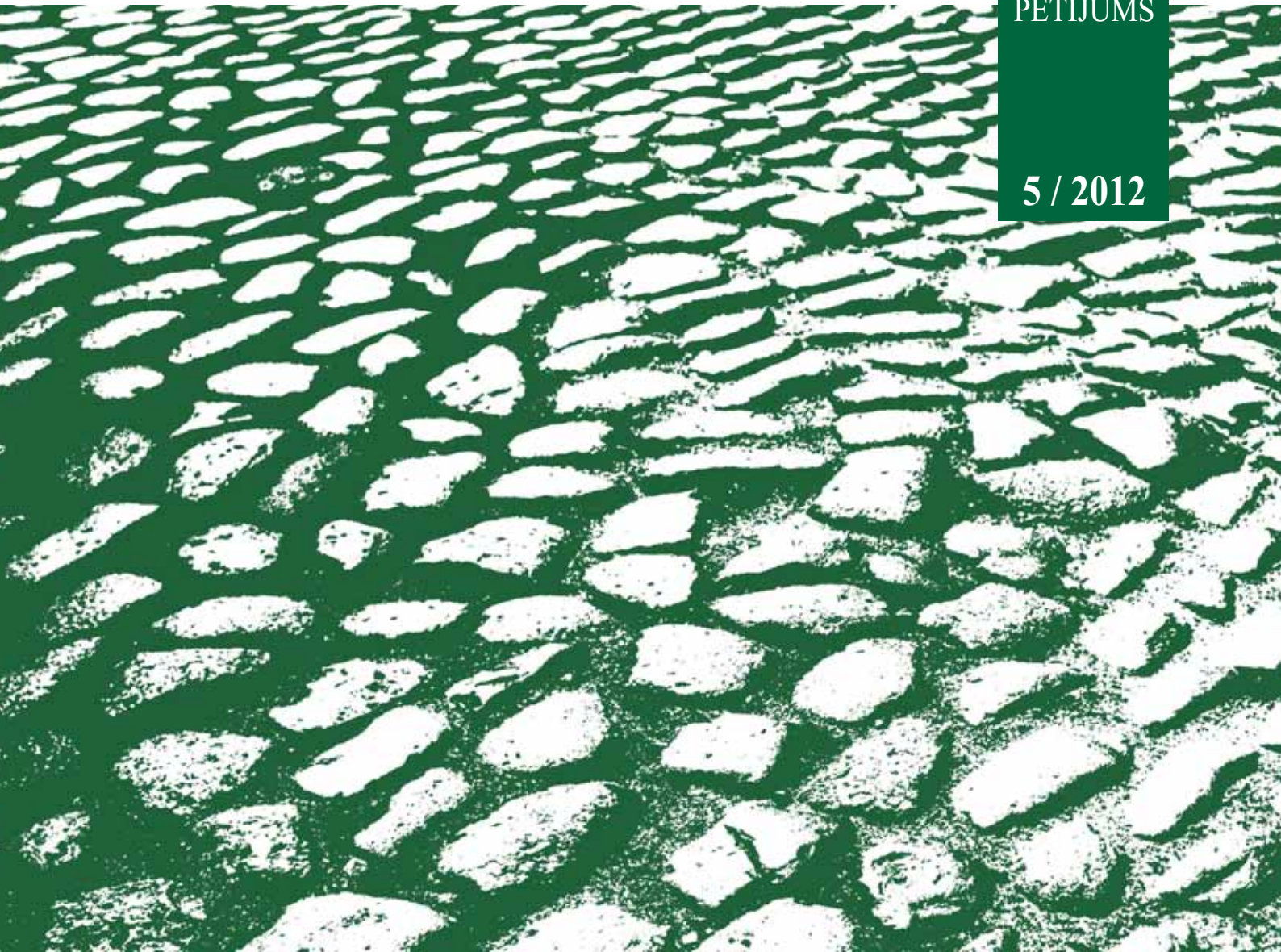


KONSTANTĪNS BEŅKOVSKIS
LUDMILA FADEJEVA
ROBERTS ŠTĒRERS (*ROBERT STEHRER*)
JŪLIJA VERCA (*JULIA WÖRZ*)

**KOPĒJĀS FAKTORU PRODUKTIVITĀTES LOMA CENTRĀLĀS
EIROPAS, AUSTRUMEIROPAS UN DIENVIDAUSTRUMU EIROPAS
VALSTU ATTĪSTĪBĀ**

PĒTĪJUMS

5 / 2012



SATURS

Kopsavilkums	2
Ievads	3
1. Teorētiskais pamatojums	6
1.1. KFP iegūšana nozaru līmenī	6
1.2. No nozaru ieguldījuma aprēķināta kopējā produktivitāte	8
1.3. Atvērta tautsaimniecība un tirdzniecības nosacījumi	10
2. Datubāzes raksturojums	12
2.1. PIID raksturojums	12
2.2. No nozarei raksturīgas tehnoloģijas uz precei raksturīgo tehnoloģiju	13
3. Rezultāti	15
3.1. KFP pārmaiņu novērtējums	15
3.2. Tehnoloģiju un tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu kopējais ieguldījums	19
Secinājumi	24
Pielikums	26
Literatūra	35

SAĪSINĀJUMI

- ASV – Amerikas Savienotās Valstis
 ĀTI – ārvalstu tiešās investīcijas
 CESEE – Centrālās Eiropas, Austrumeiropas un Dienvidaustrumu Eiropas valstis (*Central, Eastern and Southeastern European countries*)
 CPA – Preču statistiskā klasifikācija pēc saimniecības nozarēm (*Statistical Classification of Products by Activity (2002)*)
 ES – Eiropas Savienība
 HP – Hodrika–Preskota filtrs (*Hodrick–Prescott filter*)
 IKP – iekšzemes kopprodukts
 KFP – kopējā faktoru produktivitāte (*total factor productivity*; TFP)
 NACE 1.1. red. – Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā (*Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*)
 NVS – Neatkarīgo Valstu Savienība
 PIID – Pasauls izmaksu un izlaidis datubāze (*World Input-Output Database*; WIOD)
 PIT – piedāvājuma un izlietojuma tabulas (*supply and use tables*; SUT)
 SVAR – strukturālā vektoru autoregresija (*structural vector autoregression*; SVAR)

KOPSAVILKUMS

KFP un tās pieaugums ir viens no katras valsts ilgtermiņa attīstību noteicošajiem faktoriem. Šajā pētījumā analizēta nozaru tehnoloģisko pārmaiņu ietekme uz tautsaimniecības vispārējās izaugsmes rezultātiem. Pētījumā izmantotajam KFP pieauguma aprēķinam ir trīs svarīgas priekšrocības salīdzinājumā ar tradicionālo Solova atlikuma pieeju (*Solow residual approach*). Pirmkārt, nozares KFP pieauguma aprēķinā pieļauta mainīga mēroga ietekme (*non-constant returns to scale*) un mainīga ražošanas faktoru izmantošana. Otrkārt, izveidojot apkopoto tautsaimniecības (makro līmeņa) KFP no nozares līmeņa atbilstošajām vērtībām, ņemtas vērā tautsaimniecības savstarpējās iekšējās saiknes, tā atspoguļojot gan tiešo, gan netiešo ietekmi. Treškārt, ņemtas vērā atvērtas tautsaimniecības iezīmes, precīzi definējot tirdzniecības nosacījumu šoku lomu. Pētījumā 10 Austrumeiropas ES valstu izlasei veiktie aprēķini pamatoti uz nesen pieejamo PIID par 1995.–2009. gadu.

Atslēgvārdi: kopējā faktoru produktivitāte, tirdzniecības nosacījumi, izlietojums, izmaksu un izlaides tabula, Centrālās Eiropas, Austrumeiropas un Dienvidaustrumu Eiropas valstis

JEL kodi: C23, D24, E23, O47

Pētījumā izteiktie secinājumi atspoguļo autoru – Latvijas Bankas Monetārās politikas pārvaldes darbinieku Konstantīna Beņkovska un Ludmilas Fadejevas, Vīnes Starptautiskā ekonomikas studiju institūta (*Vienna Institute for International Economic Studies*) darbinieka Roberta Štēra un *Oesterreichische Nationalbank* Ārvalstu pētījumu nodaļas (*Foreign Research Division*) darbinieces Jūlijas Vercas – viedokli, un autori uzņemas atbildību par iespējamām pieļautajām neprecizitātēm. Autori izsaka pateicību Markusam Eleram (*Markus Eller*) un Peteram Bakem (*Peter Backe*) (*Oesterreichische Nationalbank*), kā arī Mārtiņam Bitānam (Latvijas Banka) par vērtīgajiem komentāriem un ieteikumiem.

IEVADS

Globālā ekonomiskā krīze smagi skāra CESEE valstis, kuru attīstība joprojām nav sasniegusi Rietumeiropas valstu līmeni. Tautsaimniecību izlīdzināšanās process sākās aptuveni pirms 20 gadiem, kad krita dzelzs priekšskars un notika pāreja no centralizētas plānveida saimniekošanas uz tirgus ekonomiku. No 20. gs. 90. gadu vidus līdz 2008. gadam CESEE valstīs notikusi ievērojama ekonomiskā izaugsme, kuru veicināja spēcīga ražošanas faktoru akumulācija, lielas ārvalstu kapitāla ieplūdes un plaša kredītu pieejamība. Tomēr 2008. gadā sākusies finanšu krīze, kuras laikā pasliktinājās kreditēšanas noteikumi un izsīka ārvalstu investīciju plūsmas, lika apšaubīt CESEE valstu izaugsmes tradicionālo modeli. Radās nepieciešamība pievērst lielāku uzmanību iekšzemes izaugsmi noteicošajiem faktoriem un tehnoloģiju pārmaiņu nozīmei reģiona attīstības potenciālā. Lai panāktu pilnīgāku šo valstu tehnoloģisko uzlabojumu struktūras izpratni, šajā pētījumā analizēti izaugsmes dzinējspēki. Skaidrojot tautsaimniecības attīstības pārmaiņas, kuras nevar izskaidrot ar ražošanas faktoru mainīgo izlietošanu un akumulēšanu, īpaša uzmanība pievērsta KFP kā ekonomiskās attīstības veicinātājam.

