

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Dan-Erik Tamm

**EBAKINDLUSE INDEKSITE SEOS SISEMAJANDUSE
KOGUTOODANGUGA USA NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Natalia Levenko, PhD

Tallinn 2021

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 6278 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Dan-Erik Tamm

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 179098TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: daneriktamm@gmail.com

Juhendaja: Natalia Levenko, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

| | |
|---|----|
| LÜHIKOKKUVÕTE | 4 |
| SISSEJUHATUS | 5 |
| 1. TEOREETILINE KÄSITLUS..... | 7 |
| 1.1. Ebakindluse indeksid..... | 7 |
| 1.1.1. Cboe Volatility Index | 9 |
| 1.1.2. World Uncertainty Index | 10 |
| 1.1.3. USA Economic Policy Uncertainty Index..... | 11 |
| 1.2. Ebakindluse olulisus | 12 |
| 1.3. Ebakindluse indeksite erinevused..... | 13 |
| 1.4. Varasemad empiirilised uuringud..... | 14 |
| 1.5. Tarbija kindluse indeksid..... | 16 |
| 2. EMPIIRILINE ANALÜÜS NING TULEMUSED..... | 18 |
| 2.1. Andmete ülevaade | 18 |
| 2.1.1. USA majanduskasv | 18 |
| 2.1.2. Cboe Volatility Index | 19 |
| 2.1.3. World Uncertainty Index | 20 |
| 2.1.4. USA Economic Policy Uncertainty Index..... | 21 |
| 2.1.5. Kirjeldav statistika..... | 21 |
| 2.2. Metoodika kirjeldus..... | 23 |
| 2.3. Analüüsi tulemused | 25 |
| 2.4. Järeldused | 28 |
| KOKKUVÕTE | 30 |
| SUMMARY | 32 |
| KASUTATUD ALLIKATE LOETELU | 34 |
| LISAD | 36 |
| Lisa 1. Töös kasutatavad kvartaalsed andmed perioodil 1990/1 kuni 2021/3..... | 36 |
| Lisa 2. ADF testi tulemused | 39 |
| Lisa 3. Regressioonanalüüsid | 42 |
| Lisa 4. Lihtlitsents | 44 |

LÜHIKOKKUVÕTE

Antud töö uurib kolme ebakindluse indeksi seoseid Ameerika Ühendriikide majanduskasvuga. Töö eesmärk on hinnata, kas kõrge ebakindluse taseme korral on oodata tavapärasest madalamat majanduskasvu või hoopis selle langust. Töö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud uurimisküsimus: „Kas ebakindluse indeksite ning USA majanduskasvu vahel esineb oluline pöördvõrdeline seos?“

Uurimisküsimusele vastuse saamiseks, viiakse töös läbi korrelatsioon- ja regressioonanalüüsid, kasutades indekseid ning SKP tasemete kvartaalseid protsentuaalseid muutuseid. Regressioonanalüüsis on lisaks kasutusel majandustsükli komponent. Vaadeldav ajaperiood on aastatest 1990 kuni 2019 ning jätab välja koroonaviirusest tingitud ekstreemsed näitajad.

Analüüsi tulemusena leitakse, et kahe ebakindluse indeksi puhul on nende tasemete tõusudel väike negatiivne mõju majanduskasvule. Ühe uuritava indeksi puhul statistiliselt olulist mudelit luua ei õnnestunud.

Võtmesõnad: ebakindlus, majanduskasv, volatiilsus

SISSEJUHATUS

Sisemajanduse koguprodukt (SKP) on üks olulisematest majandusnäitajatest. See iseloomustab üleüldiselt riigi käekäiku ning mõõdab riigi majanduslikku edukust. Sisemajanduse koguprodukt on hea mõõdik, mille abil jälgida ning võrrelda, kuidas erinevate riikide majandus on arenenud. Seetõttu uuritakse sisemajanduse koguprodukti ning selle muutusi laialdaselt erinevates artiklites ning töödes.

Üldjuhul soovib ühiskond saavutada kõrget majanduskasvu. See võimaldab tarbida aina rohkem tooteid ja teenuseid. Seeläbi suureneb inimeste heaolu ning saavutatakse eluks paremad tingimused. Kuna majanduskasv käib läbi erinevate majandustsüklite, siis tuleb ette olukordi, kus majandusel ei lähe nii hästi, kui varem ning sisemajanduse kogutoodang langeb.

Kuna majanduslangusega kaasnevad negatiivsed mõjud (nt. töökohtade kaotus, tarbimise vähenemine), siis oleks kasulik, kui saaks majanduslangust ette näha. Nii saab valitsus reguleerida seadusandlust ning vältida suuremat majanduslangust ja sellega kaasnevaid mõjusid.

Kahjuks ei ole aga majandustsüklid ettearvatavad ning on raske hinnata, mida tulevik toob. Samuti ei ole olemas ühte kindlat indikaatorit, mille põhjal asju ennustada. Seetõttu lähtutakse mitmetest erinevatest majanduslikest näitajatest, indeksitest ning analüüsides. Nende seas esineb ka mitmeid ebakindluse indekseid, millele käesolev töö peamiselt tähelepanu pöörab.

Ebakindluse indeksite ning majanduskasvu vahelise seose osas on varasemalt uuringuid küll loodud, kuid ei saa väita, et sellel alal eriti palju kirjandust oleks. Üldiselt on ebakindluse indeksite näol tegemist teemaga, mis vajaks rohkemat uurimist. Seda veel eriti olukorras, kus koroonaviiruse pandeemia paneb proovile terve maailma tervishoiusüsteemid ning majanduse.

Töö eesmärgiks on uurida Ameerika Ühendriikide näitel, kas ebakindluse indeksite ning majanduskasvu vahel esineb olulist pöördvõrdelist seost. Juhul, kui selline seos esineb, saab väita, et kõrge ebakindluse korral on oodata tavapärasest madalamat majanduskasvu või hoopis

majanduslangust. Kui seost aga ei esine, siis võib eeldada, et kõrge ebakindluse näitaja korral ei ole liigset vajadust tuleviku osas muretsema hakata.

Töö eesmärgi saavutamiseks on autor püstitanud järgneva uurimisküsimuse: „Kas ebakindluse indeksite ning USA majanduskasvu vahel esineb oluline pöördvõrdeline seos?“

Kuna majanduslik ebakindlus on üsna abstraktne mõiste, siis annab seda mitmeti tõlgendada. Samuti ei ole võimalik ebakindlust otseselt mõõta. Seetõttu esineb majandusliku ebakindluse väljendamiseks mitmeid erinevaid meetodeid. Antud töös on kasutusel kolm erinevat ebakindluse indeksit:

- 1) Cboe Volatility Index (VIX);
- 2) World Uncertainty Index (WUI);
- 3) USA Economic Policy Uncertainty index (EPU).

Antud indeksid on autor valinud nende kättesaadavuse ning akadeemilise kirjanduse populaarsuse tõttu. Neid indekseid on kasutatud varasemalt mitmetes uuringutes ning need on loodud oma ala professionaalide poolt. Samuti olid need indeksid ühed esimesed, mida Interneti otsingumootorid autorile soovitasid. Seetõttu võib eeldada, et majandusliku ebakindluse kohta otsiv inimene avastab suure tõenäosusega vähemalt ühe eelnevatest indeksitest ning teeb oma järeldusi just selle indeksi põhjal.

Töös on andmeanalüüsi meetoditeks korrelatsioon- ja regressioonanalüüs. Kasutatavad andmetüübid on aegread. Analüüsid viiakse läbi Ameerika Ühendriikide sisemajanduse kogutoodangu ning eelpool mainitud indeksite kvartaalsete muutustega, mis pärinevad aastatest 1990 kuni 2019. Autor arvutab indeksite puhul kvartaalsed keskmised ning seejärel nende muutused. USA majanduskasvu andmed pärinevad USA Majandusanalüüsi büroo (*Bureau of Economic Analysis*) andmebaasist. VIX-i andmed pärinevad Cboe veebilehelt ning WUI ja EPU andmed eraldi vastavatele indeksitele loodud veebilehtedelt.

Töö esimene peatükk keskendub ebakindluse indeksite teoreetilisele poolele, varasematele uuringutele ning eelpool mainitud indeksite metoodika selgitamisele. Teine peatükk on suunatud andmete kirjeldamisele, empiirilisele analüüsile, ning selle tulemustele.

1. TEOREETILINE KÄSITLUS

1.1. Ebakindluse indeksid

Knight (1921) eristas sõnu „risk“ ning „ebakindlus“ kui mõõdetavat ning mõõdetamatut ebakindlust. Ta väitis, et mõõdetav ebakindlus, ehk risk on niivõrd erinev mõõdetamatust, et seda ei ole õige ebakindluseks pidada. Knight (1921) tõi välja, et sõna „ebakindlus“ tuleks kasutada mõõdetamatute olukordade puhul, mida ta defineeris kui tõelist ebakindlust. (Knight, F. H. 1921, 19-20)

Kuigi ebakindlust ei ole võimalik otseselt mõõta, siis on tänaseks kujunenud mitmeid erinevaid meetodeid, mis seda kaudselt teha püüavad. Ebakindluse indeksite koostamisel otsitakse näitajaid, mis majanduslikku ebakindlust võiksid iseloomustada. Kuna ebakindluse uurimisele saab läheneda mitut moodi, siis on välja kujunenud ka väga erinevatel meetoditel koostatud indekseid.

Baker *et al.* (2020) liigitasid ebakindluse indeksid vastavalt metoodikale 5 erinevasse kategooriasse:

- 1) väärtpaberituru volatiilsus;
- 2) ajalehtedes esinevad ebakindlust puudutavad artiklid;
- 3) ettevõtete ootuste küsitlused;
- 4) professionaalsete majanduslike prognoosijate eriarvamused;
- 5) statistiline prognoos.

Kuna teoreetiliselt on igal ajal võimalik ebakindluse jaoks mõni uus indeks luua, siis loomulikult esineb indekseid, mis ei sobi ühegi eeltoodud grupi alla või kasutavad oma komponentidena mitut erinevat lähenemist. Küll aga annavad eeltoodud kategooriad üldise ülevaate ebakindluse indeksite meetoditest, sest enamik tuntumaid indekseid on võimalik paigutada vähemalt ühte eelnevatest kategooriatest.

Kuna ebakindlus on niivõrd abstraktne näitaja, siis ei saa öelda, et ükski meetoodika otseselt teistest parem oleks. Iga indeks iseloomustab ebakindlust veidi erineva nurga alt ning sellega peab indeksi valikul ka arvestama. Loomulikult omavad erinevatel meetoditel põhinevad indeksid siiski oma plusse ja miinuseid, sõltuvalt, mis olukorras neid kasutatakse.

Näiteks arvutatakse väärtpaberituru volatiilsust tavaliselt reaajas. Seetõttu on kõige värskemad andmed indeksi igapäevaste kõikumistega kõigile alati koheselt kättesaadavad, võrreldes näiteks erinevate küsitlustel põhinevate indeksitega, kus tulemused avalikustatakse enamasti küll lühikese, kuid siiski mõningase viitajaga. Küll aga võivad küsitlustel põhinevad indeksid kasulikumaks osutada, kui on vajadus uurida veidi lähemalt just tarbijate, ettevõtete või mõne kindla sektori vaateid tuleviku osas.

Samas tuleb aga arvestada, et küsitlustel põhinevad indeksid nõuavad indeksi koostajatelt pidevat tööd, sest andmeid on vaja jooksvalt koguda, et hiljem ebakindluses erinevaid muutusi lugeda. Ajalehe artiklite, väärtpaberituru volatiilsuse ning statistilise prognoosi indeksid koostajatelt sellist pikaajalist tööd ei nõua, sest üldjuhul on võimalik ligi pääseda mineviku andmetele ning niiviisi saab kasvõi mitmekümne aasta tagust ebakindlust tagantjärgi mõõta.

Baker *et al.* (2020) tõid oma uuringus välja, et COVID-19 kriisi puhul, kus tuleviku väljavaated muutuvad kiiresti, on oluline, et indeksid oleksid reaajas jälgitavad. Töös mainiti, et selleks sobivad kõige paremini finantsturgude volatiilsuse, ajalehtede, kuid ka ettevõtete ootuste põhjal koostatud mõõdikud. Seda peamiselt põhjusel, et need on tulevikku vaatavad, andmete sagedus on suur ning nende viitaeg lühike.

Oluline on aga teada, et erinevatel meetoodikatel põhinevad indeksid võivad kajastada majanduslikku ebakindlust mõjutavaid sündmusi väga erinevalt. Näiteks tõi Moore (2017) välja, et 2014 aasta teises pooles langesid toorainete hinnad ning seetõttu muutusid Austraalia ja Hiina omavahelised tulevikuvaated ebakindlamaks. Kuna sellist sorti ebakindlust võib pidada Austraalia majanduse jaoks oluliseks, siis ideaalis peaks ebakindluse indeks seda sündmust ka kajastama. Tuli aga välja, et ajalehtede artiklite põhjal loodud mõõdik selle sündmuse tulemusena ei muutunud, kuid majanduslike prognoosijate eriarvamused muutusid. Seetõttu on väga oluline, et indeks oleks laiahaardeline ning hõlmaks kõiki soovitud majandusliku ebakindluse tüüpe. (Moore 2017, 556)

Järgnevad alapeatükid seletavad lahti töös kasutatavad ebakindluse indeksid ning põhimõtted, mille põhjal need on koostatud. Töös plaanib autor kasutada kolme ebakindluse indeksit:

- 1) Cboe Volatility Index (VIX);
- 2) World Uncertainty Index (WUI);
- 3) USA Economic Policy Uncertainty index (EPU).

