnutí dalších významných proměnných. V rámci literární rešerše nemuselo dojít k nalezení dalších významných determinantů, které ovlivňují ekonomický růst země. A to nejen u zemí, kde se neprojevila žádná významná závislost, ale i u zemí, kde významná závislost byla pozorována. Proto je v rámci doporučení důležité sledovat všechny determinanty. Například, i když se významnost FDI projevila pouze u Litvy, zrušení všech přímých zahraničních investic v zemích by způsobilo velké ekonomické problémy.

Závěr

V rámci této práce bylo za cíl definovat determinanty ekonomického růstu pro vybrané země. První část této práce se tedy zabývala ujasněním si teoretických východisek práce. Začátek byl věnován ujasnění si problematiky ekonomického růstu, na kterou navazovala část, který byla věnována ekonomickým modelům růstu. Konkrétně se jednalo o Solowův model, Ramseyho model a o R&D modely. Avšak na základě těchto modelů byl získán pouze teoretický rámec, který bylo nutné rozšířit o poznatky ekonomů, kteří se růstem zabývají. Na základě prací Daronu Acemoglu, Roberta J. Barro, Florina Teodora Boldeanu, Liliany Constantinescu, George Petrakose, Paschalise Arvanitidis, Themba G. Chirwa a Nicholas M. Odhiambo byl získán dostatečný počet determinantů. Pro tyto determinanty byla následně posbírána data pro samotnou analýzu a všechny byly představeny v další části této kapitoly včetně grafického zobrazení vývoje v letech pro vybrané země. Kapitola byla rozdělena na závislé a nezávislé proměnné. V rámci závislých proměnných je popsáno HDP a Index lidského rozvoje (HDI). HDI není však v rámci analýzy zahrnuto. Použity byly pouze jeho složky, jako je vzdělání a délka života. V rámci nezávislých proměnných bylo popsáno: vládní výdaje na výzkum a vývoj ($v_v_r\&d$), celkové vládní výdaje (v_v_celkem), úroveň lidského kapitálu – míra vzdělání ($vzdelani$) a vládní výdaje do vzdělání ($vzdelani_v$), míra porodnosti ($porodnost$), populace v produktivním věku (w_a_p), růst populace ($r_populace$), očekávaná délka dožití ($delka_z$), směnné relace (sm_r), inflace ($inflace$) a přímé zahraniční investice (FDI).

Následující kapitola už se zabývala samotnou analýzou. Byla přestavena metodika, popsán sběr dat a statistické předpoklady, které jsou nutné splnit pro validní výsledky modelů. Samotné modely vytvořené pomocí metody nejmenších čtverců jsou představeny a shrnuty na konci této kapitoly.

V třetí kapitole byla představena diskuse k výsledkům a popsány limity, se kterými se výzkum potýkal. V rámci shrnutí výsledků vzešlo najevo, že ekonomický růst baltských států ovlivňuje fungování fiskální politiky a u České republiky jsou to demografické a lidské faktory. V rámci limitů bylo však popsáno, že ne u všech států se tyto determinanty jeví jako silně signifikantní. že pro některé determinanty byla těžko dostupná a často neměřitelná data a že v rámci literární rešerše nemuselo dojít k nalezení proměnných,

které jsou významnější pro ekonomický růst zemí než determinanty, které byly použity. Je proto nutné, aby vrcholné instituce států sledovaly všechny determinanty, které ovlivňují ekonomický růst a nezaměřovali se pouze na jednu skupinu.

Reference

- (1) VARADZIN, František. *Ekonomický rozvoj a růst*. 1. vydání. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-864-1961-4.
- (2) HOLMAN, Robert. *Ekonomie*. 6. vydání. V Praze: C.H. Beck, 2016. Beckovy ekonomické učebnice.
- (3) ACEMOGLU, Daron. *Introduction to modern economic growth*. Princeton: Princeton University Press, 2009. ISBN 978-0-691-13292-1.
- (4) JENÍČEK, Vladimír. *Globalizace světového hospodářství*. 1. vydání. Praha: C.H. Beck, 2002. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9787-1.
- (5) BARRO, Robert a Xavier SALA-I-MARTIN. *Economic Growth*. 2nd edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2004. ISBN 0-262-02553-1.
- (6) VLČEK, Josef. *Ekonomie a ekonomika*. 4., zcela přeprac. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009. ISBN 978-80-7357-478-9.
- (7) *The World Bank Open Data: GDP growth (annual %)* [online]. USA: The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- (8) SAMUELSON, Paul a William NORDHAUS. *Ekonomie: 18. vydání*. Praha: NS Svoboda, 2007. ISBN 978-80-205-0590-3.
- (9) GOURINCHAS, Pierre-Olivier. *Notes for Econ202A: The Ramsey-Cass-Koopmans Model*. University of California, Berkeley, 2015. Dostupné také z: <https://www.econ.berkeley.edu/sites/default/files/coursehomepage/2018-09-04/lecture-notes/POG%20Ramsey-CassKoopmans%20Notes.pdf>
- (10) ROMER, Paul M. Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization. *The American Economic Review*. 1987, **77**(2), 55-62.

