VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE

Národohospodářská fakulta

KATEDRA EKONOMIE

Hlavní specializace: Ekonomická analýza

VLIV DAŇOVÉ POLITIKY NA PŘÍLIV ZAHRANIČNÍCH INVESTIC VE VYBRANÝCH EKONOMIKÁCH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Bc. Daniela Luková

Vedoucí práce: Ing. Klára Čermáková, Ph.D.

Rok: 2020

Prohlašuji na svou čest, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím uvedené literatury.

Daniela Luková

V Praze, dne 22. 5. 2020

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Kláře Čermákové, Ph.D. za pomoc a vstřícný přístup při vedení této diplomové práce.

Vysoká škola ekonomická v Praze **Národohospodářská fakulta**
Katedra ekonomie

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor/autorka práce:	Daniela Luková
Studijní program:	Ekonomie a hospodářská správa
Obor:	Ekonomická analýza
Vedoucí práce:	Ing. Klára Čermáková, Ph.D.
Název tématu:	**Vliv daňové politiky na příliv zahraničních investic ve vybraných ekonomikách**
Jazyková varianta:	čeština

Rámcový obsah:

1. Cílem této práce je testovat hypotézu, že výše sazby daně z příjmů právnických osob má vliv na příliv zahraničních investic. Dle ekonomické teorie je sazba daně ze zisku společností jeden z nejpoužívanějších prvků daňové konkurence. V této práci bude na vybraných zemích testováno, zda nižší sazba daně z příjmů pozitivně ovlivňuje přiliv zahraničních investic.
2. Od poloviny devadesátých let sazby daně z příjmů napříč ekonomikami výrazně klesaly. Světové studie tak již přinesly výsledky vlivu snižování sazby na přiliv zahraničních investic, a to jak v rámci OECD států, tak v EU. Velikost efektu se však různí v závislosti na použitých datech a metodách. Je sazba daně stále silný faktor ovlivňující rozhodování investorů? A do jaké míry dokáží přilákat kapitál další daňové prvky jako jsou odpočty, slevy či nízký počet hodin věnovaných daním? Očekávaný přínos této práce tkví ve zjištění, zda nižší sazba daně z příjmů zvyšuje příliv zahraničních investic. Kromě toho si práce klade za cíl porovnat tento efekt s vlivem dalších daňových aspektů jako jsou odpočty a jiné úlevy, které zmenšují daňové zatížení korporací nebo naopak povinností, které zatížení zvětšují.
3. Možný efekt bude nejdříve popsán na teoretické úrovni. V této části se bude práce zaměřovat na zahraniční investice a jejich možné determinanty. Dále budou představeny prvky daňové konkurence, tedy především jednotlivé části daňové politiky, jejichž vliv bude testován. Práce bude definovat současný stav formátu a bude provedena komparace existujících studií na toto téma.
4. V praktické části bude efekt empiricky testován. Využit bude takzvaný gravitační model obchodu, který vysvětluje obchodní toky mezi dvěma státy pomocí velikosti daných ekonomik a jejich vzájemné vzdálenosti. Tento model bude rozšířen o další proměnné jako je například oficiální jazyk nebo zapojení do ekonomických integrací dané dvojice zemí a bude kontrolovat nejrůznější aspekty, které na obchodní styk mezi dvěma státy mohou mít vliv. K odhadu budou použita panelová data, konkrétně metoda fixních a náhodných efektů,

která umožní zjistit co možná nejpřesnější odhad. Vedle základní hypotézy a cíle bude testován efekt dalších prvků daňové politiky, jako jsou odpočty a jiné úlevy, které zmenšují daňové zatížení korporací nebo naopak zákonné povinnosti, které zatížení zvětšují. Data budou čerpána především z internetové databáze OECD. Závěrem budou výsledky diskutovány a porovnány se světovými empirickými studiemi.

Rozsah práce: 70 normostran

Seznam odborné literatury:

- BAIER, F. J., Foreign Direct Investment and Tax: OECD Gravity Modelling in a World with International Financial Institutions. *Athens Journal of Business & Economics, Volume 6*, Issue 1, 2020, pp. 45-72
- FOLFAS, P., FDI Between EU Member States: Gravity Model and Taxes. *Warsaw School of Economics, Institute of International Economics*, 2011
- HANSSON, A. AND OLOSFDOTTER K., Tax Differences and Foreign Direct Investments in the EU27, *Lund University, Department of Economics*, 2010
- SKEIE, O. B., International Differences in Corporate Taxation, Foreign Direct Investment and Tax Revenues, *Organisation de Coopération et de Développement Économiques,* 2017
- WAMSER, G., Foreign (in)direct investment and corporate taxation. *Canadian Journal of Economics vol. 44, No. 4*, 2011
- ABDIOLGU N., et al., The Effect of Corporate Tax Rate on Foreign Direct Investment: A Panel Study for OECD Countries. *EGE ACADEMIC REVIEW, Cilt 16, Sayi 4,* 2016, pp. 599-610
- BELLAK CH. AND LEICHBRECH M., Do low corporate income tax rates attract FDI? – Evidence from Central- and East European Countries. *Applied Economics, 41(21)*, 2009, pp. 2691-2703
- HOSSIAN M. T., et al., Ease of Doing Business and Its Impact on Inward FDI. *Indonesian Journal of Management and Business Economics, 1 (1),* 2018, *pp. 52–65*

Datum zadání diplomové práce: leden 2020

Termín odevzdání diplomové práce: květen 2020

……..	……..
Daniela Luková	**Ing. Klára Čermáková, Ph.D.**
Řešitel/řešitelka	Vedoucí práce
……..	……..
prof. Ing. Robert Holman, CSc.	**prof. Ing. Zdeněk Chytil, CSc.**
Vedoucí katedry	Děkan NF VŠE

Tento formulář „Zadání diplomové práce“ je nedílnou součástí „Metodiky pro psaní bakalářských a diplomových prací na Národohospodářské fakultě Vysoké školy ekonomické v Praze“, proto je jeho použití závazné stejně jako uvedená metodika.

Abstrakt

Tato práce zkoumá vliv daňové politiky na bilaterální přímé zahraniční investice (FDI). K odhadu je použito 36 členských států OECD a období 2003-2018. Proměnnými hlavního zájmu jsou statutární sazba korporátní daně, bilaterální sazba daně (určená smlouvou o zamezení dvojího zdanění) a možnost odpočtu daňové ztráty. Vliv těchto proměnných je odhadován za pomocí gravitačního modelu. Práce používá jak lineární modely (Pooled OLS, model fixních efektů, model náhodných efektů) tak nelineární modely (PPML, Heckmanův odhad). Pomocí modelu PPML a Heckmanova modelu bylo zjištěno, že zvýšení bilaterální sazby o jednotku způsobí v průměru 1,42-2,04% pokles FDI. Díky použití dvoustupňové procedury Heckamanova odhadu bylo navíc zjištěno, že na rozhodnutí, zda investici uskutečnit, má vliv i sazba korporátní daně, či skutečnost, že mezi státy existuje smlouva o zamezení dvojího zdanění.

Klíčová slova: FDI, daně, gravitační model, PPML, Heckmanův odhad
JEL klasifikace: F21, H25, C23

Abstract

This thesis examines the effect of tax policy on bilateral foreign direct investments (FDI). There are 36 OECD member countries involved in the estimation for the period between 2003 and 2018. As key variables are used: the statutory corporate tax rate, the bilateral tax rate given by double tax treaties and the possibility of loss carry-forward. Effect of these variables is estimated by the gravity model. Linear models (Pooled OLS, fixed effects model and random effects model) and non-linear models (PPML, Heckman estimator) were applied. It was found by the PPML estimator and Heckman estimator that increasing the bilateral tax rate by 1 unit implies on average 1,42-2,04% decreasing of FDI. Using twostep procedure of Heckman estimator it was found that the decision of an investment making is influenced by the statutory tax rate and existence of a double tax treaty too.

Keywords: FDI, taxation, gravity model, PPML, Heckman estimator

JEL classification: F21, H25, C23

Obsah

Úvod **1**

Teoretická část **3**

1 Teoretická východiska **3**

1.1 Obecné teorie přílivu zahraničních investic (FDI) a determinanty FDI 3

1.2 Vliv zdanění na FDI 5

1.3 Daňové pobídky 5

2 Přehled existující literatury **7**

2.1 Daňové reformy 8

2.2 Daňová politika 9

Praktická část **19**

3 Metodologie **19**

3.1 Gravitační model 19

3.2 Metody odhadu 21

3.3 Jak se vypořádat s nulovou (zápornou) závislou proměnnou 21

3.4 Lineární modely 22

3.4.1 Pooled OLS 22

3.4.2 Model fixních efektů (FE) 24

3.4.3 Model náhodných efektů (RE) 26

3.4.4 Model FE vs. RE 26

3.5 Nelineární modely 28

3.5.1 PPML odhad 28

3.5.2 Heckmanův odhad výběrového zkreslení 30

4 Data a proměnné **33**

4.1 Vysvětlovaná proměnná 33
4.2 Vysvětlující proměnné 36
4.2.1 Hrubý domácí produkt 36
4.2.2 Vzdálenost 37
4.2.3 Jazyk 38
4.2.4 Evropská unie 40
4.2.5 Kolonie a společný kolonizátor 41
4.2.6 Otevřenost 41
4.2.7 Krize 42
4.2.8 Sazba korporátní daně 43
4.2.9 Smlouva o zamezení dvojího zdanění 44
4.2.10 Sazba bilaterální daně (srážková daň) 47
4.2.11 Ztráty 49
4.2.12 Čas a počet plateb 50

5 Specifikace modelu a stanovení hypotéz 52

6 Výsledky 54
6.1 Lineární modely 54
6.2 Nelineární modely 55

7 Shrnutí a komparace s existující literaturou 60

Závěr 62

Použitá literatura 66

Přílohy 74

Úvod

Přímé zahraniční investice představují jeden z nejdůležitějších a nejzajímavějších aspektů v ekonomii. Otázka zahraničních investic je o to důležitější pro země, ve kterých domácí úspory nedokážou pokrýt rostoucí poptávku po kapitálu. Vlády po celém světě se tak snaží zahraniční investory přilákat do svých zemí. Jak rozvinuté, tak i rozvíjející se státy se uchylují k nejrůznějším regulacím, kterými se snaží podpořit příliv zahraničních investic. Jak uvádí Abdioglu et al. (2016), státy poskytují s cílem získat zahraniční investice různé fiskální incentivy, nejčastěji daňové nástroje jako jsou například úlevy, odpočty, slevy či snižování daňových sazeb.

Není totiž pochyb o tom, že se každý investor, včetně těch zahraničních, snaží maximalizovat svůj zisk, přičemž daň, kterou z něho musí odvést, považuje za nutný náklad. Investoři se však mohou snažit o maximalizaci čistého zisku tím, že budou investovat do zemí s výhodnějším daňovým režimem, kde budou čelit nižší dani (Sanjo, 2012). Daňové politiky tak mohou být účinné v podpoře přílivu zahraničních investic právě z toho důvodu, že vyšší daňové zatížení snižuje čisté zisky a naopak, což může mít vliv na investiční rozhodnutí nadnárodních společností, do jaké země budou investovat. Jinými slovy, lze říct, že daňové zatížení má vliv na čistou návratnost z kapitálu. Zvýšení daňové sazby vede ke snížení návratnosti z kapitálu, což může vést k nižšímu přílivu zahraničních investic.

Využití daňových pobídek jako prostředku k přilákání zahraničních investic se stalo předmětem mnoha ekonometrických studií. Z některých vyplývá, že jde o velmi účinný nástroj k podpoře přílivu zahraničních investic. Jiné naopak tvrdí, že je efekt zdanění na FDI tak malý, že by daňové incentivy jakožto prostředek k podpoře přílivu zahraničních investic vůbec nedoporučily. Existuje i několik prací, které neprokázaly žádnou souvislost či vliv daní na FDI. A tak stále není jasné, jaký má skutečný daňová politika efekt na příliv zahraničních investic.

Cílem této práce je zjistit, zda existuje vliv daňové politiky, konkrétně vliv sazby korporátní daně, bilaterální daně, možnost odpočtu daňové ztráty, časová náročnost přípravy daní a počet daňových plateb, na vzájemné zahraniční investice mezi státy OECD. Efekt bude odhadován na 36 členských státech OECD a časovém období 2003-2018. Přičemž právě v roce 2005 země OECD začaly rapidně snižovat své nominální sazby korporátních daní. K odhadu bude použit gravitační model, který se stal nejpoužívanějším ekonomickým modelem při estimaci bilaterálních toků obchodu a investic. Pro získání co možná nejpřesnějšího odhadu bude použito celkem 5 modelů, jejichž předpoklady budou teoreticky diskutovány i formálně ověřeny.

Teoretickou část práce tvoří 2 kapitoly. První kapitola přináší základní teoretická východiska, která seznamují čtenáře s danou problematikou a která stručně diskutuje potenciální dopad daňové politiky na FDI na teoretické úrovni. Kapitolu druhou tvoří přehled světové literatury, která je nedílnou součástí empirické studie. Praktická část práce je složena z celkem 5 kapitol. Kapitola č. 3 představuje metodologii, tedy metody a modely, které budou k estimaci efektu použity, je rozčleněna na jednotlivé modely, které budou aplikovány. Tedy Pooled OLS, model fixních efektů, model náhodných efektů, PPML odhad a Heckmanův odhad. Data a proměnné jsou představeny ve čtvrté kapitole a testované hypotézy v kapitole páte. Výsledky odhadů přináší kapitola č. 6 a poslední kapitola, tedy kapitola č. 7, je věnována shrnutí výsledků a komparaci závěrů se světovou literaturou.

Teoretická část

1 Teoretická východiska

1.1 Obecné teorie přílivu zahraničních investic (FDI) a determinanty FDI

Přímé zahraniční investice (FDI)[1] jsou obecně definovány jako vlastnictví a řízení zahraničních aktiv a existuje mnoho důvodů, proč k nim dochází. Přímé zahraniční investice uskutečňuje podnik, který má primární rezidenství v jedné zemi a zároveň má zájem dlouhodobého charakteru o podnikání v zemi jiné. Aby se jednalo o FDI musí být překročena stanovená míra řízení zahraničního podniku, která činí 10 % nebo více hlasovacích práv (OECD, 2008). Společnost, která podniká či řídí svůj podnik ve více zemích, lze označit za nadnárodní společnost. Nadnárodní společnosti investují do zahraničí za účelem zvýšení tržeb a zisku, vstupu na nový trh, snížení nákladů atd. (Mohs et al., 2018). Lze tedy říct, že přímé zahraniční investice odrážejí zájem investorů (podnikatelů ve zdrojových ekonomikách) investovat do zahraničí (do cílových ekonomik).

Tyto investice lze z části vysvětlit pomocí teorie OLI (ownership, location, internalization), kterou v roce 1979 představil ekonom Dunning a která vysvětluje proces internalizace pomocí třech základních faktorů. Jednak jsou to výhody, které vlastní daný podnik (ownership), například kvalifikace zaměstnanců, průmyslové vlastnictví, kapitálové zdroje apod. Dále je to výhoda v podobě umístění mezinárodních podnikatelských aktivit (location), tedy právě to, že si firma správně zvolí cílový zahraniční trh. A třetí výhodu představuje způsob řízení (internalization), může se jednat například o zkušenosti mateřské společnosti s mezinárodním podnikáním apod. (Dunning, 1979).

[1] Foreign Direct Invesment = FDI

Nicméně, samotné faktory podněcující zahraniční investice jsou mnohem komplexnější. A na rozhodnutí nadnárodních společností, do jaké země a zda vůbec budou investovat, má vliv nespočet faktorů. Faeth (2009) ve své práci shrnuje přehled teoretických modelů vysvětlujících zahraniční investice:

- Neoklasická teorie obchodu v podobě tzv. Heckscher-Ohlinova modelu všeobecné rovnováhy (vlastnictví výrobního faktoru), který navazuje na teorii komparativní výhody Davida Ricarda, dále modely zahrnující specializaci, jako je například „knowledge-capital“ model pro nadnárodní společnosti, který kombinuje horizontální a vertikální motivace při investování do zahraničí.[2]

- Dále jsou významnými faktory ty, které jsou součástí již zmíněného OLI přístupu, a sice: výhody vlastnictví, velikosti trhu a jeho další vlastnosti, náklady na výrobní faktory, náklady na přepravu, ochranu a další které zahrnují faktory typu infrastruktura, majetková práva a pracovní právo apod. Podle Faetha je pak stěžejní právě relativní velikost a tempo růstu zahraničních trhů.

- A konečně politické faktory, které jsou obzvláště diskutované, především politická stabilita a stabilita investic, dále fiskální incentivy, pod kterými si lze představit právě například zdanění. Tyto faktory mají téměř vždy signifikantní efekt, nicméně velikost není tak úplně významná, a tak by je dle Faetha měli výzkumníci používat spíše jako doplňkové proměnné.

Dle Skeie (2017) je možné determinanty FDI jednoduše rozdělit na politické a nepolitické. Nepolitické faktory jsou tzv. gravitační síly (velikosti ekonomik a vzdálenost mezi nimi) a proporce výrobních faktorů. Politické faktory pak zahrnují otevřenost dané ekonomiky, regulaci na trhu, pracovní podmínky a infrastrukturu.

[2] Horizontální motivace zahrnují potřeby vytvořit produkci na takovém místě, které je blízko zákazníkům a odstraňuje tak náklady na uskutečnění obchodu. Vertikální motivace zahrnují potřeby vytvořit produkci, která nevyžaduje kvalifikovanou pracovní sílu, na takovém místě, kde je dostatek nekvalifikované pracovní síly (Blonigen et al., 2003).

1.2 Vliv zdanění na FDI

Podle informací OECD (2008) se naprostá většina vlád členských států hlásí o příliv zahraničních investic s očekáváním, že s sebou přinesou nová pracovní místa, moderní technologie a obecně podpoří růst a zaměstnanost. Proto se snaží nejrůznějšími nástroji (tedy především těmi politickými) zahraniční investice přilákat.

Není asi pochyb o tom, že firmy investující do jiného států zkoumají v první řadě faktory jako jsou ekonomická a institucionální situace země, dále cenu pracovní síly, politickou stabilitu apod., a až později přistupují k otázkám jakými jsou prvky daňového systému daného státu. Z dosavadních empirických studií bylo také potvrzeno, že efekt zdanění nikdy nepřevýší tyto prvotní faktory.

Skeie (2017) nicméně uvádí, že zdanění je dalším důležitým politickým faktorem ovlivňujícím investiční rozhodnutí nadnárodních společností. U zemí s nižší daňovou zátěží se očekává větší příliv zahraničního kapitálu než u zemí s vyšší daňovou zátěží. Podle něj jsou pak navíc nadnárodní společnosti schopné z rozdílů v daňových systémech profitovat tím, že snižují svou celosvětovou daňovou povinnost skrz tzv. snižování daňového základu a přesouvání zisku (BEPS)[3].

1.3 Daňové pobídky

Daňové pobídky jsou opatření, která poskytují zvýhodněné zacházení pro dané společnosti, mohou být zacílena na zvýhodnění určitých regionů, činností nebo průmyslová odvětví. Podle Stausholma (2017) je myšlenka daňových pobídek taková, že v rozvojových zemích jimi mohou kompenzovat nedostatky v investičním prostředí. Teoreticky má tedy daňová pobídka zvyšovat očekávanou hodnotu in-

[3] BEPS = Base erosion and profit shifting; nadnárodní společnosti využívají různé nástroje, tak aby snížily svou daňovou povinnost. Skeie (2017) uvádí například: Optimalizaci cen mezi spojenými osobami (nastavením nízkých cen lze produkt přesunout do země s nízkým daňovým zatížením; přidělení vlastnictví nehmotných aktiv a rizik vytvářejících příjem do zemí s nízkým daňovým zatížením (snaha odklonit zisk od zemí s vysokou daňovou zátěží); či manipulace s umístněním dluhu, kdy jsou úroky mezi spojenými osobami nastaveny, tak aby společnost umístěná v zemi s vyšší daňovou zátěží minimalizovala zdanitelný zisk.

vestic. Lze totiž předpokládat, že pokud jsou investoři racionální a maximalizují zisk, budou daňové pobídky přitahovat zahraniční investice snižováním kapitálových nákladů. Stausholm nicméně upozorňuje, že daňové pobídky mohou mít jak pozitivní, tak negativní dopad na ekonomiku. Představují totiž rizika v podobě jejich zneužívání, což představuje významné riziko pro veřejné finance. Politiky daňových pobídek by proto měly být hodnoceny až na základě jejich skutečných dopadů na vývoj, na přímé zahraniční investice, či na širší ukazatele.

Nejjednodušší formou daňové pobídky podněcující příliv zahraničních investic je bezesporu snížení sazby korporátní daně. Podle Hollanda a Vanna (1998) jsou navíc pro investora mnohem stěžejnější obecné prvky daňového systému jako je daňový základ a sazba daně než různé daňové pobídky. Nicméně výhoda ze snížení daňové sazby plyne nepřiměřené více firmám, které již dosahují vysokých zisků (Stausholm, 2017).