Indeksid valis autor välja nende populaarsuse ning kättesaadavuse tõttu. Indeksleid on kasutatud mitmetes varasemates uuringutes ning samuti on igal inimesel võimalik nende andmetele kerge vaevaga ligi pääseda. Kuna indeksid on laialdaselt levinud ning ühed esimestest, mida ka otsingumootorid autorile soovitasid, siis on suur tõenäosus, et ebakindluse indeksite kohta uurivad inimesed avastavad ühe eelnevatest indeksitest ning teevad oma majanduslikud järeldused selle põhjal.

1.1.1. Cboe Volatility Index

Üks töös kasutatavatest uuringutest on Cboe (Chicago Board Options Exchange) volatiilsusindeks (VIX), mida tihti refereeritakse ka kui „hirmu mõõdikut“. Antud indeks loodi 1993. aastal ning on üks esimesi ning ühtlasi ka populaarsemaid indeksleid, millega mõõdetakse USA aktsiaturu ootusi tuleviku volatiilsuse suhtes. (Cboe Global Markets 2019, 3-5)

VIX-i arvutusmetoodika on aja jooksul veidi muutunud, kuid tänapäeval arvutatakse VIX-i reaalses S&P 500 optioonide ostu- ning müügihindade põhjal. VIX-i arvutuses leitakse optioonide 30 päeva kaalutud keskmine dispersioon, millest võetakse ruutjuur. Seejärel korrutatakse saadud arv sajaga ning tulemuseks on VIX-i näitaja. Üldiselt mõõdab VIX turuosaliste ettekujutust järgneva 30 päeva S&P 500 börsiindeksi volatiilsuse osas. Seeläbi on VIX tulevikku vaatav näitaja, võrreldes mitmete teiste indeksitega, mida arvutatakse mineviku andmete põhjal. (Cboe Global Markets 2019, 3-9)

Cboe'l on olemas ka teisi volatiilsusindeksleid, näiteks VIX-i lühi- ja pikaajalised oodatavad volatiilsused, mis peegeldavad oodatavat 9 päeva, 3 kuu, 6 kuu ning 1 aasta volatiilsust. Lisaks VIX-ile on Cboel välja töötatud ka Nasdaq-i, Dow Jones-i ning Russell 2000 volatiilsusindeksid. (Cboe Global Markets 2019, 4)

Kuna VIX indeksit arvutatakse reaalajas, siis annab see ka kõige ajakohasema tulemuse tuleviku ootuste osas. Autor kasutab töös kõige levinumat VIX indeksit, mis baseerub 30 päeva volatiilsuse põhjal.

VIX-i puhul tuleb arvestada, et indeks oma olemuselt on loodud volatiilsuse, mitte ebakindluse mõõtmiseks. Kuna autor kasutab VIX-i antud töös ebakindluse mõõdikuna, siis esineb töös kohti, kus volatiilsuse asemel kasutatakse ebakindluse mõistet ning VIX-i kutsutakse ebakindluse indeksiks.

1.1.2. World Uncertainty Index

Võrreldes VIX-iga on World Uncertainty Index (WUI) (Maailma Ebakindluse indeks) hoopis teise lähenemisega.

WUI puhul uuritakse kvartaalseid Economist Intelligence Unit (EIU) riikide raporteid ning indeks koostatakse lähtuvalt sõnade „ebakindel“ (uncertain) ja „ebakindlus“ (uncertainty) sagedustest. Indeksisse kuuluvad andmed 143-st riigist, mille rahvaarv on vähemalt 2 miljonit. Kuna riigid on erineva suurusega ning seetõttu ka raportite pikkus erinev, siis leitakse võrreldavuse eesmärgil otsitavate sõnade osakaal kogu raporti sõnade arvust. (Ahir *et al.* 2019)

WUI koostajad väidavad, et riikide omavahelist võrreldavust aitab saavutada see, et indeks on koostatud ühe allika põhjal, mis spetsiaalselt hõlmab majanduslikke ja poliitilisi arenguid. Lisaks sellele järgivad raportid ka standardiseeritud protsessi ja struktuuri. (Ahir *et al.* 2019)

Raportite koostamisel loovad valdkonna eksperdid esialgse mustandi, mis saadetakse peakontorisse riiklikele ekspertidele, kes lisavad sinna oma täpsustusi ning jälgivad, et raport on kokkusobiv EIU vaadetega. Seejärel läbib raport teise kontrolli, mille viivad läbi pikaajalisema kogemusega peakontori töötajad. Peale seda kontrollivad toimetajad, et raport oleks järjekindel, täpne ning faktipõhine. Viimase sammuna läheb raport lõplikkusse töötlemisse. (Ahir *et al.* 2019)

Kuigi analüüs keskendub USA majandusele, kasutab autor töös peamist WUI indeksit, ilma selle komponente eraldamata. Nii iseloomustab indeks terve maailma ebakindluse taset ning annab töös indeksite näol veidi teistsugusema lähenemise. Maailma taseme ebakindlus peaks teoreetiliselt aga USA majandust mõjutama, sest riik on avatud majandusega.

1.1.3. USA Economic Policy Uncertainty Index

USA Economic Policy Uncertainty Index (EPU) (USA Majanduspoliitika ebakindluse indeks) on mõnevõrra sarnase lähenemisega nagu WUI, kuid fokuseerib põhjalikumalt pigem majanduspoliitilisele ebakindlusele ning teeb seda USA näite põhjal.

USA EPU indeksi koostamisel otsitakse iga kuu ajalehtedest artikleid, mis on seotud majanduse ning poliitilise ebakindlusega. Täpsemalt otsitakse artikleid, mis sisaldavad kolme sõna järgnevatest: „majandus“ või „majanduslik“; „ebakindel“ või „ebakindlus“; ning lisaks veel vähemalt „kongress“, „defitsiit“, „Föderaalreserv“, „seadusandlus“, „regulatsioon“ või „Valge Maja“. Selliste artiklite arv on jagatud kogu artiklite arvuga valitud lehes ning seda kuude kaupa. Tulemused normaliseeritakse ning summeeritakse kõikide ajalehtede peale kokku. (Baker *et al.* 2016, 1)

Indeksi teiseks komponendiks on USA Kongressi Eelarveameti raportid, mis koostavad nimekirja ajutistest maksuseadustiku sätetest. Ajutised sätted tekitavad indeksi koostajate sõnul ettevõtetele ning majapidamistele ebakindlust, sest Kongressil on kombeks neid viimasel hetkel pikendada. See vähendab stabiilsust ning kindlust maksuseadustikus. (Baker *et al.* 2012, 4)

Kolmandaks komponendiks on majanduslike prognooside koostajate eriarvamused. Andmed võetakse Philadelphia Föderaalreservpangast, mis uurib igal kvartalil ligi 50 professionaalset prognoosijat. Andmete põhjal vaadatakse, kui erinevad on ennustused järgneva nelja kvartali tarbijahinnaindeksi ning valitsuse ostetavate kaupade ja teenuste taseme osas. Suuremad erinevused näitajate vahel kirjeldavad suuremaid eriarvamusi ekspertide arvamus osas ning seeläbi ka suuremat ebakindlust tuleviku osas. (Baker *et al.* 2012, 4-5)

Kolmel komponendil põhinevat indeksit selle koostajad igas uuringus aga kasutada ei eelista. Näiteks töid Baker *et al.* (2016) välja, et kasutavad seal ajalehtedel põhinevat meetodit, sest see annab parema võrreldavuse ajas ning riikide vahel. Samuti muudeti siis ka veidi indeksi esimese komponendi otsingusõnu.

Autor usub, et antud töös sobib aga kolmel komponendil põhinev indeks hästi, sest töö põhineb Ameerika Ühendriikide andmetel. Kolmel komponendil põhinev indeks iseloomustab täpsemalt

USA poliitilist olukorda ning töös puudub vajadus võrrelda erinevate riikide ebakindluse andmeid omavahel.

1.2. Ebakindluse olulisus

Majanduslik ebakindlus on oluline näitaja kuna see mõjutab majandust mitmel erineval moel. Seda nii tarbijate, ettevõtete, investorite kui ka valitsuse kaudu, kes kõik oma otsuseid selle järgi teevad.

Kui tarbijad on ebakindlad oma tuleviku sissetulekute osas, suurendavad nad ettevaatusabinõuna oma tulevikuks säästmise osakaalu, et ajutisel madala sissetulekuga perioodil rahaliselt paremini toime tulla. (Carroll 1997, 2)

Kui majapidamised hakkavad suurendama oma säästmise osakaalu sissetulekute osas, siis sellest tulenevalt väheneb nende tarbimine. Kuna tarbimine on aga üks sisemajanduse kogutoodangu komponentidest, siis tarbimise vähenemine mõjutab ka sisemajanduse kogutoodangut.

Siinkohal on kasulik meenutada kulumeetodil põhinevat sisemajanduse kogutoodangu valemit, mis on järgnev:

$$Y = C + I + G + (X - M) \quad (1)$$

kus

Y – sisemajanduse kogutoodang,

C – tarbimine,

I – investeeringud,

G – valitsuse kulutused,

X – eksport,

M – import.

Lisaks säästmisharjumuste muutmisele, mõjutab ebakindlus tarbijate kestvuskapade (mööbli, kodumasinade, autode) ostmist. Kui ollakse ebakindlad tuleviku sissetulekute osas võidakse lükata suuremate kestvuskapade ostmist edasi, sest puudub informatsioon, milline on kõige optimaalsem hinnatase, mille juures tarbijad neid tooteid endale lubada saavad, tagades endale kõige suurema rahulolu. (Romer 1990, 602)

Sarnaselt tarbijatele, võivad suure ebakindluse juures oma otsuseid edasi lükata ka ettevõtted. Näiteks välditakse suuremate investeeringute tegemist ning oodatakse rohkem infot tuleviku osas

(Bernanke 1983). See mõjutab samuti sisemajanduse kogutoodangut, kuna ka investeeringud on eeltoodud valemi üks komponentidest.

Gulen ja Ion (2016) on Ameerika Ühendriikide EPU indeksit kasutades välja toonud, et poliitiline ebakindlus võib kaasa tuua kauakestvaid mõjusid, mis mõjutavad investeeringute taset kuni järgmise 8 kvartalini. Loomulikult on erinevad ettevõtted kõrge poliitilise ebakindluse juures mõjutatud erinevalt, sõltuvalt võimalusest investeeringuid tagasi pöörata või näiteks sellest, kui palju ettevõtte tugineb oma toodete või teenuste müügil avalikule sektorile. Küll aga tuleb valitsusel arvestada, et ebakindlus nende poliitiliste otsuste ümber võib olla majandusele sama kahjulik, kui halvad poliitilised otsused. (Gulen, Ion 2016)

Samas on avastatud, et kuigi kõrgem ebakindlus vähendab ettevõtete kapitaliinvesteeringuid, töötajate palkamist ning reklaamimist, siis julgustab see ettevõtteid suunama rohkem ressursse teadus- ja arendustegevusse (Stein, Stone 2013, 24-25). Seda võiks kirjeldada teadmatus tuleviku ees, mis sunnib ettevõtteid olema rohkem innovatiivsed, et oma äritegevuses uute lahenduste ja võimalustega tulevikus paremini toime tulla.

1.3. Ebakindluse indeksite erinevused

Nii nagu indekseid ja meetodeid on mitmeid, on ka palju erinevaid arvamusi olemasolevate indeksite ning nende puuduste osas. Seetõttu võib leida mitmetest indeksitest omamoodi edasiarendusi.