- (11) GROSSMAN, Gene a Elhanan HELPMAN. Endogenous Product Cycles. *The Economic Journal*. 1991, **101**(408), 1214–1229. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.2307/2234437>
- (12) *Daron Acemoglu: About* [online]. MIT, 2023 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://mitsloan.mit.edu/faculty/directory/daron-acemoglu>
- (13) ACEMOGLU, Daron, Simon JOHNSON a James ROBINSON. Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth. *Handbook of Economic Growth*. 2005, **1**(2), 385-472. Dostupné z: doi:[https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01006-3)
- (14) ACEMOGLU, Daron, Suresh NAIDU, Pascual RESTREPO a James ROBINSON. Democracy Does Cause Growth. *Journal of Political Economy*. 2019, **127**(1).
- (15) ACEMOGLU, Daron, Simon JOHNSON a James ROBINSON. The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *The American Economic Review*. 2001, **91**(5), 1369-1401.
- (16) *Robert Barro: Professor of Economics at Harvard University* [online]. Centre for Economic Policy Research, 2021 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://cepr.org/about/people/robert-barro>
- (17) BARRO, Robert J. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*. 1991, **106**(2), 407-443.
- (18) BARRO, Robert J. Democracy and Growth. *Journal of Economic Growth*. 1996a, **1**(1), 1-27.
- (19) BARRO, Robert J. Inflation and Economic Growth. *ANNALS OF ECONOMICS AND FINANCE*. 2013a, **14**(1), 85-109.
- (20) BARRO, Robert J. Education and Economic Growth. *ANNALS OF ECONOMICS AND FINANCE*. 2013b, **14**(2), 301-328.
- (21) BARRO, Robert J. *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*. Massachusetts, 1996b. WORKING PAPER 5698. MIT Press.

- (22) BOLDEANU, Florin a Liliana CONSTANTINESCU. The main determinants affecting economic growth. *Journal volume & issue*. 2015, **857**(2), 329–338.
- (23) *George Petrakos* [online]. University of Thessaly, 2023 [cit. 2023-04-03]. Dostupné z: http://www.prd.uth.gr/en/staff/petrakos_g/
- (24) *Dr. Paschalis Arvanitidis* [online]. University of Thessaly, 2023 [cit. 2023-04-03]. Dostupné z: <https://www.econ.uth.gr/en/department/staff/faculty/45-dr-paschalis-arvanitidis>
- (25) PETRAKOS, George a Paschalis ARVANITIDIS. Determinants of economic growth. *Economic alternatives*. 2008, **1**(1), 12-30.
- (26) *Themba Chirwa* [online]. USA, 2023 [cit. 2023-04-03]. Dostupné z: <https://orcid.org/0000-0003-0297-0548>
- (27) *Nicholas .M. Odhiambo* [online]. USA, 2023 [cit. 2023-04-03]. Dostupné z: <https://orcid.org/0000-0003-4988-0259>
- (28) CHIRWA, Themba a Nicholas ODHIAMBO. Macroeconomic Determinants of Economic Growth: A Review of International Literature. *South East European Journal of Economics and Business*. 2016, **11**(2), 33-47. ISSN 2233-1999. Dostupné z: [doi:10.1515/jeb-2016-0009](https://doi.org/10.1515/jeb-2016-0009)
- (29) *Causes, Advantages and Disadvantages of Economic Growth* [online]. UKEssays, 2021 [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: <https://www.ukessays.com/essays/economics/causes-advantages-disadvantages-economic-8990.php>
- (30) FRANK, Robert a Ben BERNANKE. *Ekonomie*. Praha: Grada, 2003. Profesionál. ISBN 80-247-0471-4.
- (31) *The World Bank: GDP (current US\$)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