Další daňovou pobídkou jsou tzv. daňové prázdniny, které byly často využívány v rozvojových zemích. Jedná se o takový typ daňové úlevy, který přináší nově vzniklým firmám období, po které jsou osvobozeny od daně z příjmu.

Další daňové incentivy zahrnují dohody o daňové stabilitě, různé odpočty a slevy. Odpočet je forma daňové úlevy, která se používá ke snížení zdanitelného zisku (například zrychlené odpisy dlouhodobého majetku či možnost přenesení daňové ztráty). Daňová sleva naproti tomu snižuje přímo výši daně, která má být odvedena (Holland a Vann, 1998).

2 Přehled existující literatury

Podle Devereux (2006) lze empirickou literaturu zkoumající efekt daní na příliv zahraničních investic rozdělit do třech dimenzí: podle typu použitých dat (časové řady, průřezová data, panelová data), podle míry agregace (makroekonomický vs. mikroekonomický pohled) a podle fáze investičního rozhodnutí nadnárodních společností, přičemž dimenze rozhodovací fáze je stěžejní pouze pro mikroekonomické studie.

Feld a Heckemeyer (2011) ve své metaanalýze ukazují, že časové řady byly používány spíše ve starších studiích. Většina takových prací (Hartman, 1984; Young, 1988; Slemrod, 1990; či Cassou, 1997) zkoumala efekt zdanění na zahraniční investice na datech Spojených států amerických a většina také došla k závěru, že efekt zdanění je buď velmi malý nebo dokonce nulový. Práce, které používají průřezová data (Grubert a Mutti, 1991; Hines and Rice, 1994; či Grubert a Mutti, 2004) zase naopak ukazují na silný vliv zdanění.

Nicméně, tato metaanalýza ukazuje, že ve světové literatuře se jednoznačně nejvíce objevují panelová data. Autoři napříč empirickými studiemi i odborná veřejnost se navíc shoduje, že pro odhalení takového efektu je panelový přístup ten nejvhodnější. Z toho důvodu jsou v přehledu existující literatury diskutovány pouze studie používající panelová data. Co se týká míry agregace, mezi pracemi převažuje především makroekonomický pohled.

Světovou literaturu, která je představena v této kapitole, lze rozdělit do dvou hlavních oblastí: literatura zkoumající vliv daňových politik a literatura zkoumající vliv daňových reforem. Přičemž přehled je zaměřen spíš na vliv daňové politiky, což je také téma této celé práce.

2.1 Daňové reformy

Vztah mezi daňovými reformami a zahraničními investicemi zkoumali ve své práci Devereux a Freeman (1995). Ti vytvořili přehled dopadů zdanění na zahraniční investice z pohledu daňových integrací. Analýzu založili na sedmi státech a časovém úseku 1984-1989. Klíčovými výsledky jejich studie bylo jednak to, že zdanění, tak jak očekávali, ovlivňuje alokaci vnějších zahraničních investic, ale také to, že zdanění nemá signifikantní vliv na volbu mezi zahraničními a domácími investicemi.

Swenson (1994) se zaměřil na daňové reformy, které podněcují odliv zahraničních investic. Různé efekty průměrné nominální (statutární) a efektivní sazby[4] daně ve své práci ukázal na daňové reformě z roku 1986, která proběhla v USA a se kterou daňové sazby vzrostly. Ačkoliv nominální daňová sazba vzrostla o pouhé dvě procenta, její dopad na investice byl mnohem markantnější. Autor zdůrazňuje, že důležitá je právě citlivost zahraničních investic na změnu daňové sazby, přičemž jeho analýza prokázala, že průměrná nominální daňová sazba je mnohem elastičtější než efektivní daňová sazba. Podle autora je proto také nominální sazba lepší proxy proměnnou než sazba efektivní.

Na daňovou harmonizaci v Evropské unii se soustředili Gropp a Kostial (2000). Položili si otázku, jak moc Evropská unie (EU) ovlivňuje korporátní zdanění a jaký to má dopad na příliv zahraničních investic. Jako hlavní proxy proměnnou zdanění uvažovali nominální sazbu korporátní daně. Stěžejní myšlenkou celé práce bylo, že daňový režim ovlivňuje jak zahraniční investice, tak příjmy z korporátních daní. Podle autorů totiž země snížením sazby korporátní daně přiláká zahraniční investice a v konečném důsledku vzrostou i příjmy z této daně. Analýzu zaměřili na tři státy: Německo, Itálii a Irsko. Pracovali s jednoduchým modelem fixních a náhodných efektů a zjistili, že příliv a odliv zahraničních investic je silně ovlivněn daňovým režimem zdrojové a cílové země.

[4] Efektivní sazba je sazba, která ukazuje skutečné zdanění. Je vypočtena jako podíl daně, která je odvedena na hrubém příjmu. Efektivní sazba tedy zahrnuje i odpočty, odčitatelné/připočitatelné položky či slevy.

Výsledek jejich studie také ukázal, že daňové příjmy v Německu a v Itálii po daňové harmonizaci EU vzrostly, ale Irsko se potýkalo s poklesem daňových příjmů. Autoři tak na těchto datech demonstrovali, že zatímco země s vyšším daňovým zatížením díky harmonizaci získávají příjmy, ty s nižším naopak strádají.

Dopad reformy daně z přidané hodnoty na investice v Číně v roce 2004 studovali ve své práci Chen et al. (2013). Daňová reforma přinesla tehdy 6 odvětvím na severovýchodu Číny permanentní 17% slevu na dani z přidané hodnoty. Tato studie prokázala, že dotčené firmy v letech 2004-2007 zvýšily investice do kapitálu přibližně o 28 % oproti předchozímu období (2001-2003). Přestože byl výsledek vztáhnut především na tuzemské firmy, vypovídá o silném vlivu zdanění na investice obecně.

2.2 Daňová politika

K analýze efektu daňové politiky na zahraniční investice autoři napříč světovou literaturou nejčastěji používají zdanění korporací. Zdá se, že nejlépe lze efekt daní odhalit pomocí sazby korporátní daně, odpočtů, kterými lze snížit základ daní, či přímo slev na dani. Dále se ve studiích objevují bilaterální sazby daně, tedy sazby srážkových daní, které jsou určeny smlouvou o zamezení dvojího zdanění uzavřenou mezi dvěma státy.

Sazba korporátní daně

Efekt sazby korporátní daně (DPPO)[5] na příliv zahraničních investic literatura hojně diskutuje již posledních 30 let a ačkoliv existující empirické studie většinou ukazují na signifikantní efekt, výsledky se velmi různí. Podle Baiera (2019) se dosavadní odhady efektu snížení sazby DPPO o 1 % na vzájemné zahraniční investice pohybují mezi -1,26 % a +9,80 % a to v silné závislosti na použitých datech (zdroj dat, časové období, zahraniční investice jako stav nebo tok) a na použité metodě odhadu.

[5] Korporace v České republice podléhají tzv. dani z příjmů právnických osob (DPPO).

Baier ve své práci sledoval efekt sazby DPPO na velkém panelu zachycujícím pouze členské státy OECD v časovém období 1985-2017, ten navíc rozdělil na více částí tak, aby mohl sledovat, jak se efekt mění pro různá období. K odhadu využil gravitační model a metodu fixních efektů, která se vyrovnává s nezachycenými jevy a dalšími nedokonalostmi v modelu. Po vzoru jiných světových studiích použil tzv. Poisson pseudo-maximum likelihood (PPML) odhad, který dosahuje konzistentních výsledků i v případě, že je v datech přítomna heteroskedasticita, a který se vypořádává s nulovými hodnotami, které dle Baiera u toku investic mezi zeměmi OECD tvoří téměř 40 % dat. Zjistil negativně signifikantní vliv sazby DPPO cílové země na příliv zahraničních investic. Dle jeho odhadu snížení sazby DPPO cílové země o 1 % vede k zvýšení přílivu zahraničních investic o přibližně 2,3 % až 2,4 %. Naopak proměnná sazba DPPO zdrojové země se ukázala jako nesignifikantní. Díky rozdělení datasetu na více období se Baierovi podařilo prokázat, že se efekt sazby DPPO s rozšířením let ztrácí, a to především v letech 2013-2015.

Skeie (2017) přistoupil ve své studii k takové metodě, kdy použil dosavadní odhadované efekty daňové sazby na příliv investic k tomu, aby vypočetl stav hypotetických vzájemných investic pro situaci, ve které by neexistovaly rozdíly v daňových sazbách mezi zeměmi. Rozdíl mezi skutečnými a hypotetickými zahraničními investicemi poté považoval za kapitál, přičemž zisk, který z něho plyne, podléhá zdanění v cílové zemi. Autor tak odhadl efekt změn zahraničních investic způsobených rozdíly v daňových sazbách na tyto daňové příjmy. Výpočet ukázal, že v případě absence rozdílu mezi daňovými sazbami, příliv zahraničních investic u zemí s vysokou sazbou daně vzroste a odliv zahraničních investic klesne.

Pro většinu zemí OECD se výsledný efekt rozdílných daňových sazeb na zahraniční investice pohybuje mezi -15 % a 15 % současných zahraničních investic. Studie prokázala, že zatímco OECD země s vyšším zdaněním ztrácejí daňový příjem z důvodu rozdílných daňových sazeb, země s nižším zdaněním díky těmto rozdílům příjmy získávají. Efekt na související daňové příjmy se pak dle analýzy pohybuje

mezi - 0,25 % a 0,25 % na HDP.

Autor nicméně závěrem upozorňuje, že vypočtený efekt zdanění na daňový příjem se vztahuje ke změnám ve skutečných investicích a k daňovému plánování, ale použitá metoda nedokáže rozlišit mezi těmito dvěma kanály. Metoda podle něj zachytila pouze část aktivit daňového plánování nadnárodních společností. Část těchto aktivit totiž není promítnuta ve velikosti zahraničních investic.

Abdioglu et al. (2016) zkoumal ve své práci vliv změny sazby DPPO na příliv zahraničních investic mezi státy OECD. Použil data z roku 2003-2013 a zaměřil se především na země, které v těchto letech zaznamenaly výrazný pokles sazby DPPO. Autor použil metodu fixních efektů, nezkoumal však bilaterální zahraniční investice a nepoužil tedy gravitační model. Ve svém modelu zvolil jako závislou proměnnou čistý přiliv zahraničních investic do dané země v daném roce a jako zkoumanou nezávislou proměnnou nominální sazbu DPPO této země. Jako další exogenní proměnné zahrnul Abdioglu HDP, populační růst, míru inflace a nezaměstnanosti, otevřenost dané ekonomiky a indikátor KKM[6]. Nejdříve zkoumal vztah mezi zahraničními investicemi a daňovou sazbou na neměnné úrovni. Vytvořil dummy proměnou, která pro období po roce 2005 nabývala hodnoty 1 a pro zbytek roků hodnoty 0. Tento rok zvolil, protože právě v roce 2005 nejvíce zemí v datovém souboru začaly snižovat sazbu DPPO. Vliv sazby na investice by tedy měl být pozorovatelný právě po roce 2005. Jednoduchý t-test ukázal, že průměrný příliv zahraničních investic pro období před 2005 je 2,47 % a po roce 2005 3,36 %. Rozdíl byl negativní a vysoce signifikantní.

Metoda fixních efektů v daném modelu poté prokázala negativně signifikantní vztah mezi sazbou DPPO a přílivem zahraničních investic. Aby se vypořádal s problémem endogenity, použil testy obecné metody momentů (GMM). Protože země

[6]Kaufmann, Kraay a Mastruzzi (KKM) indikátor vlády měří kvalitu vlády dané země. Podle Beltratti et al. (2009) měří například rozsah, jakým se cizinci v zemi mohou podílet na volbě vlády a svobodně se vyjadřovat. Dále stabilitu vlády (riziko vnitřního násilí a terorismu) ale také kvalitu veřejných služeb apod.

při určení úrovně zahraničních investic berou v potaz i úroveň zahraničních investic v předchozích letech, a protože některé šoky, které ovlivňují zahraniční investice, mohou u některých zemí ovlivňovat některé kontrolní proměnné, použil odhad s instrumentální proměnnou – jednostupňovou GMM. Finální model prokázal, že snížení sazby DPPO pozitivně ovlivňuje příliv zahraničních investic. Naopak vliv populace a míry nezaměstnanosti a inflace prokázán nebyl.

Další daňové incentivy

Na účinnost daňových pobídek na příliv investic v rozvojových zemích se ve své práci zaměřil Stausholm (2017), který si položil otázku, zda daňové incentivy, konkrétně snížení daňové sazby a zavedení daňových prázdnin, podporují vývoj země tím, že lákají investory. Kromě vlivu na ekonomiku (příliv zahraničních investic, soukromé investice a růst HDP), zkoumal i vliv na veřejné výdaje a lidský rozvoj (míra úmrtnosti apod.). Pracoval s panelem zahrnujícím 51 rozvíjejících se zemí pokrývající období 1985-2014. Už z grafů zachycujících obsáhlý dataset bylo patrné, že v posledních letech došlo k nárůstu používání daňových incentivů, tedy snižování daňových sazeb a zavádění daňových prázdnin. K odhadu autor použil dynamický model s fixními efekty a se zpožděnou závislou proměnnou. Zamyslel se i nad vytěsňováním, kdy kromě přílivu zahraničních investic může docházet naopak ke snížení domácích investic, proto sledoval agregované investice, nejen ty zahraniční. Proměnná „sazba daně“ i „daňové prázdniny“ byly v modelu signifikantní. Dle modelu způsobí 10% zvýšení daňové sazby přibližně 0,3% pokles přílivu zahraničních investic. Zavedení daňových prázdnin pak způsobí 0,5% zvýšení přílivu zahraničních investic. Vliv snížení daňové sazby a zavedení daňových prázdnin na růst HDP či soukromé investice autorův model vyvrátil. Navíc podle Satusholma je efekt na přiliv zahraničních investic tak nízký, že by daňové incentivy jako nástroj k podpoře vývoje rozvíjejících se se zemí nedoporučil.

K podobnému výsledku došli i Klemm a Parys (2011), kteří hledali efekt daňových

incentivů na panelových datech 47 latinskoamerických, karibských a afrických zemích v letech 1985-2004. Konkrétně se zaměřili na to, jak sazba korporátní daně, daňové slevy a daňové prázdniny ovlivňují investice mezi těmito státy. Jejich analýza potvrdila, že daňové incentivy jsou účinné při stimulaci zahraničních investic, nicméně vliv na kapitál či ekonomický růst analýza vyvrátila.

Daňovou výhodu v podobě uplatnitelnosti daňové ztráty a její dopady na velikost a strukturu nadnárodních společností zkoumali ve své práci Dreßler a Overesch (2013). Podle nich lze u odpočtu v podobě daňových ztrát sledovat dva možné účinky. Za prvé, samotná možnost uplatnit si daňovou ztrátu jako položku snižující základ daně ovlivňuje rozhodnutí, zda do dané země investovat. Za druhé, možnost uplatnit si ztráty vzniklé v minulosti až v budoucích obdobích ovlivňují daňovou míru elasticity současných daňových investic. Analýzu provedl pomocí metody GMM, kterou aplikoval na vzorek nadnárodních německých společností. Výsledky regrese prokázaly, že kratší období pro možnost uplatnění ztrát snižuje investice do průmyslových odvětvích, u kterých je větší pravděpodobnost vzniku daňové ztráty. Navíc potvrdil, že možnost uplatnit si ztrátu v následujících obdobích snižuje daňovou míru investic u některých společností.

Folfas (2011) zvolil ve své analýze jako hlavní nezávislou proměnnou sazbu korporátní daně. Její efekt na příliv zahraničních investic testoval na 27 členských státech EU napříč obdobím 1990-2009. Navíc do modelu přidal proměnnou čas na daně, která říká, kolik hodin průměrně společnosti stráví při přípravě daní (výpočet daně, příprava přiznání, daňové kontroly apod.) a počet plateb, která zase vypovídá o tom, kolik je v daném státu celkově daňových plateb.

Autor zvolil k odhadu Hausman-Taylor metodu, která umožňuje použít proměnné, které jsou v čase proměnlivé, stejně tak i ty v čase neměnné. Tato metoda potvrdila signifikantně pozitivní vliv rozdílů v daňových sazbách v dané dvojicí států na příliv zahraničních investic. Jinak řečeno, větší rozdíl mezi sazbou ve zdrojové

zemi a v cílových zemích (kdy zdrojové převyšují tu cílovou) způsobuje větší příliv zahraničních investic do cílové země. Autor z výsledků vyvozuje, že harmonizace sazeb korporátních daní napříč státy EU, především pak u těch s vyšší sazbou (například Německo a Francie) může vést ke snížení zahraničních investic mezi členskými státy EU, a naopak způsobuje vyšší investice s nečleny. Dle autora pak navíc může docházet k investování do takzvaných daňových rájů, což jsou většinou státy ležící mimo Evropu.

Dle modelu byly proměnné „čas na daně“ a „počet plateb“ statisticky nevýznamné, Folfas tak studii shrnuje tím, že společnosti při rozhodování, do kterého státu budou investovat, hraje z daňových aspektů roli primárně právě sazba korporátní daně. Nicméně, přiznává, že vzhledem k tomu, že proměnné čas a počet plateb byly dostupné pouze pro roky 2005-2009, může být jejich nevýznamnost způsobena nedostatečně velkým vzorkem.

Rozhodnutí o investici

Hansson a Olofsdotter (2010) se zabývali tím, jak rozdílné daňové systémy působí na zahraniční investice mezi členskými státy Evropské unie (EU). K analýze použili všech 27 členských zemí a období od roku 1995 do roku 2006. Jako odhadovací techniku využili takzvaný Heckmanův odhad. Přičemž Heckmanova metoda předpokládá, že existuje selekční rovnice, která určuje, zda je závislá proměnná vůbec pozorována, tedy bere v potaz samotné rozhodnutí, zda do dané země vůbec investovat. Pomocí této metody lze tudíž analyzovat, zda nezávislé proměnné mají rozdílné efekty na rozhodnutí, zda vůbec investovat a na rozhodnutí, kolik investovat (Hansson a Olofsdotter, 2010). Dle autorů je navíc tato metoda naprosto vhodná při použití zahraničních investic jako přílivů / přírůstků, protože jsou mezi některými kombinacemi zemí nulové hodnoty, a to ať už z důvodu, že k vzájemným investicím nedochází vůbec, nebo dochází ale v tak malé míře, že nejsou hodnoty zaznamenávány.

Po vzoru ostatních světových studiích provedli odhad za pomocí gravitačního modelu a metody fixních efektů. Kromě standardních nezávislých proměnných jako je vzdálenost mezi státy a HDP zapojili do modelu rozdíl mezi nominálními sazbami DPPO cílové a zdrojové země a proměnnou pro aglomeraci ekonomiky. Proměnnou aglomerace ekonomiky autoři definovali jako stav celkových zahraničních investic cílové země k předchozímu roku, přičemž očekávali, že čím vyšší je hodnota dosavadních investic, tím vyšší bude příliv investic do této země. Investoři se totiž podle nich rozhodují také podle toho, kolik se do cílové země v minulosti obecně investovalo, vyšší hodnota dosavadních zahraničních investic zkrátka přirozeně láká další investice.

Díky rozdělení datového souboru na starší a novější členy EU autoři zjistili významné rozdíly v efektech daňové sazby a aglomerace ekonomiky mezi investicemi do starších členů a novějších členů EU. Zjistili, že rozdíly mezi daňovými sazbami cílové a zdrojové zemi hrají roli především při investování do novějších členských zemí, a to ať už při rozhodování, zda do cílové země vůbec investovat, tak při rozhodnutí, kolik investovat. U starších členů nebyl efekt sazby DPPO prokázán, naopak byl ale u starších členů zjištěn vliv proměnné aglomerace ekonomiky.

To že celková výše zahraničních investic za předchozí období ovlivňuje příliv zahraničních investic potvrdil ve své studii i Sato (2012). Pracoval s 19 členskými státy OECD a obdobím 1985-2005 a kromě vlivu dosavadního stavu investic prokázal i to, že snížení sazby DPPO stimuluje příliv zahraničních investic. Podle jeho modelu vede 1% snížení sazby DPPO k přibližně 2,4% zvýšení přílivu zahraničních investic.

Jednostranná vs. bilaterální daňová sazba

Egger et al. (2008) zkoumal vliv vzájemné daňové sazby na odliv zahraničních investic, k odhadu použil také gravitační model a metodu fixních efektů. Autoři ve studii zdůrazňují, že zásadní pro rozhodování při investování do zahraničí jsou jak jednostranné komponenty daňových sazeb (tedy sazby zdrojové a cílové země), tak

i vzájemné komponenty sazby (tedy sazba mezi danou dvojicí zemí). Podle autorů tedy investoři sledují i bilaterální daňové sazby, tedy sazby srážkových daní, které určují smlouvy o zamezení dvojího zdanění uzavřené mezi danými dvěma státy.