Üheks selliseks näiteks on EPU indeks, mis originaalselt loodi Ameerika Ühendriikidele, kuid mille ajalehtede komponendi meetodikat kasutades, koostati EPU indeksid ka mitmetele teistele riikidele. Kuigi originaalsed EPU indeksi koostajad (Baker *et al.* 2012) olid ka Hispaaniale juba eraldi, ajalehtedel baseeruva, ebakindluse indeksi loonud, siis leidsid kohalikud teadlased (Ghirelli *et al.* 2019), et seda saaks edasi arendada. Allikateks võeti esialgse 2 ajalehe asemel 7 ajalehte, pikendati valimi perioodi ning laiendati ka otsitavate märksõnade arvu. (Ghirelli *et al.* 2019)

Ghirelli *et al.* (2019) leidsid, et uus indeks iseloomustas palju paremini Hispaanias toimunud majanduspoliitilisi olukordi. Samuti tuli välja, et võrreldes vana indeksiga, mõjutasid uue indeksi ebakindluse šokid olulisel määral negatiivselt Hispaania sisemajanduse kogutoodangut,

eratarbimist ning erainvesteeringuid. See näitab, et indeksi koostamisel on äärmiselt oluline metoodika valik, mis antud indeksi puhul sai täiendatud otsitavate sõnade arvu ning ajalehtede mahuga. (Ghirelli *et al.* 2019)

Nii nagu Hispaania EPU indeks, sai sarnase edasiarenduse ka Jaapani EPU indeks, kus esialgse 2 ajalehe asemel võeti kasutusele 4 populaarseimat ajalehte ning muudeti otsitavaid sõnu lähtudes artikli koostajate (Arbatli *et al.* 2017) kohalikule asjatundlikkusele. Uus indeks korreleerus originaalse indeksiga tugevalt, kuid oluliste majanduslike sündmustega kaasnesid järsemad ebakindluse tõusud. Kasutatavate ajalehtede arvu kahekordistamine ning seeläbi artiklite arvu suurendamine andis parema keskmise tulemuse, vähendades konkreetsete ajalehtede mõju indeksi näitajale. Lisaks korrigeeriti uut indeksit sesoonsuse suhtes, mida originaalses indeksis ei tehtud. (Arbatli *et al.* 2017)

Seejärel kasutasid Jaapani EPU indeksi edasiarendajad uut indeksit, et analüüsida Jaapani poliitilise ebakindluse mõju kohalikule majandusele. Tulemused näitasid, et kõrge poliitiline ebakindlus võib kaasa tuua kahjulikud mõjud makromajanduslikele näitajatele. Seetõttu peaks valitsus sätestama tugeva ning usaldusväärse poliitilise raamistiku, mis mõjutaks majandust positiivselt ning vähendaks poliitilist ebakindlust. (Arbatli *et al.* 2017)

Juhul, kui ajalehe artiklite meetodit kasutada, siis on oluline arvestada, et riikide omavahelist ebakindlust on keeruline võrrelda, sest ajakirjanike vaated võivad läbi riikide oluliselt erineda. Lisaks sellele tuleb arvestada, et riigi ebakindlus ei sisalda endas ainult kohalikku ebakindlust, vaid on tugevalt mõjutatud ka teiste riikide ebakindlusest. Näiteks Lõuna-Korea ajalehtedel baseeruv EPU indeks oli olemasolevate USA ebakindluse mõõdikutega rohkem seotud, kui kohalikega. See vihjab, et kohalikud ajalehed kipuvad rohkem kajastama pigem välismaist ebakindlust, kui kohalikku. Avatud majandusega riigi puhul on välismõjusid küll õige arvestada, kuid välismaine ebakindlus ei pruugi alati kaasa tuua ka kohalikku ebakindlust. (Shin *et al.* 2018)

1.4. Varasemad empiirilised uuringud

Suurbritannias loodi majandusliku ebakindluse mõõtmise jaoks uus indeks, kombineerides seitse erinevat Suurbritannia majandusliku ebakindluse indeksit. Valitud indeksite seas oli nii väärtpaberituru volatiilsuse, ettevõtete finantstulemuste ennustuste, SKP kasvu ennustuste,

tarbijate töötuse määra ootuste, ettevõtete nõudluse ootuste ning ajalehtede ebakindluse artiklite komponente. Indeksid kombineeriti peakomponentide analüüsi abil. Empiiriline analüüs näitas, et ebakindluse šokid toovad kaasa statistiliselt olulise negatiivse mõju sisemajanduse kogutoodangule. (Haddow *et al.* 2013)

Moore (2017) uuris Austraalia näitel majandusliku ebakindluse mõjusid erinevatele majanduslikele näitajatele. Moore (2017) lõi selle jaoks uue ebakindluse indeksi, mis baseerus neljal erineval meetodil. Nendeks olid ajalehtede artiklid, aktsiaturu volatiilsus, analüütikute eriarvamused ettevõtete majandustulemuste osas ning SKP prognooside dispersioon. Artiklis kajastatud uuringu tulemusena selgus, et kõrgem ebakindlus mõjutab negatiivselt tööhõive määra kasvu, vähendab erinevate masinate ja seadmete investeeringute kasvu ning suurendab majapidamiste säästunormi. (Moore 2017)

Ka Tšiili näitel on uuritud, kuidas suurem ebakindlus majandust mõjutab. Kuna väiksematel riikidel tihtipeale oma riigi jaoks eraldi ebakindluse indeksit ei ole, siis loodi analüüsiks uus indeks, mis artikli koostajatele teadaolevalt oli Tšiili esimene ebakindluse indeks. Loodud indeks põhines ajalehtede artiklite meetodil. Analüüs näitas, et majandusliku ebakindluse suurenemine toob Tšiili puhul kaasa negatiivse mõju levinud makroökonomilistele näitajatele nagu näiteks investeeringud, SKP ja töötuse määr. (Cerde *et al.* 2018)

Lisaks USA-le on Ameerika Ühendriikide Majanduspoliitika Ebakindluse indeksi (EPU) mõjusid uuritud ka teiste riikide osas. Rootsi andmete põhjal koostatud artiklis (Stockhammar, Österholm 2016) uuriti, kas USA poliitiline ebakindlus on välismõjuku, palju väiksema ning avatud majandusega, Rootsi SKP muutustele. Analüüsi tulemusena leiti, et suured šokid poliitilises ebakindluses omavad negatiivset mõju Rootsi sisemajanduse kogutoodangu kasvule.

USA ebakindluse välismõju väiksematele avatud majandusega riikidele kinnitab ka Uus-Meremaa näitel koostatud artikkel (Kamber *et al.* 2016). Lisaks väiksema majandusega riigile, uuriti seal ka välismõju veidi suurema majandusega riikidele, milleks olid Austraalia, Kanada, Hiina, Jaapan, Suurbritannia, Šveits ning Euroala. Artiklis kasutati ebakindluse indeksina ühes varasemas uuringus (Jurado *et al.* 2015) loodud finantsilise ebakindluse indeksit.

Analüüsiga jõuti järelduseni, et USA keskne ebakindluse šokk levib edasi eelpool mainitud riikidesse ning mõjutab negatiivselt ja sünkroonselt nii USA, kui ka teiste riikide majanduslikku

aktiivsust, inflatsiooni ning intressimäärasid. Vähem sünkroonsust esines toorainete hindade ning valuutakursside osas. USA, Jaapani ning Šveitsi valuutakurssidele mõjus ebakindluse šokk aga pigem positiivselt, sest antud valuutakursid teiste suhtes tõusid. Selle põhjuseks on tõenäoliselt asjaolu, et antud riikide valuutasid peetakse üsna turvaliseks ning ebakindlal ajal soovitakse vähem kasutada nendest riskantsemaid valuutasid. (Kamber *et al.* 2016)

Eelpool mainitud uuringute kokkuvõtteks võib öelda, et suured ebakindluse šokid toovad üldjuhul kaasa negatiivse mõju riigi sisemajanduse kogutoodangule. Kuna avatud majandusega riigid sõltuvad üksteisest palju, siis mõjutavad suuremad riigid oma ebakindlusega ka teiste riikide majandust ning selle ebakindlust.

1.5. Tarbija kindluse indeksid

Lisaks ebakindluse indeksitele, on laialt kasutusel ka erinevad kindlust mõõtvad indeksid. Teoreetiliselt on kindluse indeksid pöördvõrdelised ebakindluse indeksitega, sest oma loomult on tegemist vastanditega. Seda kinnitab ka Suurbritannia näitel tehtud korrelatsioonanalüüs, kus võrreldi mitme indeksi põhjal loodud uut ebakindluse indeksit sarnasel meetodil loodud kindluse indeksiga. Analüüs näitas, et indeksid on omavahel tugevas vastupidises korrelatsioonis (Haddow *et al.* 2013, 105). Kuna nii kindluse kui ka ebakindluse indeksid mõõdavad sisuliselt sama nähtust, aga vastupidiselt, siis on autori arvates asjakohane siinkohal ka kindluse indekseid mainida.

Üks sellistest indeksitest on näiteks OECD tarbija kindluse indeks (Consumer confidence index), mis baseerub majapidamiste suuremate ostuplaanide ning nende praeguse ning lähituleviku oodatava majandusliku seisuga põhjal. Inimeste vastuseid võrreldakse tavaliste „normaalvastustega“ ning erinevus positiivsete ning negatiivsete vastuste vahel annab tulemuse majandusliku seisundi kohta. Kokkuvõttes mõõdab indeks tarbijate optimismi majandusliku olukorra osas. (Mazurek, Mielcova 2017)

OECD tarbija kindluse indeksi põhjal läbi viidud uuringu hüpoteesiks oli, et majanduslangust saab ennustada tarbija ebakindluse indeksi muutuste abil. Andmed pärinesid aastatest 1960 kuni 2015 ning OECD tarbija kindluse indeksi muutusi võrreldi Ameerika Ühendriikide reaalse SKP muutustega. Töö tulemusena jõuti järeldusele, et kuigi indeks on USA puhul sobiv tuleviku

muutuste ennustamiseks, siis lühiajalised hinnangud võivad kõrvale kalduda pikaajalisest trendist. (Mazurek, Mielcova 2017)

Lisaks OECD tarbija kindluse indeksile, on Ameerika Ühendriikide andmete põhjal selliseid indekseid loodud aga veel. Kuna indekseid on mitmeid, tekib küsimus, milline neist kõige paremini tarbijate kindlustunnet peegeldab, kui palju nad üksteisest erinevad ning kui usaldusväärseteks neid saab pidada.

Merkle *et al.* (2003) uurisid kolme erinevat tarbija kindlustunnet mõõtvat indeksit. Kõik kolm indeksit olid rajatud küll samal eesmärgil, kuid erinesid üksteisest suuresti oma meetodite poolest. Erinevusi oli nii kogumi koostamise, intervjuerimise viiside, intervjuerimise perioodide, küsimuste sõnastuse kui ka indeksi ehituse osas. Uuringu tulemusena leiti, et kuigi indeksid olid koostatud üksteisest veidi erinevalt ning lühiperoodil oli indeksite liikumistes näha erisusi, siis korreleerusid need 17-aastase võrdlusperioodi jooksul tugevalt ja suutsid seeläbi tõestada oma usaldusväärset.

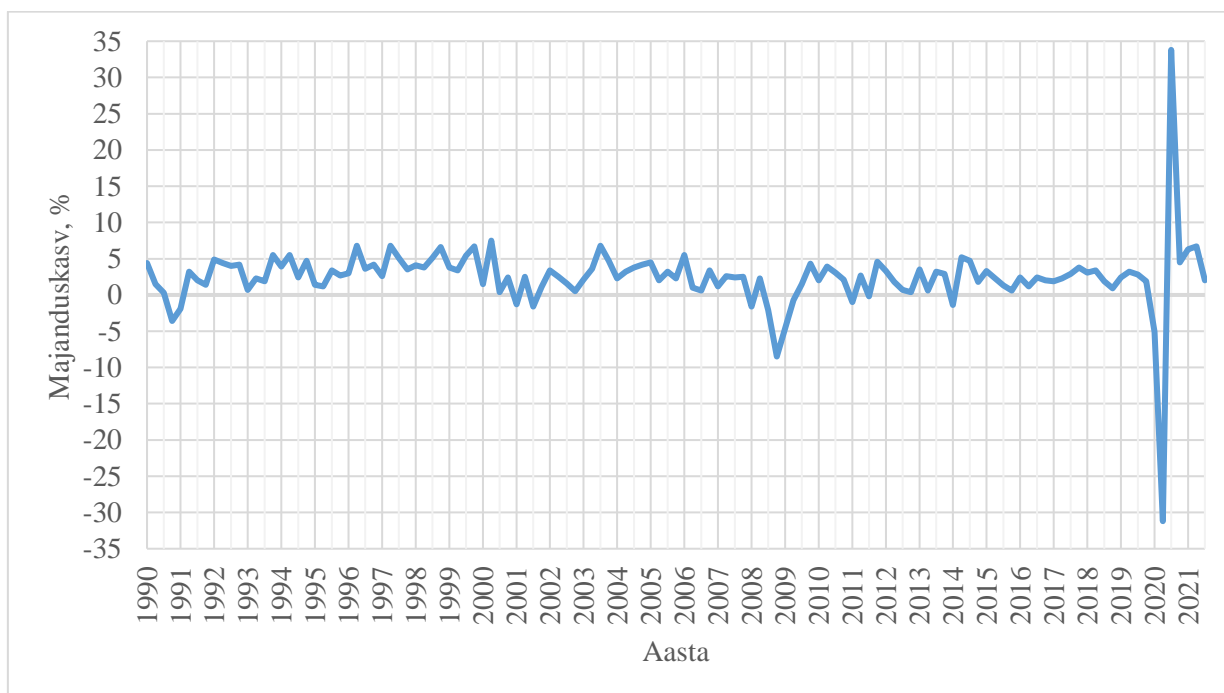
Kuigi eelnev uurimus oli tehtud vaid 3 indeksi põhjal, usub käesoleva töö autor, et ka ebakindluse indeksite puhul võib kehtida sama põhimõte, kus sarnast metoodikat kasutavad indeksid korreleeruvad üksteisega pikas perioodis. Küll aga on oluline meeles pidada, et ebakindlust otseselt mõõta ei ole võimalik ning erinevad meetodid mõõdavad selle asemel erinevaid näitajaid, mis ebakindlust võiksid kirjeldada. Seetõttu tuleb ka arvestada, et erinevates metoodikates võib esineda suuremaid erinevusi.