Literatūra par tautsaimniecības izaugsmes potenciālu ir plaša, tomēr ierobežotu datu dēļ tā vairāk veltīta attīstītajām valstīm, īpaši ASV. Izmantotajām filtrēšanas metodēm nepieciešamas garas datu laikrindas, tāpēc pētījumu klāsts par jaunajām Centrālās Eiropas un Austrumeiropas pārejas ekonomikas valstīm nav tik bagāts. Interese par šo reģionu bija vērojama sakarā ar valstu atveseļoanos no tautsaimniecības pārveides šoka 20. gs. 90. gadu sākumā. Vēlāk interese par šo valstu grupas pievienošanos ES izpaudās konverģences tempa kvantitatīvajos novērtējumos, jo Centrālās Eiropas un Austrumeiropas valstis pievienojās ES ar būtiski zemāku ienākumu līmeni uz vienu iedzīvotāju nekā valstis, kuras pievienojās ES iepriekšējās paplašināšanās laikā.

E. Bergs (*A. Berg*), E. Borenšteins (*E. Borensztejn*), R. Sahaja (*R. Sahay*) u.c. (7) novērtēja makroekonomisko mainīgo, strukturālās politikas un sākotnējo apstākļu nozīmi bijušo sociālistisko valstu ilgtermiņa attīstībā. Saskaņā ar pētnieku secinājumiem strukturālajām reformām ir lielāka loma atveseļošanās ceļa noteikšanā nekā pārējām divām noteicošo faktoru grupām. Turklāt autori izteikuši secinājumus par samērā atšķirīgiem atveseļošanās ceļiem. Lai gan visbiežāk bija novērota U veida un V veida atveseļošanās, Baltijas valstīs, Krievijā un pārējās NVS valstīs atjaunotne vairākumā gadījumu bija lēnāka. Pētot līdzīgu jautājumu, B. Majcens (*B. Majcen*) un J. Damijans (*J. Damijan*) (13) analizēja ne tikai sākotnējos nosacījumus, bet arī strukturālās reformas un makroekonomisko un institucionālo vidi kā Slovēnijas izaugsmes potenciālam svarīgus faktoros apstākļos pēc pārveides šoka. M. Rēma (*M. Rōdm*) (16) novērtēja Igaunijas potenciālo produkcijas izlaidi, balstoties uz uzlabotu pieeju ražošanas funkcijai, kurā autore ieviesa korekcijas atbilstoši darba kvalitātes pārmaiņām. Pēc tam M. Rēma izmantoja iegūtos Igaunijas koeficientus, lai aprēķinātu potenciālo produkcijas izlaidi Latvijā, Lietuvā un Čehijas Republikā. Autore secināja, ka gandrīz visos periodos potenciālā produkcijas izlaide ir lielāka nekā faktiskā izlaide, izņemot atsevišķus īslaicīgu uzplaukuma posmus Čehijas Republikā, Latvijā un Igaunijā. S. Benks (*S. Benk*), Z. M. Jakabs (*Z. M. Jakab*) un G. Vadašs (*G. Vadas*) (6) izmantoja dažādas metodes (viendimensijas filtrus, ražošanas funkciju, daudzdimensiju HP filtru, SVAR un nenovērotu komponentu modeli), lai aprēķinātu potenciālās un faktiskās produkcijas izlaides apjoma starpību Ungārijas tautsaimniecībā. Saskaņā ar šo autoru aprēķiniem

Ungārijas izaugsmes galvenais dzinējspēks bija kapitāla uzkrāšana, bet darbaspēka ieguldījums, lai arī pozitīvs, kopš 2001. gada sarūk. Pētījuma autoru aprēķinātā Ungārijas faktiskās un potenciālas izlaides starpība (*output gap*) ir svārstīgāka nekā attiecīgais rādītājs eiro zonā vai ASV, un tas atbilst citu pārejas ekonomikas valstu līdzīgiem novērtējumiem. D. Mūrs (*D. Moore*) un A. Vamvakidis (*A. Vamvakidis*) (14) novērtēja Horvātijas potenciālo izaugsmi pirms 2008. gada finanšu krīzes 4–4.5% apjomā. Autori ieguva šādu diapazonu, izmantojot dažādas alternatīvas metodes, piemēram, HP filtru, Koba–Duglasa (*Cobb-Douglas*) ražošanas funkciju visai tautsaimniecībai un koeficientu novērtējumus no starpvalstu izaugsmes regresijas.

CESEE valstu izaugsmes potenciālu raksturo vairākas iezīmes. Pirmkārt, ilgtermiņa atveseļošanās gaitu noteica apstākļi pārveides perioda sākumā. Otrkārt, svarīga loma bijusi arī strukturālajām reformām, kas ir pārejas perioda pamatkodols. Rodas šaubas, vai KFP mēru var aprēķināt, izmantojot vienkāršo ražošanas funkciju. Ražošanas funkcijas pieeja ļoti bieži balstās uz vienas nozares ekonomisko modeli, kurā atbilstoši definīcijai nevar ietvert strukturālas pārmaiņas. Skaidrs, ka šāds vienkāršojums ir nereāls un var būt maldinošs pat tad, ja to izmanto, pētot valstis ar ilgu un nepārtrauktu tautsaimniecības vēsturi. Tas vēl mazāk atbilst pārejas ekonomikas valstīm, kuru iespaidīgās konverģences ar attīstītajām valstīm vēsture ir īsa. Tāpēc nepieciešami daudzozaru modeļi, kuros tiek ņemtas vērā saiknes starp nozarēm un tautsaimniecības struktūras pārmaiņas laika gaitā. Treškārt, vairākums pētnieku šajās valstīs atklājuši lielas potenciālā ražošanas apjoma svārstības (S. Benks, Z. M. Jakabs un G. Vadašs (6)). Tās vienkārši varētu atspoguļot to, ka valstis vēl joprojām ir tālu no to patiesā ilgtermiņa līdzsvara stāvokļa. Tās joprojām var atrasties attīstītas tirgus ekonomikas pielāgošanās procesa dažādos posmos. Tomēr tas var arī nozīmēt to, ka cikliskie faktori vēl nav pilnībā identificēti ar līdz šim izmantotajām novērtējuma metodēm.

Arī diezgan vienkāršais KFP novērtējums atklāj vairākus svarīgus jautājumus. Ideāli būtu, ja KFP tiktu mērīta visdetalizētākajā nozaru līmenī, ņemot vērā atšķirīgas ražošanas tehnoloģijas dažādās nozarēs. Pētījumi nozaru līmenī dotu iespēju pārvarēt vienu no svarīgākajām nepilnībām iepriekšējās ražošanas funkcijas pieejās, t.i., KFP izaugsmes rādītāju aprēķināšanu CESEE valstīm, izmantojot tikai vienas nozares tautsaimniecības modeļus. Turklāt šajā pētījumā KFP novērtējumā ņemtas vērā atsevišķu nozaru ražošanas funkcijas atšķirības, pieļaujot mainīgu mēroga ietekmi un ražošanas faktoru izlietojuma svārstības. Tādējādi rodas iespēja uzlabot tradicionālo Solova atlikuma metodi un nodalīt KFP pieaugumu no ietekmes, kas nav saistīta ar tehnoloģijām, piemēram, jaudas izmantošanas pārmaiņām.

Ne tikai KFP līmeņa precīzs aprēķins nozaru dalījumā, bet arī šo rezultātu agregēšana valsts līmenī ir nozīmīgs un sarežģīts uzdevums. Ja tas veikts pareizi, rodas iespēja izdarīt svarīgus politikas secinājumus par atsevišķu nozaru ieguldījumu vispārējā KFP pieaugumā. Šajā pētījumā izmantotās izmaksu un izlaides (*input-output*) pieejas rezultātā iegūts agregēts KFP izaugsmes rādītājs visai tautsaimniecībai, kurā ņemta vērā gan tiešā, gan netiešā starpnozaru ietekme. Tādējādi tehnoloģiskās pārmaiņas kādā no nozarēm ne tikai tieši ietekmē vispārējo KFP izaugsmi, bet arī rada netiešu ietekmi caur starppatēriņa preču izmantošanu citās nozares ražošanas procesā.

Visbeidzot, īpaša vērība veltīta tam, ka CESEE valstu tautsaimniecības ir mazas un atvērtas, tāpēc to izaugsmes potenciālu spēcīgi ietekmē ne tikai iekšzemes ražošanas struktūra, bet arī ārējie sakari un saistības (starppatēriņa preču imports un eksportētspēja).

Šajā pētījumā veiktie aprēķini balstās uz nesen pieejamo PIID, kurā izmaksu un izlaides tabulu dati un starptautiskās tirdzniecības informācija apkopota pasaules izmaksu un izlaides tabulās. Izmaksu un izlaides tabulās un PIID pieejama informācija gadu dalījumā, tāpēc tajās atspoguļota tautsaimniecības strukturālo pārmaiņu ietekme, kurai literatūrā par pārejas ekonomikas valstu tautsaimniecību attīstību pievērsta liela uzmanība. Neapšaubāmi, ka pārejas process nozīmē lielas strukturālas pārmaiņas ar spēcīgu ietekmi uz potenciālās izaugsmes perspektīvu šajās valstīs.