Model, který byl aplikován na země OECD a časové období 1991-2002, prokázal negativní vliv daňové sazby cílové země na odliv zahraničních investic a naopak pozitivní vliv daňové sazby zdrojové země. Výsledek tohoto prvního modelu, kde byly zahrnuty pouze jednostranné daňové sazby, je srovnatelný s výsledky jiných studií. Nicméně, dle autorů takový výsledek naznačuje, že všechny domácí i nadnárodní společnosti čelí v cílové zemi stejné daňové sazbě a je ignorována různorodost v bilaterálním daňovém zatížení. To je podle nich v rozporu s myšlenkou, že by vyšší efektivní sazba daně pro nadnárodní společnosti v cílové zemi měla zvyšovat odliv zahraničních investic z této země.

Jejich hlavním záměrem bylo tedy zjistit, jaký vliv má bilaterální daňová sazba. Podle autorů je to právě bilaterální daňová sazba, která zachycuje přímé dopady na vzájemné zahraniční investice, tím že udává sazbu pro nadnárodní společnosti. Zatímco jednostranná daňová sazba zdrojové nebo cílové země odráží pouze nepřímé dopady tím, že udává sazbu pro nadnárodní firmy v jejich zdrojové (rodné) zemi a v cílové zemi (do které investují).

Podle autorů zahrnutí pouze jednostranné daňové sazby vede k chybnému závěru o tom, jaký má změna v bilaterálních daňových sazbách (skrze změny ve smlouvách o zamezení dvojího zdanění) dopad na vzájemné zahraniční investice. Při zahrnutí pouze jednostranné sazby daně například data chybně ukazují, že zvýšení jednostranné sazby daně v cílové zemi způsobují pokles zahraničních investic. Pokud je ale do modelu zahrnuta jednostranná i bilaterální daňová sazba současně, je zjištěn negativní koeficient u bilaterálního daňového zatížení a pozitivní jak u daňové sazby zdrojové země, tak u cílové země. Což je podle autorů konzistentní s modely, kde bilaterální daňová sazba přímo ovlivňuje zahraniční investice a jednostranná daňová

sazba je ovlivňuje nepřímo (a pozitivně) tím, že má negativní dopady na národní společnosti v dané zemi.

Efekt daňové politiky měřený pomocí jednostranné sazby daně zpochybnili i Bellak a Leibrecht (2009). Podle nich použití jednostranné sazby přináší zavádějící výsledky, proto ve své práci použili bilaterální efektivní sazbu daně. Její efekt hledali na datech 7 států střední a východní Evropy, zachycených v období 1995-2003. Jako závislou proměnnou zvolili bilaterální čistý odliv zahraničních investic. Sledovali přitom takzvané eklektické paradigma (Dunning, 1979), které je založené na teorii internalizace a které předpokládá, že společnosti se vyhnou transakcím na otevřeném trhu, pokud jsou náklady na provedení stejných akcí interně spojené s nižší cenou. Pomocí gravitačního modelu a metody fixních efektů zjistili negativně signifikantní efekt bilaterální efektivní průměrné daňové sazby na odliv zahraničních investic.

Mikroekonomický pohled

Na mikroekonomický pohled dané problematiky se ve své práci zaměřil Wamser (2008), ten zkoumal efekt korporátního zdanění na rozhodnutí o zahraničních investicích na německých nadnárodních společnostech. Do modelu zahrnul jako exogenní proměnné nominální sazbu DPPO, sazbu srážkové daně, slevy na dani a také možnost odpočtu vzniklé daňové ztráty v následujících letech podnikání. Kromě toho kontroloval velikost ekonomiky a trhu pomocí proměnných HDP na osobu, populace, jednotkové pracovní náklady či míra inflace.

Wamser s použitím metody fixních efektů potvrdil negativní signifikantní vliv nominální sazby DPPO na přímé investice do zahraničí. Dle modelu 1% zvýšení nominální sazby způsobí 1,43% nárůst v přílivu zahraničních investic. Model ale neprokázal významnost sazby srážkové daně, podle Wamsera to lze vysvětlit tím, že nadnárodní společnosti se možná dokážou srážkové dani vyhnout například tím, že vytvoří sofistikovanější přeshraniční strukturu. Model dále prokázal pozitivně signifikantní efekt proměnné pro slevy na dani. Co se týká odpočtu daňové ztráty v

budoucích obdobích, autor vysvětluje, že očekával, jak pozitivní, tak negativní efekt této proměnné. Tato dummy proměnná totiž v modelu nabývala hodnoty 1, pokud daná společnost v minulosti použila odpočet ztráty, což ukazuje na nízkou profitabilitu a s tím související negativní dopad na investice. Nicméně z pohledu zdanění možnost tohoto odpočtu snižuje výši daně, což může vést k vyšším investicím do této země. Analýza nakonec prokázala negativně signifikantní efekt odpočtu daňové ztráty. Proměnné, které kontrolovaly velikost ekonomiky (HDP na osobu a populace) se ukázaly jako statisticky nevýznamné, což autor vysvětluje tím, že model fixních efektů, který aplikoval, variaci mezi státy již odstraňuje.

Z pohledu firem vliv zdanění na investice zkoumali také Desai a Hines (2004), kteří ve své práci použili jako proxy proměnnou pro zdanění sazby nepřímých daní[7]. Testovali hypotézu, že nepřímé daně mají vliv na alokaci a na charakter přímých zahraničních investic amerických nadnárodních společností. Jejich analýza mimo jiné prokázala, že sazby jednotlivých daní spolu navzájem silně korelují. Pokud má tedy nějaká země vysoké sazby u daní z příjmů, je vysoce pravděpodobné, že má vysoké sazby i u nepřímých daní. Tato korelace podle nich způsobuje to, že je velmi obtížné určit ten správný efekt jedné a druhé daně. A protože americké firmy podle autorů mohou ovlivnit výši zdanění zisku (příjmů) v zahraničí pomocí slev a odpočtů, ale výši nepřímých daní ovlivnit nemohou, je to právě výše sazby nepřímých daní, která ovlivňuje rozhodnutí, do jaké země a zda vůbec investovat.

Dle jejich odhadu je 10% zvýšení sazby nepřímé daně spojeno s 9,2% snížením čistých příjmů amerických nadnárodních společností v zahraničí. Takový odhad má podle autorů zásadní důsledky na rozhodování v nastavení výše přímých a nepřímých daní jakožto nástrojů k lákání zahraničního kapitálu.

[7]Nepřímé daně jsou daně, kterým nepodléhá něčí příjem. Nepřímé daně jsou většinou uvalovány na výrobce či dodavatele, který poté tuto daň převede na spotřebitele v ceně výrobku. Nejběžnějším příkladem nepřímé daně je spotřební daň z cigaret a alkoholu.

Praktická část

3 Metodologie

Tato kapitola představuje metody a modely, které se k odhadu toků zahraničních investic nejčastěji používají. V první řadě je představen gravitační model, který je základním kamenem celého odhadu. Poté je kapitola zaměřena na konkrétní metody a modely, které byly zařazeny po studiu světových pramenů. U jednotlivých modelů jsou diskutovány jejich specifika, předpoklady, ale i nedostatky. Kapitola představuje i testy, kterými jsou ověřeny předpoklady modelů a základní předpoklad homoskedasticity.

3.1 Gravitační model

Gravitační model získal své označení podle Newtonova fyzikálního zákonu gravitace, ze kterého byl odvozen, a který říká, že síla gravitace mezi dvěma objekty je dána proporcionální velikostí těchto objektů a vzdáleností mezi nimi. V mezinárodní ekonomii je pak síla gravitace nahrazena bilaterálním obchodem a velikost objektů velikostí HDP daných dvou států (Baldwin, 2006).

V 60. letech 19. století byly gravitační modely poprvé aplikovány na mezinárodní obchodní toky ve studiích: Linnemann (1964), Pöyhönen (1963), Pulliainen (1963) a Tinbergen (1962). Jeho základní verze má nejčastěji tuto podobu:

$$logX_{ij} = c + b_1 logHDP_i + b_2 logHDP_j + b_3 log\tau_{ij} + e_{ij} \tag{1}$$

$$log\tau_{ij} = log(vzdalenost_{ij}) \tag{2}$$

kde X_{ij} indikuje export ze země i do země j, HDP představuje hrubý domácí produkt každé z dvojice zemí a τ_{ij} představuje náklady na obchod mezi nimi, nejčastěji se používá geografická vzdálenost mezi státy jako proxy proměnná pro obchodní náklady (Shepherd, 2012).

Obecně lze říct, že gravitační model v podstatě představuje jednoduchý způsob reprezentace sil nabídky a poptávky. Pokud například vezmeme v úvahu objem exportu ze země i do země j. Pak Y_i představuje objem, který je ochotna zdrojová země dodat / nabídnout, zatímco Y_j představuje objem, který cílová země přijímá / poptává. Velké ekonomiky s vysokým příjmem obvykle utratí velké množství peněz za import, zároveň jsou ale schopné ve velké míře zboží vyvážet, protože produkují zboží velké variace. V konečném důsledku je objem exportu větší právě s ohledem na velikost ekonomiky alespoň jednoho z partnerů (Folfas, 2011).

Gravitační model se stal jeden z nejpopulárnějších a nejužitečnějších analytických nástrojů v mezinárodní ekonomii, a to především díky své vysoké vypovídací síle a snadném použití při mezinárodním obchodu. Nicméně, poslední dobou se gravitační model stal velmi populární i při vysvětlování bilaterálního toku kapitálu, konkrétně tedy při určení determinantů přímých zahraničních investic.

Nicméně, při použití gravitačního modelu u zahraničních investic namísto obchodních toků se objevují jisté překážky, které ve své práci shrnuje Folfas (2011). Za prvé, data pro bilaterální FDI jsou dostupné pouze pro vybrané státy, a to většinou vyspělé státy (OECD a EU). Z toho důvodu není možné vykonstruovat gravitační model pro FDI se všemi, nebo alespoň s většinou států světa. Za druhé, data FDI jsou velmi citlivé na jednotlivé události (například velké přeshraniční fúze a akvizice), což může vést k nesouměrnosti, která porušuje gravitační zákon. To by pravděpodobně mohlo být vyřešeno, pokud by jako závislá proměnná byla místo toku zvolena pozice / stav FDI, nicméně, jak sám Folfas přiznává, použití FDI zachycené jako stavová veličina mu vzhledem k tomu, že proměnné jako je hodnota HDP jsou uvedeny pouze za jeden rok, nepřijde vhodné. A konečně za třetí, FDI data obsahují poměrně velké množství záporných hodnot (dezinvestice, například splátky půjček či prodeje podílů), které také vedou k porušení gravitačního zákona, ale jejich vynechání ze vzorku zase může vést ke zkresleným výsledkům empirických studií.

I přes tyto uvedené problémy se gravitační model při estimaci FDI toků hojně používá, a proto bude použit k odhadu i v této práci.

3.2 Metody odhadu

V současné době neexistuje ekonometrický odhad, který by nějakým významným způsobem dominoval těm ostatním. Každá z metod používaných pří odhadu gravitačního modelu má své výhody i nevýhody, a proto většina empirických studií používá více metod a modelů, jejichž předpoklady a výsledky jsou poté porovnávány a diskutovány. Proces hledání toho správného modelu navíc může být pro celou analýzu také užitečný.

Autoři napříč světovou literaturou se navíc shodují na tom, že existuje více teoreticky konzistentních metod odhadu a spoléhat se pouze na jednu z nich nepovažují za vhodný přístup. Poroto je i v této práci použito více modelu, které jsou ve světové literatuře odhadující gravitační model nejvíce používány. V práci je představeno celkem 5 modelů, které všechny pracují s panelovými daty a které lze rozdělit na modely lineární (Metoda nejmenší čtverců (tzv. Pooled OLS), Model fixních efektů (FE), Model náhodných efektů (RE)) a modely nelineární(Poisson Pseudo Likelihood Estimator (PPML odhad) a Heckmanův odhad).

3.3 Jak se vypořádat s nulovou (zápornou) závislou proměnnou

Je v celku přirozené, že některé dvojice států mezi sebou žádné investiční toky nemají, u některých je zase v datech zaznamenávána nula, protože FDI toky dosahují zanedbatelné výše. V případě OECD států tvoří nulové hodnoty u přílivů FDI až 40 % dat. To je ale pro ekonometrický odhad v tomto případě problém, protože závislá proměnná v podobě přílivu zahraničních investice je podrobena logaritmické transformaci, kterou nelze u nulových hodnot provést, protože logaritmus nuly není definován. Mezi nejčastější a zároveň i nejjednodušší přístupy k řešení tohoto

problému patří buď k nulovému pozorování přičíst velmi malé číslo, nebo toto pozorování z odhadu úplně vynechat.

Nicméně některé studie (například Flowerdew a Aitkin, 1982) demonstrovali, že v případě přičtení nějakého malého čísla se výsledky významně liší právě v závislosti na volbě tohoto čísla. Na druhou stranu, jak již bylo uvedeno, vynechání nulových pozorování může způsobit vážnější problémy. Dle Folfase (2011) vede vynechání nulových či záporných hodnot ke zkreslenému výsledku. Navíc kromě toho může vynechání způsobit tzv. výběrové zkreslení, jelikož nulové hodnoty velmi pravděpodobně nejsou náhodně rozdělené (Burger et al., 2009). Řešením nulových hodnot pak může být použití sofistikovanějších nelineárních modelů, jako je například PPML odhad, či Heckmanův odhad. Další problém jsou záporné hodnoty v přílivu zahraničních investic (dezinvestice), které nelze vyřešit přičtením malé hodnoty.

Řešení, které bylo aplikováno na problém nulových a záporných hodnot FDI v této práci je uvedeno vždy u konkrétních modelů, protože se u jednotlivých modelů liší.

3.4 Lineární modely

3.4.1 Pooled OLS

Pro začátek bude aplikován nejjednodušší model, a tím je metoda nejmenších čtverců (OLS)[8]. Zde bude použita v "rozvinutější" verzi, totiž jako tzv. Pooled OLS. Při odhadech, které pracují s gravitačním modelem, se používala spíše v minulosti, kdy nebyly úplně dostupné sofistikovanější modely, nicméně pro potvrzení určitých předpokladů a také pro porovnání s vhodnějšími modely je stále v mnoha empirických studiích používána.

Jak už název napovídá, OLS metoda minimalizuje součet čtverců odchylek. Pooled OLS oproti obyčejné OLS nahlíží na to samé pozorování z více časových období,

[8] Ordinary Least Squer = OLS

takže umožní získat přesnější odhad. Výhodou je také nárůst počtu pozorování.

Problém této metody spočívá v tom, že je velice nepravděpodobné, že je při odhadu gravitačního modelu splněn její hlavní předpoklad, totiž že je náhodná složka napříč pozorováními konstantní[9].

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + ... + \beta_k x_{itk} + \nu_{it}, t = 1, ..., T, i = 1, ...N \tag{3}$$

$$\nu_{it} = \alpha_1 + u_{it} \tag{4}$$

Podle Shepherda (2012) musí být splněny tři zásadní předpoklady OLS odhadu, aby byl statisticky použitelný:

- Náhodná složka v_{it} musí mít nulovou střední hodnotu a nesmí být korelovaná s žádnou vysvětlující proměnnou.
- Náhodná složka v_{it} musí být nezávislá a mít normální rozdělení s fixní variací (předpoklad homoskedasticity).
- Žádná z vysvětlujících proměnných není lineární kombinací jiné vysvětlující proměnné (předpoklad, že nedochází k multikolinearitě).

Pokud tyto předpoklady splněny nejsou, výsledky odhadu jsou zkreslené, tedy výsledné odhadované koeficienty se systematicky liší od hodnot pro celkovou populaci.

Je velice pravděpodobné, že mezi zeměmi se vyskytuje heterogenita, a že tak nebude předpoklad konstantní náhodné složky nikdy splněn. Head a Mayer (2013) navíc ukázali, že Pooled OLS poskytuje velmi slabý odhad pro gravitační model. Jejich odhad koeficientů daného modelu byl zkreslený. Pooled OLS nemůže ošetřit problém heterogenity napříč zeměmi ani napříč roky.

Přítomnost těchto specifických efektů mezi zeměmi bude formálně ověřena F-testem.

[9] Detailnější vysvětlení Wooldridge (2012) a Baltagi (2001).

Pro odhad pomocí Pooled OLS byly záporné hodnoty přílivu FDI nahrazeny nulami a ke všem nulovým hodnotám poté přičtena hodnota 0,01, tak aby mohl být model linearizován.

3.4.2 Model fixních efektů (FE)

Do gravitačního modelu jsou kromě jeho základních proměnných, tedy HDP států a vzdálenosti mezi nimi, přidávány další proměnné, které částečně kontrolují heterogenitu mezi zeměmi. Při odhadu toků zahraničních investic se často používají proměnné jako HDP na osobu, populace, inflace, cena pracovní síly, pracovní podmínky, společný jazyk či společná kolonie. Účelem těchto proměnných je kontrolovat specifické faktory dané dvojice zemí. Nicméně je velmi obtížné, spíše nemožné zachytit všechny tyto faktory typické pro dané země, které mohou hrát roli ve velikosti FDI.

Model fixních efektů umožňuje použít takzvané fixní efekty, které všechny vlastnosti specifické pro danou dvojici zemí zachycují. Cílem této specifikace je přinést odhady, které netrpí zkreslením způsobeným vynecháním vysvětlující proměnné (Gomes et al., 2006).

Pro odhad modelu s fixními efekty se v podstatě používají tři hlavní přístupy: First-differencing (FD), Within transformation (WT) a Least Squared Dummy Variable (LSDV). Předpoklad všech těchto modelů je, že náhodná složka v_{it} je korelována s x_{it}. U těchto modelů již navíc není nutné, aby byla náhodná složka neměnná v čase.

Metoda FD pracuje tak, že od pozorování za předchozí období odečítá pozorování současného období, to znamená, že nepozorovatelné efekty úplně eliminuje. Na takto diferencovaných proměnných je pak proveden OLS odhad. Nevýhodou této metody je, že všechny proměnné, které jsou v čase neměnné jsou z odhadu vynechány. Lze tedy říct, že pro vysvětlující proměnné, které se v čase nemění vůbec, je tato metoda naprosto nepoužitelná. Další důležitou nevýhodou odhadu pomocí metody FD je

to, že výsledky mohou být méně spolehlivé než u Pooled OLS, pokud jedna nebo více vysvětlujících proměnných podléhá chybě měření, protože odečítání špatně měřených regresorů snižuje variaci relativně k její korelaci s diferencovanou chybou způsobenou chybou měření, což následně vede k značenému zkreslení. Vzhledem k tomuto riziku, tato metoda použita nebude.

Metoda LSDV při odhadu specifické efekty neeliminuje, ale naopak do modelu přidává dummy proměnnou pro každou pozorovanou jednotku (v tomto případě zemi) napříč všemi vysvětlujícími proměnnými. Její výhoda tedy spočívá v tom, že nedochází ke ztrátě proměnných, které se v čase nemění. Nicméně, tato metoda je nestabilní, pokud je počet časových období konečný a počet kombinací zemí jde k nekonečnu (Baltagi, 2001). Tuto podmínku datový vzorek v této práci pravděpodobně nesplňuje, jelikož počet kombinací[10] je 1 260 a počet let pouze 16, proto tato metoda použita nebude.

Metoda WT pracuje na podobném principu jako FD, ale na místo odečtení hodnoty z následujícího období odečítá průměrnou hodnotu za celé období, poté může být opět proveden odhad pomocí OLS.

$$\bar{y}_i = \alpha_i + \bar{\mathbf{x}}_i'\beta + \bar{u}_i \tag{5}$$

$$y_{it} - \bar{y}_i = \left(\mathbf{x}_{it} - \bar{\mathbf{x}}_i'\right)\beta + \left(u_{it} - \bar{u}_i\right) \tag{6}$$

Po odečtení průměrů zmizí úrovňová konstanta. A odchylky vysvětlované hodnoty od průměrné vysvětlované hodnoty jsou vysvětlovány. Protože tato metoda nemá takové tendence ke zkreslení jako FD, bude právě tato metoda použita k odhadu modelu fixních efektů.[11] Pro odhad v této práci navíc nebude ztráta neměnných proměnných nijak zásadní, protože se většinou nejedná o proměnné hlavního zájmu (vzdálenost, společný jazyk, společný kolonizátor).

[10] před vynechání dvojic s chybějícími hodnotami

[11] Detailnější vysvětlení Wooldridge (2012) a Baltagi (2001).