2. EMPIIRILINE ANALÜÜS NING TULEMUSED

2.1. Andmete ülevaade

2.1.1. USA majanduskasv

Ameerika Ühendriikide majandus on viimase 31 aasta jooksul näidanud enamasti üsna stabiilset tõusu, mis on keskmiselt jäänud 2,5% juurde. USA majanduskasvu 1990. aasta esimesest kvartalst kuni 2021. aasta kolmanda kvartalini kujutab graafiliselt joonis 1. Vertikaalteljel on välja toodud protsentides kvartaalne sisemajanduse kogutoodangu muutus võrreldes eelmise perioodiga. Horisontaaltelg iseloomustab aastat ning tumedamad vertikaalsed jooned tähistavad vastava aasta esimest kvartalit ja heledamad kolmandat.



Joonis 1. USA majanduskasv.

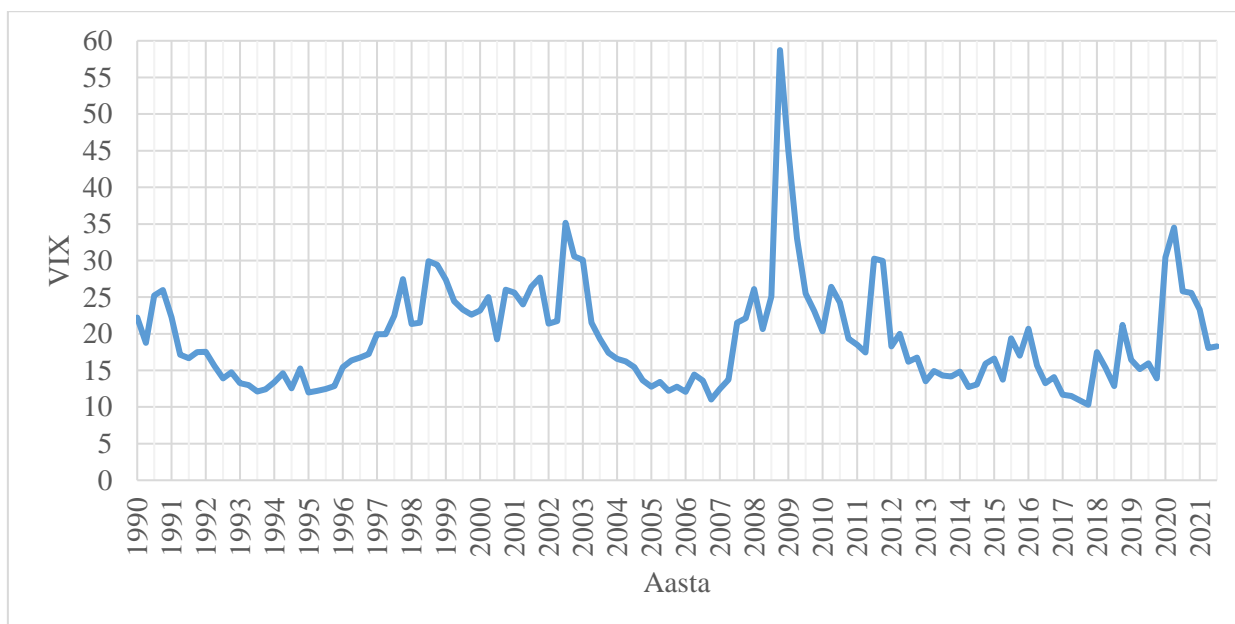
Allikas: U.S. Bureau of Economic Analysis (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

SKP suurimad muutused esinesid koroonaviirusest tingituna 2020. aasta teises ja kolmandas kvartalis, kus majandus esmalt langes 31,2% ning seejärel tõusis 33,8% võrra. Koroonaviiruse ekstreemsete numbrite järel on teiseks suurimaks languseks 2008-2009 aasta finantskriisist põhjustatud majanduslangus, mis oli suurim 2008. aasta neljandas kvartalis, kus sisemajanduse kogutoodang langes eelmise kvartaliga võrreldes 8,5% võrra. Teine suurim tõus oli 2000. aasta teises kvartalis. Seal oli majanduskasvuks 7,5%.

2.1.2. Cboe Volatility Index

Joonis 2 kujutab Cboe VIX-i kvartaalset keskmist taset 1990. aasta esimesest kvartalst kuni 2021. kolmanda kvartalini. Vertikaaltelg näitab indeksi taset. Horisontaaltelg näitab aastaid ning on vormistatud samal põhimõttel nagu joonis 1.

Jooniselt 2 on näha, et VIX-i tase on pikal perioodil üsna palju kõikunud. VIX-i graafiku puhul paistab tõenäoliselt esimesena aga silma finantskriisist tingitud 2008. aasta neljanda kvartali volatiilsuse taseme järsk tõus, kus volatiilsus tõusis vaid ühe kvartaliga 134% ning kvartali keskmiseks tasemeks sai 58,73.



Joonis 2. VIX-i tase.

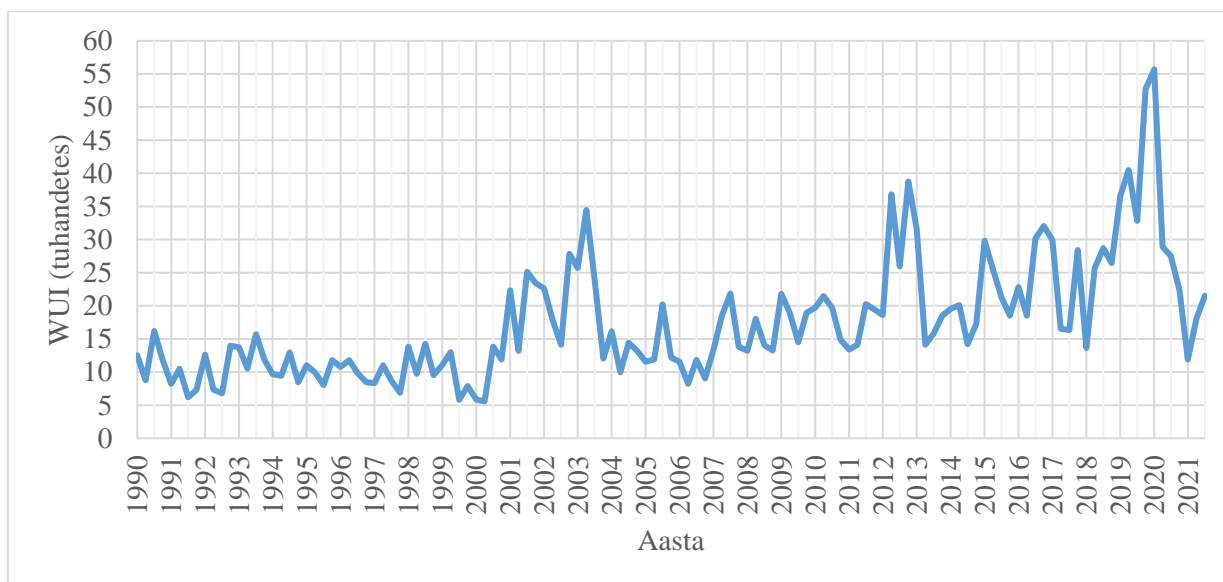
Allikas: Cboe Global Markets (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Kuigi VIX-i andmed on tegelikkuses igapäevased, siis on autor arvutanud võrreldavuse eesmärgil andmete kvartaalsed keskmised. See mõjutab aga indeksi graafikut huvitaval, kuid tähelepanu

väärival moel. Joonisel 2 on näha, et 2020. aasta koroonaviirusest tingitud kvartaalne keskmine tase jääb suurel määral alla 2008. aasta finantskriisi keskmisele tasemele. Tegelikuses saavutas VIX aga oma kõrgeima taseme (82,69) 2020. aasta 16. märtsil, ületades eelmist rekordit (80,86), mis püstitati 2008. aasta 20. novembril (Cboe Global Markets 2021). Joonis 2 seda sündmust aga ei kujuta, sest koroonaviirusest tingitud kõrge volatiilsus kestis vähem, kui 2008. aasta finantskriisist tingitud volatiilsus ning seetõttu oli kvartaalne keskmine ka madalam.

2.1.3. World Uncertainty Index

Maailma ebakindluse indeksit iseloomustab joonis 3, mis on samasuguse vormistusega, kui joonis 2. Autori jaoks on üsna üllatav, et WUI tase 2008. aasta finantskriisi ajal eriti palju ei tõusnud. Küll aga langeb kõrgem ebakindluse tase kokku 2003. aastal SARS-i (*Severe Acute Respiratory Syndrome*) haiguspuhangu ning alanud Iraagi sõjaga, 2012. aastal Euroopa võlakriisi ning USA fiskaalse kuristikuga (*US fiscal cliff*) ning 2016. aastal Brexiti rahvahääletuse ning USA presidendivalimistega. 2018. aastast alates saab tõusvat ebakindlust seostada USA ja Hiina omavahelise kaubandussõjaga ning 2020. aasta alguses saavutatud rekordtaset iseloomustab koroonaviiruse pandeemia.

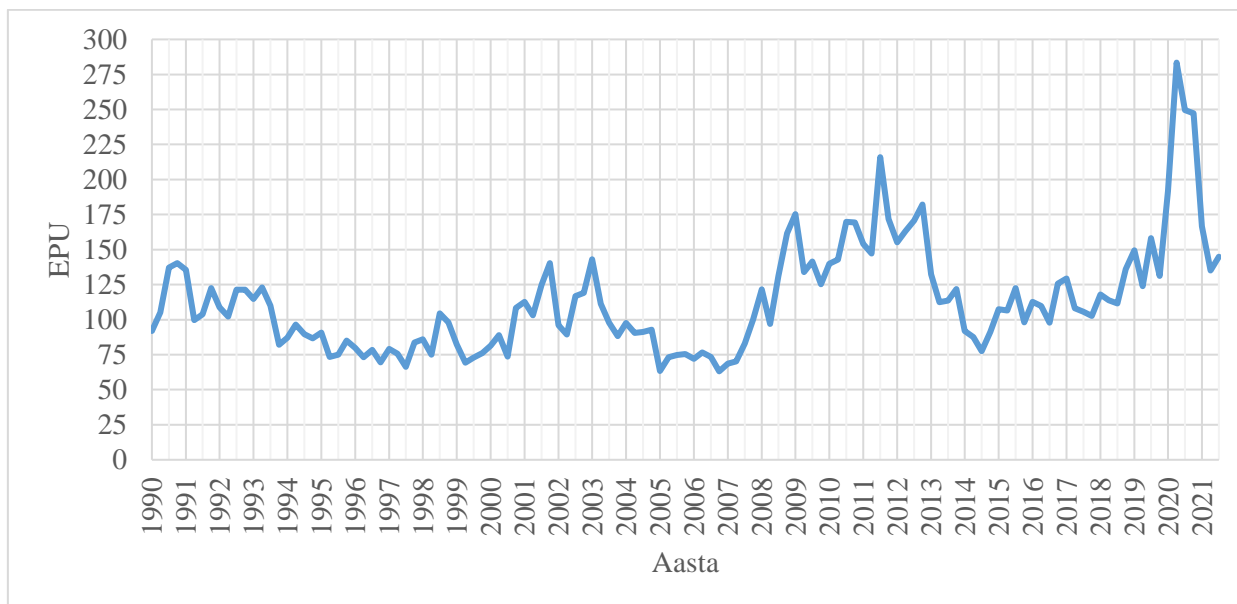


Joonis 3. WUI tase.

Allikas: Ahir *et al.* (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

2.1.4. USA Economic Policy Uncertainty Index

USA majanduspoliitilist ebakindlust iseloomustab Joonis 4. Indeksi liikumised on mõnevõrra sarnased WUI indeksiga, kuid üheks suureks erinevuseks on see, et EPU tase tõusis 2008. aasta finantskriisi ajal tunduvalt rohkem, kui WUI.



Joonis 4. EPU tase.

Allikas: Baker *et al.* (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Kuna EPU iseloomustab vaid Ameerika Ühendriikide, mitte terve maailma ebakindlust, siis on ka mõisteta, et näiteks 2016. aasta Brexiti või 2003. aasta SARS-i mõjud EPU indeksi tasemes selliselt ei kajastu, kui näiteks maailma ebakindluse indeksis.

2.1.5. Kirjeldav statistika

Eelnevates alapeatükkides mainitud andmeid kirjeldab tabel 1. Siinkohal tasub rõhutada, et nii tabelis 1, kui ka kõigis järgnevates peatükkides, kasutatakse ebakindluse indeksite tasemete asemel hoopis nende põhjal arvutatud protsentuaalseid kvartaalseid muutuseid. Selle eesmärgiks on indeksite parem omavaheline võrreldavus.

Samuti tuleks arvestada, et kuna kasutatavad andmed sisaldavad endas ekstreemseid väärtuseid, siis ei ole aritmeetiline keskmine kõige parem viis muutuste iseloomustamiseks ning eelistada tasuks mediaani.