Pētījuma 1. nodaļā skaidrots nozaru KFP izaugsmes tempa novērtējuma, izmantojot izmaksu un izlaides tabulas, tā agregēšanas kopējā tautsaimniecības KFP rādītājā un tā dalījuma tautsaimniecības gala izlietojuma komponentos teorētiskais pamatojums. Ņemot vērā analizētās valstu kopas lielo ekonomiskās atvērtības pakāpi, 1.3. apakšnodaļā raksturots, kā pieņemums par mainīgajiem tirdzniecības nosacījumiem ietekmē KFP pieaugumu galapatēriņā, investīcijās un eksportā. Savukārt 2. nodaļā raksturota PIID un sniegts nepieciešamo datu pārveidojumu tehnisko detaļu skaidrojums. Rezultāti apkopoti 3. nodaļā, un noslēgumā sniegti secinājumi.

1. TEORĒTISKAIS PAMATOJUMS

1.1. KFP iegūšana nozaru līmenī

Tradicionāli KFP pieauguma mērs ir Solova atlikums, kuru aprēķina, izmantojot ļoti ierobežojošu pieņēmumu kopu – neierobežotu konkurenci (*perfect competition*) un konstantu mēroga ietekmi (*constant returns to scale*), bezizmaksu korekcijas (*costless adjustment*) un ražošanas faktoru pilnīgu izmantošanu (*full utilisation of production factors*). Tādējādi Solova atlikums sistemātiski ietver ar tehnoloģijām nesaistītu ietekmi, piemēram, kapitāla izlietojuma pārmaiņas vai darba slodzes intensitātes svārstības. S. Basu (*S. Basu*) un M. S. Kimbela (*M. S. Kimball*) (5) izstrādātā pieeja bija pirmā, kas balstījās uz reālākiem pieņēmumiem, t.sk. nepilnīgu (ierobežotu) konkurenci un nenovērojamu ražošanas faktoru izlietojumu, kas tālāk ieviesti S. Basu, Dž. Dž. Fērnalda (*J. G. Fernald*) un M. D. Šapiro (*M. D. Shapiro*) (4), S. Basu, Dž. Dž. Fērnalda un M. S. Kimbela (3) un Š. Grotas (*C. Groth*), S. Nunjesas (*S. Nunez*) un S. Šrinivasana (*S. Srinivasan*) (10) darbos. Šo pieeju CESEE valstu pētījumos izmantoja arī G. Kātajs (*G. Kátay*) un Z. Volfs (*Z. Wolf*) (11), kā arī L. Fadejeva un A. Meļihovs (9).

Šajā pētījumā KFP pieauguma novērtējumā atsevišķu nozaru līmenī izmantota S. Basu un M. S. Kimbela (5) pieeja. Tāpat kā standarta modeļos pieņem, ka reprezentatīvs uzņēmums ražo bruto produkciju, izmantojot kapitālu, darbaspēku un starppatēriņu.

Modeļa papildu elementi ir kapitāla līmeņa un darbaspēka pārmaiņu korekcijas izmaksas. Uzņēmumam ir iespēja mainīt ražošanas faktoru izlietojumu, kas arī būs saistīts ar izdevumiem, piemēram, augstākām algas likmēm par virsstundu darbu un prēmiju izmaksu par nodarbināto papildu darba ieguldījumu, kā arī ar straujāku nolietojumu saistībā ar lielāka kapitāla apjoma patēriņu. Reprezentatīvais uzņēmums risina šādu izmaksu minimizēšanas problēmu (*intertemporal cost minimisation problem*); vienkāršojot apzīmējumu, tiek atnesti laika un nozares mainīgo apakšraksti:

$$\min_{S,E,H,N,I,R} E \left(\sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^{\tau} (wLG(E,H)V(S) + wL\Psi(R/L) + P^I K\Phi(I/K) + P^N N) \right) \quad [1]$$

tā, lai:

$$Y = F(KS, LHE, N, Z) = Z \left((KS)^{s_K} (LHE)^{s_L} N^{s_N} \right)^{\gamma} \quad [2],$$

$$\dot{K} = (1 - \delta(S))K + I \quad [3],$$

$$\dot{L} = R \quad [4].$$

Pieņem, ka ražošanas funkcija F ir Koba–Duglasy funkcija, kur s_K , s_L un s_N ir konstantas ražošanas izmaksu daļas kopējās izmaksās. Šādai pieejai nav neierobežotas konkurences un konstantas mēroga ietekmes ierobežojumu, jo γ , kas apzīmē mēroga ietekmes pakāpi, var atšķirties no vienības (*unity*). Reprezentatīvais uzņēmums ražo bruto produkciju Y , izmantojot kapitālu K , kas koriģēts ar kapitāla izmantošanas intensitāti S un darbaspēku L (nodarbināto skaitu), kas savukārt koriģēts ar darba stundu skaita uz vienu strādājošo pārmaiņām H un ieguldītā darba līmeni E . Turklāt ražošanas funkcija ietver starppatēriņa izmaksas N un tehnoloģijas Z .

Saskaņā ar [1] vienādojumu uzņēmums izvēlas kapitāla izmantošanas intensitāti, viena nodarbinātā nostrādāto stundu skaitu, ieguldītā darba līmeni, starppatēriņa izmaksu apjomu, investīciju plūsmas I un darbā pieņemto saldo (darbā pieņemtie darbinieki mīnus darbu zaudējušie) tā, lai samazinātu faktisko un nākotnes izmaksu vērtību, ņemot vērā [2] vienādojuma ražošanas funkciju, [3] vienādojuma kapitāla veidošanas mehānismu un [4] vienādojuma darbaspēka veidošanas mehānismu. Katrā periodā izmaksas ietver darbaspēka, kapitāla un starppatēriņa izmaksas. Darbaspēka izmaksas ir atkarīgas no pamatalgas w , nodarbināto skaita un pamatalgas pārmaiņām atkarībā no nostrādāto stundu skaita, ieguldītā darba un kapitāla izlietojuma. Nostrādāto stundu skaita un ieguldītā darba ietekmi uz algu izsaka ar $G(E, H)$, bet kapitāla izlietojuma ietekmi uz darbaspēku apzīmē ar $V(S)$. Abas ir augošas un konveksas (izliektas) funkcijas. Tā kā darbaspēks ir tikai šķietami fiksēts (*quasi-fixed*), rodas izdevumi saistībā ar nodarbināto skaita pārmaiņām $wL\Psi(R/L)$, kur Ψ ir augoša un konvekss darbaspēka korekciju izmaksu funkcija.

Kapitāla izmaksas nosaka kapitāla korekcijas izmaksas $P^l K\Phi(I/K)$, kur P^l ir investīciju cena un Φ – augoša un konvekss kapitāla korekcijas izmaksu funkcija. Nolietojuma temps (*depreciation rate*) ir mainīgs, un to izsaka ar $\delta(S)$. Starppatēriņa izmaksas ir starppatēriņa apjoma N un cenu P^N reizinājums.

Aprēķinot dinamiskās izmaksu minimizēšanas problēmas ([1]–[4] vienādojums) pirmās kārtas nosacījumus, no tiem izsakot kapitāla un darbaspēka Eilera vienādojumus, kā arī veicot log-linearizēšanu ap stabila stāvokļa (*steady state*) vērtībām un pārkārtojot vienādojumu locekļus, iespējams iegūt šādu dinamisku ražošanas funkciju (tehnisko skaidrojumu sk. S. Basu un M. S. Kimbela pētījumā (5)):

$$dy = \gamma^* d\chi + \gamma^* du + dz \quad [5],$$

kur $d(\cdot)$ apzīmē mainīgā lieluma pieauguma tempu, mazie burti norāda uz logaritmisko mainīgā transformāciju un $*$ izsaka stabila stāvokļa vērtību. Attiecīgi dy apzīmē produkcijas izlaidis pieauguma tempu, du – izlietojuma pārmaiņas, bet dz atbilst KFP pieauguma tempam. Loceklis $d\chi$ ir kopējo ražošanas izmaksu pieauguma mērs, pamatojoties uz novērojamo mainīgo, t.i., kapitāla apjoma (dk), kopējā nodarbināto skaita (dl), nostrādāto stundu skaita uz vienu nodarbināto (dh) un starppatēriņa izmaksu apjoma (dn) pārmaiņām:

$$d\chi = s_K dk + s_L (dl + dh) + s_N dn \quad [6].$$

Ražošanas faktoru izlietojuma nenovērojamās svārstības var izteikt ar šādu novērojamo mainīgo pieauguma tempa kombināciju:

$$du = \beta_1 dh + \beta_2 (dp^N + dn - dp^l - dk) + \beta_3 (di - dk) \quad [7],$$

kur β_1 , β_2 un β_3 attiecīgi ir kompleksas funkcijas, kas sevī ietver izmaksu daļas, mēroga ietekmi, nolietojuma tempa elastības un korekciju izmaksu funkcijas (S. Basu un M. S. Kimbels (5)); tāpēc tās var aplūkot kā nezināmas konstantes. Intuitīvais pamatojums, nenovērojamo darbaspēka izmantošanas dinamiku mērot ar nodarbināto nostrādāto stundu skaita pārmaiņām, ir vienkāršs: lai palielinātu darbaspēka izlietojumu, uzņēmumam jānodarbina vairāk darbaspēka (lielāks stundu skaits uz nodarbināto vai ieguldītā darba apjoms). Tāpēc, ja pieaug nostrādāto

stundu skaits uz vienu nodarbināto, nenovērojama darbaspēka izlietojums arī palielinās un koeficients β_1 ir pozitīvs. Ražošanas faktoru izlietojuma vienādojuma otrā locekļa (reālā starppatēriņa un kapitāla izmaksu attiecības pārmaiņu) intuitīvais pamatojums saistīts ar kapitāla un starppatēriņa izmaksām – starppatēriņa apjoma korekciju var veikt vienkāršāk nekā kapitāla vai darbaspēka korekciju, jo tai nav nepieciešamas izmaksas. Tāpēc iespējams, ka uzņēmums, palielinoties starppatēriņa un kapitāla izmaksu attiecībai, izmanto esošo kapitālu daudz intensīvāk. Šāda pozitīva sakarība nozīmē, ka arī koeficients β_2 būs ar pozitīvu zīmi.