3.4.3 Model náhodných efektů (RE)

Rozdíl mezi modelem fixních efektů (FE) a modelem náhodných efektů (RE) spočívá především v tom, že u modelu RE se předpokládá, že rozdělení vysvětlované proměnné y_{it} není podmíněné jednotlivými individuálními charakteristikami. Jinak řečeno, tyto individuální efekty mají stálou variaci. Kdežto u modelu FE se předpokládá, že rozdělení vysvětlované proměnné y_{it} je podmíněné závislými proměnnými a individuálními efekty a je to možné jen pokud tyto individuální efekty nevznikají náhodně.

Model RE se dále od modelu FE liší tím, že nepoužívá metodu OLS ale metodu na principu maximum likelihood nebo GLS.

3.4.4 Model FE vs. RE

Protože jsou předpoklady modelů FE a RE opačné, a protože pokud bude použit model, jehož základní předpoklad – (ne)korelace mezi vysvětlovanou proměnnou a individuálními efekty - přinese nekonzistentní odhad, je zcela nezbytné vybrat ten správný model.

Park (2010) přináší jednoduché schéma, kterým se lze řídit při rozhodování, zda použít model FE nebo RE (případně Pooled OLS model, pokud nebudou individuální efekty přítomny vůbec). Dle jeho postupu bude nezbytné aplikovat několik testů, a to F-test, Berusch-Pagan LM test a Hausman test. Hausmanův test stanovuje následující hypotézy:

$H_0 : Cov(a_i, x_{it}) = 0$

$H_1 : Cov(a_i, x_{it}) \neq 0$

Nulová hypotéza říká, že oba modely FE i RE přinášejí konzistentní odhady, ačkoli RE není asymptoticky užitečný. Alternativní hypotéza říká, že odhad pomocí modelu FE je stále konzistentní, zatímco pomocí modelu RE už ne. Takže pokud bude

Tabulka 1: Parkovo schéma

Fixní efekty F-test nebo Wald-test	**Náhodné efekty** BP LM test	**Zvolený model**
H_0 nezamítnuta (Žádné fixní efekty)	H_0 nezamítnuta (Žádné náhodné efekty)	Pooled MNČ
H_0 zamítnuta (Fixní efekty)	H_0 nezamítnuta (Žádné náhodné efekty)	Model fixních efektů
H_0 nezamítnuta (Žádné fixní efekty)	H_0 zamítnuta (Náhodné efekty)	Model náhodných efektů
H_0 zamítnuta (Fixní efekty)	H_0 zamítnuta (Náhodné efekty)	(1) Model náhodných a fixních efektů nebo (2) výběr modelu na základě Hausmanova testu

Zdroj: Park (2010)

odmítnuta nulová hypotéza, je preferován model FE a opačně.

Shepherd (2012) uvádí, že v literatuře pracující s gravitačním modelem je preferován model FE, protože ten na rozdíl od modelu RE nevyžaduje, aby mnohostranné překážky obchodu (investic) podléhaly normálnímu rozdělení. Model RE tento předpoklad splňovat musí, přitom teoretické modely o statistickém rozdělení mnohostranných překážek obchodu (investic) doposud nehovoří.

Přesto jsou v některých studiích používány pro odhad oba modely a poté je jejich vhodnost ověřena formálně, tedy pomocí Hausmanova testu, například Falk (2016), Feld a Heckemeyer (2011), Abdioglu et al. (2016), Bellak a Leibrecht (2009) či Folfas (2011). Proto budou i v této práci použity oba modely. Záporné hodnoty přílivu FDI budou stejně jako u metody Pooled OLS nahrazeny nulami a bude přičtena malá hodnota (v tomto případě 0,01), takto řešil problém nulových a záporných hodnot například Baier (2019).

3.5 Nelineární modely

3.5.1 PPML odhad

Ekonometrické studie gravitačních modelu velmi často používají PPML odhad, který byl původně aplikován na obchodní toky v práci Silva a Tenreyro (2006). Tato metoda řeší mnoho problémů, které se při odhadování gravitačních modelů objevují (přítomnost nulových hodnot u závislé proměnné, heteroskedasticita), navíc poskytuje nezkreslený a konzistentní odhad a je to tedy jedna z nejlepších metod, která může být na gravitační model aplikována (Mariev et al., 2016). Silva a Tenreyro ukázali, že pokud je v datech přítomna heteroskedasticita, log-linearizovaný odhad mění charakter náhodné složky, která v přítomnosti heteroskedasticity začne korelovat s vysvětlujícími proměnnými.

Silva a Tenreyro tedy přišli na jednoduchý způsob, jak se s heteroskedasticitou vypořádat. Ukázali, že pod jednoduchým předpokladem – v zásadě jen to, že gravitační model obsahuje správný set vysvětlujících proměnných – Poisson pseudo-maximum likelihood odhad přináší konzistentní odhad původně nelineárního modelu. Pokud je použit PPML odhad, je nezbytné, aby data podléhaly Poissonovu rozdělení. Takže ačkoli Poisson je jako odhad mnohem častěji používán pouze pro počitatelná data (data obsahující jen celá, pozitivní čísla), je ho o to více vhodné aplikovat na obecně nelineární modely jakým je gravitační model (Shepherd, 2012).

Základní model má tuto podobu, přičemž je předpokládán, že y_{it} podléhá Poissonovu rozdělení a dosahuje nezáporných hodnot:

$$y_{it} = exp(\alpha + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + ... + \beta_k x_{itk} + \nu_{it} \tag{7}$$

Maticová reprezentace průměru odhadovaného Poissonova rozdělení má potom tvar:

$$E(Y|X) = exp(\beta X) \tag{8}$$

Odhad Poissonova modelu potom probíhá skrz maximalizaci pravděpodobnosti. Pravděpodobnostní funkce má tento tvar:

$$L(\beta|X,Y) = p(y_1,...,y_t|x_1,...,x_t;\beta) = \prod_{t=1}^{T} \frac{exp(y_t\beta x_i)exp(-exp(\beta x_i))}{y!} \tag{9}$$

Tento výraz lze zjednodušit pomocí logaritmu, což je neklesající transformace, která nemění maximum.

$$l(\beta|X,Y) = log\left[L(\Theta|X,Y)\right] = \Sigma_{i=1}^{n}\left[y_i\beta x_i - exp(\beta x_i) - log(y!)\right] \tag{10}$$

Derivace této rovnice podle β má potom neanalytické řešení, které lze vyřešit konvexní optimalizací (Cameron a Trivedi, 2013).

Poissonův odhad má řadu dalších žádoucích vlastností, které jsou výhodné pro odhady gravitačních modelů. Za prvé, obsahuje fixní efekty, které mohou být do modelu přidány stejné jako v jednoduché OLS pomocí dummy proměnných.[12] Toto je neobvyklá vlastnost nelineárních maximum-likelihood odhadů, které velmi často přítomnost individuálních efektů ignorují, nebo s nimi pracují nevhodně.

Za druhé, Poisson odhad přirozeně obsahuje pozorování, pro které jsou naměřené hodnoty obchodní či investičních toků nulové. Taková pozorování jsou při odhadu pomocí OLS vynechána, protože logaritmus nuly není definován. Přitom vynechání nulových hodnot při použití metody OLS vede k závažnému problému, totiž k výběrovému zkreslení. Z tohoto pohledu je tedy schopnost PPML odhad přirozeně zachovat nulová pozorování velmi žádoucí metodou.

Za třetí, interpretace koeficientů modelu PPML je přímočará a následuje přesně ty stejné vzory jako v OLS. Ačkoliv je závislá proměnná v PPML regresi specifikována přímo jako hodnota / úroveň (exportu, toku investic), nikoliv v logaritmu, nezávislé proměnné mohou do modelu vstupovat v logaritmu a jejich koeficienty jsou pak jednoduše interpretovány jako elasticity. Kdežto koeficienty nezávislých proměnných

[12] Podle vzoru Baiera (2019) jsou v této práci do modelu PPML přidávány pouze dummy proměnné pro fixní efekty jednotlivých států, nikoliv efekty bilaterální (tedy efekty dvojic), tyto efekty jsou kontrolovány pomocí proměnných otevřenost, společná kolonie a společný kolonizátor.

vstupujících jako hodnoty / úrovně jsou interpretovány jako semi-elasticity, stejně jako u metody OLS (Shepherd, 2012).

Silva a Tenreyro (2006) testovali odhad PPML a porovnávali jej s jinými pokročilými metodami a došli k závěru, že je to velmi výkonný odhad, a to i v případě, že vysvětlovaná proměnná trpí chybou měření. Další výhodou PPML odhadu je, že umožňuje použít nespojitou závislou proměnnou.

PPML metoda byla na FDI příliv aplikována v mnoha ekonometrických studiích. Použili ji například Baier (2019), Kleinert and Toubal (2010), Paniagua (2011) Bruno et al. (2016), Barrell et al. (2016) a Welfens a Baier (2018). Po vzoru těchto významných prací a z důvodu výhod, které metoda PPML přináší, bude tato metoda do této práce zařazena také.

Stejně jako v Baierovi (2019) práci budou i zde záporné hodnoty ve vysvětlované proměnné (dezinvestice) nahrazeny nulami a ty, jak již bylo řečeno, budou v modelu zanechány.

3.5.2 Heckmanův odhad výběrového zkreslení

Jak zdůrazňuje Razin et al. (2004) a Razin a Sadka (2006) rozhodnutí o přímých zahraničních investicích je charakterizováno dvoustupňovou procedurou: první stupeň zahrnuje rozhodnutí o umístnění, tedy rozhodnutí, zda do dané země investovat, či ne. Druhý stupeň potom zahrnuje rozhodnutí o tom, kolik investovat. Razin et al. (2004) modeluje tato rozhodnutí tak, že předpokládá fixní vyvolané náklady při tvorbě FDI toků mezi investující (zdrojovou) a cílovou zemí. Tyto fixní náklady tak nehrají roli při rozhodování o objemu investic, ale ovlivňují rozhodnutí o umístnění, tedy zda FDI vůbec uskutečnit. Tato dvoustupňová podoba investičního rozhodování navrhuje, že by do empirického odhadu měla být zahrnuta procedura výběrového zkreslení – problém, který se objevuje v mnoha FDI studiích (Hansson a Olofsdotter, 2010).

Jak vysvětluje Helpman et al. (2007), až polovinu bilaterálního obchodu či investic tvoří nuly. Zatímco PPML model nepřikládá nulovým pozorováním žádný speciální význam a jediný problém, který řeší, je, jak je dostat do odhadu, Heckmanův model na ně nahlíží jinak a říká, že je na těchto nulových pozorování něco speciálního. Heckmanův model upozorňuje na to, že vynecháním těchto nulových pozorování, tak jak tomu je například při OLS odhadu, vzniká problém tzv. výběrového zkreslení. Vzorek, který je po vynechání testován totiž není z celkové populace (všechny bilaterální toky obchodu a investic) vybrán náhodně, ale obsahuje jen ty toky, které jsou striktně pozitivní. Další způsob, jak na tento problém nahlížet, je to, že pravděpodobnost, že bude dané pozorování vybráno do vzorku je vynechaná proměnná standardního gravitačního modelu. Pokud je tato vynechaná proměnná korelovaná s jinou proměnnou zahrnutou v modelu, což zcela určitě je, protože pravděpodobnost uskutečnění obchodu / investice zcela určitě závisí na nákladech zrealizování, a to je klasický případ vynechané proměnné. Vynechaná proměnná je porušením prvního základního předpokladu metody OLS, který potom vede ke nekonzistentnímu, či dokonce zkreslenému odhadu parametrů.

Způsob, jak se s tímto problém vypořádat, přináší tzv. výběrová korekce, se kterou poprvé v roce 1979 přišel Heckman.

Pro aplikaci Heckmanova selekčního modelu na gravitační model je nejprve potřeba rozdělit odhad na dvě části: na výstupní rovnici, která popisuje vztah mezi tokem investic a vysvětlujícími proměnnými a na selekční rovnici, která popisuje vztah mezi pravděpodobností pozitivního toku investic a vysvětlujícími proměnnými (Shepherd, 2012). V Heckmanově selekční odhadové proceduře je tedy nejprve selekce ze vzorku predikována a poté je použit odhad pomocí OLS, který už bere v potaz výběrové zkreslení. Navíc lze pomocí této metody zjistit, zda mají nezávislé proměnné různé efekty na rozhodnutí, zda vůbec investovat a na rozhodnutí, kolik

investovat. Heckmanův model selekčního zkreslení může mít tuto podobu:

$$FDI^*_{ijt} = X_{1ijt}\beta_1 + \varepsilon_{1ijt} \tag{11}$$

$$s^*_{ijt} = X_{2ijt}\beta_2 + \varepsilon_{2ijt} \tag{12}$$

$$FDI_{ijt} = FDI^*_{ijt}, s_{ijt} = 1\ if\ s^*_{ijt} > 0 \tag{13}$$

$$FDI_{ijt} = 0, s_{ijt} = 0\ if\ s^*_{ijt} \leq 0 \tag{14}$$

Rovnice č. 11 je rovnice určující velikost FDI toku, zatímco rovnice č. 12 je selekční rovnice, kde s_{ijt} nabývá hodnoty 1, když FDI tok ze země i do země j je pozitivní a hodnoty 0, když není FDI tok vůbec pozorován. Předpokládá se, že náhodná složka podléhá normálnímu rozdělení (Hansson a Olofsdotter, 2010).

Podle Shepherda je nutné do obou odhadovaných rovnic zahrnout gravitační proměnné, tedy HDP obou zemí a vzdálenost mezi nimi. A další proměnné je třeba rozdělit na ty, u kterých se očekává vliv na rozhodnutí, zda investovat a na ty, u kterých se očekává vliv na rozhodnutí, kolik investovat, a podle toho je zařadit buď do výstupní nebo do selekční rovnice, případně do obou. Jak jsou zařazeny proměnné v Heckmanově modelu je zřejmé z výsledků této metody, detail je tedy v kapitole Výsledky, v tabulce č. 4.

Po vzoru významných prací (Hansson a Olofsdotter, 2010; Razin et al., 2004; Razin a Sadka, 2006; Shepherd, 2012; Martin a Pham, 2008; Gómez-Herrera, 2013) bude do použitých modelů zahrnut i Heckmanův odhad výběrového zkreslení. Který přináší mnoho výhod v podobě zahrnutí nulových pozorování a s tím spojeným řešením výběrového zkreslení. Kromě toho bude moci být zjištěno, zda mají vysvětlující proměnné rozdílné efekty na rozhodnutí, kolik investovat a na rozhodnutí, zda vůbec investovat.

4 Data a proměnné

Datový soubor, který bude použit k odhadu, zahrnuje 36 států OECD, tedy všechny členské státy této organizace kromě Kolumbie, která byla vynechána z důvodu nedostatku dat a která se stala členem až v roce 2020[13]. Jedná se tedy o 1 260 kombinací (před vynecháním chybějících hodnot). Tyto země byly zvoleny převážně proto, že data na bilaterální přímé zahraniční investice jsou těžko měřitelná a existují proto jen pro omezené množství zemí. Data FDI většinou shromažďují právě organizace typu OECD či Eurostat. Data jsou tedy dostupná i pro státy Evropské unie, nicméně státy EU jsou mnohem méně rozmanité než státy OECD, takže se u nich neočekává různorodost v daňových systémech, proto byly nakonec zvoleny země OECD, u kterých je pravděpodobnější, že se efekt projeví. Časové období zahrnuje roky 2003-2018, toto období bylo zvoleno, protože sazba korporátní daně klesala v pozorovaných zemích převážně kolem roku 2005, efekt by tak měl být zachytitelný právě v těchto letech. Finální datový soubor obsahuje celkem 16 370 pozorování[14].

4.1 Vysvětlovaná proměnná

Vysvětlovanou proměnnou v této práci samozřejmě představují přímé zahraniční investice (FDI), nicméně existuje více možností, v jaké podobě je použít. Lze je zahrnout jako pozice, tedy jako stavovou veličinu, nebo jako tokovou veličinu. Navíc se na ně lze dívat ze dvou stran, tedy buď jako na odliv ze země i do země j nebo jako na příliv do země j ze země i. Pohled z dvou stran by měl být v konečném důsledku stejný, avšak při kontrole dat bylo zjištěno, že tyto dva pohledy nejsou vždy konzistentní. Odborná veřejnost toto vysvětluje tím, že dvě různé země veličinu FDI mohou zachycovat různými způsoby, což může vést k tomu, že tok FDI mezi dvěma státy za stejné období může být nahlášen jako dvě různé hodnoty. V této práci byla závislá proměnná po vzoru prací Baier (2019), Folfas (2011), Abdioglu (2016) a dalších

[13] Seznam zemí zařazených do odhadu tvoří tabulku č. 6 v příloze.

[14] 1 260 kombinací zemí po 16 let, vynecháno bylo celkem 3 792 pozorování z důvodu chybějících hodnot u závislé proměnné

autorů zvolena jako příliv.

Na místo stavu / pozic je pro odhad zvolen tok zahraničních investic a to proto, že tok lépe promítne každoroční rozhodnutí, a protože je spojen s hospodářskými a politickými událostmi daného roku. Dellis et al. (2017) navíc argumentuje, že by mělo být rozhodnutí o FDI analyzováno primárně pomocí toku, tedy přílivu, a to také proto, že stavová veličina FDI trpí nesouladem mezi původní účetní hodnotou a současnou tržní hodnotu. FDI jako stavová veličina navíc trpí vyšším zkreslením způsobeným volatilitou směnných kurzů, které nelze statisticky zohlednit (Welfens a Baier, 2018).

Z těchto důvodů byla závislá proměnná zvolena jako toková veličina a jako příliv do země j ze země i. Data pochází z databáze OECD[15] a příliv FDI je udáván milionech USD. Chybějící hodnoty byly z odhadu vynechány a záporné FDI (dezinvestice) byly nahrazeny nulami, stejně jako v práci Baier (2019).

Nejvyšší hodnota FDI v použitých datech je zaznamenána z USA do Lucemburska v roce 2013, a to ve výši 399 204,832 milionů USD. To, že z hlediska přílivu FDI dominuje tato dvojice zemí, není vůbec překvapivé, jedná se o dva silné státy, které mají velmi vysoké HDP. A co více, už z tohoto pozorování lze potvrdit, jak významný vliv mají daně na FDI. Lucembursko bylo totiž ještě donedávna považováno za daňový ráj, média dokonce v roce 2014 zjistila, že Lucembursko uzavíralo s některými podniky dohody a umožňovalo jim platit nižší daně[16]. Nejnižší pozorování je pak 0, jelikož dezinvestice nebudou do odhadu zahrnovány. Nulové FDI přílivy jsou v odhadovaném datasetu zaznamenány u 6 376 pozorování, což na celkovém počtu pozorování tvoří necelých 40 %, a to je srovnatelné s ostatními empirickými pracemi. Druhou nejnižší hodnotou FDI přílivu je 0,001 milionu USD, což vypovídá o tom, že by zaznamenávaná data měla být poměrně přesná. Průměrná

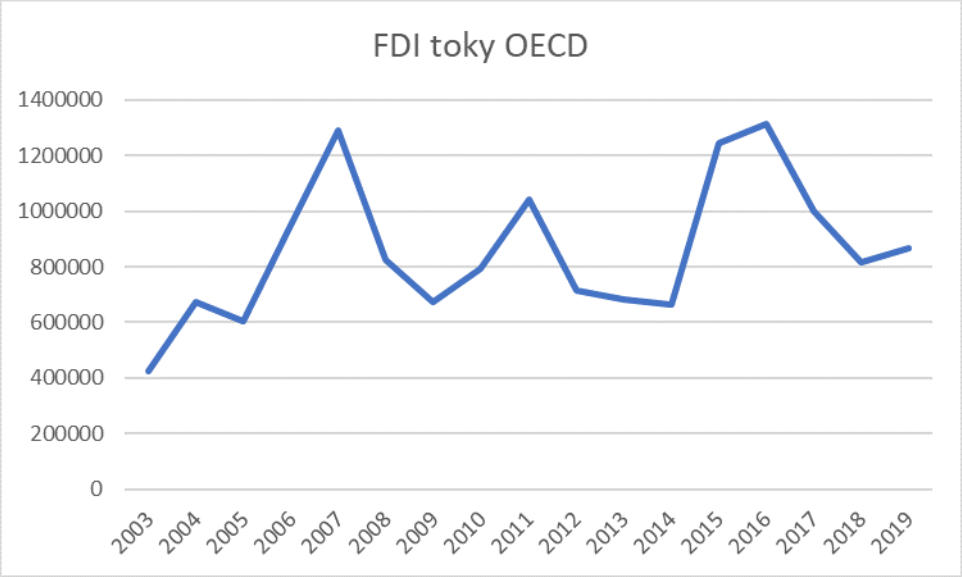
[15] https://stats.oecd.org/

[16] Mezinárodní sdružení investigativních novinářů (ICIJ) tehdy poskytlo seznam zahrnující stovky nadnárodních firem, které takto v minulosti postupovaly. Patřily mezi ně například Apple, Amazon, Ikea, Pepsi či Axa. Lucembursko poté postupně přešlo na přísnější zdanění podniků.

hodnota FDI celého datového souboru (po nahrazení záporů nulami) je 1 113,15 milionů USD.