- (32) *The World Bank: GDP per capita (current US\$)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>
- (33) *Human Development Index (HDI)* [online]. Human development report, 2023 [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>
- (34) *Pros and Cons of Human Development Index* [online]. Pros an Cons, 2018 [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: <https://prosancons.com/business/pros-and-cons-of-human-development-index-hdi/>
- (35) *Human Development Index (HDI): Country-by-country perspective over the last three decades* [online]. Our World In Data, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/human-development-index#country-by-country-perspective-over-the-last-three-decades>
- (36) KAUFMANN, Daniel, Aart KRAAY a Massimo MASTRUZZI. The worldwide governance indicators : methodology and analytical issues. *Policy Research Working Paper Series 5430*. The World Bank, 2010.
- (37) *The Worldwide Governance Indicators (WGI)* [online]. The World Bank, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/>
- (38) İLDİRAR, Mustafa, Mehmet ÖZMEN a Erhan İŞCAN. The Effect of Research and Development Expenditures on Economic Growth: New Evidences. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON EURASIAN ECONOMIES*. 2016, 36-43.
- (39) *The World Bank: Research and development expenditure (% of GDP)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- (40) MARICA, Stefania a Romano PIRAS. THE RELATIONSHIP BETWEEN GOVERNMENT SPENDING AND GROWTH. *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*. 2018, **126**(2), 123-152.

- (41) *The World Bank: General government final consumption expenditure (% of GDP)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.GOVT.ZS>
- (42) *What Is the Relationship Between Human Capital and Economic Growth?* [online]. Investopedia, 2021 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/ask/answers/032415/what-relationship-between-human-capital-and-economic-growth.asp>
- (43) *The World Bank: School enrollment, tertiary (% gross)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/SE.TER.ENRR>
- (44) *The World Bank: Government expenditure on education, total (% of GDP)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>
- (45) WANG, Ping, Chong YIP a Carol SCOTESE. Fertility Choice and Economic Growth: Theory and Evidence. *The Review of Economics and Statistics*. 1994, **76**(2), 255-266.
- (46) *The World Bank: Fertility rate, total (births per woman)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN>
- (47) MAESTAS, Nicole, Kathleen MULLEN a David POWELL. The Effect of Population Aging on Economic Growth, the Labor Force and Productivity. *Working Papers*. RAND Corporation, 2016, (-1063-1).
- (48) *The World Bank: Age dependency ratio (% of working-age population)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.DPND>
- (49) PETERSON, E. Wesley F. The Role of Population in Economic Growth. *SAGE open*. 2017, **7**(4). Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/2158244017736094>

- (50) *The World Bank: Population growth (annual %)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW>
- (51) CERVELLATI, Matteo a Uwe SUNDE. Life Expectancy and Economic Growth: The Role of the Demographic Transition. *Discussion Paper No. 4160*. IZA, 2009.
- (52) *The World Bank: Life expectancy at birth, total (years)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN>
- (53) *Terms of Trade: Increases in the terms of trade are associated with higher welfare and higher incomes*. [online]. Science Direct, 2014 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/terms-of-trade>
- (54) *OECD Data: Terms of trade* [online]. OECD, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.oecd.org/trade/terms-of-trade.htm>
- (55) *The World Bank: Inflation, consumer prices (annual %)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG>
- (56) LI, Xiaoying a Xiaming LIU. Foreign Direct Investment and Economic Growth: An Increasingly Endogenous Relationship. *World Development*. 2005, **33**(3), 393-407.
- (57) *The World Bank: Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)* [online]. The World Bank Group, 2023 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS>
- (58) *Lineární regrese* [online]. Brno, 2012 [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: https://www.fsps.muni.cz/~sebera/vicerozmerna_statistika/linregrese.html
- (59) *World Bank Open Data* [online]. USA: World bank, 2022 [cit. 2023-01-04]. Dostupné z: <https://data.worldbank.org/>