Trešā locekļa – investīciju un kapitāla attiecības – skaidrojums ir daudz sarežģītāks. No vienas puses, augstāka kapitāla izlietojuma intensitāte ir saistīta ar straujāku nolietojumu un arī lielākām investīcijām. Savukārt lielāka investīciju un kapitāla attiecība paaugstina korekcijas izmaksas, kuru dēļ uzņēmumi uz laiku var samazināt kapitāla izlietojumu nolūkā pazemināt nolietojuma līmeni un kopējās kapitāla izmaksas. Trešā locekļa neto ietekme kopumā ir atkarīga no minētās ietekmes lieluma.

Pieņemot, ka β_1 , β_2 , β_3 un γ^* vērtības ir zināmas, [5]–[7] vienādojumu var izmantot, lai novērtētu dz , t.i., KFP pieauguma tempu. Ja γ^* vērtība ir 1 un pieņem, ka ražošanas faktoru izlietojuma līmenis ir konstants, [5] vienādojums tiek reducēts līdz $dy = d\chi + dz$, un dz atbilst tradicionālajam Solova atlikumam.

1.2. No nozaru ieguldījuma aprēķināta kopējā produktivitāte

Lai gan produktivitātes pieauguma novērtējumu vajadzētu veikt dezagregētā līmenī, ņemot vērā dažādo nozaru ražošanas funkciju atšķirības, tomēr pētniekus un politikas veidotājus vairāk interesē KFP pārmaiņu kopējā ietekme. Š. Grota, S. Nunjesa un S. Šrinivasana (10) norāda, ka šādā agregēšanā nepieciešams ievērot attiecību starp bruto produkciju un pievienoto vērtību nozaru līmenī, citādi agregētais produktivitātes sniegums būs novērtēts par zemu. Izmaksu un produkcijas izlaides kontekstā to tālāk attīstījuši S. Basu, Dž. Dž. Fērnalds, Dž. Fišers (*J. Fisher*) u.c. (2) un, lai iegūtu produktivitātes pārmaiņu tiešo un netiešo ietekmi, izmantojuši izlietojuma tabulu (*use table from WIOD*). Šajā pētījumā izmantotas šīs pieejas pamatatziņas.

Iepriekš raksturots, kā atvasināts KFP pieaugums nozares līmenī. Tomēr šādi noteikta tikai tehnoloģisko pārmaiņu tiešā ietekme, bet nav ņemta vērā ietekme, kuru netieši rada starppatēriņa izmantošana. Labākais veids, kā makro līmenī novērtēt nozarei raksturīgo KFP pieauguma tiešo un netiešo ietekmi, ir izmaksu un izlaides tabulu izmantošana, jo tās ietver informāciju par starppatēriņa preču izmantošanu. Ļoti vienkārša izmaksu un izlaides tabulas versija sniegta 1. tabulā. Atbilstoši pieņēmumiem tā ir slēgta tautsaimniecība, kura ražo tikai divas preces¹. Preču cena ir vienāda neatkarīgi no tā, vai precī patērē vai izmanto starppatēriņā, un ir tikai viens galapatēriņa veids, savukārt nodokļi un transporta maržas nav ņemtas vērā. Neraugoties uz šiem ierobežojumiem, tabula skaidro, kā pozitīvs tehnoloģiju šoks vienā nozarē ietekmē citas tautsaimniecības nozares un gala izlietojumu.

¹ Šajā kontekstā pieņemts, ka prece un nozare ir sinonīmi, t.i., tikai viena atbilstošā nozare ražo attiecīgo preci. Šis pieņēmums netiek izmantots 3.2. apakšnodaļā.

1. tabula

Vispārināta izmaksu un izlaides tabula

		1. prece	2. prece	Patēriņš	Kopējā izlaide
Iekšzemes	1. prece	P_1N_{11}	P_1N_{21}	P_1C_1	P_1Y_1
	2. prece	P_2N_{12}	P_2N_{22}	P_2C_2	P_2Y_2
Pievienotā vērtība		VA_1	VA_2	...	VA
Kopējās izmaksas		P_1Y_1	P_2Y_2	$P^C C$	

Piezīmes. P_i ir preces i cena, P^C – patēriņa groza cena, N_{ij} – preces i ražošanā izmantotās preces j starppatēriņa apjoms, VA_i – preces i pievienotā vērtība, Y_i – preces i bruto izlaide, C_i – preces i patēriņš, C – kopējais patēriņš.

Pieņēmums par Koba–Duglasa ražošanas funkciju F nozīmē, ka ražošanas faktoru izmaksu daļas kopējās izmaksās ir nemainīgas, t.i., 1. tabulas pirmo divu ailu struktūra ir konstanta. Cits svarīgs pieņēmums attiecas uz patērētāju derīgumu (*consumer utility*), kuru arī izsaka ar Koba–Duglasa funkciju, kas paredz konstantas nominālo izdevumu daļas. No šiem pieņēmumiem var secināt, ka visa izmaksu un izlaides tabulas nominālā struktūra ir pilnībā atkarīga no ražošanas un derīguma funkcijas strukturālajiem parametriem un tāpēc ir nemainīga.

Dinamiskā ražošanas funkcija no [5] un [6] vienādojuma pārrakstīta, ņemot vērā to, ka starppatēriņa izmaksu skaits var pārsniegt 1, un pievienojot preces/nozares apakšrakstu i :

$$dy_i = \gamma_i^* (s_{K_i} dk_i + s_{L_i} (dl_i + dh_i) + \sum_j s_{N_{ij}} dn_{ij}) + \gamma_i^* du_i + dz_i \quad [8].$$

Nominālās izmaksu un izlaides tabulas nemainīgā struktūra rāda, ka kādas preces reālās bruto izlaides, reālās neto izlaides (patēriņa) un reālā starppatēriņa pieaugums ir vienāds ($dy_i = dc_i = dn_{ji}$), un tas nozīmē, ka bruto izlaides ražošanas funkciju [8] vienādojumā var aizstāt ar neto izlaides ražošanas funkciju:

$$dc_i = \gamma_i^* (s_{K_i} dk_i + s_{L_i} (dl_i + dh_i) + \sum_j s_{N_{ij}} dc_j) + \gamma_i^* du_i + dz_i \quad [9].$$

[9] vienādojumu var izteikt matricas veidā un izmantot inverso transformāciju:

$$dc = \gamma s_K dk + \gamma s_L (dl + dh) + \gamma B^T dc + \gamma du + dz \quad [10].$$

$$dc = (I - \gamma B^T)^{-1} \gamma s_K dk + (I - \gamma B^T)^{-1} \gamma s_L (dl + dh) + (I - \gamma B^T)^{-1} \gamma du + (I - \gamma B^T)^{-1} dz \quad [11].$$

kur $dc = \|dc_i\|_{J,1}$, $dk = \|dk_i\|_{J,1}$, $dl = \|dl_i\|_{J,1}$, $dh = \|dh_i\|_{J,1}$, $du = \|du_i\|_{J,1}$, $dz = \|dz_i\|_{J,1}$, $B = \|s_{N_{ij}}\|_{J,J}$, $\gamma = \text{diag}(\gamma_i^*)_{J,J}$, $s_K = \text{diag}(s_{K_i})_{J,J}$, $s_L = \text{diag}(s_{L_i})_{J,J}$,

I ir J pēc J identitātes matricas un J apzīmē preču/nozaru skaitu.

Ražošanas funkcija [11] ietver kapitāla, darbaspēka un KFP pārmaiņu tiešo un netiešo ietekmi uz neto izlaidi dažādās preču grupās/nozarēs. Šā pētījuma autori galveno uzmanību koncentrēja uz [11] izteiksmes pēdējo locekli $(I - \gamma B)^{-1} dz$, kas atspoguļo tehnoloģiju pārmaiņu (vai tehnoloģiju šoka) pilnīgu ietekmi. Visbeidzot, autori veica tehnoloģiju šoka devuma agregēšanu no visām preču grupām/nozarēm atbilstoši to daļām galapatēriņā (kas ir konstantas un izteiktas ar Koba–Duglasa derīguma funkciju):

$$dz_C = s_C (I - \gamma B^T)^{-1} dz \quad [12],$$

kur dz_C izsaka tehnoloģiju šoka devumu reālajā patēriņa pieaugumā² un s_C ir preces/nozares i daļa kopējā nominālajā patēriņā³.

1.3. Atvērta tautsaimniecība un tirdzniecības nosacījumi

1. tabulā sniegtajai izmaksu un izlaides struktūrai izmantots ļoti ierobežojošs pieņēmums par slēgtu tautsaimniecību, kas mūsdienu pasaulē ir absolūti nereāls pieņēmums. Lai parādītu, kā starptautiskās tirdzniecības pieņēmuma klātbūtne ietekmēs analīzi, jāmodificē vienkāršotā izmaksu un izlaides tabula, tajā iekļaujot eksporta un importa plūsmas.