Na grafu č. 1 je vidět vývoj toků investic mezi státy OECD v období 2003-2019. Z grafu je patrný nepravidelný vývoj a také dva významné body poklesu. První pokles FDI, v letech 2007-2010, je pravděpodobně způsobený ekonomickou krizí. Druhý, v letech 2011-2014, může mít vysvětlení v nástupu evropské dluhové krize, nebo například v zavádění propracovanějších daňových zákonů / pravidel, které ztěžují přeshraniční transakce, díky kterým se nadnárodní společnosti vyhýbají zdanění. Nicméně výkyvům zaznamenaným na tomto jednoduchém grafu, který reprezentuje FDI v sumě nelze, vzhledem k tomu, že některé roky trpí na chybějící hodnoty FDI více, dávat takový význam.

Graf 1: FDI toky OECD



Zdroj: Vlastní zpracování.

4.2 Vysvětlující proměnné

Vysvětlující proměnné lze rozdělit na základní proměnné gravitačního modelu a další proměnné, které mohou ovlivňovat výši přílivu zahraničních investic. Zjednodušeně řečeno, v základním gravitačnímu modelu je závislá proměnná, původně tedy obchod, nicméně lze vztáhnout i na FDI příliv, pozitivní funkcí hrubých domácích produktů daných dvou států a negativní funkcí vzdálenosti mezi nimi. Jako základní proměnné jsou tedy zahrnuty hrubý domácí produkt a vzdálenost. Další proměnné byly zvoleny v souladu s existující světovou literaturou.

4.2.1 Hrubý domácí produkt

Hrubý domácí produkt (HDP) v gravitačnímu modelu reprezentuje velikost trhu zdrojové a cílové země. Lze jej definovat jako tržní hodnotu všech nově vytvořených dokončených statků a služeb vyrobených v určité ekonomice za určité období. Jak uvádí Stone (1999) gravitační model vysvětlující bilaterální FDI ze země i do země j může být vysvětlen nabídkovým efektem zdrojové země i (měřeno nejčastěji HDP země i) a poptávkovým efektem cílové země j (měřeno nejčastěji jako HDP země j). Obecně se u proměnných HDP očekává pozitivní vliv na příliv zahraničních investic, protože, čím vyšší je HDP, tím silnější je tento nabídkový a poptávkový efekt.

Artige a Nicolini (2005) navíc naznačují, velikost trhu měřena pomocí HDP se zdá jako nejrobustnější FDI determinant v ekonometrických studiích. Jordaan (2004) zmiňuje také to, že FDI se pohybuje směrem do zemí, které mají větší a expandující trhy a také větší kupní sílu, a potenciální příjmy firem z kapitálu jsou vyšší, což vede i k vyšším ziskům z provedených investic.

Podle Charkrabartiho (2001) navíc hypotéza o velikosti trhu podporuje myšlenku, že velký trh je nutný na to, aby mohli být využity úspory z rozsahu. Jakmile velikost trhu překročí hraniční hodnotu, FDI začnou růst a následně se dále rozšiřovat. Tato hypotéza byla poměrně populární a proměnná představující velikost trhu cílové země

se tak objevuje téměř ve všech empirických prací, které zkoumají determinanty FDI.

Výsledné efekty HDP se nicméně liší. Stone (1999) zjistil pozitivní efekt HDP zdrojové země, efekt HDP cílové země však neprokázal. To by znamenalo, že zahraniční investice jsou primárně řízeny spíše velikostí trhu a příjmu zdrojové země, ne země cílové. V některých prací jsou naopak prokázány efekty obou proměnných, například Falk (2016) prokázal pozitivně signifikantní vliv HDP, jak zdrojové, tak cílové země.

Některé práce používají jako proxy proměnnou pro sílu ekonomik HDP na osobu, nicméně obecně se jako lepší indikátor ekonomické síly a velikosti trhu prokázalo celkové HDP, navíc v empirických studiích je efekt HDP na osobu velmi často nesignifikantní. Do svých modelů zařadili celkové HDP například Folfas (2011), Baier (2019), Falk (2016), Stausholm (2017) a další. Po jejich vzoru bude jako proxy proměnná pro velikost trhu ekonomik použito celkové HDP země i a země j i v této práci. Na základě výše zmíněných argumentů, je očekáván pozitivní efekt HDP zdrojové i cílové země na FDI.

Data pochází z internetové databáze OECD[17] a jsou udávány v milionech USD. Nejvyšší hodnota HDP v použitých datech je zaznamenána u Spojených států amerických za rok 2018, a to ve výši 20 580 223 USD. Což není překvapující, vzhledem k tomu, že USA je jeden z největších a nejvyspělejších států světa. Naopak nejnižšího HDP dosáhl mezi pozorovanými zeměmi Island, a to v roce 2003, což sice není nejchudší ani nejmenší stát ve vzorku, zato se jedná o nejméně zalidněný stát v datovém souboru, což vysvětluje nízké HDP. Průměrná hodnota HDP z celkového vzorku je 1 338 349 USD.

4.2.2 Vzdálenost

Do klasického gravitačního modelu se jako základní proměnná zahrnuje vzájemná geografická vzdálenost mezi danými dvěma sáty, která v případě bilaterálního

[17] https://stats.oecd.org/

obchodu reprezentuje obchodní náklady. Lze ji však jakožto fyzickou bariéru zahrnout i do gravitačního modelu pro bilaterální FDI. Její negativní vliv na příliv zahraničních investic ve své práci prokázal například Folfas (2011). Jak uvádí Egger et al. (2008) ve studiích zabývajících se determinanty FDI je vzdálenost nejčastěji používanou proxy proměnnou pro dopravní náklady. Egger a spoluautoři navíc pomocí empirické analýzy prokázali, že vzdálenost má významný vliv jak na export, tak na rozhodnutí o investicích.

Jako exogenní proměnnou použili vzdálenost například Hansson a Olofsdotter (2010), Baier (2019), Helpman (2007), Falk (2016). Nejčastěji se používá vzdálenost mezi významnými centry daných států, proto zde bude použita vzdálenost mezi hlavními městy, kterou použili i například Hansson a Olofsdotter (2010). Je předpokládáno, že tato proměnná bude mít negativní efekt na příliv FDI.

Data pochází z internetové databáze Kristian Skrede Gleditsch[18] a jsou udávány kilometrech. Nejvzdálenějšími městy v datovém souboru jsou Madrid a Wellington, tedy hlavní města Španělska a Nového Zélandu, které od sebe dělí 19 835 km. Naopak nejblíže si jsou města Vídeň a Bratislava, tedy hlavní města Rakouska a Slovenska, ty od sebe dělí pouhých 62 km. Průměrná vzdálenost je pak 4 922 Km.

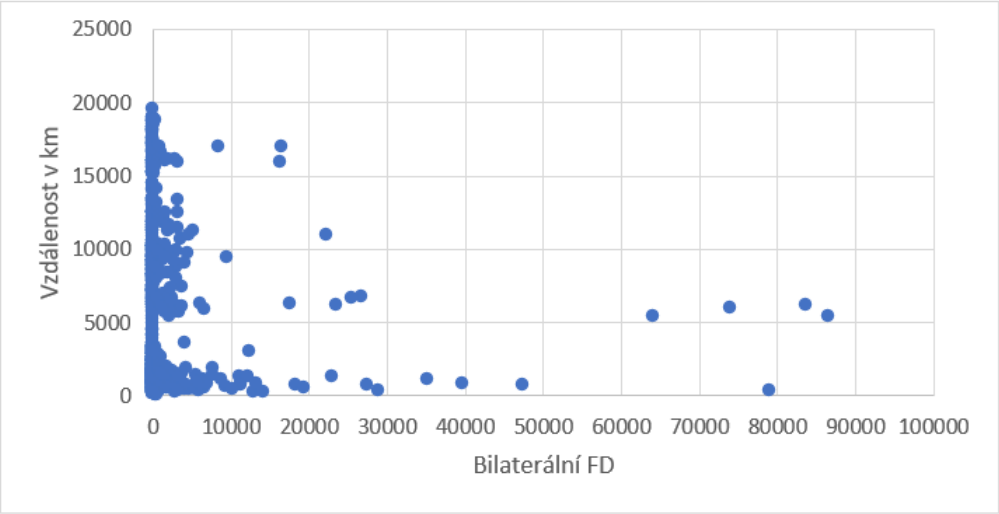
Korelace vzájemné vzdálenosti a vzájemných zahraničních investic je pozorovatelná na grafu č. 2, který zachycuje tyto proměnné pro všechny země ze vzorku za rok 2018.

4.2.3 Jazyk

Stejně jako u bilaterálního obchodu, i u bilaterálních FDI lze očekávat, že je bude zvyšovat společný, podobný či doplňující jazyk mezi danými dvěma ekonomiky. To, že se investoři při výběru země, do které budou investovat rozhodují i podle kulturních faktorů, očekávají ve své analýze například Folfas (2011), Baier (2019) či

[18] Dostupné z: http://ksgleditsch.com/data-5.html?fbclid=IwAR0CkFdmx5jJ33EBu4HfcFH8sSY7d8L9WihAGs5Gd4UKe0skHimhoV-j2To

Graf 2: Vztah mezi vzdáleností a bilaterálním FDI



Zdroj: Vlastní zpracování.

Iqbal (2004). Jako proxy proměnnou pro kulturní bariéry lze kormě jazyka zvolit i jinou proměnnou. Kromě společného jazyka se někdy používá společné náboženství, či zvyky a tradice. Nicméně tyto proměnné jsou mnohem hůře pozorovatelné, proto bude v této práci pro kulturní podobnost zvolena dummy proměnná pro společný jazyk. Tato proměnná nabývá hodnoty 1, pokud je v dané dvojici zemí stejný jazyk a hodnoty 0 pro opačnou situaci. Přičemž kromě oficiálních jazyků byly brány v potaz i jazyky, kterými se lze v dané zemi domluvit. Data pochází z internetové stránky The Nations Online Project[19].

Jazyky, kterými se hovoří ve více zemích v datovém souboru, je celkem 12, a to angličtina, němčina, maďarština, turečtina, nizozemština, francouzština, španělština, čeština, švédština, italština, ruština a litevština. Nejčetnější přitom byla němčina, kterou se vzorku lze domluvit v celkem 8 zemích. Přibližně 120 kombinací zemí v datasetu má společný či podobný jazyk. Je očekáván pozitivní efekt této proměnné.

[19]Dostupné z: https://www.nationsonline.org/oneworld/countries_by_languages.htm

4.2.4 Evropská unie

Všechny státy ve vzorku jsou členy OECD, nicméně na daňové systémy a daňovou politiku má určitě vliv i členství v Evropské unii, v rámci, které dochází k významné harmonizaci zdanění.[20] Vynecháním dummy proměnné pro společné členství v EU by mohlo způsobit endogenitu, tedy problém, kdy je některá z vysvětlujících proměnných, v tomto případě například sazba DPPO, či ztráty, korelovaná s náhodnou složkou. Navíc se samozřejmě předpokládá, že na toky FDI bude mít členství ve stejné organizaci, natož v tak významné jako je EU, v rámci které dochází k silné ekonomické integraci, také vliv.

Hansson a Olofsdotter (2010) navíc uvádějí, že z pohledu Evropské unie vyvstává otázka ohledně daňové soutěže (konkurence)[21], která je spojená s hospodářskou integrací po celém světě a zejména s rozšířením EU o nové státy, které ji učinilo více heterogenní. Podle autorů pak výrazně nižší sazby daně z příjmu u nově příchozích států zvýšili poptávku starších členů po daňové harmonizaci.

Dummy proměnnou pro společné členství ve své práci použil například Folfas (2011), nicméně vliv na bilaterální FDI neprokázal. Kromě toho jako proměnné spojené s evropskou integrací zvolil dummy proměnnou pro situaci, kdy jsou oba státy členy eurozóny a proměnnou kdy oba státy vstoupily do EU ve stejném roce. Ani jedna z těchto proměnných nebyla signifikantní. Naopak vliv členství EU na vzájemné FDI prokázal například Brenton et al. (2001). V této práci bude tato dummy proměnná použita jednak proto, že by jakožto proměnná korelovaná s některými použitými exogonními proměnnými, v případě vynechání mohla způsobit problém endogenity a také proto, že je očekáván její pozitivní vliv na příliv zahraničních investic. Informace o členství vybraných států pochází z databáze Euro-

[20] Daňová harmonizace představuje proces sbližování daňových soustav států na základě společných pravidel (Razin a Sadka, 1991).

[21] Daňová konkurence je projevem daňové politiky státu a v rámci ní konstrukce daňového systému ve směru nastavení základů daně, sazeb daně, daňových slev a úlev a forem jejich administrace tak, aby umožnila prostřednictvím výhodnějšího daňového režimu přilákat do země daňové základy (obraty firem, zisky, dividendy, úroky aj.) (Razin a Sadka, 1991).

stat. Dummy proměnná nabývá hodnoty 1 v případě, že jsou oba státy z dvojice v daném roce členy EU, v opačném případě nabývá hodnoty 0.

4.2.5 Kolonie a společný kolonizátor

Jako další proměnná pro kontrolu kulturních podobností se používá dummy proměnná pro společnou kolonii a společného kolonizátora. Lze totiž očekávat, že v případě, že je nebo byl stát kolonií státu jiného, nebo že mají státy společnou kolonii, mohou mít tyto státy společné charakteristiky, které ovlivňují jak bilaterální FDI, tak ale i například podobu daňového systému. Tyto proměnné byly do modelu zařazeny po vzoru Baiera (2019), který je použil proto, že při odhadu pomocí metody PPML jsou do modelu přidávány fixní efekty pro stát i a pro stát j, ale už ne pro danou dvojici států. Pokud však nejsou specifické charakteristiky mezi danými dvěma státy kontrolovány, výsledný efekt je zkreslený. Z toho důvodu se používají proměnné, které tyto zvláštnosti mezi danými dvěma státy zachycují a mají tedy vliv na tok investic mezi nimi. Tyto proměnné se ukázaly v Baierově modelu jako signifikantní a koeficienty byly významné, proto budou zařazeny i v této práci. Proměnná kolonie nabývá hodnoty 1, pokud mají nebo měly dvě země nějaké koloniální propojení, v opačném případě nabývá hodnoty 0. Proměnná Kolonizátor nabývá hodnoty 1, pokud mají dvě země společného kolonizátora, v opačném případě nabývá hodnoty 0.

Data pochází z internetové databáze CEPII Research and Expertise on the World Economy.[22] Koloniální propojení má v datovém souboru asi 22 dvojic.

4.2.6 Otevřenost

Proměnná pro míru otevřenosti dané ekonomiky je další proměnná, která kontroluje specifické efekty mezi danými státy. Otevřenost je zde měřená jako poměr obchodu (celkový export a import) na HDP. Kromě Baiera (2019) tuto proměnnou do svých

[22] Dostupné z: http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele.asp

modelů zahrnuli i jiní významní autoři (Talamo, 2007; Iqbal, 2004; Abdioglu, 2016; Stausholm, 2017). Přičemž téměř všichni prokázali pozitivní signifikantní efekt otevřenosti na příliv FDI. Abdioglu (2016) vysvětluje, že otevřenost cílové země je pro FDI důležitá především vzhledem k tomu, že většina investičních projektů je zaměřena na obchodovatelné odvětví. A míra otevřenosti dané země vůči mezinárodnímu obchodu je tak velmi důležitý faktor při rozhodování o investicích. Z toho důvodu je očekáván pozitivní vliv proměnné otevřenost (cílové země) na příliv zahraničních investic. Data pochází z internetové databáze Světové banky a jsou udávány v procentech (jako poměr celkového obchodu na HDP). Nejvyšší hodnota této proměnné je v datovém souboru zaznamenána u Lucemburska za rok 2015, a to konkrétně ve výši 416,38 %. Nejhůře jsou na tom, co se otevřenosti týče, s hodnotou 22,47 % Spojené státy americké za rok 2003. To je sice vzhledem k tomu, jak významný obchodní partner to je celkem překvapivé, nicméně vzhledem k obrovskému HDP, které je v tomto případě ve jmenovateli, vysvětlitelné. Průměrná míra otevřenosti v použitém vzorku je 101 %.

4.2.7 Krize

Jelikož sledované časové období (2003-2018) zahrnuje také ekonomickou krizi z roku 2007, je do modelu zařazena dummy proměnná, která nabývá hodnoty 1 pro roky zasažené touto krizí a hodnoty 0 v opačném případě. Krize způsobená prasknutím bubliny na nemovitostním trhu v USA a následném pádu bratrů Lehmanových vyústila v pokles cen akcií a ve zvyšování cen ropy, což vedlo k vyšším výrobním nákladům a k rostoucí nezaměstnanosti. Prohlubující se krize potom negativně ovlivnila nejenom obchod, ale celou ekonomiku a s ní i zahraniční investice. Dle empirických studií (například Bordo a Meissner, 2016) sahají pak negativní dopady krize až do roku 2014. Dummy proměnná tedy nabývá hodnoty 1 v období 2007-2014.

4.2.8 Sazba korporátní daně

První hlavní nezávislou proměnnou hlavního zájmu této studie je sazba korporátní daně. Nicméně, měření této sazby vyžaduje jistou diskuzi. Různé empirické studie totiž používají různě měřené sazby daně pro odhad efektu korporátního zdanění na zahraniční investování, které mohou mít samozřejmě i rozdílné efekty. Je proto velmi důležité při empirickém odhadu vybrat vhodně měřenou sazbu. Lze použít buď nominální, nebo efektivní sazbu daně.

Nominální (statutární) sazba daně je výše sazby stanovená v zákoně a kterou se v podstatě počítá daň ze základu daně. Její výhodou je, že je přímočará a snadno dostupná i laikům. Nicméně, tato sazba je problematická v tom, že nebere v potaz velikost základu daně, pravidla pro daňová odpisování majetku a další odpočty, či slevy. Zatímco právě efektivní sazba daně toto v potaz bere a je počítána jako čistá současná hodnota platby daně jako podíl na čisté současné hodnotě zisku před zdaněním. Tyto dvě sazby se tedy mohou významně lišit.

Hansson a Olofsdotter (2010) uvádí, že je tedy při rozhodnutí firmy, zda bude zahraničí investovat či ne, pravděpodobně mnohem relevantnější vzít v úvahu průměrnou efektivní sazbu daně. Nicméně podle Hanssona a Olofsdottera je nutné zdůraznit, že tato sazba daně je založena na hypotetických investičních projektech, které vyžadují řadu předpokladů a zjednodušení. Razin a Sadka (2006) dále upozorňují na to, že efektivní sazba daně je spojená s problémem endogenity, protože je ovlivněna objemem investic. Proto argumentují ve prospěch nominální sazby daně jakožto proměnné nejlépe zachycující zdanění podniků. Proto je i v této práci použita nominální sazba daně. Navíc kromě výše zmíněného, je zásadní argumentace pro její použití také v tom, že je mnohem lépe dostupná, kdežto efektivní sazba vyžaduje odborné znalosti daňových zákonů cílové země.

V empirických studiích používají tuto proměnnou buď tak, že zahrnou sazbu zdrojové a sazbu cílové země, nebo použijí diferenci - tedy rozdíl mezi sazbou cílové

země j a zdrojové země i. Baier (2019), který použil sazbu zdrojové i cílové země zvlášť, zjistil, že na FDI má vliv pouze nominální sazba cílové země. Wamser (2008) zařadil do odhadu pouze sazbu cílové země a ta se ukázala negativně signifikantní. Talamo (2007) použil také pouze sazbu cílové země, nicméně efekt se u ní neprokázal.

Rozdíl mezi sazbou cílové a sazbou zdrojové země naopak použil Hansson a Olofsdotter (2010), Bellak a Leibrecht (2009), Folfas (2011) a většinou efekt prokázali. To, že je nominální sazba korporátní daně významný determinant FDI zdůrazňuje i Skeie (2017), podle kterého průměrně 40 % až 80 % (v závislosti na elasticitě) členských států OECD investují do států, jejichž nominální sazba daně je nižší než 10 %. Po vzoru výše zmíněných studií bude v této práci použita proměnná pro sazbu korporátní daně pro každou dvojici v podobě rozdílu mezi sazbou cílové země a zdrojové země, tedy $DPPO_j$–$DPPO_i$.

Data pochází z internetové databáze OECD[23] a jsou udávány v procentech. Stejně jako u Baiera (2019) i v této práci obsahuje statutární sazba také průměrné typické lokální daně. Největší rozdíl mezi daňovými sazbami zaznamenaly v datovém souboru státy Irsko a Spojené státy americké v roce 2003, přičemž Irsko mělo tehdy nominální sazbu korporátní daně pouhých 12,5 % zatímco USA 39,32 %, rozdíl tak činil 26,82 bodů. Naopak nejnižší rozdíl 0, stejné nominální sazby korporátních daní byly alespoň v jednom roce zaznamenány u 20 dvojic.