- (60) ROAF, James, Ruben ATOYAN, Bikas JOSHI a Krzysztof KROGULSKI. *25 Years of Transition Post-Communist Europe and the IMF*. Washington: International Monetary Fund, 2014. ISBN 978-1-49834-201-8.
- (61) ZÁJEDOVÁ, Ivi. Spolupráce pobaltských a severských států. *Středoevropské politické studie*. Brno: Mezinárodní politologický ústav Masarykovy univerzity v Brně, 2005, 6(1), 72-94. ISSN 1212-7817.
- (62) *Vztahy mezi Lotyšskem a Českou Republikou* [online]. Praha: VELVYSLANECTVÍ LOTYŠSKÉ REPUBLIKY V ČESKÉ REPUBLICE, 2023 [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www2.mfa.gov.lv/cz/prague/vztahy-mezi-lotysskem-a-ceskou-republikou>
- (63) *7 Classical Assumptions of Ordinary Least Squares (OLS) Linear Regression* [online]. Statistics By Jim, 2018 [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://statisticsbyjim.com/regression/ols-linear-regression-assumptions/>

Seznam tabulek

Tabulka 1: Průměrný růst HDP v České republice, Estonsku, Lotyšsku a Litvě v letech 1996-2021	16
Tabulka 2: Vybrané determinanty na základě rešerše	38
Tabulka 3: Model 1 - Česká republika.....	69
Tabulka 4: Přidružené testy – Česká republika	69
Tabulka 5: Model 2 – Estonsko	72
Tabulka 6: Přidružené testy – Estonsko.....	72
Tabulka 7: Model 3 – Lotyšsko	74
Tabulka 8: Přidružené testy – Lotyšsko.....	75
Tabulka 9: Model 4 – Litva	77
Tabulka 10: Přidružené testy – Litva	77
Tabulka 11: Signifikantní determinanty – shrnutí	80

Seznam grafů

Graf 1: Hospodářská expanze	13
Graf 2: Hospodářský růst	14
Graf 3: Vývoj růstu HDP v České republice, Estonsku, Lotyšsku a Litvy v letech 1996-2021 (meziroční přírůstek v %)	17
Graf 4: Prohlubování kapitálu a růst výstupu na pracovníka.....	20
Graf 5: Vliv technologického pokroku na agregátní produkční funkci	22
Graf 6: Vývoj celkového HDP v letech 1995-2021 pro vybrané země v miliardách USD	41
Graf 7: HDP per capita ve vybraných zemích v letech 1995-2021 v USD	41
Graf 8: Index lidského rozvoje pro vybrané státy v letech 1993-2021	43
Graf 9: Hodnota indexu vyjadřování a odpovědnosti ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5)	44
Graf 10: Hodnota indexu politické stability a bsence násilí/terorismu ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5).....	45
Graf 11: Hodnota indexu efektivity vlády ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5).....	46
Graf 12: Hodnota indexu kvality regulace ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5).....	47
Graf 13: Hodnota indexu právního státu ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5).....	48
Graf 14: Hodnota indexu kontroly korupce ve vybraných zemích v letech 1996-2021 (-2,5;2,5).....	49
Graf 15: Procento HDP použité na výzkum a vývoj ve vybraných zemích v letech 1996-2020	50
Graf 16: Celkové vládní výdaje na konečnou spotřebu (procenta HDP)	51
Graf 17: Procento nástupu k terciálnímu vzdělávání ve vybraných zemích v letech 1993-2020	52
Graf 18: Vládní výdaje na vzdělání ve vybraných zemích v letech 1995-2020 (% HDP)	53

Graf 19: Průměrný počet narozených dětí jedné ženě ve vybraných zemích v letech 1995-2020	54
Graf 20: Procento populace v produktivním věku ve vybraných zemích v letech 1993-2021	55
Graf 21: Růst populace v procentech ve vybraných zemích v letech 1995-2021.....	56
Graf 22: Vývoj očekávané délky dožití ve vybraných zemích v letech 1995-2020	58
Graf 23: Index směnných relací ve vybraných zemích v letech 1995-2022.....	59
Graf 24: Míra inflace spotřebitelských cen ve vybraných zemích v letech 1997-2021..	60
Graf 25: Čistý příliv přímých zahraničních investic ve vybraných zemích v letech 1995-2021 (% HDP)	61

Seznam obrázků

Obrázek 1: Výrobní faktory ekonomického růstu	16
---	----

Seznam příloh

Příloha 1: Model České republiky s neupravenými proměnnými, který nesplňuje předpoklad stacionarity.....	I
Příloha 2: Model Estonska s neupravenými proměnnými, který nesplňuje předpoklad stacionarity a normality reziduí	III
Příloha 3: Model Lotyšska s neupravenými proměnnými, který nesplňuje předpoklad stacionarity.....	V
Příloha 4: Model Litvy s neupravenými proměnnými, který nesplňuje předpoklad stacionarity.....	VII