Papildu reālām iekšzemes nozarēm, kas ražo 1. un 2. preci, 2. tabulā iekļauta arī kāda "virtuāla" tirdzniecības prece/nozare. S. Basu, Dž. Dž. Fērnalds, Dž. Fišers u.c. (2) norādīja, ka starptautiskās tirdzniecības procesu var uzlūkot kā sintētisku nozari, jo, lai iegūtu importa preces, valstij jāiesaistās eksporta darbībās. Izmantojot ražošanas funkcijas terminoloģiju, eksports ir izmaksas par "virtuālu" tirdzniecības nozari un imports ir izlaide.⁴ Tā kā kopējais nominālais imports ir vienāds ar nominālā eksporta un ienākošo neto finanšu plūsmu summu (ko izsaka negatīvs neto eksports $P^M M - P^X X$), "virtuālas" tirdzniecības preces ražošanas funkciju var izteikt ar šādu vienādojumu:

$$M = F_{trade}(X, P^M M - P^X X, P^X / P^M) = (X + (P^M M - P^X X))(P^X / P^M) \quad [13].$$

Ja ir spēkā pieņēmums, ka ārvalstu patērētāju izvēli arī izsaka ar Koba–Duglasa derīguma funkciju un ka ienākošo finanšu plūsmu attiecība pret KFP ir konstanta, arī "virtuālās" tirdzniecības preces/nozares nominālo izmaksu struktūra ir konstanta, un dinamisko ražošanas funkciju izsaka šādi:

$$dm = dx + (dp^X - dp^M) \quad [14],$$

kur $dp^X - dp^M$ ir tirdzniecības nosacījumu pārmaiņas, kas pēc būtības līdzīgas tehnoloģiju pārmaiņām [5] vienādojumā. Tirdzniecības nosacījumu uzlabošanās ietekme tiešām ir līdzīga pozitīva tehnoloģiju šoka ietekmei uz iekšzemes preci/nozari – valsts par vienu un to pašu reālā eksporta apjomu (izmaksām) var iegūt (vai "virtuāli saražot") lielāku importa apjomu (izlaidi). Tādējādi tirdzniecības nosacījumus var uzskatīt par specifisku KFP veidu, kas ietekmē gala izlietojumu un tāpēc iekļaujami analīzē.

² Šajā vienkāršotajā piemērā reālais patēriņš sakrīt ar reālo pievienoto vērtību un reālo IKP.

³ Lai aprēķinātu tehnoloģiju šoka devumu jebkura galapatēriņa komponenta pieaugumā, to var aizvietot ar valdības patēriņa nominālo struktūru, kopējā pamatkapitāla veidošanu, eksportu utt.

⁴ Tas var šķist neracionāli, tomēr jāņem vērā, ka pētījumā uzmanības centrā ir iekšzemes absorbēšana. Tādējādi imports lietots kā ārvalstīs ražots iekšzemes preču aizstājējs. Tā kā iekšzemes preces nepārprotami ir iekšzemes rūpniecības ražojumi, importu attiecīgi uzskata par "tirdzniecības nozares" izlaidi, bet eksports rada ieņēmumus, t.i., līdzekļus, kas nepieciešami šāda importa iegādei ārzemēs. Pārdodot eksporta preces, tautsaimniecība var patērēt importa preces. Tādējādi eksports kalpo kā tirdzniecības nozares izmaksas (racionālu skaidrojumu sk., piemēram, P. R. Krugmana (P. R. Krugman) darbā (12)).

2. tabula

Vispārināta izmaksu un izlaides tabula (iekļauts ārējais sektors)

		1. prece	2. prece	Tirdzniecības prece	Patēriņš	Kopējās izmaksas
Iekšzemes	1. prece	P_1N_{11}	P_1N_{21}	P_1X_1	P_1C_1	P_1Y_1
	2. prece	P_2N_{12}	P_2N_{22}	P_2X_2	P_2C_2	P_2Y_2
Tirdzniecības prece		$P^M_1M_1$	$P^M_2M_2$	...	$P^M_C C^M$	$P^M M$
Pievienotā vērtība		VA_1	VA_2	...	...	VA
Finanšu konts		...	...	$P^M M - P^X X$	...	...
Kopējā izlaide		P_1Y_1	P_2Y_2	$P^M M$	$P^C C$	

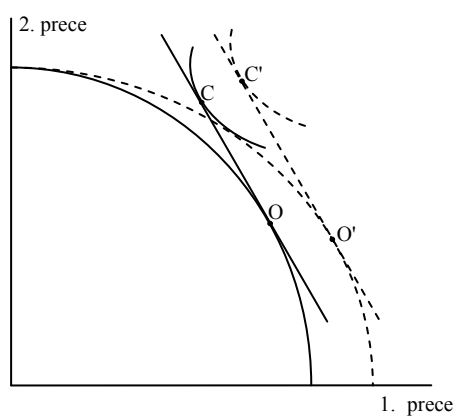
Piezīme. P^M_i ir preces i importētā starppatēriņa cena, P^M_C – importēto patēriņa preču cena, P^M – kopējā importa cena, P^X – kopējā eksporta cena, M_i – preces i ražošanā izmantotā importētā starppatēriņa apjoms, C^M – importētais patēriņš, M – kopējais imports, X_i – preces i eksports un X – kopējais eksports.

Šī ietekme atspoguļota 1. attēlā, pamatojoties uz ražošanas iespēju robežu (*production possibilities frontier*) un budžeta līnijām (*isovalue lines*). Šis vienkāršais piemērs rāda, kā tehnoloģiju un tirdzniecības nosacījumu šoki ietekmē patēriņu un izlaidi. Lielāku derīgumu, ko attēlo ar augstāku vienādā derīguma (indiferences) līkni, var panākt divējādi. Pozitīva iekšzemes tehnoloģiju šoka rezultātā veidosies ražošanas iespēju nobīde, tādējādi palielinot izlaidi un patēriņu (sk. 1.A att.). Iespējams arī, ka patēriņa līmenis var paaugstināties pozitīva tirdzniecības nosacījumu šoka dēļ, ko atspoguļo lielāks budžeta līniju slīpums (sk. 1.B att.). Tomēr šajā gadījumā izlaide joprojām atrodas uz tās pašas ražošanas iespēju robežas līknes, un tas nozīmē, ka tirdzniecības nosacījumi neietekmē pievienotās vērtības apjomu.⁵

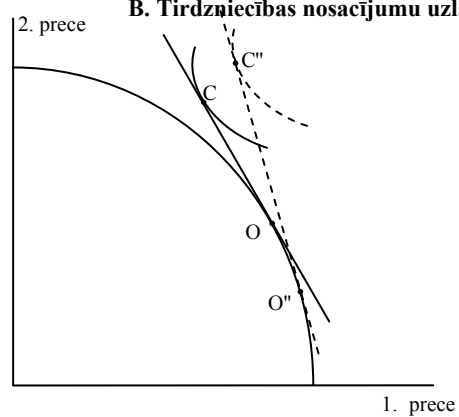
1. attēls

KFP un tirdzniecības nosacījumu šoku ietekme

A. Pozitīvs KFP šoks



B. Tirdzniecības nosacījumu uzlabojumi



Piezīme. Izliekta ražošanas iespēju robeža nosaka visas iespējamās izlaides kombinācijas ar pilnīgu ražošanas faktoru izlietojumu, bet izliekta vienādā derīguma līkne – visas patēriņa kombinācijas attiecīgajai eksporta un importa cenu attiecībai (tirdzniecības nosacījumi) starptautiskās tirdzniecības rezultātā.

⁵ Ja mēroga ietekme nav konstanta, tirdzniecības nosacījumu šoks var mainīt pievienotās vērtības apjomu, tomēr vairākumā gadījumu šī ietekme ir neliela.

Lai analizētu KFP un tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu kopējo devumu, var izmantot [12] vienādojumu. Tomēr tas nedaudz jāmodificē, lai iekļautu "virtuālu" tirdzniecības preci/nozari (tādējādi preču/nozaru skaitu palielinot līdz $J + 1$). "Virtuālai" nozarei ir konstanta mēroga ietekme, tāpēc γ diagonāle palielināta par 1. Atvērtas tautsaimniecības gadījumā kolonnas vektorā dz iekļauti visi J precei/nozarei raksturīgie iekšzemes tehnoloģiju šoki un pēdējais elements ir tirdzniecības nosacījumu pārmaiņas. Tad matricā B iekļautas iekšzemes starppatēriņa izmaksu daļas, importa starppatēriņa izmaksu daļas (pēdējā rinda) un preces i nominālā eksporta un kopējās nominālās importa attiecības daļas (pēdējā kolonna). Arī rindas vektors s_C ietver importētā patēriņa daļu.

Svarīgi atzīmēt, ka sakarā ar ārējā sektora iekļaušanu analizē kopējā pievienotā vērtība vairs nav vienāda ar kopējo patēriņu. Lai novērtētu KFP pārmaiņu ietekmi uz pievienoto vērtību, s_C vietā [12] vienādojumā ievieto s_{VA} :

$$s_{VA} = \left[(P_1 Y_1 - \sum_i P_1 N_{i1}) / VA, \dots, (P_J Y_J - \sum_i P_J N_{iJ}) / VA, -(\sum_i P_i^M M_i) / VA \right] \quad [15].$$

Pievienotā vērtība ir vienāda ar iekšzemes gala izlietojuma summu pēc importa starppatēriņa atskaitīšanas. Noslēdzošais s_{VA} elements [15] vienādojumā ir negatīvs, nodrošinot to, ka tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu kopējā ietekme uz pievienoto vērtību ir nulle.

2. DATUBĀZES RAKSTUROJUMS

2.1. PIID raksturojums

Aprēķini veikti, pamatojoties uz PIID (U. Temuršojevs (*U. Temurshoev*) un P. M. Timers (*P. M. Timmer*) (18)), kura kļuva pieejama nesen un ir īpaši piemērota šā pētījuma mērķiem, jo kopā ar starptautiskās tirdzniecības datiem sniedz saskaņotas valstu PIT. Šajā datu kopumā valstu PIT saskaņotas ne tikai starp valstīm, bet dati arī ekstrapolēti un interpolēti laikā, tādējādi veidojot paneļa datu kopu par 40 valstīm 1995.–2009. gadā.⁶ Izlasē iekļautas ES27 valstis un 13 citas valstis, piemēram, ASV, Japāna, Ķīna, Krievija, Indija u.c. Nacionālie konti un tirdzniecības dati bija iestrādāti starpvalstu (pasaules) izmaksu un izlaides tabulās un papildināti ar vides un sociāli ekonomiskajiem rādītājiem (kontiem).