4.2.9 Smlouva o zamezení dvojího zdanění

Druhou proměnnou hlavního zájmu této práce je dummy proměnná pro situaci, kdy spolu dva státy mají uzavřenou tzv. smlouvu o zamezení dvojího zdanění (SZDZ). Vzhledem k tomu, že oblast mezinárodního zdanění je poměrně komplexní téma, vyžaduje popis této proměnné jistý teoretický úvod.

[23] Dostupné z: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CTS_CIT

Pro určení daňových dopadů při uskutečňování zahraničních investic je nutné podívat se za hranice státu, kde daná aktivita probíhá (země zdroje). Zároveň je ale třeba vzít v potaz daňové dopady v zemi zahraničního investora, tedy mateřské společnosti (země rezidence). Oba státy (stát zdroje příjmu a stát rezidence) si totiž mohou na daný příjem dělat nárok. To může vést k interakci mezi dvěma daňovými systémy dvou různých daňových jurisdikcí.

Zahraniční investice může mít různou formu. Dvě základní metody, skrze které jsou zahraniční investice uskutečňovány, je založení provozovny (pobočky) v zahraničí či založení dceřiné společnosti v zahraničí. Pobočka je jednoduše divizí zahraniční společnosti, která investici učinila, ale nejedná se o samostatnou právní entitu. Z toho vyplývá, že zisk pobočky je zdaněn běžně, tam kde dochází k výdělku zisku, totiž v zemi rezidentury. Druhý způsob je investice do zahraničí formou dceřiné společnosti, která už je ale oddělenou samostatnou právní entitou a její příjem už není součástí příjmu zahraniční mateřské společnosti. Příjem může být repatriován až například ve formě dividendy, a to jak a v jaké zemi je tato dividenda zdaněna poté určuje smlouva o zamezení dvojího zdanění, pokud ji mezi sebou státy mají uzavřenou (Holland a Vann, 1998).

Hlavním cílem těchto smluv je zamezit nebo alespoň omezit dvojí zdanění. Dle Blonigena a Davise (2004) mají SZDZ tři primární funkce. Za prvé, standardizují daňové definice jurisdikce smluvního partnera. Druhá funkce spočívá ve výměně daňových informací, to samozřejmě zlepšuje schopnost partnerské země ve vynucování jejích daňových zákonů. A konečně třetím cílem SZDZ je určit způsob zdanění nadnárodních společností. Činí tak prostřednictvím pravidla pro úlevy z dvojího zdanění a také prostřednictvím srážkové daně, které jsou uvalovány právě na repatriace z přímých zahraničních investic. Dle modelové smlouvy OECD pak musí obě země ve smlouvách nabízet úlevy z dvojího zdanění buď v podobě zápočtu zaplacené daně v zahraničí proti tuzemské daňové platbě, nebo v podobě vynětí / odpočtu zahraniční daně z tuzemského základu daně.

Kromě ustanovení o osvobození dvojího zdanění smlouvy poskytují maximální přípustnou srážkovou daň ze tří druhů příjmů / plateb: dividendy, úroky a licenční poplatky. Srážková daň z těchto plateb bude blíže popsána v rámci následující proměnné.

Protože smlouvy o zamezení dvojího zdanění představují spolupráci v oblasti zdanění mezi partnerskými zeměmi, mnoho ekonomů předpokládá, tyto smlouvy zvyšují zahraniční investice. Nicméně, Bolingen a Davis (2002) upozorňují, že vzhledem k tomu, že SZDZ tím, že mohou zabránit vyhýbání se daním a legálnímu snižování daňového základ (tím, že se smluvní státy zavazují k poskytováním daňových informací), mohou mít naopak negativní dopad na zahraniční investice. Podle autorů se navíc někteří výzkumníci v oblasti práva ptají, zda je podpora FDI vůbec primárním cílem tvorby těchto smluv. Vzhledem k těmto protichůdným argumentům, zůstává otázka ohledně efektu SZDZ na FDI stále nezodpovězena.

Některé empirické studie zjistili, že SZDZ neovlivňují FDI vůbec (Blogigen a Davis, 2004), některé zase že zde vliv existuje, ale je negativní (Blonigen a Davis, 2002). Ale existuje i několik prací, které potvrdily, že SZDZ naopak podporují přiliv zahraničních investic (Busse et al., 2010; Neumayer, 2007). Samozřejmě opět závisí na použitých datech a zvolené metodě. Nicméně, obecně se očekává, že SZDZ hrají roli při rozhodování o investicích a při plánování struktur nadnárodních společností.

V této práci bude po vzoru jiných autorů použita dummy proměnná, která nabývá hodnoty 1 pro situaci, kdy spolu dané dva státy mají uzavřenou SZDZ, a hodnoty 0 v opačném případě. Zároveň je vždy zohledněn rok, ve kterém smlouva vzešla v platnost. Data byla sbírána ručně z více zdrojů, získána byla především z internetové databáze OECD[24] a na internetových stránkách Evropské unie[25], případně na stránkách finančních správ jednotlivých států. Spousta smluv o zamezení dvojího

[24] Dostupné z: www.oecd.org/tax/treaties/

[25] Dostupné z: www.ec.europa.eu/taxation_customs/individuals/personal-taxation/treaties-avoidance-double-taxation-concluded-member-states_en

zdanění u zemí v datovém vzorku byla uzavřena až během sledovaného období. Zatímco v roce 2003 nemělo dle dat uzavřenou smlouvu cca 130 kombinací států, v roce 2018 už to bylo pouze cca 40 států, přičemž mezi posledními, kteří nemají uzavřené SZDZ s většinou států, patří převážně méně vyspělé státy jako je například Chile.

4.2.10 Sazba bilaterální daně (srážková daň)

Jak bylo již uvedeno výše, smlouvy o zamezení dvojího zdanění určují výši srážkové daně pro tři typy repatriovaného příjmu: dividendy, úroky a licenční poplatky. Srážkové daně jsou aplikovány na tyto repatriované příjmy nad rámec daní z příjmů. Jsou tedy aplikovány na příjmy, které jsou vypláceny nejčastěji dceřinou společností do mateřské společnosti. Srážková daň je v podstatě srážkou daně u zdroje příjmu a samotný příjem je už poté vyplácen ponížený o tuto daň (Blonigen a Davies, 2004).

Smlouvy o zamezení dvojího zdanění a srážkové daně obsahují příliš velké množství speciálních regulací a pravidel, než aby tu byly všechny diskutovány. Je třeba zmínit alespoň ty zásadní, které mohou být pro odhad a pochopení problematiky stěžejní. Pro pochopení významnosti SZDZ je třeba zdůraznit, že pokud mezi sebou dva státy nemají uzavřenou smlouvu vůbec, aplikují mezi sebou tito nesmluvní partneři daň ve zvýšené sazbě. Příkladem může být Česká republika a Jižní Korea, SZDZ mezi těmito státy vešla v platnost v roce 2005. Pokud byla před tímto rokem z Jižní Korey vyplácena do České republiky například dividenda, byla na ni aplikována srážková daň ve výši 35 % z této dividendy. Pokud byla vyplácen po uzavření smlouvy (tj. po roce 2005) byla tato daň ve výši 10 %.

Další často používané pravidlo je to, že většina smluv poskytuje různé sazby srážkové daně uvalené na dividendy v závislosti na příjemci. Konkrétně, je sazba v redukované výši, pokud je aplikována na výplatu dividendy mateřské společnosti, přičemž musí být splněn minimální podíl vlastnictví, nejčastěji je tento minimální limit stanoven na 25 % podílu na vlastním kapitálu. Při splnění této podmínky by

potom srážková daň aplikována na dividendu vyplácenou z Jižní Korey do České republika ne 10 % ale redukovaných 5 %. V neojedinělých případech je sazba dokonce snížena až na 0 %.

Ve zjednodušené míře lze říct, že smlouvy o zamezení dvojího zdanění určují 4 sazby: na dividendy, na dividendy mateřské společnosti společnosti, na úroky a na licenční poplatky. Do modelu by tedy bylo možné zahrnout tyto čtyři proměnné. Nicméně, po aplikaci testu na multikolinearitu mezi proměnnými bylo zjištěno, že by spolu tyto proměnné vysoce korelovaly.[26] Z toho důvodu nebyly tyto proměnné použity zvlášť, ale byl použit jejich aritmetický průměr.

Tento průměr lze poté označit jako bilaterální sazbu daně, tedy vzájemnou sazbu, která určuje míru zdanění v konkrétní dvojici zemí. Na zařazení bilaterální sazby při odhadování dopadů zdanění na zahraniční investice zdůraznil například Bellak a Leibrecht (2009) či Egger (2007), kteří oba potvrdili její negativně signifikantní efekt na příliv zahraničních investic. Pro potvrzení jejího efektu na nejaktuálnějších datech a pro porovnání s efektem jiných daňových aspektů bude do modelu proměnná pro bilaterální sazbu daně zařazena také. Je u ní očekáván negativní efekt.

Data byla sbírána jednotlivě pro danou dvojici zemí z přehledů poskytovaných daňovou poradenskou společností PricewaterhouseCoopers (pwc).[27] Nejvyšší průměrnou bilaterální sazbu v datovém souboru aplikuje na repatriované příjmy Mexiko s nesmluvními partnery, a to ve výši 40 %. Naopak nejnižší průměrnou bilaterální sazbou v datovém souboru je 0 %, tu aplikuje se smluvními partnery celkem 120 kombinací zemí. Průměr bilaterální sazby je necelých 9 %.

[26] Výsledky testu multikolinearity tvoří tabulku č. 6 v příloze.

[27] Dostupné z: https://taxsummaries.pwc.com/quick-charts/withholding-tax-wht-rates

4.2.11 Ztráty

Jako proměnná, která zde bude zastupovat odpočty, o které je možné si snížit daňový základ, byla zvolena možnost uplatnit si daňovou ztrátu[28] vzniklou předchozích letech podnikání. Tato forma úlevy byla zvolena proto, že ji poskytuje naprostá většina států, a zároveň se možnost jejího využití mezi zeměmi poměrně dost liší.

Jak uvádí Dreßler a Overesch (2013) na možnost odpočtu vzniklé ztráty lze nahlížet na jakousi formu pojištění rizika vzniku ztráty. Zatímco většina státu poskytuje možnost odpočtu daňové ztráty v budoucích obdobích, jen málo z nich dovoluje odečíst si ztrátu zpětně. Podle autora by pak možnost přenést ztrátu zpět a snížit si tak zpětně daňovou povinnost, měla podpořit investice, protože taková náhrada v podobě vrácení peněz slouží jako pojištění proti potenciální ztrátě. Možnost uplatnit ztrátu v minulých období by potom podle něj měla podpořit investice firem, u kterých je vyšší pravděpodobnost dosažení ztráty. Jak zdůrazňuje Dreßler a Overesch a jak je tomu i ve vzorku zemí požitém v této práci, většina států poskytuje pouze možnost odpočtu daňové ztráty dopředu, tj. do budoucích zdaňovacích období. Tuto možnost často omezují časovým limitem, po který si mohou ztrátu odečíst. Samozřejmě čím kratší je toto období, tím vyšší je riziko, že si společnost nebude schopna ztrátu uplatnit. Lze tedy předpokládat, že firmy investují méně do zemí, kde je možnost odpočtu daňové ztráty více omezená. Opět platí, že efekt je silnější u společností, u kterých je vyšší pravděpodobnost vzniku ztráty.

Kromě těchto argumentů, které hovoří ve prospěch pozitivního efektu přívětivějších podmínek uplatnitelnosti odpočtu ztráty na příliv zahraničních investic, je zde i argument pro efekt opačný. Společnost, která využívá tohoto odpočtu v minulosti utrpěla ztrátu, což ukazuje na nedostatek interního financování, což by samozřejmě mohlo mít negativní dopad na úroveň investic. Navíc v případě nadnárodních společností využívání odpočtu ztrát signalizuje to, že obchodní model dceřiné společnosti není

[28] Daňová ztráta vzniká v okamžiku, kdy náklady převýší výnosy. Nicméně míní se tím takové náklady a výnosy a v takové výši, kterou určují a povolují daňové předpisy.

úspěšný.

Většina prací nicméně prokázala pozitivní efekt (Dreßler a Overesch, 2013; Wamser, 2008). Po jejich vzoru bude tato proměnná zařazena také. Zde bude ovšem ve zjednodušené podobě, totiž jako kategoriální proměnná, která nabývá hodnoty 1, pokud má cílová země j výhodnější podmínky pro uplatňování ztrát než zdrojová země i (delší časové období pro uplatnění ztráty, možnost odpočtu zpětně). Naopak nabývá hodnoty -1, pokud jsou podmínky v cílové zemi j přísnější (kratší časové období pro uplatnění, není možnost zpětně, odpočet je omezen maximální výší jednorázového odpočtu). Případně nabývá hodnoty 0, pokud jsou podmínky v obou zemích srovnatelné.

Informace ohledně daňové politiky uplatňování ztrát jednotlivých zemí byly získány z přehledů vydávaných poradenskou společností PricewaterhouseCoopers (pwc).[29]. Následně bylo pro jednotlivé kombinace posouzeno, zda má cílová země přísnější pravidla pro uplatňování ztrát, než země zdrojová. Všechny sáty v datovém vzorku poskytují nějakým způsobem tuto daňovou úlevu. Pouze 9 z nich umožňuje přesun ztráty dozadu (Kanada, Francie, Německo, Irsko, Nizozemí, Norsko, Velká Británie, do roku 2017 Chile a od roku 2017 USA). Celkem 16 zemí ze vzorku poskytuje tuto možnost s časovým omezení, a to od 4 do 20 let. A celkem 13 států navíc přidává omezení v podobě maximální výše jednorázového odpočtu.

4.2.12 Čas a počet plateb

Pohled na daňovou politiku státu nemusí být nutně omezen pouze na sazby daní či možnosti odpočtů. Nadnárodní společnosti rozhodující se o tom, do jaké země budou investovat pravděpodobně bude zajímat i administrativní náročnost daňového systému. Tu by mohla charakterizovat proměnná pro průměrný čas strávený daněmi a počet daňových plateb v daném státu. To znamená, kolik času průměrně stráví subjekt přípravou daňových přiznání a s ním spojené nezbytné úkony. Tyto dvě

[29] Dostupné z: https://taxsummaries.pwc.com/

proměnné zahrnul do odhadu již Folfas (2011), jejich vliv na FDI sice neprokázal, ale jak sám přiznal, neměl dostatečně dlouhé období, po která tato data byla dostupná, a z toho důvodu se nemusel efekt prokázat.

Po jeho vzoru budou tyto proměnné zahrnuty jako rozdíly hodnoty zdrojové a hodnoty cílové země. Čas na daně je udáván v hodinách za rok a proměnná tak vyjadřuje, o kolik hodin více stráví daňový subjekt přípravou daní v cílové zemi j oproti zemi zdrojové i. Počet plateb je udáván v jednotkách a vyjadřuje, o kolik více plateb platí daňový subjekt v cílové zemi j oproti zdrojové zemi i. Obě proměnné pochází z databáze Světové banky.[30] U obou těchto proměnných je očekáván negativní efekt.

U proměnné průměrný čas strávený přípravou daní je nejvýraznější rozdíl zaznamenán mezi zeměmi Mexiko a Česká republika za rok 2003, který činí 866 hodin, přičemž u Mexika je v tomto roce udávána 0 a u České republiky tak neuvěřitelných 866 hodin. Toto číslo vypovídá o tom, že český daňový systém patří mezi ty nejsložitější na světe. Průměrný čas přitom ve vybraném vzorku zemí za sledované období činí 186,3 hodin. U proměnné počet daňových plateb je největší rozdíl evidován u dvojice Mexiko – Island za rok 2005, který je výši 42 plateb, přičemž Mexiko zde opět hlásí 0. Průměrný počet daňových plateb ve vybraném vzorku je 12.

[30] Dostupné z: https://data.worldbank.org/indicator/IC.TAX.DURS a z: https://data.worldbank.org/indicator/IC.TAX.PAYM

5 Specifikace modelu a stanovení hypotéz

Při odhadu efektu proměnných hlavního zájmu na FDI bude postupováno tak, jak bylo pospáno v kapitole Metodologie. Budou tedy aplikovány 3 lineární modely: Pooled OLS, model fixních efektů a model náhodných efektů, přičemž bude pomocí F-testu formálně ověřeno, zda je splněn základní předpoklad metody Pooled OLS, tedy to, že je náhodná složka napříč pozorováními konstantní. Poté bude přistoupeno k modelům FE a RE, u kterých budou následně aplikovány testy pro zjištění povahy specifických efektů a pomocí Hausmanova testu pak bude zvolen ten nejvhodnější lineární model, jehož výsledky budou interpretovány.

Kromě lineárních modelů budou k odhadu použity sofistikovanější modely (nelineární), a to konkrétně odhad PPML a Heckmanův odhad výběrového zkreslení. Výsledky těchto modelů budou interpretovány a porovnány se zvoleným lineárním modelem. Pomocí vybraných modelů poté budou testovány tyto hypotézy:

1. Vyšší rozdíl mezi sazbou DPPO cílové země j a sazbou DPPO zdrojové země i má negativní efekt na příliv zahraničních investic země.

2. Skutečnost, že mezi dvěma státy existuje smlouva o zamezení dvojího zdanění, má pozitivní vliv na příliv zahraničních investic.

3. Vyšší sazba bilaterální daně mezi danými dvěma státy má negativní efekt na příliv zahraničních investic.

4. Příznivější systém uplatňování odpočtů daňových ztrát v cílové zemi j než ve zdrojové zemi i má pozitivní vliv na příliv zahraničních investic.

5. Vyšší počet hodin strávených přípravou daní v cílové zemi j než ve zdrojové zemi i má negativní efekt na příliv zahraničních investic.

6. Vyšší počet daňových plateb v cílové zemi j než ve zdrojové zemi i má negativní efekt na příliv zahraničních investic.

Základní model v této práci má poté tuto podobu, která se ovšem bude měnit v závislosti na použitých metodách[31]:

$$FDI_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 lHDP_{it} + \beta_2 lHDP_{jt} + \beta_3 lVzdalenost_{ijt} + \beta_4 DPPO_{jit}$$
$$+ \beta_5 Bilateral + \beta_6 Cas_{ji} + \beta_7 Platby_{ji} + \beta_8 Krize + \beta_9 Jazyk + \beta_{10} EU + \beta_{11} SZDZ$$
$$+ \beta_{12} Ztraty + \beta_{13} Kolonie + \beta_{14} Kolonizator + \beta_{14} Otevrenost + e_{ijt} \quad (15)$$

[31] U modelů Pooled OLS, modelu FE a modelu RE je závislá proměnná v logaritmech

6 Výsledky

6.1 Lineární modely

V následující tabulce č. 2 jsou představeny výsledky lineárních modelů (Pooled OLS, modelu FE a modelu RE). Vzhledem k tomu, že data vykazovaly heteroskedasticitu, bylo přistoupeno rovnou k robustnímu odhadu. Podle Parkova schématu, představeného v kapitole Metodologie, jsou poté aplikovány testy, které odhalují povahu dat a pomohou tak vybrat ten nejvhodnější model. Výsledky těchto testů jsou shrnuty v tabulce č. 3.

Vzhledem k tomu, že data obsahují specifické efekty, není splněn základní předpoklad OLS odhadu. Waldův test prokázal přítomnost fixních efektů a BP-LM test prokázal přítomnost náhodných efektů, nicméně Hausmanův test upřednostnil model fixních efektů, proto byl model FE vybrán jako nejvhodnější a budou interpretovány jeho výsledky. Tento závěr je konzistentní se světovou literaturou.

Model fixních efektů, podle očekávání, prokázal pozitivní efekt HDP obou zemí (na 1% hladině významnosti u HDP_i a na 10% hladině významnosti u HDP_j). Jednoprocentní nárůst HDP zdrojové země i způsobuje 2,01% nárůst přílivu FDI a jednoprocentní nárůst HDP cílové země j způsobuje 0,47% nárůst přílivu FDI. V zahraničních investicích tedy závisí na ekonomické velikosti obou zemí, nicméně efekt HDP zdrojové země je dle tohoto modelu asi 4x větší, takže se zdá, že při investicích hraje důležitější roli investující země. Dále byl modelem prokázán pozitivní efekt proměnné členství EU, a to na 5% hladině významnosti. Členství obou států v Evropské unie zvyšuje příliv FDI v průměru o 37,57 %. Proměnná otevřenost je v modelu, také dle očekávání, pozitivně signifikantní, a to na 5% hladině významnosti, nicméně koeficient není nijak významný.