Tabel 1. Töös kasutatavate andmete muutuseid kirjeldav statistika

| | SKP | VIX | WUI | EPU |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Keskmine, % | 2,46 | 2,26 | 7,28 | 1,74 |
| Mediaan, % | 2,50 | -1,61 | -4,33 | 1,45 |
| Miinum, % | -31,20 | -38,97 | -55,62 | -32,66 |
| Maksimum, % | 33,80 | 133,95 | 148,06 | 47,87 |
| Standardhälve | 0,05 | 0,25 | 0,40 | 0,17 |
| Variatsioonikordaja | 1,93 | 11,13 | 5,51 | 9,72 |
| Asümmeetriakordaja | -0,70 | 2,50 | 0,94 | 0,48 |

Allikad: U.S. Bureau of Economic Analysis (2021); Cboe Global Markets (2021); Ahir *et al.* (2021); Baker *et al.* (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Nii VIX-i kui WUI puhul on märgata, et aritmeetiline keskmine ja mediaan erinevad üksteisest olulisel määral. Sellest saab järeldada, et nende indeksite puhul on ebakindlus kvartalite jooksul enamasti pigem langenud, kuid ebakindluse tõusud on olnud tunduvalt järsemad, kui langused. Seda kinnitab ka asümmeetriakordaja, mis VIX-il on 2,5 ning WUI-l 0,94.

EPU puhul on aga nii aritmeetiline keskmine, kui ka mediaan positiivsed ning üksteisest väga palju ei erine. See näitab, et EPU ebakindlus on kvartaalselt tavaliselt kasvamas ning ebakindluse tõusud on küll järsemad, kui langused, kuid ei erine üksteisest nii palju nagu teiste indeksite puhul. Variatsioonikordaja on VIX-il 11,13; WUI-l 5,51 ja EPU-l 9,72. See näitab, et VIX-i muutustel on suurim varieeruvus, mille järel on EPU ja siis WUI.

Majanduskasvu andmete puhul saab järeldada, et tegemist on üsna stabiilse näitajaga. Võrreldes ebakindluse indeksitega, on nii standardhälve kui ka variatsioonikordajad madalad. Aritmeetilise keskmise ning mediaani erinevus on väike. Asümmeetriakordaja on negatiivne, mis viitab paremkaldelisele asümmeetriale. See tähendab, et enamasti on majanduskasv nii keskmisest kui ka mediaanist veidi suurem.

2.2. Metoodika kirjeldus

Töös kasutatakse andmetüübina aegridasid. Autor kasutab töös Ameerika Ühendriikide sesoonselt korrigeeritud reaalse SKP kvartaalseid protsentuaalseid muutuseid. Ebakindluse indeksitena on kasutusel varasemates peatükkides mainitud VIX, WUI ja EPU.

Kasutatavad andmed on ajavahemikust 1990 kuni 2021. Kuna nii VIX-i, kui WUI varaseimad andmed on aastast 1990, siis kasutab autor mudelite ning nende tulemuste parema võrreldavuse eesmärgil ka EPU ja USA majanduskasvu puhul sama ajavahemikku, kuigi EPU esimesed andmed pärinevad juba aastast 1985.

Ameerika Ühendriikide majanduskasvu andmed pärinevad USA Majandusanalüüsi büroo (*Bureau of Economic Analysis*) andmebaasist. Majanduskasvu andmed on originaalselt juba kvartaalsed ning protsentidena välja toodud, seega ümber töödelda neid ei tule.

VIX-i ajaloolised andmed pärinevad Cboe veebilehelt ning WUI ja EPU andmed eraldi vastavatele indeksitele loodud veebilehtedelt. WUI puhul esitatakse indeksi andmed kvartaalsetena. Kuna VIX-i ja EPU andmed on aga vastavalt igapäevaste ja igakuiste sagedustega, siis on nende indeksite puhul arvatud kvartaalsed keskmised. Seejärel on indeksite omavahelise parema võrreldavuse eesmärgil kõigi kolme indeksi puhul leitud kvartaalsed protsentuaalsed muutused.

Muutuste arvutamise tõttu kaob esimene vaatlus ning seetõttu pärinevad varaseimad analüüsis kasutatavad andmed 1990. aasta teisest kvartalist. Autor jätab koroonaviirusest tingituna tööst välja andmed alates aastast 2020. Kuigi ebakindluse ning majanduskasvu teemad on sellisel perioodil kohe eriti aktuaalsed, usub autor, et näitajate saavutatud ekstreemsed rekordväärtused mõjutavad uuringu tulemust liigselt moel ning ei võimalda analüüsi objektiivselt läbi viia. Seetõttu on regressioonanalüüsis kasutatavad hiliseimad andmed pärit 2019. aasta neljandast kvartalist, mis teeb vaatluste arvuks kokku 119.

Üheks uurimismeetodiks on korrelatsioonanalüüs, mis näitab uuritavate tunnuste omavahelist seost. Selle tulemuseks on Pearsoni korrelatsioonikordaja, mis iseloomustab erinevate indeksite ja majanduskasvu omavaheliste seoste tugevusi ning suundasid. Lisaks sellele kontrollitakse korrelatsioonikordaja statistilist olulisust T-testi abil.

Autor koostab 2 erinevat korrelatsioonimaatriksit. Esimese puhul on kasutusel ajavahemik 1990 teisest kvartalist kuni 2021 kolmanda kvartalini. Sellega sisalduvad analüüsis koroonaviiruse ekstreemsed näitajad. Teises analüüsis jäetakse koroonaviiruse periood välja ning ajavahemik on 1990. aasta teine kvartal kuni 2019. aasta neljas kvartal. Nii saab võrrelda indekseid ning SKP muutuste seose erinevusi kriitilisel perioodil.

Lisaks korrelatsioonanalüüsile on kasutusel regressioonanalüüs, millega saab hinnata matemaatilist mudelit ebakindluse indekseid ning SKP vahel. Kuna sisemajanduse kogutoodang iseloomustab kogu riigi majanduslikku edukust, siis on loogiline, et näitajaid, mis SKP-d mõjutavad, on palju. Selle asemel, et kõiki neid andmeid ükshaaval regressioonmudelisse lisada, kasutab autor regressioonanalüüsis Brave *et al.* (2019) loodud suurandmetel (*big data*) põhinevaid Brave-Butters-Kelley indekseid.

Brave *et al.* (2019) indekseid on loodud ligikaudu 500 erineva USA majandusliku näitaja põhjal. Nende näitajate põhjal lagundatakse majanduskasv kolmeks komponendiks, milleks on majandustsükkel, trend ning irregulaarne komponent. Autor usub, et indekseid, mis hõlmavad endas niivõrd palju erinevaid USA majanduslikke näitajaid, annavad võimalikult täpse hinnangu nende mõõdikute mõjust Ameerika Ühendriikide majanduskasvule.

Töös kasutab autor Brave *et al.* (2019) loodud indeksi tsüklikomponenti, jättes välja trendi ning irregulaarse komponendi. Majanduskasvu kõikumist püüab käesoleva töö autor seletada majandusliku ebakindluse indekseid muutustega.

Regressioonanalüüsi baasmudel on seega järgnev:

$$y_t = \beta + \alpha_1 \cdot TSÜ_t + \alpha_2 \cdot EBA_t + u_t \quad (2)$$

kus

y_t – sisemajanduse kogutoodangu protsentuaalne kasv,

β – vabaliige,

α_1 - α_2 – lineaarliikmed,

$TSÜ_t$ – majandustsükli komponent,

EBA_t – valitud ebakindluse indeksi (VIX/WUI/EPU) protsentuaalne muutus,

u_t – juhuslik komponent.

Enne regressioonanalüüsi kontrollib autor kasutatavate andmete statsionaarsust ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) testiga. Peale mudelite koostamist viib autor läbi autokorrelatsiooni testi.

Andmete esialgseks töötlemiseks kasutab autor Microsoft Exceli tabeliarvutusprogrammi ning analüüside läbiviimiseks ökonomeetriapaketti Gretl.

2.3. Analüüsi tulemused

Korrelatsioonanalüüsi tulemusi iseloomustab tabel 2. SKP ning VIX-i vaheline Pearsoni korrelatsioonikordaja oli -0,264. Veidi suurem korrelatsioon oli aga SKP ja EPU vahel, kus kordajaks oli -0,359. Kordajad olid üsna madalad, statistiliselt olulised ning iseloomustavad indekseid ning SKP vahel nõrgemapoolset negatiivset seost.

Tabel 2. Majanduskasvu ning ebakindluse indekseid muutuste korrelatsioonimaatriks perioodil 1990 II kvartal kuni 2021 III kvartal

| | SKP | VIX | WUI | EPU |
|-----|-----|-----------|--------|-----------|
| SKP | 1 | -0,264*** | 0,010 | -0,359*** |
| VIX | – | 1 | -0,090 | 0,596*** |
| WUI | – | – | 1 | 0,034 |
| EPU | – | – | – | 1 |

Allikad: U.S. Bureau of Economic Analysis (2021); Cboe Global Markets (2021); Ahir *et al.* (2021); Baker *et al.* (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Märkus: Numbrite järel olevad kolm tähti (***) tähistavad korrelatsioonikordaja statistilist olulisust nivool 0,01. Ilma tärnideta näitajad ei osutunud statistiliselt olulised nivool 0,1.

Kõige suurem korrelatsioon esineb VIX-i ning EPU vahel, kus Pearsoni korrelatsioonikordaja on 0,596. Sellest saab järeldada, et VIX-i ja EPU muutused on suhteliselt sarnased. WUI puhul olid korrelatsioonikordajad madalad ning statistiliselt oluliseks need ei osutunud. Autor usub, et selle põhjuseks on indeksile iseloomulikud järsud lühiajalised kõikumised.

Tabel 3 iseloomustab korrelatsioonianalüüsi tulemusi, jättes välja koroonaviirusest tingitud ekstreemsed näitajad. Kõige suurem erinevus esineb EPU ning SKP muutuste vahel, kus koroonaviiruse perioodi kõrvale jättes, väheneb näitajate omavaheline korrelatsioon ning uueks korrelatsioonikordajaks on -0,248. WUI puhul korrelatsioonikordajad küll muutusid, kuid statistiliselt oluliseks need taaskord ei osutunud. Samuti jäid kõikide teiste näitajate statistilised

olulisused samadesse vahemikesse nagu tabelis 2 ning ülejäänud näitajad suurel määral ei muutunud.

Tabel 3. Majanduskasvu ning ebakindluse indeksite muutuste korrelatsioonimaatriks perioodil 1990 II kvartal kuni 2019 IV kvartal

| | SKP | VIX | WUI | EPU |
|-----|-----|-----------|--------|-----------|
| SKP | 1 | -0,265*** | -0,104 | -0,248*** |
| VIX | – | 1 | -0,094 | 0,567*** |
| WUI | – | – | 1 | 0,056 |
| EPU | – | – | – | 1 |

Allikad: U.S. Bureau of Economic Analysis (2021); Cboe Global Markets (2021); Ahir *et al.* (2021); Baker *et al.* (2021); autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Märkus: Numbrite järel olevad kolm tähti (***) tähistavad korrelatsioonikordaja statistilist olulisust nivool 0,01. Ilma tärnideta näitajad ei osutunud statistiliselt olulised nivool 0,1.

Lisas 2 on välja toodud Dickey-Fuller testi tulemused. Test viidi läbi läbi kõikide mudelis kasutatavate andmetega: SKP, VIX-i, WUI ja EPU kvartaalsete protsentuaalsete muutustega ning Brave *et al.* (2019) loodud indeksi majandustsükli komponendiga. Statsionaarsuse testimine Dickey-Fuller testiga näitas, et p-väärtus jäi kõikide andmete puhul alla 0,05. See tähendab, et testi nullhüpotees on ümber lükatud, ühikjuurt ei esine ning kõik kasutatavad andmed on statsionaarsed.

Lisas 3 on välja toodud Gretliga loodud regressioonanalüüside tulemused. VIX-i põhjal läbi viidud regressioonanalüüsi abil loodud mudeliks on valem 3.

$$y_t = 2,844 + 0,924 \cdot TSÜ_t - 0,015 \cdot VIX_t + u_t \quad (3)$$

kus

y_t – sisemajanduse kogutoodangu protsentuaalne kasv,

$TSÜ_t$ – majandustsükli komponent,

VIX_t – VIX-i protsentuaalne muutus,

u_t – juhuslik komponent.

Regressioonanalüüs näitab, et VIX-il on negatiivne mõju USA majanduskasvu muutustele. Loodud mudeli hinnangul toob VIX-i ühe protsendipunktiline suurenemine kaasa USA majanduskasvu 0,015 protsendipunktilise vähenemise. Mudeli vabaliige on 2,844 ning

majandustsükli koefitsendiks on 0,924. Kõik mudeli komponendid on statistiliselt olulised nivool 0,01.

WUI mudelit iseloomustab valem 4. WUI puhul on vabaliige 2,833 ning majandustsükli koefitsent 0,948. Need näitajad on küll üsna sarnased VIX-i mudeliga, kuid indeksi enda koefitsent on palju väiksem. WUI koefitsendiks on $-6,773 \cdot 10^{-4}$. Teoreetiliselt tähendaks see indeksi väga väikest negatiivset mõju, kuid näitaja p-väärtuseks on 0,824, mis tähendab, et WUI muutused on mudelis statistiliselt mitteolulised ning mudel ei ole kasutamiseks sobilik.

$$y_t = 2,833 + 0,948 \cdot TSÜ_t - (6,773 \cdot 10^{-4}) \cdot WUI_t + u_t \quad (4)$$

kus

y_t – sisemajanduse kogutoodangu protsentuaalne kasv,

$TSÜ_t$ – majandustsükli komponent,

WUI_t – WUI protsentuaalne muutus,

u_t – juhuslik komponent.