Sociāli ekonomiskie konti izmantoti, šajā pētījumā novērtējot KFP izaugsmes tempu nozaru līmenī, jo tie nodrošina visu aprēķiniem nepieciešamo informāciju par faktoru izmaksām, izdevumu daļām, ražošanas faktoru izlietojumu un ieguldītā darba apjomu nozarēs. PIID sniedz informāciju par 35 preču un pakalpojumu nozarēm. Pieejami dati par kopējo (bruto) produkcijas izlaidi, pievienoto vērtību, kapitālu, nodarbinātību, starppatēriņa apjomu, nostrādātajām stundām, ražošanas faktoru kompensāciju un attiecīgajiem deflatoriem. Šāds datu kopums rada iespēju ne tikai veikt korekcijas atbilstoši faktoru izlietojuma pārmaiņām, bet arī izskaidrot kapitāla un darbaspēka izmaksu kvalitatīvās pārmaiņas, jo saskaņā ar S. Basu un

⁶ Vairākumam CESEE valstu ir samērā labi pieejamas nacionālās PIT par gadiem. Piemēram, Čehijas Republika un Slovākija sniedz PIT par katru gadu attiecīgi 1995.–2005. gadā un 1995.–2006. gadā. Pēdējā laikā labu datu pārklājumu nodrošina arī Igaunija, Ungārija un Slovēnija. Situācija ir sarežģītāka Latvijā, jo nacionālās tabulas pieejamas tikai par 1997. un 1998. gadu. PIT 2007.–2009. gadam iegūtas, veicot visu PIID iekļauto CESEE valstu datu ekstrapolāciju.

M. S. Kimbela pētījumu (5) ignorētas izmaksu faktoru kvalitātes pārmaiņas var būt viens no Solova atlikuma ciklisko svārstību iemesliem. Faktoru kvalitāte pētījumā skaidrota, izmantojot dažādās cenās vērtētu atšķirīgu aktīvu veidu salikumu un ar atšķirīgu atalgojumu vērtētu darbaspēka dažādu iemaņu veidu salikumu.

Papildus tam Pasaules Bankas datubāzes makroekonomiskie dati pētījumā izmantoti kā KFP novērtēšanas instruments. Tie sniedz informāciju par globālajām naftas un citu preču cenām, procentu likmēm, reālajiem efektīvajiem valūtas kursiem, valdības izdevumiem, kā arī globālo un valstu IKP un eksportu (sīkāku aprakstu sk. 3.1. apakšnodaļā).

Nākamajā analīzes posmā (nozārēm raksturīgo KFP izaugsmes tempu agregēšanā) izmantotas saskaņotas PIT, kuras veido PIID pamatu. Nacionālās PIT parasti veido par atsevišķiem gadiem (bieži vien ik pēc pieciem), un tās atspoguļo metodoloģijas vēsturiskās pārmaiņas. Viena no PIID priekšrocībām ir tā, ka PIT tiek saskaņotas gan starp valstīm, gan laikā, nacionālo PIT novērtējumam izmantojot Nacionālo kontu sistēmas (*System of National Accounts*) atbilstošās datu laikrindas.⁷

2.2. No nozarei raksturīgas tehnoloģijas uz precei raksturīgo tehnoloģiju

Pētījumā līdz šim tika uzsvērts, ka prece un nozare ir sinonīmi, t.i., katru preci ražo tikai viena atbilstoša nozare. Uzņēmumu sekundārās ražošanas aktivitātes rezultātā preci var ražot dažādās nozarēs. Sekundārās ražošanas veidi iekļauj palīgproduktu (*subsidiary products*), blakusproduktu (*by-products*) un vienādas vērtības (*joint products*) ražošanu (sk. *Eurostat* (8)). PIID sniegtie dati par kopējo produkcijas izlaidi, pievienoto vērtību un faktoru izmaksām ļauj veikt KFP pieauguma tempa novērtējumu nozaru līmenī. Tas parasti atbilst pieņemumam par nozares tehnoloģijām, t.i., katrai nozarei ir raksturīgs ražošanas veids neatkarīgi no tās ražoto preču kopas. Saskaņā ar šo pieņemumu var izmantot PIID pieejamās nozaru (*industry-by-industry*) izmaksu un izlietojuma tabulas, tādējādi 2. tabulā un [12] vienādojumā aizvietojo precis ar nozarēm.

Tomēr teorētiskajā literatūrā valda vienprātība, ka preču tehnoloģiju pieņēmums ir vairāk ticams no teorētiskā viedokļa (sk. Nacionālo kontu sistēmu (17)). Saskaņā ar minēto pieņemumu katra prece tiek ražota ar īpašu paņēmieni, neraugoties uz to ražojošo nozari. Preču tehnoloģiju pieņēmuma priekšrocība ir iespēja to izmantot, aprakstot gan palīgproduktu, gan blakusproduktu, gan vienādas vērtības produktu ražošanu (*Eurostat* (8)). Taču produktu tehnoloģiju pieņēmuma praktiska ievērošana var radīt dažas problēmas. Dati, kas nepieciešami KFP novērtēšanai ļoti detalizētā (dezagregētā) līmenī, tiek klasificēti nozaru dalījumā, nevis atbilstoši preču grupai. Tāpēc būtu nepieciešams nozarei raksturīgās KFP pārmaiņas pārveidot precei raksturīgās KFP pārmaiņās. Turklāt PIID nesniedz izmaksu un izlaides tabulas preču dalījumā, lai gan tādas varētu konstruēt, izmantojot PIT.

PIT un izmaksu un izlaides (preču dalījumā) tabulas galvenie elementi raksturoti 3. tabulā. Informāciju par gala pieprasījumu (Y , y) un kopējo izlaidi (q , w) var iegūt tieši no izlietojuma tabulas, bet starppatēriņa izmaksu matrica preču dalījumā (S) un pievienotās vērtības matrica preču dalījumā (E) nav pieejams un jāatvasina. Saskaņā ar *Eurostat* (8) to var izdarīt, apvienojot informāciju no PIT:

⁷ Saskaņošana pamatojas uz U. Temuršojeva un M. S. Timera pētījumu (18), bet sīkāku dažādu ieviešanas jautājumu aprakstu sk. 19.

3. tabula

PIT un izmaksu un izlaides tabulas

A. Piedāvājuma tabula			B. Izlietojuma tabula				C. Preču izmaksu un izlaides tabula			
	Nozares	Piedāvājums		Nozares	Gala pieprasījums	Izlietojums		Preces	Gala pieprasījums	Izlaide
Preces		V^T	Preces	U	Y	q	Preces	S	Y	q
Izlaide		g^T	Pievienotā vērtība	W		w	Pievienotā vērtība	E		w
			Izlaide	g^T	y		Izlaide	q^T	y	

Piezīme. V^T ir piedāvājuma matrica (nozare preču dalījumā), U – starpprodukta izlietojuma matrica (preces nozaru dalījumā), W – pievienotās vērtības matrica (komponenti nozaru dalījumā), S – starpproduktu matrica (preces preču dalījumā), E – pievienotās vērtības matrica (komponenti homogēnu nozaru dalījumā), Y – gala pieprasījuma matrica (preces kategoriju dalījumā), g – nozares izlaides kolonnas vektors, y – gala pieprasījuma vektors, q – preču izlaides kolonnas vektors un w – pievienotās vērtības vektors.

Avots: Eurostat (8), 11.26. tabula.

$$S = U(V^T)^{-1} \text{diag}(q) \tag{16}$$

$$E = W(V^T)^{-1} \text{diag}(q) \tag{17}$$

Šo vienkāršo procedūru praktiski īstenot traucē divi iemesli. Pirmkārt, PIID esošo preču skaits (59) pārsniedz nozaru skaitu (35), tāpēc V^T nav kvadrātiskā matrica un to nevar invertēt. Lai izmantotu [16] un [17] vienādojumu, nepieciešams piedāvājuma matricu pārvērst kvadrātiskā matricā. Vairāku nozaru sadalīšana ir viens no veidiem, kā risināt nekvadrātiskas matricas problēmu. Protams, tas rada nepieciešamību izmantot nozares tehnoloģiju pieņēmumu. Pētījumā tas nav izmantots, jo katrai precei atbilstoši tās atbilstībai NACE 1.1. red. noteikta primārā nozare (sk. A pielikumu), un šādu preču dalījumu nozarēm izmanto, lai apvienotu vairākas preces un iegūtu kvadrātisku piedāvājuma matricu.

Otrā problēma izriet no tā, ka [16] un [17] vienādojuma pārveidojumu rezultātā matricās S un E var rasties negatīvi elementi bez ekonomiskas nozīmes. Lai novērstu šo problēmu, izmantota K. Almona iteratīvā metode (sk. K. Almons (*C. Almon*) (1)), kurā preču tehnoloģijas lietotas, rindu pa rindai aprēķinot S un E matricas. Tiklīdz parādās negatīvas vērtības, tās tiek izslēgtas, samazinot pārveidojamās vērtības. Lai gan rindu kopums netiek ietekmēts, iespējamā ietekme uz kolonnu summu ir K. Almona metodes trūkums. Tāpēc ar K. Almona metodi iegūtie rezultāti rūpīgi jāpārbauda, veicot izlietojuma matricas pārrēķinu:

$$U = \tilde{S} \text{diag}(q)^{-1} V^T + \varepsilon \tag{18}$$

kur \tilde{S} ir ar K. Almona metodi novērtētā starppatēriņa preču (*product-by-product*) matrica un ε – starpības matrica. Locekļa ε analīze PIID iekļautajās dažādu valstu PIT liecināja par būtiskām novirzēm vairākās nozarēs. Taču, apvienojot vairākas nozares un tādējādi samazinot PIT skaitu no 35×35 līdz 28×28 (sk. A pielikuma 1. aili), šajā pētījumā izdevās izvairīties no līdzīgām novirzēm. Tika apvienotas NACE 1.1. red. 50.–52. nodaļa, 60.–63. nodaļa, kā arī P sekcija "Mājsaimniecību darbība", kurā vairākumā valstu bija nulles izlaide, ar O sekciju "Sabiedriskie, sociālie un individuālie pakalpojumi". Visbeidzot, arī naftas pārstrādes produktu,

koksa un kodoldegvielas ražošana (23) tika apvienota ar ķīmisko vielu, to izstrādājumu un ķīmisko šķiedru ražošanu (24).