Tabulka 2: Výsledky lineárních modelů

	POLS			FE			RE		
	Koeficient	Směr. od.		Koeficient	Směr. od.		Koeficient	Směr. od.	
$lHDP_i$	0.8317	(0.0257)	***	2.010	(0.2529)	***	0.9247	(0.0472)	***
$lHDP_j$	0.9754	(0.0234)	***	0.468	(0.2462)	*	0.8172	0.0518	***
$lVzdalenost$	-0.7646	(0.0279)	***				-0.8520	0.0683	***
$DPPO_{ji}$	-0.0119	(0.0033)	***	0.0058	(0.0052)		-0.0030	0.0046	
$Bilateral$	-0.0328	(0.0053)	***	0.0076	(0.0144)		-0.0052	(0.0090)	
Cas_{ji}	0.0024	(0.0002)	***	-0.0002	(0.0002)		0.0003	(0.0002)	
$Platby_{ji}$	-0.0180	(0.0027)	***	0.0053	(0.0029)	*	0.0004	(0.0028)	
$Krize$	0.2585	(0.0470)	***	0.2386	(0.0312)	***	0.2490	(0.0306)	***
$Jazyk$	1.1465	(0.0656)	***				1.3258	0.1909	***
EU	-0.0790	(0.6052)		0.3197	(0.1509)	**	0.1445	(0.1113)	
$SZDZ$	-0.0882	(0.0995)		0.0977	(0.1831)		-0.0065	(0.1592)	
$Ztraty$	-0.0660	(0.0261)	**	0.0650	(0.1973)		-0.1073	0.0648	*
$Kolonie$	0.6730	(0.1112)	***				0.6270	(0.3306)	*
$Kolonizator$	1.9178	(0.2143)	***				1.8921	(0.5836)	***
$Otevrenost$	0.0122	(0.0005)	***	0.0038	(0.0017)	**	0.0071	(0.0012)	***
Rok	-0.0626	(0.0055)	***	-0.0536	(0.0145)	***	-0.0309	(0.0058)	***
$Konstanta$	127.98	(11.025)	***	101.64	(27.876)	***	65.158	(11.517)	***
$HodnotaR^2$	0,4026			0,1709			0,3796		

Poznámka: *** značí 1% hladinu významnosti, ** značí 5% hladinu významnosti, * značí 10% hladinu významnosti

6.2 Nelineární modely

V tabulce č. 4 jsou shrnuty výsledky modelu PPML (první sloupec), který se vypořádává s nulovými FDI toky, tak že umožňuje odhad s nulovou závislou proměnnou a byly tak zachovány nulové toky FDI.

Gravitační proměnné jsou v modelu všechny signifikantní, a to s očekávaným směrem efektu. HDP obou zemí ovlivňuje vzájemné zahraniční investice pozitivně, stejně jako u modelu FE zde převažuje efekt HDP zdrojové země i. Vzdálenost

Tabulka 3: Testy aplikované na lineární modely

Název testu	Výsledek testu	
F-test na přítomnost specifických efektů	F (12, 15142) = 4,43	P-hodnota = 0,0000
Wald test na přítomnost FE	F(1210, 14142) = 3,85	P-hodnota = 0,0000
BP-LM test na přítomnost RE	$\chi^2(01)$ = 10456,13	P-hodnota = 0,0000
Hausmanův test (FE vs. RE)	$\chi^2(12)$ = 53,64	P-hodnota = 0,0000

je negativně signifikantní na 1% hladině významnosti. Jednoprocentní zvýšení vzdálenosti vede k 0,33% poklesu FDI. Krize má, jak bylo očekáváno, negativní dopad na zahraniční investice. Na jednoprocentní hladině byl modelem také prokázán pozitivní efekt společného členství v EU a kolonizátora. Společné členství dle modelu zvyšuje bilaterální FDI v průměru o 87,94 %. Vysoký koeficient u proměnné kolonizátor ve výši 5,06 je srovnatelný s koeficientem u Baiera (2019), jehož model prokázal u této proměnné koeficient ve výši 5,4.

Efekt u většiny proměnných hlavního zájmu nebyl prokázán. Dle tohoto modelu se tedy společnosti investující do zahraničí nerozhodují ani podle sazby korporátní daně, ani podle možnosti odpočtu daňové ztráty či časové náročnosti daňového systému. Nicméně, PPML prokázal negativně signifikantní efekt bilaterální sazby daně (tedy průměrné srážkové daně), a to na 5% hladině významnosti. Zvýšení bilaterální sazby daně o jednotku je spojeno s 2,04% poklesem FDI. Model prokázal negativní efekt smlouvy o zamezení dvojího zdanění, což je opačný efekt, než byl očekáván, nicméně to by mohlo být vysvětleno teorií Dreßler a Overesch (2013), kteří uvedli, že vzhledem k tomu, že SZDZ zmenšují prostor pro vyhýbání se daním, mohou mít negativní dopad na FDI toky.

Na základě PPML odhadu byla tedy přijata pouze hypotéza č. 3. Hypotézy č. 1, 2, 4, 5 a 6 byly na základě tohoto modelu odmítnuty.

Výsledky Heckmanova odhadu selekčního zkreslení jsou k dispozici také v tabulce

Tabulka 4: Výsledky nelineárních modelů

	PPML			Heckman					
				Výstupní rovnice			Selekční rovnice		
	Koeficient	Směr. od.		Koeficient	Směr. od.		Koeficient	Směr. od.	
$lHDP_i$	2.5910	(0.6564)	***	0.5008	(0.0479)	***	0.1142	0.0081	***
$lHDP_j$	1.6947	(0.6919)	**	0.5987	(0.0571)	***	0.1300	(0.0088)	***
$lVzdalenost$	-0.3340	(0.0458)	***	-0.5747	(0.0652)	***	-0.1279	(0.0123)	***
$DPPO_{ji}$	0.0154	(0.0102)		-0.0004	(0.0061)		-0.0058	(0.0014)	***
$Bilateral$	-0.0204	(0.0101)	**	-0.0142	-(0.0065)	**	0.0046	(0.0019)	**
Cas_{ji}	-0.0007	(0.0007)					0.0005	(0.0019)	***
$Platby_{ji}$	0.0082	(0.0053)					-0.0049	(0.0011)	***
$Krize$	-0.4145	(0.1741)	**	0.3837	(0.0853)	***	-0.0491	(0.0203)	**
$Jazyk$	-0.0344	(0.0941)					0.0922	(0.0346)	***
EU	0.6310	(0.1298)	***	-0.1044	(0.1140)		-0.0699	(0.0346)	**
$SZDZ$	-0.2878	(0.1666)	*				0.2993	(0.0372)	***
$Ztraty$	-0.0846	(0.0532)					0.0327	(0.0113)	***
$Kolonie$	-0.1023	(0.1057)					0.1669	(0.0599)	***
$Kolonizator$	5.0569	(0.4128)	***				0.5447	(0.1499)	***
$Otevrenost$	-0.0020	(0.0037)		0.0068	(0.0009)	***	0.0018	(0.0002)	***
$Konstanta$				6.7989	(0.5509)	***	-0.0698	(0.1162)	
$HodnotaR^2$	0,3705			n/a					

Poznámka: *** značí 1% hladinu významnosti, ** značí 5% hladinu významnosti, * značí 10% hladinu významnosti

č. 4, přičemž jsou rozděleny na výstupní a selekční rovnici. Z výsledků v tabulce je patrné, že některé proměnné byly zařazeny pouze do výstupní rovnice, některé pouze do výběrové rovnice a některé do obou. Toto rozřazení bylo provedeno v souladu s existujícími empirickými studiemi a v souladu s předpokládaným efektem jednotlivých proměnných. Dle odborníků na ekonometrii mají být do obou rovnic zařazeny gravitační proměnné (tzn. HDP obou zemí a vzdálenost) a zbytek proměnných by pak měla být rozřazena podle toho, zda se u nich očekává vliv na rozhodnutí, o tom, zda vůbec investici uskutečnit, nebo vliv na rozhodnutí o objemu investice.

Ve výstupní rovnici Heckmanova odhadu byl prokázán očekávaný efekt u všech gravitačních proměnných, a to u všech na 1% hladině významnosti. Stejně tak jsou tyto proměnné statisticky signifikantní i ve výběrové rovnici, a to také na 1% hladině významnosti. Podle tohoto odhadu tedy gravitační proměnné ovlivňují, jak objem investic, tak pravděpodobnost, že investice budou uskutečněny. Směr efektu je dle očekávání.

Výstupní rovnice neprokázala vliv sazby korporátní daně na objem FDI, ale zato je zde statisticky signifikantní vliv sazby bilaterální daně, a to na 10% hladině významnosti. Zvýšení bilaterální sazby o jednotku způsobí 1,4% pokles FDI, to je velmi srovnatelné s výsledným efektem u PPML odhadu, podle kterého dojde ke snížení FDI o 2,04 %. I pomocí Heckmanova odhadu a jeho výstupní rovnice lze tedy přijmout opět pouze hypotézu č. 3, ostatní hypotézy jsou zamítnuty.

Heckmanův model ovšem navíc přináší odhad efektu proměnných na rozhodnutí, zda investici vůbec uskutečnit. Selekční rovnice odhaduje vliv proměnných na pravděpodobnost, že bude investice uskutečněna. V selekční rovnici jsou všechny proměnné statisticky signifikantní. Co se týká proměnných, které kontrolují specifické efekty mezi zeměmi, jako je společný jazyk, kolonie, kolonizátor a otevřenost, ty jsou dle očekávání pozitivně signifikantní. Společné členství v EU má dle modelu opačný efekt, než bylo předpokládáno, je však možné, že je efekt stržen jinou proměnnou, která hraje při rozhodování, zda investici uskutečnit významnější roli. Proměnná krize má, jak bylo předpokládáno, negativní dopad na bilaterální FDI.

Co se týká proměnných hlavního zájmu, Heckmanův model prokázal, že rozdíl mezi sazbami korporátní daně negativně ovlivňuje rozhodnutí o investici. Zvýšení rozdílu mezi sazbami korporátní daně $(DPPO_j – DPPO_i)$ snižuje pravděpodobnost uskutečnění investice o 0,58 %, což není příliš významný efekt. Lze ale říct, že pokud by došlo ke zvýšení rozdílu mezi sazbami například o 10 procentních bodů, pravděpodobnost, že bude investice uskutečněna se sníží o téměř 6 %.

Efekt proměnných bilaterální sazby daně a čas na přípravu daní byl modelem také prokázán, nicméně směr efektu je opačný, než bylo očekáváno. Dle očekávání, je ovšem ve výběrové rovnici proměnná SZDZ, která má pozitivně signifikantní efekt, a to na 1% hladině významnosti. Skutečnost, že mezi danými dvěma státy existuje smlouva o zamezení dvojího zdanění, zvyšuje pravděpodobnost uskutečnění investic o 34,85 %, a to je poměrně významný efekt. Proměnná ztráty jsou v selekční rovnici také pozitivně signifikantní, to značí, že skutečnost, že je v cílové zemi j výhodnější možnost odpočtu daňové ztráty než v zemi zdrojové, zvyšuje pravděpodobnost uskutečnění investic, vzhledem k malému koeficientu však nejde o významný efekt. Heckmanova selekční rovnice zde tedy potvrdila efekt proměnných sazby korporátní daně, SZDZ, Platby a Ztráty. Na základě toho lze tedy přijmout hypotézy č. 1, 2, 4 a 6.

7 Shrnutí a komparace s existující literaturou

Tato práce neprokázala efekt sazby korporátní daně na příliv FDI, tak jak například Baier (2019), který zjistil, že zvýšení sazby cílové země způsobuje 2,298% pokles FDI. Baier sice požíval stejnou metodu odhadu (PPML), nicméně rozdíl může být způsoben rozdílným časovým úsekem za který byl efekt odhadován. Baier totiž, díky rozdělení vzorku, ukázal, že se efekt sazby ztrácí, a to především v letech 2013-2015 a efekt se mu tak podařilo prokázat pouze při použití celé periody, tedy 1985-2017. Výsledky v této práci jsou s tímto faktem v souladu, neboť bylo použito mnohem kratší období 2003-2018. Abdioglu et al. (2016), kteří také použili k odhadu země OECD, sice ve své práci zjistili poměrně významný efekt sazby DPPO, nicméně jejich analýza nebyla založena na bilaterálních FDI a gravitačním modelu, proto se výsledky mohou významně lišit. Stausholm (2017), který použil různě vyspělé státy a období 1985-2014, také potvrdil negativní efekt sazby korporátní daně, nicméně, jak sám zdůraznil, výsledný efekt je velmi malý.

Efekt sazby DPPO, který byl zjištěn v této práci, není konzistentní například s výsledky Folfas (2011), který prokázal negativně signifikantní efekt rozdílů daňových sazeb, autor ovšem k odhadu použil pouze členské státy EU, navíc efekt odhadoval pomocí Hausman-Taylorovy metody, z toho důvodu se mohou výsledky lišit. Naopak stejnou metodu (Hekmanův odhad) použil například Hansson a Olofsdotter (2010), ti ovšem pro dosažení signifikantního efektu sazby DPPO, použili pouze investice směřující ze starších (původních 15 členských států) do novějších členských států EU, při použití investic mezi všemi členskými státy se efekt sazby opět ztratil.

PPML odhad a Heckmanův odhad aplikované v této práci odhalily efekt sazby bilaterální daně, dle těchto modelů dojde při zvýšení bilaterální sazby daně o snížení FDI o 1,42-2,04 %. To je konzistentní například s výsledky Egger et al. (2008), který efekt sazby bilaterální daně odhadl na 2,73-3,61 %, či s prací Bellak a Leibrecht

(2009), jejichž odhadovaný efekt se pohyboval mezi 3,8 a 4,5 %. Efekty jsou lehce vyšší pravděpodobně opět z toho důvodu, že autoři použili delší časové období zahrnující i 90.léta.

Vliv možnosti odpočtu a přenesu daňové ztráty na bilaterální FDI neprokázal ani model FE ani PPML. Pomocí selekční rovnice v Heckmanově odhadu byl ovšem zjištěn pozitivní efekt odpočtu daňových ztrát pravděpodobnost uskutečnění investice. Wamser (2008) sice vliv této proměnné na objem FDI ve své práci potvrdil, nicméně jeho analýza byla založen na mikro datech. Navíc v této práci byla použita proměnná pro tuto daňovou úlevu ve zjednodušené formě, totiž jako kategoriální proměnná, která vyjadřovala, zda jsou podmínky v cílové zemi lepší, horší, či stejné, a může tak trpět chybou měření.

Co se týká průměrného času stráveného přípravou daní a počtu daňových plateb, výsledný efekt těchto proměnných lze porovnat například s Folfasem (2011), který efekt těchto proměnných neprokázal, což částečně obhajoval tím, že měl k dispozici data pouze za krátké období (2005-2009). V této práci byly tyto proměnné použity za celé období, tj. 2003-2018, nicméně ani tak nebyl zjištěn jejich vliv na FDI. U modelu FE je sice proměnná pro počet plateb signifikantní, ale v opačném směru, než bylo očekáváno, v Heckmanově selekční rovnici už je efekt správný, nicméně koeficient je velmi nízký. Lze tedy říct, že tyto dvě proměnné nehrají při rozhodování o zahraničních investicích žádnou nebo alespoň ne významnou roli.

Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, zda má daňová politika vliv na FDI. Konkrétně se jednalo o odhad efektu rozdílného daňového zatížení na vzájemné zahraniční investice 36 členských států OECD sledovaných v letech 2003-2018. A protože zahraniční investice představují významný aspekt v celé ekonomice, především pak v zemích, kde domácí poptávku po kapitálu nedokážou pokrýt domácí úspory, mají jednotlivé státy velký zájem zjistit, zda je daňová politika jakožto nástroj k přilákání zahraničních investic účinná. Odhad vlivu daňové politiky na FDI je předmětem nespočtu empirických studií, což potvrzuje fakt, že je o zjištění efektu velký zájem.

Přínos této práce spočívá především v použití aktuálních dat, jejichž analýza umožnila zjistit jaký efekt má daňová politika v současnosti. Aktualizace je v tomto případě velmi důležitá, a to především z toho důvodu, že neustále dochází harmonizaci daňových systémů, které se tak stávají méně heterogenní, a proto se může stát, že už jako prostředník pro podporu přílivu FDI nebudou daňové politiky fungovat. Natož mezi integrovanými státy v rámci OECD, která je harmonizací daňových systémů daní proslulá.

Další přínos lze spatřit v použití různorodých daňových pobídek, které lze pro přilákání zahraničních investorů použít. Byl odhadován efekt jak sazby korporátní daně a bilaterální daně (určené smlouvou o zamezení dvojího zdanění), tak ale i další úlevy, které mění daňové zatížení. A to konkrétně možnost odpočtu daňové ztráty v následujících období, či průměrný čas strávený přípravou daní a počet daňových plateb. Většina empirických studií přitom používá pouze jeden nebo dva typy daňových incentivů (nejčastěji pouze sazbu DPPO) a není pak možné jejich efekt porovnat s efektem jiných prvků daňového systému. Zatímco v této práci mohl být efekt jednotlivých prvků daňové politiky porovnán a bylo možné zjistit, který je účinnější a který naopak méně. Bylo například zjištěno, že mnohem důležitější roli při rozhodování o zahraničních investicích hraje sazba bilaterální daně než sazba

jednostranné korporátní daně.

Tato práce přispěla do existující literatury také tím, že používá více ekonometrických modelů na ten samý datový soubor, což umožnilo zjistit, jak moc se efekty zjištěné různými metodami liší. Významný rozdíl je zřejmý již při pohledu na signifikantnost jednotlivých proměnných v jednoduchém modelu Pooled OLS, který na rozdíl od modelu FE a RE prokázal, jak efekt rozdílu sazby DPPO, tak efekt bilaterální sazby daně.

Jak uvádí Shepherd (2012), gravitační model představuje základní kámen empirických prací zabývajících se mezinárodním obchodem a zahraničními investicemi, a proto je o něj mezi výzkumníky v oblasti aplikované politiky velký zájem. Nicméně, upozorňuje, že poslední dobou prošla literatura gravitačního modelu významnými změnami, takže proto aby byl pomocí něho proveden věrohodný a důkladný politický výzkum, je nutné tyto změny do výzkumu promítnout, neboť empirické práce, které nepoužívají nejnovější modely a techniky nemohou přinést dobrý základ pro politiku, ze kterého by bylo možné čerpat závěry.

Důležité je tedy sledovat současnou literaturu, podle které lze vybrat nejvhodnější techniku pro odhad gravitačního modelu. Nicméně jak sám Shepherd uvádí, literatura v tomto směru zůstává nedostatečná. Existují však dva hlavní přístupu, které jsou upřednostňovány, totiž Poissonův (PPML) odhad, který představuje způsob, jak se vypořádat s heteroskedasticitou a Heckmanův odhad, který představuje vhodný způsob, jak do odhadu zahrnout nulové toky investic.

Tato práce používá jak PPML odhad, tak Heckmanův odhad selekčního zkreslení, a navíc je porovnává s modely lineárními, tedy s modelem Pooled OLS, s modelem FE a s modelem RE, a to jak na teoretické, tak na praktické úrovni.

K odhadu bylo použito 36 členských států OECD a období 2003-2018. Nejdříve byl aplikován jednoduchý Pooled OLS model, podle kterého má sice sazba DPPO a sazba bilaterální sazby daně negativní vliv na vzájemné zahraniční investice, tak

jak bylo předpokládáno, nicméně tyto výsledky nelze brát nijak vážně, neboť nebyl splněn základní předpoklad OLS, totiž že je náhodná složka napříč pozorováními konstantní. To že jsou mezi zeměmi specifické efekty prokázal F-test. Ignorovaná heterogenita mezi zeměmi pak může vést ke zkreslenému odhadu. Z toho důvodu nebyly výsledné koeficienty u proměnných v tomto modelu interpretovány.

Dalším krokem tak bylo použití modelů, které dokážou tyto specifické efekty zohlednit. Tedy modelu fixních efektů a modelu náhodných efekt. Jelikož jsou však předpoklady těchto modelů opačné, byla testována povaha efektů, které se vyskytují v použitých datech v této práci. Waldův test prokázal přítomnost fixních efektů a BP-LM test zase prokázal přítomnost náhodných efektů, nicméně nakonec byl za pomocí Hausmannova testu jako vhodnější model vybrán model FE. Model FE však neprokázal efekt žádné z proměnných hlavního zájmu. Problém tohoto modelu při odhadu FDI toků spočívá v tom, že nedokáže pracovat s nulovou závislou proměnnou, tedy s nulovou hodnotou FDI. Jelikož je u modelu FE závislá proměnná v logaritmu, musí k ní být přičtena malá hodnota, aby mohl být odhad vůbec proveden. Taková úprava může ale významným způsobem ovlivnit výsledný efekt. Z toho důvodu bylo přistoupeno k metodám, které s nulovou závislou proměnnou umí pracovat.

Pomocí PPML odhadu byl zjištěn negativní vliv bilaterální sazby. To bylo předpokládáno, protože tato sazba, kterou zde tvoří průměr srážkových sazeb uvalených na dividendy, úroky a licenční poplatky výrazným způsobem ovlivňuje výši čistého příjmu vyplaceného do zahraničí. Výše této sazby je kriticky určena skutečností, zda mezi státy existuje smlouva o zamezení dvojího zdanění, protože v případě, že není, je aplikována speciální sazba pro nesmluvní partner, která může dosahovat až 40 % (případ Mexika). Naopak pokud je SZDZ mezi státy uzavřena, je tato sazba mnohem nižší. V neojedinělých případech dochází na základě smlouvy k úplnému osvobození od zdanění.