EPU puhul koostatud mudeliks on valem 5. EPU puhul on vabaliige sarnane eelnevate mudelitega ning selleks on 2,847. Majandustsükli koefitsendiks on 0,927 ning indeksi omaks -0,018. See tähendab, et EPU taseme ühe protsendipunktiline suurenemine toob kaasa majanduskasvu 0,018 protsendipunktilise vähenemise. EPU mudelis olid vabaliige ning tsükkel statistiliselt olulised nivool 0,01, kuid EPU muutused nivool 0,05. Seega võib järeldada, et mudel sobiks kasutamiseks kuna selle komponendid on statistiliselt olulised.

$$y_t = 2,847 + 0,927 \cdot TSÜ_t - 0,018 \cdot EPU_t + u_t \quad (5)$$

kus

y_t – sisemajanduse kogutoodangu protsentuaalne kasv,

$TSÜ_t$ – majandustsükli komponent,

EPU_t – EPU protsentuaalne muutus,

u_t – juhuslik komponent.

Mudelite jääkliikmete autokorrelatsiooni hindamiseks viis autor läbi Durbin-Watsoni testi, mis näitas, et kõigi kolme mudeli puhul esineb negatiivne autokorrelatsioon. See tähendab, et mudelite standardvead on valed ning samuti kasutatavate tunnuste p-väärtused, mille põhjal hinnatakse statistilist olulisust. Seeõttu koostas autor uued mudelid, kasutades robustseid standardvigasid. Selle tulemusena p-väärtused küll veidi muutusid, kuid kõik tunnused jäid statistiliselt oluliseks samadel nivoodel, kui algsetes mudelites.

2.4. Järeldused

Töö alguses postitas autor küsimuse: „Kas ebakindluse indeksite ning USA majanduskasvu vahel esineb oluline pöördvõrdeline seos?“

Esmane korrelatsioonanalüüs näitas, et SKP ja VIX-i ning SKP ja EPU kvartaalsete muutuste vahel esineb statistiliselt oluline, kuid suhteliselt madal pöördvõrdeline seos. WUI puhul ei esinenud statistiliselt olulist korrelatsiooni nii SKP kui ka teiste indeksite muutuste vahel.

Esmalt viidi korrelatsioonanalüüs läbi koos koroonaviirusest tingitud ekstreemsete näitajatega ning seejärel ilma nendeta. Selle tulemusena vähenes SKP ning EPU muutuste vaheline Pearsoni korrelatsioonikordaja -0,359 pealt -0,248 peale. Teised statistiliselt olulised kordajad muutusid minimaalselt ning WUI puhul ükski korrelatsioonikordaja ajapiiranguga statistiliselt oluliseks ei muutunud.

SKP ning VIX-i vaheliseks Pearsoni korrelatsioonikordajaks oli -0,265 ning SKP ja EPU vaheliseks -0,248. Kõige suurem kordaja oli aga VIX-i ning EPU vahel ning selleks oli 0,596. See näitab, et indeksid iseloomustavad ebakindluse muutusi ajas suhteliselt sarnaselt. Siinkohal tuleb aga arvestada, et korrelatsioonikordajad näitavad sarnasusi tunnuste muutustes, kuid nende põhjal ei ole õige teha lõplikke järeldusi majanduskasvu ning ebakindluse indeksite omavaheliste seoste olemasolu ning tugevuse osas.

Regressioonanalüüsi abil WUI-le mudelit luua ei õnnestunud. Selle põhjuseks võivad olla indeksi järsud lühiajalised kõikumised. Samuti võib seda põhjustada asjaolu, et indeks on laiahaardeline ning mõõdab terve maailma ebakindlust. Vaatamata USA avatud majandusele, ei pruugi ebakindlus igas regioonis alati USA majanduskasvu mõjutada.

VIX-i ja EPU mudelid näitasid, et ebakindluse taseme ühe protsendipunktiline suurenemine toob kaasa VIX-i puhul 0,015 ning EPU puhul 0,018 protsendipunktilise majanduskasvu languse. Nende koefitsentide põhjal on ebakindluse mõju majanduskasvule suhteliselt madal. Autori hinnangul ei ole tõenäoliselt õige antud mudelite põhjal aga suuri järeldusi teha, sest ebakindluse taseme suurenemisel 100 protsendipunkti võrra, langeks majanduskasv vaid 1,5 kuni 1,8 protsendipunkti, mis tundub ebaloomiliselt madal.

Ebakindlus ei saa mõjutada majanduskasvu otse, vaid peab seda tegema läbi erinevate SKP komponentide. Seetõttu tuleb arvestada, et loodud mudelid ei ole kõige täpsemad, sest ebakindlus mõjutab kindlasti ka mudelites kasutatud majandustsükli komponenti, millega käesolevas töös ei arvestatud. Autor usub, et tulevastes uuringutes oleks kasulikum keskenduda pigem sellele, kuidas ebakindlus mõjutab erinevate majanduskasvu mudelite komponente, mitte majanduskasvu otse.

KOKKUVÕTE

Töö eesmärgiks oli uurida 3 erineva populaarse ebakindluse indeksi seost Ameerika Ühendriikide majanduskasvuga. Valitud indekseks olid USA börsi volatiilsusel põhinev VIX; kogu maailma ebakindlust Economist Intelligence Unit kvartaalsete raportite abil hindav WUI ning USA majanduspoliitilisele ebakindlusele keskenduv EPU, mida mõõdetakse ajalehtede ebakindlust puudutavete artiklite, analüütikute eriarvamuste ning ajutiste maksuseadustike põhjal.

Varasemad uuringud näitasid erinevate riikide näitel üldjoontes seda, et ebakindluse šokid kipuvad tooma kaasa negatiivseid mõjusid erinevatele majanduslikele näitajatele ning seeläbi ka majanduskasvule. Lisaks sellele, oli ka mitmeid näiteid, kuidas ebakindlus suuremates riikides toob kaasa negatiivseid välismõjusid väiksemate riikide majandusele. Paljud uuringud koostasid oma analüüside jaoks uusi ebakindluse indekseid, kombineerides varasemaid indekseid või arendades nende metoodikat edasi.

Töö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor sissejuhatuses järgneva uurimisküsimuse: „Kas ebakindluse indekseid ning USA majanduskasvu vahel esineb oluline pöördvõrdeline seos?“ Uurimisküsimusele vastuse saamiseks kasutas autor korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi. Vaadeldav ajavahemik oli aastatel 1990 kuni 2019.

Korrelatsioonanalüüs näitas madalat statistilist seost SKP ja VIX-i ning SKP ja EPU vahel. Keskmise tugevusega seos oli indekseid VIX ja EPU vahel. WUI puhul ühtegi statistiliselt olulist seost ei esinenud.

Igale ebakindluse indeksile loodi võrreldavuse eesmärgil eraldi regressioonimudel. Mudelis kasutati lisaks majanduskasvu ning indeksi andmetele ka Brave *et al.* (2019) loodud indeksi majandustsükli komponenti. Regressioonanalüüsi tulemusena sai uurimisküsimusele vastuse, et WUI puhul statistilist seost ei esine. VIX-i ning EPU puhul seos esineb ning indekseid tasemete ühe protsendipunktilisel suurenemisel väheneb USA majanduskasv vastavalt 0,015 ning 0,018 protsendipunkti võrra.

Autori hinnangul tuleks analüüsi tulemustesse suhtuda aga kriitiliselt, sest VIX-i ja EPU 100 protsendipunktilisel suurenemisel väheneb mudelite järgi majanduskasv vastavalt 1,5 ning 1,8 protsendipunkti võrra. Autor arvab, et selline muutus on ebaloogiliselt madal ning usub, et see on põhjustatud sellest, et ebakindlus mõjutab tõenäoliselt ka regressioonmudelil kasutatud majandustsükli komponenti.

Ebakindluse mõjude leidmine majanduskasvule on keeruline, sest on raske hinnata, milliseid näitajaid ebakindlus otseselt mõjutab. Majanduskasv iseloomustab terve riigi majanduslikku seisundit ning on sadu, kui mitte tuhandeid näitajaid, mis SKP-d kui ka üksteist mõjutavad. Seetõttu on ideaalse mudeli loomine raske.

Samuti tuleb arvestada, et ebakindlus on üsna abstraktne mõiste ning ükski indeks ei saa mõõta ebakindlust täiesti täpselt. See teeb omakorda ebakindluse ning selle mõjude uurimise veelgi keerulisemaks. Seetõttu tuleb igasse uuringusse suhtuda veidi skeptiliselt, sest ideaalset ebakindluse indeksit tegelikkuses ei eksisteeri.

Küll aga võib uuringu tulemustest järeldada, et kuigi VIX ja EPU on oma arvutusmeetoditelt väga erinevad, siis esineb nende liikumistes omajagu sarnasusi ning indeksid kirjeldavad mõningaid seoseid majanduskasvus. Nende seoste täpne hindamine on aga keeruline. WUI puhul seoseid ühegi indeksi ega majanduskasvuga luua ei saanud. Seda võib põhjustada asjaolu, et WUI mõõdab terve maailma ebakindlust. Mitmetes regioonides esinev kõrge ebakindlus ei pruugi alati aga USA majandust puudutada ning see näitab, et on oluline leida indeks, mis iseloomustab pigem uuritavat regiooni, mitte üldist maailma seisundit.

Antud töö jättis välja koroonaviirusest põhjustatud ekstreemsed näitajad kuna need kallutaksid oma kaaluga liigselt uuringu tulemust. See aitab analüüsi koostamisel küll täpsemate üldiste tulemusteni jõuda, kuid ebakindluse teema on oma šokkide korral aina rohkem aktuaalne, mistõttu tuleks kasuks tulevast uuringutes keskenduda ka indeksite muutustele šokiperioodidel.

Autori arvates on ebakindluse näol tegemist teemaga, mis vajab kindlasti rohkem uurimist. Täiusliku ebakindluse indeksi loomine võib olla küll võimatu, kuid sellegipoolest on kasulik leida uusi võimalusi, kuidas ebakindlust mõõta ning olemasolevaid meetodeid edasi arendada.

SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN UNCERTAINTY INDEXES AND GROSS DOMESTIC PRODUCT IN THE UNITED STATES

Dan-Erik Tamm

Gross domestic product (GDP) is one of the most important economic indicators, as it describes the overall health of the economy. It is used to compare the economic prosperity between different countries and measure the overall development of the economy.

A higher GDP is usually associated with better well-being for its citizens. Since recessions tend to affect people in a negative way, it would be great to have some sort of an indicator to predict these.

The objective of this paper is to study if higher levels of uncertainty could affect GDP growth in a negative way. In order to do this, the author has raised the following question: „Do uncertainty indexes and GDP growth of the United States have a statistically significant inverse relationship?“

To find this, the author uses 3 popular uncertainty indexes:

- 1) Cboe Volatility Index (VIX);
- 2) World Uncertainty Index (WUI);
- 3) USA Economic Policy Uncertainty index (EPU).

Correlation and regression analysis are used to evaluate the relationship between these indexes and the economic growth. In addition to these, an economic cycle component is used in the regression model from indexes made by Brave *et al.* (2019). The data is quarterly and time period from 1990 to 2019 is used. This excludes the extreme values caused by the COVID-19 pandemic, which could affect the results in a significant way.

The correlation analysis showed a rather small negative relationship between GDP/VIX and GDP/EPU. The Pearson correlation coefficients were -0,265 and -0,248 respectively. The highest correlation was between VIX and EPU, which was 0,596. Correlation coefficients for WUI did not prove to be statistically significant.

The base model used in regression analysis is as follows:

$$y_t = \beta + \alpha_1 \cdot TS\ddot{U}_t + \alpha_2 \cdot EBA_t + u_t$$

where

y_t – percentage change in GDP,

β – intercept,

α_1 - α_2 – coefficients,

$TS\ddot{U}_t$ – economic cycle component,

EBA_t – percentage change in the chosen uncertainty index (VIX, WUI, EPU),

u_t – random error.

Regression analysis showed that a 1 percentage point increase in VIX and EPU would have a negative effect on US economic growth and would decrease it by 0,015 and 0,018 percentage points respectively.

The author believes that this result should be interpreted with some criticism, as uncertainty will most likely also affect the economic cycle component in some way. This was however, not taken into account in the analysis.

It is difficult to find the effects, that uncertainty indexes have on economic growth. GDP describes the overall health of the economy and there are hundreds, if not thousands of indicators that affect it. This makes it difficult to create an ideal model.

The models for WUI did not turn out to be statistically significant. This could be caused by the fact that WUI measures the uncertainty for the whole world. While the United States has an open economy, high uncertainty in other regions of the world might not always affect it.