Pēc šiem pārveidojumiem tika iegūta simetriska izmaksu un izlaides matrica (sk. 3.C tabulu). Pēc tam no S un E izmanto starppatēriņa izmaksu un pievienotās vērtības datus preču dalījumā, lai [12] vienādojuma matricai B aprēķinātu izmaksu daļas. Lai aprēķinātu preču daļas gala izlietojuma komponentos un kopējā pievienotajā vērtībā, no Y izmanto gala pieprasījuma datus. Precēm raksturīgās KFP pārmaiņas aprēķina no nozarei raksturīgajām KFP pārmaiņām (aprēķins sniegts 3.1. apakšnodaļā), izmantojot K. Almona procedūru bez zīmes ierobežojumiem.

3. REZULTĀTI

3.1. KFP pārmaiņu novērtējums

[19] vienādojumā dots pētījuma empīriskais modelis nozares KFP pieauguma novērtēšanai. Tas apvieno [5], [6] un [7] vienādojumu un izsaka visus nepieciešamos elementus, t.sk. arī ražošanas faktoru izlietojumu kā novērojamus mainīgos saskaņā ar 1.1. apakšnodaļā sniegtajiem skaidrojumiem:

$$dy_{it} = b_0 + \gamma^* d\chi_{it} + b_1 dh_{it} + b_2 (dp_{it}^N + dn_{it} - dp_{it}^I - dk_{it}) + b_3 (di_{it} - dk_{it}) + \xi_{it} \quad [19],$$

kur $b_i = \beta_i \gamma^*$, brīvais loceklis (*intercept*) b_0 pieļauj tehnoloģijas pieauguma tendenci un ζ apzīmē atlikuma locekli. Novērtējot [19] vienādojumu, iegūst parametrus b_1 , b_2 , b_3 un γ^* (sk. 4. tabulu), kas ļauj aprēķināt KFP pārmaiņas ($dz = b_0 + \zeta$). Tā kā pētījums veikts, izmantojot dažādu valstu grupas datu paneli periodiem un nozarēm, var izvēlēties kādu no alternatīvajām novērtēšanas stratēģijām. Ideālā gadījumā novērtējumu veic detalizētākajā pieejamā līmenī, t.i., ar [19] vienādojumu novērtē katru nozari katrā valstī. Diemžēl šo pieeju nevar īstenot šajā pētījumā, jo PIID aptvertais periods ir samērā īss un satur tikai 14 novērojumus no 1995. gada līdz 2009. gadam.

Lai palielinātu novērojumu skaitu, pētījumā izmantoti paneļa novērtējumi, ar kuriem var veidot trīs dažādus paneļus. Globālajā panelī tiktu iekļautas visas nozares un valstis, ja novērojumi būtu jāgrupē valstu vai nozaru dalījumā. Šī ir vienkāršākā pieeja, kas tomēr ir pārāk ierobežojoša, jo tiek pieņemts, ka mēroga ietekme un pārējie ražošanas funkcijas pamatparametri, kas nosaka b_1 , b_2 , un b_3 , visās nozarēs visām valstīm ir vienādi. Var veidot arī vairākus paneļus, nodalot paneļu datus nozaru vai valstu dalījumā. Šajā pētījumā izvēlēti 28 nozaru paneļu dati ar valsts un laika dimensiju katrā panelī. Tā kā [19] vienādojuma koeficientus nosaka parametri, kas raksturīgi attiecīgās nozares pamatā esošajai ražošanas un korekcijas izmaksu funkcijai, šķiet pamatoti pieņemt, ka vienādu nozaru koeficienti ir homogēni visās valstīs, nevis noteikt vienādus koeficientus vienas valsts dažādām nozarēm.⁸ Iekļauta valstu fiksētā ietekme, ar kuru kontrolē valstij raksturīgās iezīmes (tāpēc $\zeta_{it} = \mu_i + v_{it}$). Lai gan noteikta laika fiksētā ietekme ļautu izolēt pasaules ekonomiskās attīstības cikla ietekmi, regresijā tā nav izmantota. Diezgan ticams, ka KFP dinamika starp

⁸ Lai testētu datu apvienošanas iespēju, veikta saīsināto izlašu regresija (citu pēc citas izslēdzot atsevišķas valstis) un iegūtie koeficienti salīdzināti ar pilnās izlases koeficientiem. Vairākumā gadījumu saīsināto izlašu koeficienti atradās pilnās izlases koeficientu 95% konfidences intervālā. Izņēmumi ir 34. un 35. nodaļas transporta iekārtu grupa un O un P sekcijas pārējo sociālo pakalpojumu un nodarbināto personu grupa, neiekļaujot Portugāli.

valstīm dažās nozarēs ir korelēta, piemēram, pasaules mēroga tehnoloģiskā progresa dēļ. Tādējādi noteikta laika fiksētās ietekmes iekļaušana likvidētu daļu no KFP pārmaiņām.

Ar empīrisko novērtējumu saistīta vēl viena problēma – iespējamā ražošanas faktoru izmantošanas kāpuma un tehnoloģiju šoka korelācija. Šādu endogenitātes problēmu min arī S. Basu, Dž. Dž. Fērnalds un M. S. Kimbels (3). Šajā pētījumā tālāk aplūkots jautājums par iespējamu korelāciju starp citiem vienādojuma labās puses mainīgajiem un tehnoloģiju šoku. Katra nodarbinātā nostrādāto stundu skaitu var ietekmēt tehnoloģiskais progress sakarā ar procesu modernizēšanu un attiecīgi labāku darba organizāciju. Jaunas tehnoloģijas var uzlabot enerģijas efektivitāti un attiecīgi samazināt starppatēriņa izmaksu un kapitāla attiecību. Visbeidzot, tehnoloģiju pārmaiņas parasti asociējas ar jaunu iekārtu uzstādīšanu, kas var paaugstināt investīciju un kapitāla attiecību.

Tāpēc pētījumā tiek izmantoti vairāki instrumenti, kuri nav korelēti ar tehnoloģiju pārmaiņām, bet [19] vienādojuma novērtējumā korelē ar labās puses locekļiem⁹. Konkrētas instrumentu kopas izvēle dažādās nozarēs var atšķirties. Tos var iedalīt četrās grupās. Pirmajā grupā ietilpst nozarei raksturīgie mainīgie ar laika nobīdi (*lagged values of input growth*), piemēram, izmaksu pieauguma vērtības, nostrādāto stundu skaita pārmaiņas, starppatēriņa izmaksu un kapitāla (*intermediate inputs-to-capital*) attiecība un investīciju un kapitāla (*investment-to capital*) attiecība. Otrās grupas mainīgie izsaka ārējā pieprasījuma pārmaiņas, kas nekorelē ar iekšzemes tehnoloģiju šokiem, bet izskaidro kopējo izmaksu pārmaiņas. Šajā grupā ietilpst IKP globālais pieaugums un katras valsts katras specifiskās nozares reālā ārējā pieprasījuma indekss (to aprēķina, pamatojoties uz PIID datiem, un izmanto tikai tirgojamās preces ražojošajās nozarēs). Trešajā grupā ir instrumenti, kas korelē ar katrai valstij raksturīgiem ekonomiskās attīstības cikliem un īpaši ar mainīgajiem, kas ir ražošanas faktoru izlietojuma pakāpes rādītāji.¹⁰ Tie ir 3 mēnešu naudas tirgus procentu likmju pārmaiņas, reālā efektīvā valūtas kursa (abi ir monetārās politikas rādītāji) pārmaiņas un valdības izdevumu pārmaiņas attiecībā pret IKP (fiskālās politikas rādītājs). Lai gan monetārā un fiskālā politika kopumā reaģē uz produkcijas izlaides pārmaiņām (lai gan ar laika nobīdi), pētījumā izmantots tas, ka vispār gan vienu, gan otru ietekmē kopējās izlaides svārstības, nevis kādas atsevišķas nozares produkcijas izlaides svārstības.¹¹ Tāpēc pētījumā apgalvots, ka minētie instrumenti nozaru līmenī nekorelē ar tehnoloģiju šokiem. Pēdējo instrumentu grupu veido dažādas pasaules cenas (pamatojoties uz S. Basu, Dž. Dž. Fērnalda un M. S. Kimbela pētījumu (3), kuri izmanto naftas cenas). Visos vienādojumos iekļautas vispārējā pasaules preču cenu indeksa pārmaiņas, bet vairākām nozarēm papildu pievienoti specifisku preču cenu indeksi (piemēram, pārtikas preču cenu indekss, novērtējot lauksaimniecības, medniecības un mežsaimniecības, viesnīcu un restorānu, pārtikas produktu, dzērienu un tabakas ražošanas nozares; metālu cenu

⁹ Sardžana testa rezultāti attiecībā uz virsidentificēto ierobežojumu (*overidentifying restrictions*) skaitu sniegti 4. tabulā. Nulles hipotēze tiek noliegta vairākumam nozaru. Pirmā posma regresiju rezultāti pieejami pēc pieprasījuma.

¹⁰ S. Basu, Dž. Dž. Fērnalds un M. S. Kimbels (3) kā instrumentu izmantoja Federālo rezervju sistēmas "monetāros šokus" no identificēta VAR. Šajā pētījumā ir diezgan līdzīga pieeja, lai gan īso datu laikrindu dēļ nebija iespējas novērtēt šokus ar VAR modeli.

¹¹ 2008. gadā sākusies globālā ekonomiskā krīze zināmā mērā lika šaubīties par apgalvojumu attiecībā uz fiskālo politiku (piemēram, veco automobiļu utilizācijas programmas 2009. gadā ES valstīs). Mazākā daļa no 40 šajā izlasē iekļautajām valstīm īstenoja līdzīgu politiku.

indekss metālu un metāla izstrādājumu ražošanas nozarei; cietkoksnes cenu indekss koksnes un koka izstrādājumu ražošanas nozarei un būvniecībai).