Efekt bilaterální daně na FDI, který prokázal PPML odhad je srovnatelný s efektem, který přináší Heckmanův odhad. Výsledný negativní efekt bilaterální sazby daně se pohybuje mezi 1,42-2,04 %. U ostatních proměnných nebyl prokázán vliv na příliv FDI a z celkových 6 hypotéz, tak byla přijata pouze jedna. To tedy ukazuje na to, že daňová politika není úplně účinný nástroj k podpoře FDI.

Nicméně dle Heckmanovy dvoustupňové procedury lze říct, že se investor v prvním kroku rozhoduje, zda bude do dané země vůbec investovat a až v kroku druhém se rozhoduje o objemu investic. Díky takovém přístupu, lze na základě selekční rovnice říct, zda mají předmětné proměnné alespoň vliv na rozhodnutí, zda do země vůbec investovat. Dle tohoto modelu způsobí zvýšení sazby diference DPPO sazeb mezi cílovou a zdrojovou zemí snížení pravděpodobnosti, že bude investice uskutečněn o necelých 6 %. Lepší systém uplatnitelnosti daňové ztráty jakožto odpočitatelné položky v cílové zemi zase ovlivňuje pravděpodobnost, že bude investice uskutečněna, pozitivně. Nicméně, ani u této proměnné není efekt nikterak významný. Co však investory dle tohoto modelu opravdu zajímá, je skutečnost, zda má cílová země s jejich (tedy zdrojovou) zemí uzavřenou smlouvu o zamezení dvojího zdanění. Skutečnost, že smlouva existuje, zvyšuje pravděpodobnost uskutečnění investice o 34,89 %.

Z výsledků, které přinesla tato práce vyplývá, že daňová politika jakožto nástroj pro podporu přílivu zahraničních investic není příliš účinná. Pokud by se však měla za tímto účelem používat, jako efektivnější se ukazuje být sazba bilaterální daně (tedy výše sazeb srážkových daní) a smlouvy o zamezení dvojího zdanění. Výsledky je ovšem nutné brát s rezervou a rozhodně je nelze vztáhnout na všechny ekonomiky světa, neboť byly použity pouze státy OECD, a tato organizace zahrnuje pouze vyspělejší státy, u kterých již nemusí být rozdíl v daňových systémech tak výrazný, aby se podle něj investoři rozhodovali, do jaké země budou investovat.

Použitá literatura

ABDIOGLU, N., BİNİŞ, M., & ARSLAN, M. (2016): ”The effect of corporate tax rate on foreign direct investment: A panel study for oecd countries” *EGE Academic Review*, Vol. 16, No 4, pp. 599-610.

ARTIGE, L., NICOLINI, R. (2005): ”Evidence on the Determinants of Foreign Direct Investment: The Case of Three European Regions.” *pareto.uab.es*.

BAIER, F. (2019): ”Foreign Direct Investment and Tax: OECD Gravity Modelling in a World with International Financial Institutions.” *EIIW Discussion Paper*, No. 261.

BALDWIN, R. E. (2006): ”he Euro’s Trade Effect.” *Euro-pean Central Bank.* Working Paper Series 594.

BALTAGI, B.H. (2001): ”Econometric Analysis of Panel Data (second edition).” *John Wiley & Sons, Chichester*

BARRELL, R; NAHHAS, A. A J. HUNTER (2017): ”Exchange Rates and Bilateral FDI: Gravity Models of Bilateral FDI in High Income Economies.” *Brunel University London*, Economics and Finance Working Paper Series No. 17-07.

BELLAK, C., & LEIBRECHT, M. (2009): ”Do low corporate income tax rates attract FDI? – Evidence from Central- and East European Countries.” *Applied Economics*, 41(21), 2691-2703

BLONIGEN, BRUCE A., RONALD B. DAVIES A KEITH HEAD. (2003): ”Estimating The Knowledge-Capital Model Of The Multinational Enterprise: Comment” *American Economic Review*, v93(3,Jun), 980-994.

BLONIGEN, B. A. (2005): ”A review of the empirical literature on FDI determinants.” *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Paper No. 11299, Cambridge

BLONIGEN, BRUCE A., A RONALD J. DAVIES,(2002): ”Do Bilateral Tax Treaties

Promote Foreign Direct Investment?" *Cambridge, Massachussetts: NBER*, *NBER Working Paper 8834*.

BLONIGEN, BRUCE A. A RONALD B. DAVIES. (2004): "The Effects of Bilateral Tax Treaties on US FDI Activity." INTERNATIONAL TAX AND PUBLIC FINANCE, 11(5): 601-22.

BRENTON, PAUL; DIMAURO, FRANCESCA; LÜCKE, MATTHIAS(2001): "Economic integration and FDI: an empirical analysis of foreign investment in the EU and in Central and Eastern Europe" PROGRAMME MANAGEMENT, BRÜSSEL, Phare ACE Programme Discussion Paper Series, No. 09/1, ACE.

BRUNO, R.; CAMPOS, N.; ESTRIN, S. AND T. MENG , (2016): "Technical Appendix to The Impact of Brexit on Foreign Investment in the UK. Gravitating Towards Europe: An Econometric Analysis of the FDI Effects of EU Membership." *Center for Economic Performance, London, LSE Publication.*.

BURGER, M., F. V. OORT, & G. LINDERS,(2009): "On the specification of the gravity model of trade: Zeros, excess zeros and zero-inflated estimation." *Erasmus Research Institute of Management (ERIM), ERIM is the joint research institute of the Rotterdam School of Management, Erasmus University and the Erasmus School of Economics (ESE) at Erasmus Uni* Research Paper ERS-2009-003-ORG.

BUSSE, MATTHIAS, JENS KÖNIGER, A PETER NUNNENKAMP. (2010): "FDI Promotion through Bilateral Investment Treaties: More Than a Bit?" *Review of World Economics* 146 (1):147–77.

BORDO, M. D. A MEISSNER, M. C. (2016): "Fiscal and Financial Crises" *National Bureau of Economic Research,* NBER Working Paper No. 22059.

CAMERON, A. C., & TRIVEDI, P. K. (2013): "Regression Analysis of Count Data." *Cambridge University Press* 2nd edition.

CASSOU, S.P. (1997): "The Link Between Tax Rates and Foreign Direct Invest-

ment." *Applied Economics.* 29, 1295 – 1301.

DELLIS, K.; SONDERMANN, D. A I. VANSTEENKISTE, (2017): "TDeterminants of FDI Inflows in Advanced Economies: Does the Quality of Economic Structures Matter?" *European Central Bank* Working Paper No. 2066.

DESAI, M.A., C.F. FOLEY A J.R. HINES (2004): "Foreign Direct Investment in a World of Multiple Taxes" *Journal of Public Economics* 88, 2727 – 2744.

DEVEREUX, M.P. (2006): "The Impact of Taxation on the Location of Capital, Firms and Profit: A Survey of Empirical Evidence" *Working Paper from Oxford University Centre for Business Taxation*, No. 702.

DEVEREUX, M.P. A FREEMAN, H. (1995): "The Impact of Tax on Foreign Direct Investment: Empirical Evidence and the Implications for Integration Schemes" *International Tax and Public Finance*, 2: 85- 106.

DRESSLER, D., A M. OVERESCH. (2013): "Investment impact of tax loss treatment – empirical insights from a panel of multinationals." *International Tax Public Finance* 20: 513–543

DUNNING J. H. (1979): "Explaining Changing Patterns of International Production: In Defense of the Electric Paradigm" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, November, 269-295

EGGER, P., S. LORETZ, M. PFAFFERMAYR AND H. WINNER (2008): "Bilateral Effective Tax Rates and Foreign Direct Investment" *Working Paper from Oxford University Centre for Business Taxation* No. 0802.

FAETH, I. (2009): "Determinants of foreign direct investment - a tale of nine theoretical models." *Journal of Economics Surveys*, 51(2), 294-307

FALK, M. (2016): "A gravity model of foreign direct investment in the hospitality industry. Tourism Management" 55(August), 225-237

FELD, L. A J. HECKEMEYER (2011): ”FDI and Taxation: A Meta-Study.” *Journal of Economic Surveys*Volume 25, Issue 2, Apr 2011, pp. 233-272

FOLFAS, P.(2011): ”FDI between EU Member States: Gravity Model and Taxes, Warsaw School of Economics” *Institute of International Economics, Warsaw*

FLOWERDEW, R. A M. AITKEN(1982): ”‘A Method of Fitting the Gravity Model Based on the Poisson Distribution.” *Journal of Regional Science*, 22, 1982, pp. 191-202.

GROPP, R. A KOSTIAL, K.(2000): ”The Disappearing Tax Base: Is Foreign Direct Investment (FDI) Eroding Corporate Income Taxes?” *IMF Working Paper, October*

GRUBERT, H. A J. MUTTI (1991): ”Taxes, Tariffs and Transfer Pricing in Multinational Corporate Decision Making” *Review of Economics and Statistics* 73, 285 – 293.

GRUBERT, H. A J. MUTTI (2004): ”Empirical Asymmetries in Foreign Direct Investment and Taxation” *Journal of International Economics* 62, 337 – 358.

GOMES, T., ET AL. (2006): ”The Euro and Trade: Is there a Positive Effect?” *Technical report, Bank of Canada*

GÓMEZ-HERRERA, E. (2013): ”Comparing alternative methods to estimate gravity models of bilateral trade” *Empirical Economics* 44:1087–1111.

HANSSON, A., & OLOFSDOTTER, K. (2010): ”Tax differences and foreign direct investment in the EU27” *Working papers. Lund University*

HARTMAN, D.G. (1984): ”Tax Policy and Foreign Direct Investment in the United States, National Tax Heckman, J. Sample selection bias as a specification error.” *Econometrica* 47(1979): 153- 61.

HEAD, K. A T. MAYER (2013): ”Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, Cookbook.” *New York: Elsevier*. Handbook of International Economics Vol. 4.

HELPMAN, E., MELITZ, M. J. A RUBINSTEIN, Y. (2007): ”Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes” *National Bureau of Economic Research*. NBER Working Paper No. 12927.

HINES, J.R. A E.M. RICE (1994): ”Fiscal Paradise: Foreign Tax Havens and American Business” *Quarterly Journal of Economics* 109, 149 –182.

HOLLAND, D. A R. VANN. (1998): ”Income Tax Incentives for Investment (IMF)” *Tax Law Design and Drafting*, Vol. 2.

CHARKRABARTI, A. (2001): ”The Determinants of Foreign Direct Investment: Sensitivity Analyses of Cross-Country Regressions.” *Kyklos* 54(1), pp. 89-114.

CHEN, YUYU, ZONGYAN HE, AND LEI ZHANG (2013): ”The Effect of Investment Tax Incentives: Evidence from China’s Value-Added Tax Reform” *working paper, Peking University*

IQBAL, M. (2004): ”Foreign direct investment: decisions, determinants, and the role of taxation—a survey.” *The Conference Board of Canada.*

JORDAAN, J. C. (2004): ”Foreign Direct Investment and Neighbouring Influences.” *Unpublished doctoral thesis, University of Pretoria.*

KLEINERT, J., F. TOUBAL. (2010): ”Gravity for FDI. Review of International Economics.” 18(1). P. 1-13.

KLEMM, ALEXANDER A STEFAN VAN PARYS (2011): ”Empirical evidence on the effects of tax incentives” *Int Tax Public Finance*, 19.3, pp. 393–423.

LINNEMANN, H. (1964): ”Untersuchungen Eines Einstufigen Axialgelblases mit Tandemgittern” *Konstruktion*, Heft 4, S 128 .

MARIEV O., DRAPKIN I., CHUKAVINA K. (2016): ”Is Russia successful in attracting foreign direct investment? Evidence based on gravity model estimation.” *Review Of Economic Perspectives*, 16(3), pp. 245-267

MARTIN, W., PHAM, C. S., (2000): ”Estimating the Gravity Model When Zero Trade Flows Are Frequent. Tech. rep.” *World Bank.*,

MOHS, J.N., WNEK, R., GALLOWAY, A. (2018): ”), International Journal of Accouting and Taxation” *Institute for Policy Development*, Vol. 6, No. 2, pp. 54-63

NEUMAYER, E. (2007): ”Do double taxation treaties increase foreign direct investment to developing countries?” *Journal of Development Studies*, 43(8), 1501–1519.

OECD. (2008): ”OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment” *OECD Publishing*, Vol. 4th Edition.

PANIAGUA, J. (2011): ”FDI Gravity Equation: Models, Estimations and Zeros” *Catholic University of Valencia.* Working Paper.

POYHONEN, P. (1963): ”A Tentative Model for the Volume of Trade between Countries” *Weltwirtschafthliches Archiv*. Band90, Heft 1, 93-100

PULLIANIEN, K. (1963): ”A World Trade Study: An Econometric Model of the Pattern of the Commodity Flows of International Trade in 1948-60.” *Economiska Samfundets Tidskrift*. 16, 78-91

RAZIN, A. A E. SADKA (1991): ”International Tax Competition and Gains from Tax Harmonisation” *Economic Letters*, 37 (1), 69-76

RAZIN, A., RUBINSTEIN, Y. A E. SADKA (2004): ”Fixed costs and FDI: the conflicting effects of productivity shocks.” NBER Working Paper 10864.

RAZIN, A. A E. SADKA (2006): ”Vying for foreign direct investment: A EU-type model of tax-competion.” NBER Working Paper 11991.

SATO, T. (2012): ”Empirical Analysis of Corporate Tax and Corporate Tax and Foreign Direct Investment.” *Public Policy Review*, 8 (1): 1-20.

SANJO, Y. (2012): ”Country risk, country size, and tax competition for foreign direct investment” *International Review of Economics and Finance*, 21: 292-301.

SILVA, J. M.,SANTOS, C. A TENREYRO, S. (2006): ”The Log of Gravity” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 56, No. 4, 2005, pp. 417-430.

SHEPHERD, B. (2012): ”The Gravity Model of International Trade: A User Guide.” *United Nations Economic and Social Commission for India and the Pacific (UNESCAP), Bangkok*.

SKEIE Ø. (2017): ”International differences in corporate taxation, foreign direct investment and tax revenues” *OECD Economics Department*, Working Papers No. 1359

SLEMROD, J. (1990): ”Tax Effects on Foreign Direct Investment in the U.S.: Evidence from a Cross-Country Comparison, in: A. Razin and J. Slemrod (eds.)” *Taxation in the Global Economy, University of Chicago Press, Chicago*,79 – 122.

STAUSHOLM, S.N. (2017): ”Raise of ineffective incentives: New empirical evdence on tax holidays in developing countries.” *Copenhagen Business School*.

SWENSON, D.L. (1994): ”The Impact of U.S. tax reform on Foreign Direct Investment in the United States” *Journal of Public Economics*, 54: 243-266.

TALAMO, G.M. (2007): ”Institutions, FDI and the Gravity Model” *Mimeo.*

TINBERGEN, J. (1962): ”Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy.” *New York: The Century Fund*

WAMSER, G. (2008): ”Foreign (in)direct investment and corporate taxation.” *Deutsche Bundesbank, Research Centre*, Discussion Paper Series 1: Economic Studies 2008,15

WELFENS, P. A F. BAIER (2018): ”Brexit and Foreign Direct Investment: Key Issues and New Empirical Findings.” *International Journal of Financial Studies*, Vol. 6, Issue 2.

WOOLDRIDGE, J. M. (2012): ”Introductory Econometrics: A Modern Approach”

Boston: Cengage Learning, 5th edition.

YOUNG, K.H. (1988): ”The Effects of Taxes and Rates of Return on Foreign Direct Investment in the United States.” *National Tax Journal*, 41, 109 – 121.

Přílohy

Tabulka 5: Seznam použitých zemí

Země	Vstup do OECD	Země	Vstup do OECD
Austrálie	1971	Maďarsko	1996
Belgie	1961	Mexiko	1994
Česká republika	1995	Německo	1961
Dánsko	1961	Nizozemí	1961
Estonsko	2010	Norsko	1961
Finsko	1969	Nový Zéland	1973
Francie	1961	Polsko	1996
Chile	2010	Portugalsko	1961
Irsko	1961	Rakousko	1961
Island	1961	Řecko	1961
Israel	2010	Slovensko	2000
Itálie	1962	Slovinsko	2010
Japonsko	1962	Spojené království	1961
Jižní Korea	1996	Spojené státy americké	1961
Kanada	1961	Španělsko	1961
Litva	2018	Švédsko	1961
Lotyšsko	2016	Švýcarsko	1961
Lucembursko	1961	Turecko	1961

Tabulka 6: Test multikolinearity

	$Vzdalenost$	HDP_i	HDP_j	$DPPO_{ji}$	Cas_{ji}	$Platby_{ji}$	$Krize$
$Vzdalenost$	1.0000						
HDP_i	0.1182	1.0000					
HDP_j	0.1215	-0.0228	1.0000				
$DPPO_{ji}$	-0.0011	-0.3551	0.3678	1.0000			
Cas_{ji}	0.0104	0.1192	-0.1393	-0.2015	1.0000		
$Platby_{ji}$	0.0077	0.1604	-0.1533	-0.2561	0.3641	1.0000	
$Krize$	0.0015	-0.0045	-0.0088	-0.0265	0.0016	0.0055	1.0000
$Jazyk$	-0.1073	0.0618	0.0733	0.0180	-0.0129	0.0135	-0.0039
EU	-0.5774	-0.1934	-0.1946	0.0084	-0.0309	0.0030	0.0262
$SZDZ$	-0.2849	0.0765	0.0609	-0.0209	0.0257	0.0218	0.0099
$Dividendy_m$	0.3801	-0.0457	-0.0212	0.0846	-0.0036	-0.0376	-0.0010
$Dividendy$	0.2594	-0.0279	0.0137	0.1374	-0.0504	-0.0246	0.0040
$Uroky$	0.3548	-0.0540	-0.0145	0.1122	-0.0275	-0.0501	-0.0048
LP	0.3911	-0.0726	-0.0452	-0.0363	0.0686	0.0812	0.0364
$Bilateral$	0.3986	-0.0572	-0.0145	-0.0136	0.1468	0.0722	0.0306
$Ztraty$	-0.0102	-0.0855	0.1358	-0.1062	0.1200	-0.1858	0.1009
$Kolonie$	-0.0238	0.0617	0.0677	0.0226	0.0399	-0.0389	-0.0262
$Kolonizator$	-0.0632	-0.0332	-0.0323	-0.0893	-0.0813	-0.0187	-0.0226
$Otevrenost$	-0.2201	0.0076	-0.3533	-0.0353	-0.3318	-0.1113	-0.0244

	$Platby_{ji}$	$Krize$	$Jazyk$	EU	$SZDZ$	$Dividendy_m$	$Dividendy$
$Platby_{ji}$	1.0000						
$Krize$	-0.0316	1.0000					
$Jazyk$	0.0386	-0.0039	1.0000				
EU	0.0476	0.0262	0.0985	1.0000			
$SZDZ$	-0.0137	0.0099	0.0949	0.1988	1.0000		
$Dividendy_m$	-0.0349	-0.0010	-0.0737	-0.1790	-0.5617	1.0000	
$Dividendy$	0.0043	0.0040	-0.0031	-0.1388	-0.3706	0.7961	1.0000
$Uroky$	-0.0550	-0.0048	-0.0798	-0.2611	-0.6331	0.6978	0.5531
LP	-0.0106	-0.0081	-0.1046	-0.2487	-0.6741	0.6680	0.5225
$Bilateral$	-0.0286	-0.0028	-0.0754	-0.2364	-0.6425	0.9156	0.8249
$Ztraty$	-0.1027	-0.0065	0.0294	0.0436	-0.0044	0.0687	0.1325
$Kolonie$	-0.0260	-0.0042	0.2715	-0.0180	0.0566	-0.0674	-0.0569
$Kolonizator$	-0.0272	0.0076	0.0484	0.0845	0.0213	-0.0560	-0.0754
$Otevrenost$	0.2185	0.0208	0.0476	0.2612	0.0586	-0.2186	-0.1600

	$Uroky$	LP	$Bilateral$	$Ztraty$	$Kolonie$	$Kolonizator$	$Otevrenost$
$Uroky$	1.0000						
LP	0.8247	1.0000					
$Bilateral$	0.8810	0.8598	1.0000				
$Ztraty$	0.0557	0.0383	0.0842	1.0000			
$Kolonie$	-0.0427	-0.0369	-0.0592	0.0261	1.0000		
$Kolonizator$	-0.0515	-0.0521	-0.0671	0.0071	-0.0138	1.0000	
$Otevrenost$	-0.2357	-0.2356	-0.2441	0.0260	-0.0138	-0.0442	1.0000