We can, however, conclude that while VIX and EPU use different measures to observe uncertainty, they have their similarities and both have some sort of an effect on the economic growth, although the accurate evaluation on it is difficult.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Ahir, H., Bloom, N., Furceri, D. (2019). The world uncertainty index. *SIEPR Working Papers*, No. 19-027.
- Ahir, H., Bloom, N., Furceri, D. (2021). World Uncertainty Index (WUI): Global [Online]. Kättesaadav: <https://worlduncertaintyindex.com>, 13. november 2021.
- Arbatli, E. C., Davis, S.J., Ito, A., Miake, N. (2017). Policy uncertainty in Japan. *NBER Working Paper*, No. 23411.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J. (2012). Has economic policy uncertainty hampered the recovery? *Becker Friedman Institute for Research In Economics Working Paper*, No. 2012-003
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131 (4), 1593-1636.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S.J., Terry, S.J. (2020). COVID-Induced Economic Uncertainty. *NBER Working Paper Series*, No. 26983.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S.J., Terry, S.J. (2021). US Monthly EPU Index [Online]. Kättesaadav: https://policyuncertainty.com/us_monthly.html, 13. november 2021.
- Bernanke, B. S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The Quarterly Journal of Economics*, 98 (1), 85-106.
- Brave, S.A., Butters, R.A., Kelley, D. (2019). A new „big data“ index of U.S. economic activity. *Economic Perspectives*, 43 (1), 1-30.
- Brave, S.A., Butters, R.A., Kelley, D. (2021). Brave-Butters-Kelley Indexes. Latest indexes [Online]. Kättesaadav: <https://www.chicagofed.org/publications/bbki/index>, 06. detsember 2021.
- Carroll, C. D. (1997). Buffer-stock saving and the life cycle/permanent income hypothesis. *The Quarterly Journal of Economics*, 112 (1), 1-55.
- Cboe Global Markets (2019). *Cboe Volatility Index - VIX Whitepaper*. Kättesaadav: <https://cdn.cboe.com/resources/vix/vixwhite.pdf>, 05. september 2021.
- Cboe Global Markets (2021). VIX data for 2004 to present (Updated Daily). VIX Historical Price Data [Online]. Kättesaadav: https://cboe.com/tradable_products/vix/vix_historical_data/, 13. november 2021.

- Cerda, R., Silva, A., Valente, J.T. (2018). Impact of economic uncertainty in a small open economy: the case of Chile. *Applied Economics*, 50 (26), 2894-2908.
- Ghirelli, C., Perez, J. J., Urtasun, A. (2019). A new economic policy uncertainty index for Spain. *Economic Letters*, 182, 64-67.
- Gulen, H., Ion, M. (2016). Policy uncertainty and corporate investment. *The Review of Financial Studies*, 29 (3), 523-564.
- Haddow, A., Hare, C., Hooley, J., Shakir, T. (2013). Macroeconomic uncertainty: what is it, how can we measure it and why does it matter? *Bank of England Quarterly Bulletin 2013 Q2*, 100-109.
- Jurado, K., Ludvigson, S. C., Ng, S. (2015) Measuring Uncertainty. *American Economic Review*, 105 (3), 1177-1216.
- Kamber, G., Karagedikli, Ö., Ryan, M., Vehbi, T. (2016). International Spill-Overs of Uncertainty Shocks: Evidence from a FAVAR. *CAMA Working Paper*, No. 61/2016
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.
- Mazurek, J., Mielcova, E. (2017). Is consumer confidence index a suitable predictor of future economic growth? An evidence from the USA. *E+M Ekonomie a Management*, 20 (2), 30-45.
- Merkle, D. M., Langer, G. E., Sussman, D. (2003). Consumer Confidence: Measurement and Meaning. *Conference of the American Association for Public Opinion Research*. 15-18 May 2003.
- Moore, A. (2017). Measuring Economic Uncertainty and Its Effects. *Economic Record*, 93 (303), 550-575.
- Romer, C. D. (1990). The Great Crash and the Onset of the Great Depression. *The Quarterly Journal of Economics*, 105 (3), 597-624.
- Shin, M., Zhang, B., Zhong, M., Lee, D. J. (2018). Measuring international uncertainty: The case of Korea. *Economic Letters*, 162, 22-26.
- Stein, L. C. D., Stone E. C. (2013). The Effect of Uncertainty on Investment, Hiring, and R&D: Causal Evidence from Equity Options. *SSRN Working Paper*, No. 1649108.
- Stockhammar, P., Österholm, P. (2016). Effects of US policy uncertainty on Swedish GDP growth. *Empirical Economics*. 50 (2), 443-462.
- U.S. Bureau of Economic Analysis (2021). Table 1.1.1. Percent Change From Preceding Period in Real Gross Domestic Product. National Data GDP & Personal Income [Online]. Kättesaadav: <https://www.bea.gov>, 13. november 2021.

LISAD

Lisa 1. Töös kasutatavad kvartaalsed andmed perioodil 1990/1 kuni 2021/3

| Aasta/Kvartal | Majanduskasv (%) | VIX | WUI (tuhandetes) | EPU | Tsükel (%) |
|---------------|------------------|-------|------------------|--------|------------|
| 1990/1 | 4,4 | 22,22 | 12,50 | 92,01 | -0,17 |
| 1990/2 | 1,5 | 18,77 | 8,77 | 105,24 | -1,26 |
| 1990/3 | 0,3 | 25,23 | 16,20 | 137,14 | -2,91 |
| 1990/4 | -3,6 | 25,96 | 11,87 | 140,30 | -5,36 |
| 1991/1 | -1,9 | 22,26 | 8,22 | 135,63 | -5,16 |
| 1991/2 | 3,2 | 17,15 | 10,48 | 99,65 | -1,58 |
| 1991/3 | 2,0 | 16,64 | 6,21 | 103,72 | -0,06 |
| 1991/4 | 1,4 | 17,50 | 7,31 | 122,60 | -1,15 |
| 1992/1 | 4,9 | 17,56 | 12,62 | 108,81 | -0,79 |
| 1992/2 | 4,4 | 15,61 | 7,36 | 102,27 | 1,42 |
| 1992/3 | 4,0 | 13,91 | 6,78 | 121,28 | 0,32 |
| 1992/4 | 4,2 | 14,75 | 13,98 | 121,39 | 0,13 |
| 1993/1 | 0,7 | 13,25 | 13,71 | 114,68 | -0,07 |
| 1993/2 | 2,3 | 12,99 | 10,56 | 122,97 | -0,68 |
| 1993/3 | 1,9 | 12,12 | 15,70 | 109,96 | -0,17 |
| 1993/4 | 5,5 | 12,44 | 11,88 | 82,19 | 1,45 |
| 1994/1 | 3,9 | 13,39 | 9,66 | 87,20 | 1,42 |
| 1994/2 | 5,5 | 14,59 | 9,45 | 96,44 | 1,88 |
| 1994/3 | 2,4 | 12,54 | 12,94 | 89,61 | 1,07 |
| 1994/4 | 4,7 | 15,27 | 8,48 | 86,69 | 1,37 |
| 1995/1 | 1,4 | 11,97 | 11,01 | 90,79 | 0,15 |
| 1995/2 | 1,2 | 12,20 | 9,93 | 73,46 | -1,21 |
| 1995/3 | 3,4 | 12,46 | 8,00 | 75,01 | 0,02 |
| 1995/4 | 2,7 | 12,86 | 11,78 | 85,17 | 0,32 |
| 1996/1 | 3,0 | 15,42 | 10,78 | 79,72 | 0,23 |
| 1996/2 | 6,8 | 16,37 | 11,80 | 73,27 | 1,81 |
| 1996/3 | 3,6 | 16,77 | 9,86 | 78,41 | 1,25 |
| 1996/4 | 4,2 | 17,21 | 8,47 | 69,46 | 0,78 |
| 1997/1 | 2,6 | 19,93 | 8,31 | 79,23 | 1,07 |
| 1997/2 | 6,8 | 19,93 | 11,00 | 75,80 | 2,26 |
| 1997/3 | 5,1 | 22,48 | 8,72 | 66,29 | 2,19 |
| 1997/4 | 3,5 | 27,45 | 6,87 | 83,60 | 1,78 |
| 1998/1 | 4,1 | 21,34 | 13,81 | 86,08 | 1,13 |
| 1998/2 | 3,8 | 21,52 | 9,72 | 75,11 | 0,86 |
| 1998/3 | 5,1 | 29,91 | 14,25 | 104,52 | 1,24 |
| 1998/4 | 6,6 | 29,44 | 9,51 | 98,08 | 1,59 |
| 1999/1 | 3,8 | 27,39 | 11,07 | 82,34 | 0,95 |
| 1999/2 | 3,4 | 24,44 | 13,02 | 69,21 | 0,82 |
| 1999/3 | 5,4 | 23,30 | 5,78 | 73,06 | 1,40 |

Lisa 1 järg

| Aasta/Kvartal | Majanduskasv (%) | VIX | WUI (tuhandetes) | EPU | Tsükel (%) |
|---------------|------------------|-------|------------------|--------|------------|
| 1999/4 | 6,7 | 22,63 | 7,86 | 76,19 | 2,03 |
| 2000/1 | 1,5 | 23,17 | 5,83 | 81,45 | 1,28 |
| 2000/2 | 7,5 | 25,03 | 5,57 | 89,00 | 1,14 |
| 2000/3 | 0,4 | 19,22 | 13,82 | 73,72 | -0,51 |
| 2000/4 | 2,4 | 26,04 | 11,88 | 108,33 | -1,15 |
| 2001/1 | -1,3 | 25,61 | 22,32 | 112,79 | -2,98 |
| 2001/2 | 2,5 | 24,01 | 13,18 | 103,16 | -3,36 |
| 2001/3 | -1,6 | 26,41 | 25,16 | 124,83 | -3,38 |
| 2001/4 | 1,1 | 27,69 | 23,45 | 140,32 | -3,36 |
| 2002/1 | 3,4 | 21,37 | 22,60 | 95,96 | -0,75 |
| 2002/2 | 2,5 | 21,75 | 17,94 | 89,49 | 0,14 |
| 2002/3 | 1,6 | 35,15 | 14,14 | 116,79 | -1,15 |
| 2002/4 | 0,5 | 30,54 | 27,83 | 119,13 | -1,70 |
| 2003/1 | 2,1 | 30,09 | 25,72 | 143,07 | -1,02 |
| 2003/2 | 3,6 | 21,53 | 34,45 | 111,36 | -0,47 |
| 2003/3 | 6,8 | 19,32 | 23,89 | 97,84 | 1,30 |
| 2003/4 | 4,7 | 17,42 | 12,06 | 88,23 | 1,68 |
| 2004/1 | 2,3 | 16,60 | 16,12 | 97,60 | 0,91 |
| 2004/2 | 3,2 | 16,25 | 9,98 | 90,59 | 1,06 |
| 2004/3 | 3,8 | 15,43 | 14,40 | 91,16 | 0,97 |
| 2004/4 | 4,2 | 13,67 | 13,20 | 92,84 | 1,38 |
| 2005/1 | 4,5 | 12,76 | 11,54 | 63,48 | 1,42 |
| 2005/2 | 2,0 | 13,43 | 11,87 | 73,21 | 0,57 |
| 2005/3 | 3,2 | 12,21 | 20,19 | 74,84 | 0,12 |
| 2005/4 | 2,3 | 12,78 | 12,17 | 75,48 | 1,34 |
| 2006/1 | 5,5 | 12,07 | 11,55 | 72,03 | 1,37 |
| 2006/2 | 1,0 | 14,45 | 8,24 | 76,70 | -0,19 |
| 2006/3 | 0,6 | 13,62 | 11,85 | 73,47 | -0,99 |
| 2006/4 | 3,4 | 11,03 | 9,05 | 63,12 | -0,25 |
| 2007/1 | 1,2 | 12,45 | 13,36 | 68,70 | -0,02 |
| 2007/2 | 2,6 | 13,73 | 18,46 | 70,16 | -0,23 |
| 2007/3 | 2,4 | 21,50 | 21,87 | 83,06 | -0,69 |
| 2007/4 | 2,5 | 22,12 | 13,84 | 100,15 | -1,31 |
| 2008/1 | -1,6 | 26,13 | 13,18 | 121,60 | -2,79 |
| 2008/2 | 2,3 | 20,66 | 18,02 | 97,01 | -3,57 |
| 2008/3 | -2,1 | 25,11 | 14,05 | 131,13 | -5,38 |
| 2008/4 | -8,5 | 58,73 | 13,25 | 161,58 | -9,58 |
| 2009/1 | -4,6 | 45,02 | 21,79 | 175,32 | -10,51 |
| 2009/2 | -0,7 | 33,06 | 18,97 | 133,87 | -6,01 |
| 2009/3 | 1,5 | 25,48 | 14,51 | 141,43 | -1,58 |
| 2009/4 | 4,3 | 23,09 | 18,95 | 125,17 | -0,38 |
| 2010/1 | 2,0 | 20,32 | 19,71 | 139,88 | -0,29 |
| 2010/2 | 3,9 | 26,42 | 21,45 | 142,92 | 0,90 |
| 2010/3 | 3,1 | 24,28 | 19,65 | 169,82 | -0,04 |
| 2010/4 | 2,1 | 19,35 | 14,90 | 169,32 | -0,74 |
| 2011/1 | -1,0 | 18,49 | 13,40 | 154,01 | -0,58 |
| 2011/2 | 2,7 | 17,44 | 14,12 | 147,26 | -0,87 |