Příloha 1: Model České republiky s neupravenými proměnnými, který nespĺňuje předpoklad stacionarity

(Zdroj: vlastní zpracování)

Model 5: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	-5928,1	48300,4	-0,1227	0,90419	
v_v_r&d	-272577	289011	-0,9431	0,36281	
v_v_celkem	189,611	39874,9	0,0048	0,99628	
vzdelani	41415,5	9151,42	4,5256	0,00057	***
úorodnost	-11507	9266,68	-1,2418	0,23626	
w_a_p	48147,4	21818,3	2,2067	0,04592	**
r_populace	814483	230922	3,5271	0,00372	***
inflace	7803,92	12521,7	0,6232	0,54391	
FDI	-6980,41	10465,2	-0,6670	0,51643	
sm_r	-39,889	117,163	-0,3405	0,73895	
delka_z	100,6	671,399	0,1498	0,88319	
vzdelani_vydaje	-1500,7	499,854	-3,0023	0,01019	**

Střední hodnota závisle proměnné	15454,59	Sm. odchylka závisle proměnné	6575,692
Součet čtverců reziduí	10573460	Sm. chyba regrese	901,8554
Koeficient determinace	0,989811	Adjustovaný koeficient determinace	0,981190
F(11, 13)	114,8101	P-hodnota(F)	4,42e-11
Logaritmus věrohodnosti	-197,4107	Akaikovo kritérium	418,8215
Schwarzovo kritérium	433,4480	Hannan-Quinnovo kritérium	422,8782
rho (koeficient autokorelace)	-0,062162	Durbin-Watsonova statistika	2,086037

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 0,0556478

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 0,0556478) = 0,81749$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 0,365748

s p-hodnotou = 0,832873

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 23,1337

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(22) > 23,1337) = 0,394215$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné (1-L)hdp_pc

počet pozorování 26

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,001

odhadovaná hodnota (a - 1): -0,265711

testovací statistika: tau_ct(1) = -1,92456

asymptotická p-hodnota 0,6415

Příloha 2: Model Estonska s neupravenými proměnnými, který nespĺňuje předpoklad stacionarity a normality reziduí

(Zdroj: vlastní zpracování)

Model 6: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	-68996,3	36627,2	-1,8837	0,08216	*
v_v_r&d	300057	194117	1,5457	0,14615	
v_v_celkem	3118,96	66687,6	0,0468	0,96341	
vzdelani	5276,76	20923,7	0,2522	0,80484	
porodnost	6484,53	9344,32	0,6940	0,49992	
w_a_p	68834,5	36969,1	1,8619	0,08537	*
r_populace	122577	105179	1,1654	0,26479	
inflace	22741,3	15964,4	1,4245	0,17786	
FDI	1955,2	8616,51	0,2269	0,82402	
sm_r	525,568	353,799	1,4855	0,16125	
delka_z	-228,632	1014,43	-0,2254	0,82519	
vzdelani_v	-59415,1	150537	-0,3947	0,69947	

Střední hodnota závisle proměnné	13369,56	Sm. odchylka závisle proměnné	7112,009
Součet čtverců reziduí	24558683	Sm. chyba regrese	1374,456
Koeficient determinace	0,979769	Adjustovaný koeficient determinace	0,962651
F(11, 13)	57,23548	P-hodnota(F)	3,67e-09
Logaritmus věrohodnosti	-207,9447	Akaikovo kritérium	439,8894
Schwarzovo kritérium	454,5159	Hannan-Quinnovo kritérium	443,9462
rho (koeficient autokorelace)	0,394085	Durbin-Watsonova statistika	1,197059

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 3,39173

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 3,39173) = 0,0903634$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 6,78907

s p-hodnotou = 0,0335562

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 22,467

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(22) > 22,467) = 0,432325$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné (1-L)hdp_pc

počet pozorování 24

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,076

odhadovaná hodnota (a - 1): -0,549978

testovací statistika: $\tau_{ct}(1) = -2,80514$

asymptotická p-hodnota 0,1953

Příloha 3: Model Lotyšska s neupravenými proměnnými, který nesplňuje předpoklad stacionarity

(Zdroj: vlastní zpracování)