Lisa 1 järg

| Aasta/Kvartal | Majanduskasv (%) | VIX | WUI (tuhandetes) | EPU | Tsükkel (%) |
|---------------|------------------|-------|------------------|--------|-------------|
| 2011/3 | -0,2 | 30,26 | 20,23 | 215,89 | -0,89 |
| 2011/4 | 4,6 | 29,94 | 19,44 | 171,83 | -0,23 |
| 2012/1 | 3,3 | 18,27 | 18,63 | 155,16 | 0,89 |
| 2012/2 | 1,8 | 19,99 | 36,83 | 163,26 | -0,30 |
| 2012/3 | 0,7 | 16,18 | 25,95 | 170,84 | -1,65 |
| 2012/4 | 0,4 | 16,77 | 38,75 | 182,09 | -0,96 |
| 2013/1 | 3,5 | 13,54 | 31,60 | 132,38 | -0,14 |
| 2013/2 | 0,6 | 14,91 | 14,11 | 112,54 | -0,53 |
| 2013/3 | 3,2 | 14,29 | 15,80 | 113,74 | -0,05 |
| 2013/4 | 2,9 | 14,17 | 18,49 | 121,84 | -0,06 |
| 2014/1 | -1,4 | 14,85 | 19,54 | 91,98 | -0,95 |
| 2014/2 | 5,2 | 12,74 | 20,09 | 87,51 | 0,93 |
| 2014/3 | 4,7 | 13,08 | 14,21 | 77,41 | 1,36 |
| 2014/4 | 1,8 | 15,92 | 17,25 | 91,32 | 0,70 |
| 2015/1 | 3,3 | 16,61 | 29,84 | 107,57 | -0,20 |
| 2015/2 | 2,3 | 13,72 | 25,36 | 106,54 | -0,57 |
| 2015/3 | 1,3 | 19,39 | 21,28 | 122,45 | -0,43 |
| 2015/4 | 0,6 | 17,01 | 18,52 | 98,11 | -1,33 |
| 2016/1 | 2,4 | 20,69 | 22,83 | 112,61 | -1,23 |
| 2016/2 | 1,2 | 15,64 | 18,51 | 109,64 | -0,84 |
| 2016/3 | 2,4 | 13,26 | 30,18 | 97,87 | -0,55 |
| 2016/4 | 2,0 | 14,10 | 32,03 | 125,68 | -0,52 |
| 2017/1 | 1,9 | 11,68 | 29,91 | 129,33 | 0,19 |
| 2017/2 | 2,3 | 11,50 | 16,51 | 108,17 | 0,58 |
| 2017/3 | 2,9 | 10,89 | 16,33 | 105,56 | 0,32 |
| 2017/4 | 3,8 | 10,31 | 28,40 | 102,72 | 1,28 |
| 2018/1 | 3,1 | 17,52 | 13,62 | 118,00 | 1,08 |
| 2018/2 | 3,4 | 15,36 | 25,65 | 113,93 | 0,79 |
| 2018/3 | 1,9 | 12,87 | 28,71 | 111,63 | 0,24 |
| 2018/4 | 0,9 | 21,23 | 26,44 | 136,01 | -0,30 |
| 2019/1 | 2,4 | 16,43 | 36,59 | 149,39 | -0,42 |
| 2019/2 | 3,2 | 15,17 | 40,49 | 123,80 | -0,15 |
| 2019/3 | 2,8 | 15,95 | 32,80 | 158,27 | -0,29 |
| 2019/4 | 1,9 | 13,92 | 52,72 | 131,24 | -1,52 |
| 2020/1 | -5,1 | 30,44 | 55,68 | 191,68 | -7,97 |
| 2020/2 | -31,2 | 34,49 | 28,91 | 283,45 | -20,03 |
| 2020/3 | 33,8 | 25,79 | 27,50 | 249,48 | 7,23 |
| 2020/4 | 4,5 | 25,60 | 22,32 | 247,34 | 5,75 |
| 2021/1 | 6,3 | 23,30 | 11,89 | 166,55 | 2,26 |
| 2021/2 | 6,7 | 18,04 | 18,07 | 135,16 | 3,04 |
| 2021/3 | 2,0 | 18,30 | 21,51 | 144,84 | 1,71 |

Allikad: U.S. Bureau of Economic Analysis (2021); Cboe Global Markets (2021); Ahir *et al.* (2021); Baker *et al.* (2021); Brave *et al.* (2021), autori koostatud.

Lisa 2. ADF testi tulemused

Augmented Dickey-Fuller test for SKP
testing down from 1 lags, criterion AIC
sample size 118
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)SKP
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,483991
test statistic: $\tau_c(1) = -4,84848$
asymptotic p-value 4,126e-005
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,002

with constant and trend
including one lag of (1-L)SKP
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,502246
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -4,95697$
asymptotic p-value 0,000219
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,002

Augmented Dickey-Fuller test for pc_VIX
testing down from 1 lags, criterion AIC
sample size 117
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)pc_VIX
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,33846
test statistic: $\tau_c(1) = -9,73704$
asymptotic p-value 2,299e-018
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,004

with constant and trend
including one lag of (1-L)pc_VIX
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,34299
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -9,72846$
asymptotic p-value 1,024e-018
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,006

Lisa 2 järg

Augmented Dickey-Fuller test for pc_WUI
testing down from 1 lags, criterion AIC
sample size 117
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)pc_WUI
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,59458
test statistic: $\tau_c(1) = -10,4535$
asymptotic p-value 1,146e-020
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,008

with constant and trend
including one lag of (1-L)pc_WUI
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,59484
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -10,4174$
asymptotic p-value 1,678e-021
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,007

Augmented Dickey-Fuller test for pc_EPU
testing down from 1 lags, criterion AIC
sample size 117
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)pc_EPU
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,4458
test statistic: $\tau_c(1) = -10,5022$
asymptotic p-value 7,972e-021
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,011

with constant and trend
including one lag of (1-L)pc_EPU
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,44947
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -10,4984$
asymptotic p-value 7,717e-022
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,015

Lisa 2 järg

Augmented Dickey-Fuller test for Tsukkel
testing down from 1 lags, criterion AIC
sample size 118
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)Tsukkel
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,237931
test statistic: $\tau_c(1) = -4,90966$
asymptotic p-value 3,113e-005
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,084

with constant and trend
including one lag of (1-L)Tsukkel
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,240235
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -4,93363$
asymptotic p-value 0,0002428
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,081

Allikas: Autori arvutused Gretlis.

Lisa 3. Regressioonanalüüsid

Model 1: OLS, using observations 1990:2-2019:4 (T = 119)

Dependent variable: SKP

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value |
|--------------------|-------------|--------------------|----------|---------------|
| const | 2,84425 | 0,120393 | 23,62 | 3,81e-046 *** |
| Tsukkel | 0,924211 | 0,0590568 | 15,65 | 2,30e-030 *** |
| pc_VIX | -0,0145212 | 0,00512628 | -2,833 | 0,0054 *** |
| Mean dependent var | 2,465546 | S.D. dependent var | 2,338130 | |
| Sum squared resid | 192,7658 | S.E. of regression | 1,289098 | |
| R-squared | 0,701179 | Adjusted R-squared | 0,696027 | |
| F(2, 116) | 136,0964 | P-value(F) | 3,75e-31 | |
| Log-likelihood | -197,5537 | Akaike criterion | 401,1073 | |
| Schwarz criterion | 409,4447 | Hannan-Quinn | 404,4929 | |
| rho | -0,294863 | Durbin-Watson | 2,588258 | |

Model 2: OLS, using observations 1990:2-2019:4 (T = 119)

Dependent variable: SKP

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value |
|--------------------|--------------|--------------------|----------|---------------|
| const | 2,83313 | 0,126244 | 22,44 | 5,10e-044 *** |
| Tsukkel | 0,947624 | 0,0607564 | 15,60 | 2,99e-030 *** |
| pc_WUI | -0,000677279 | 0,00304733 | -0,2223 | 0,8245 |
| Mean dependent var | 2,465546 | S.D. dependent var | 2,338130 | |
| Sum squared resid | 206,0124 | S.E. of regression | 1,332655 | |
| R-squared | 0,680645 | Adjusted R-squared | 0,675139 | |
| F(2, 116) | 123,6160 | P-value(F) | 1,77e-29 | |
| Log-likelihood | -201,5081 | Akaike criterion | 409,0161 | |
| Schwarz criterion | 417,3535 | Hannan-Quinn | 412,4016 | |
| rho | -0,287720 | Durbin-Watson | 2,573035 | |

Model 3: OLS, using observations 1990:2-2019:4 (T = 119)

Dependent variable: SKP

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value |
|--------------------|-------------|--------------------|----------|---------------|
| const | 2,84735 | 0,121737 | 23,39 | 9,96e-046 *** |
| Tsukkel | 0,927153 | 0,0597148 | 15,53 | 4,28e-030 *** |
| pc_EPU | -0,0179298 | 0,00759663 | -2,360 | 0,0199 ** |
| Mean dependent var | 2,465546 | S.D. dependent var | 2,338130 | |
| Sum squared resid | 196,6560 | S.E. of regression | 1,302041 | |
| R-squared | 0,695149 | Adjusted R-squared | 0,689893 | |
| F(2, 116) | 132,2568 | P-value(F) | 1,19e-30 | |
| Log-likelihood | -198,7425 | Akaike criterion | 403,4850 | |
| Schwarz criterion | 411,8223 | Hannan-Quinn | 406,8705 | |
| rho | -0,290101 | Durbin-Watson | 2,579982 | |

Lisa 3 järg

Model 4: OLS, using observations 1990:2-2019:4 (T = 119)

Dependent variable: SKP

HAC standard errors, bandwidth 3 (Bartlett kernel)

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value |
|--------------------|-------------|--------------------|----------|---------------|
| const | 2,84425 | 0,0998839 | 28,48 | 3,54e-054 *** |
| Tsukkel | 0,924211 | 0,0697020 | 13,26 | 5,48e-025 *** |
| pc_VIX | -0,0145212 | 0,00482752 | -3,008 | 0,0032 *** |
| Mean dependent var | 2,465546 | S.D. dependent var | 2,338130 | |
| Sum squared resid | 192,7658 | S.E. of regression | 1,289098 | |
| R-squared | 0,701179 | Adjusted R-squared | 0,696027 | |
| F(2, 116) | 247,4788 | P-value(F) | 1,41e-42 | |
| Log-likelihood | -197,5537 | Akaike criterion | 401,1073 | |
| Schwarz criterion | 409,4447 | Hannan-Quinn | 404,4929 | |
| rho | -0,294863 | Durbin-Watson | 2,588258 | |

Model 5: OLS, using observations 1990:2-2019:4 (T = 119)

Dependent variable: SKP

HAC standard errors, bandwidth 3 (Bartlett kernel)

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value |
|--------------------|--------------|--------------------|----------|---------------|
| const | 2,83313 | 0,104791 | 27,04 | 6,65e-052 *** |
| Tsukkel | 0,947624 | 0,0638623 | 14,84 | 1,43e-028 *** |
| pc_WUI | -0,000677279 | 0,00341527 | -0,1983 | 0,8432 |
| Mean dependent var | 2,465546 | S.D. dependent var | 2,338130 | |
| Sum squared resid | 206,0124 | S.E. of regression | 1,332655 | |
| R-squared | 0,680645 | Adjusted R-squared | 0,675139 | |
| F(2, 116) | 110,7600 | P-value(F) | 1,25e-27 | |
| Log-likelihood | -201,5081 | Akaike criterion | 409,0161 | |
| Schwarz criterion | 417,3535 | Hannan-Quinn | 412,4016 | |
| rho | -0,287720 | Durbin-Watson | 2,573035 | |

Model 6: OLS, using observations 1990:2-2019:4 (T = 119)

Dependent variable: SKP

HAC standard errors, bandwidth 3 (Bartlett kernel)

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value |
|--------------------|-------------|--------------------|----------|---------------|
| const | 2,84735 | 0,103092 | 27,62 | 7,77e-053 *** |
| Tsukkel | 0,927153 | 0,0653404 | 14,19 | 4,12e-027 *** |
| pc_EPU | -0,0179298 | 0,00824572 | -2,174 | 0,0317 ** |
| Mean dependent var | 2,465546 | S.D. dependent var | 2,338130 | |
| Sum squared resid | 196,6560 | S.E. of regression | 1,302041 | |
| R-squared | 0,695149 | Adjusted R-squared | 0,689893 | |
| F(2, 116) | 172,8444 | P-value(F) | 1,61e-35 | |
| Log-likelihood | -198,7425 | Akaike criterion | 403,4850 | |
| Schwarz criterion | 411,8223 | Hannan-Quinn | 406,8705 | |
| rho | -0,290101 | Durbin-Watson | 2,579982 | |

Allikas: Autori arvutused Gretlis.

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Dan-Erik Tamm

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Ebakindluse indeksite seos sisemajanduse kogutoodanguga USA näitel, mille juhendaja on Natalia Levenko,
 - 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
 2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.
-

15.12.2021

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.