Model 7: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	-102614	40605	-2,5271	0,02526	**
V_V_R_D__	789682	531148	1,4867	0,16093	
V_V_celkem	14090,2	47168,3	0,2987	0,76987	
vzdelani	6734,6	6016,84	1,1193	0,28327	
porodnost	13968,4	5624,23	2,4836	0,02742	**
w_a_p	8241,09	27695,4	0,2976	0,77074	
r_populace	-210707	238187	-0,8846	0,39242	
inlface	19170,4	10204,9	1,8785	0,08291	*
FDI	25721,7	29369,4	0,8758	0,39703	
Sm_R	221,618	178,683	1,2403	0,23679	
delka_z	622,164	791,879	0,7857	0,44614	
vdelani_v	121833	75572,3	1,6121	0,13093	

Střední hodnota závisle proměnné	10450,37	Sm. odchylka závisle proměnné	5672,763
Součet čtverců reziduí	27709188	Sm. chyba regrese	1459,958
Koeficient determinace	0,964122	Adjustovaný koeficient determinace	0,933764
F(11, 13)	31,75847	P-hodnota(F)	1,43e-07
Logaritmus věrohodnosti	-209,4534	Akaikovo kritérium	442,9069
Schwarzovo kritérium	457,5334	Hannan-Quinnovo kritérium	446,9637
rho (koeficient autokorelace)	0,147893	Durbin-Watsonova statistika	1,529078

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 0,70708

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 0,70708) = 0,416856$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 0,277874

s p-hodnotou = 0,870283

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 22,7864

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(22) > 22,7864) = 0,413872$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné (1-L)hdp_pc

počet pozorování 24

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,108

odhadovaná hodnota (a - 1): -0,526734

testovací statistika: tau_ct(1) = -3,03034

asymptotická p-hodnota 0,1238

Příloha 4: Model Litvy s neupravenými proměnnými, který nesplňuje předpoklad stacionarity

(Zdroj: vlastní zpracování)

Model 8: OLS, za použití pozorování 1996-2020 (T = 25)					
Závisle proměnná: hdp_pc					
	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	<i>Signifikance</i>
const	-74959,9	31193,6	-2,4031	0,03190	**
V_V_R_D	716589	374535	1,9133	0,07799	*
V_V_celkem	-62956,4	46590,5	-1,3513	0,19966	
vzdelani	21756,9	7287,51	2,9855	0,01053	**
porodnost	15204,7	5375,19	2,8287	0,01423	**
w_a_p	80008,6	89191,4	0,8970	0,38601	
r_populace	158242	83101,9	1,9042	0,07925	*
inlfac	22724	8322,09	2,7306	0,01716	**
FDI	28976,9	17453,8	1,6602	0,12079	
Sm_R	-97,981	143,087	-0,6848	0,50552	
delka_z	261,85	974,352	0,2687	0,79235	
vzdelani_v	93062,8	171645	0,5422	0,59686	

Střední hodnota závisle proměnné	10761,05	Sm. odchylka závisle proměnné	6029,186
Součet čtverců reziduí	16502425	Sm. chyba regrese	1126,684
Koeficient determinace	0,981084	Adjustovaný koeficient determinace	0,965079
F(11, 13)	61,29681	P-hodnota(F)	2,38e-09
Logaritmus věrohodnosti	-202,9752	Akaikovo kritérium	429,9505
Schwarzovo kritérium	444,5770	Hannan-Quinnovo kritérium	434,0073
rho (koeficient autokorelace)	-0,297095	Durbin-Watsonova statistika	2,473067

LM test pro autokorelaci až do řádu 1 -

Nulová hypotéza: žádná autokorelace

Testovací statistika: LMF = 1,92718

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 1,92718) = 0,1903$

Test normality reziduí -

Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené

Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 0,40996

s p-hodnotou = 0,814664

Whiteův test heteroskedasticity -

Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita

Testovací statistika: LM = 24,6117

s p-hodnotou = $P(\text{Chí-kvadrát}(22) > 24,6117) = 0,316003$

Rozšířený Dickey-Fullerův test pro hdp_pc

s použitím jedné zpožděné proměnné (1-L)hdp_pc

počet pozorování 24

nulová hypotéza jednotkového kořenu: $a = 1$

s konstantou a trendem

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,044

odhadovaná hodnota (a - 1): -0,602558

testovací statistika: tau_ct(1) = -2,79616

asymptotická p-hodnota 0,1986