Izšķirošais nosacījums, veicot instrumentālo mainīgo novērtējumu, ir izvēlēto instrumentu ortogonalitāte attiecībā pret kļūdas procesu. Ortogonalitātes nosacījumu pārbauda ar Sardžana testu, ko virsidentificēto ierobežojumu gadījumā sauc arī par J -testu. Nulles hipotēzi par to, ka instrumenti nekorelē ar kļūdas faktoru, visām nozarēm nevar noliegt 1% konfidences līmenī, un tikai trim nozarēm (pārtikas produktu, dzērienu un tabakas ražošanai; celulozes, papīra un papīra izstrādājumu ražošanai; izdevējdarbībai un poligrāfijai; koksa, naftas pārstrādes produktu un kodoldegvielas ražošanai; ķīmisko vielu, to izstrādājumu un ķīmisko šķiedru ražošanai) nulles hipotēze tika noliegta 10% konfidences līmenī.

Pēdējā tehniskā detaļa attiecas uz [6] vienādojumu, kurā kopējo izmaksu pieaugumu $d\chi$ definē kā novēroto izmaksu faktoru (kapitāla, nostrādāto stundu un starpproduktu izmaksu apjoma) svērto pieaugumu. Šo faktoru svarus kopējā faktoru izlietojumā izsaka to daļas kopējās izmaksās. Pretstatā teorētiskajam modelim šīs daļas svārstās, aprēķinot tās no pieejamās informācijas, tāpēc atbilstoši OECD metodoloģijai (15) \tilde{s}_K , \tilde{s}_L un \tilde{s}_N aprēķināti kā esošā un iepriekšējā perioda izmaksu daļu vidējais lielums.

Ar [19] vienādojumu veiktā novērtējuma rezultāti sniegti 4. tabulā. Vairākumā nozaru novērota gandrīz konstanta mēroga ietekme, par ko liecina koeficients $d\chi$, kura vērtība bieži ir tuva vienībai. Izņēmumi ir lauksaimniecība, medniecība un mežsaimniecība, veselība un sociālā aprūpe un izglītība, nozares, kurās novērtētā mēroga ietekme nav būtiska un tās vērtība – tuva nullei (izglītībai – pat negatīva). Arī ieguves rūpniecībā un karjeru izstrādē, elektroenerģijā, gāzes un ūdens apgādē, vairumtirdzniecībā un mazumtirdzniecībā, valsts pārvaldē un aizsardzībā, obligātajā sociālajā apdrošināšanā un transportlīdzekļu ražošanā mēroga ietekme ir izteikti sarūkoša. No ekonomiskā viedokļa visi rezultāti šķiet ticami. Izglītības nozarē skolu un skolotāju skaita divkāršošana neietekmēs skolēnu skaitu, un skolēnu skaits, visticamāk, nepalielināsies arī tad, ja uzlabosies izglītības kvalitāte. Līdzīgus loģiskus spriedumus var izteikt par valsts pārvaldi un aizsardzību, obligāto sociālo apdrošināšanu un veselības un sociālās aprūpes nozari. Izlaide ieguves rūpniecībā un karjeru izstrādē saistīta ar katras valsts teritorijā esošo dabas resursu krājumiem, savukārt lauksaimniecības produkcijas daudzumu lielā mērā ietekmē laika apstākļi. Tas arī izskaidro sarūkoša mēroga ietekmi šajās nozarēs.

Runājot par izlietojuma līmeņa rādītājiem, visi statistiski nozīmīgie koeficienti ir ar gaidīto zīmi – lielāks nostrādāto stundu skaits uz katru nodarbināto un starppatēriņa attiecības pret kapitālu kāpums veicina straujāku produkcijas izlaidi. Savukārt lielāka investīciju attiecība pret kapitālu palēnina produkcijas izlaides pieaugumu. 4. tabulā sniegtie rezultāti liecina, ka visi trīs izlietojuma rādītāji ir vienlīdz svarīgi, tāpēc, ierobežojot analīzi tikai ar kādu no tiem (piemēram, nostrādāto stundu skaita pārmaiņu rādītāju līdzīgi kā S. Basu, Dž. Dž. Fērnalda un M. S. Kimbela pētījumā (3)), tiktu zaudēta svarīga informācija. Tomēr jāatzīmē, ka daudzās nozarēs neviens no minētajiem rādītājiem nemaz nav nozīmīgs, iespējams, dažādu valstu nozaru homogenitātes tūkuma dēļ. Pētījumā veikts mēģinājums uzlabot regresiju, paplašinot to ar vairākiem mijiedarbības mainīgajiem un pieļaujot koeficientu svārstības atbilstoši nozares kapitāla intensitātei vai valsts ienākumu līmenim. Tomēr tas nenodrošināja ievērojamus rezultātu uzlabojumus.

4. tabula

Novērtējuma rezultāti

Nozare	Koefficienti				Valstu skaits	Novērojumu skaits	Sardžana tests (p-vērtība)
	$d\chi$	dh	$\frac{dn + dp^N}{dk - dp^I}$	$di - dk$			
Lauksaimniecība, medniecība un mežsaimniecība; zvejniecība	0.032	-0.029	0.928***	0.018	40	360	0.620
Ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde	0.548***	0.171	0.121	-0.019	40	393	0.684
Pārtikas produktu, dzērienu un tabakas ražošana	1.076***	0.155	-0.049	0.012	40	407	0.017
Tekstilizstrādājumu ražošana	0.909***	0.052	0.122	-0.004	40	398	0.254
Ādas apstrāde un ādas izstrādājumu ražošana	0.940***	0.040	0.180*	0.021	39	350	0.463
Koksnes un koka izstrādājumu ražošana	0.975***	0.296	0.199	-0.034	40	394	0.669
Celulozes, papīra un papīra izstrādājumu ražošana; izdevējdarbība un poligrāfija	1.001***	0.103	0.031	0.003	40	407	0.080
Naftas pārstrādes produktu, koksna un kodoldegvielas ražošana; ķīmisko vielu ražošana	0.998***	0.007	-0.082	0.012	40	404	0.019
Gumijas un plastmasas izstrādājumu ražošana	0.936***	0.112***	0.120*	-0.007	40	407	0.705
Pārējo nemetālisko minerālu izstrādājumu ražošana	0.997***	0.398	0.087	-0.018	40	404	0.226
Metālu un metāla izstrādājumu ražošana	0.841***	0.275	0.132	-0.009	40	407	0.327
Cituro neklasificēta mašīnu un iekārtu ražošana	0.852***	0.447**	0.230	-0.051**	40	407	0.112
Elektrisko un optisko ierīču ražošana	1.159***	0.099	-0.113	-0.009	40	401	0.685
Transportlīdzekļu ražošana	0.497***	-0.073	0.734***	-0.069	40	399	0.599
Cituro neklasificēta ražošana; apstrādes rūpniecība; pārstrāde	0.924***	0.281	0.147	-0.034	40	396	0.479
Elektroenerģija, gāzes un ūdens apgāde	0.572***	-0.036	0.305**	0.011	40	403	0.134
Būvniecība	0.942***	0.132	0.163*	-0.030	40	404	0.983
Vairumtirdzniecība un mazumtirdzniecība	0.745***	0.110	0.360**	0.005	40	407	0.169
Viesnīcas un restorāni	0.919***	0.038	0.419	-0.026	40	394	0.508
Transports, glabāšana un sakari	0.909***	0.189	0.155*	0.004	40	402	0.494
Pasts un telekomunikācijas	1.168***	0.075	-0.028	-0.015	40	404	0.392
Finanšu starpniecība	1.131***	0.174	-0.154	-0.015	40	401	0.504
Operācijas ar nekustamo īpašumu	1.103***	0.015	-0.083	-0.012	40	407	0.925
Cita uzņēmējdarbība	1.177***	0.527**	-0.180	0.006	40	405	0.562
Valsts pārvalde un aizsardzība; obligātā sociālā apdrošināšana	0.773***	0.137	0.088	0.006	39	392	0.463
Izglītība	-0.684	-0.065	0.502	0.055	40	401	0.908
Veselība un sociālā aprūpe	0.021	0.439	0.160	-0.084*	40	394	0.649
Sabiedriskie, sociālie un individuālie pakalpojumi; mājsaimniecību darbība	1.377*	-0.827	0.073	-0.088	40	401	0.346

Piezīmes. Ar divpakāpju mazāko kvadrātu metodi (TSLS) veikti novērtējumi, ņemot vērā valstīm raksturīgu fiksētu ietekmi. Grupā ietilpst 40 valstis, kuras reģistrētas PIID, un koriģētais laikposms ir 1997.–2009. gads. *, **, *** norāda uz nozīmību 10%, 5%, 1% līmenī, heteroskedasticitāti un autokorelācijai atbilstošu konsekvētu (klasteru) standartkļūdu izmantošanu.

Iepriekš norādīts, ka viena no piedāvātās KFP novērtēšanas metodoloģijas priekšrocībām salīdzinājumā ar tradicionālo Solova atlikuma metodi ir tās spēja nošķirt faktoru izlietojuma cikliskās svārstības no tehnoloģiskajām ietekmēm. Faktoru izlietojuma ciklisko svārstību atdalīšana no tehnoloģijas izaugsmes varētu

samazināt novērtētā KFP pieauguma un produkcijas izlaides palielinājuma korelāciju. Šādu intuitīvu testu veica Š. Grota, S. Nunjesa un S. Šrinivasana (10) un L. Fadejeva un A. Meļihovs (9). Abos darbos ar tradicionālo Solova atlikuma metodi iegūtais korelācijas koeficients ir mazāks nekā korelācijas koeficients, kas iegūts, izmantojot KFP. Šā pētījuma B pielikumā sniegti līdzīgu aprēķinu rezultāti. Nav gaidāms, ka KFP spēcīgi korelē ar ekonomiskās attīstības ciklu, savukārt tehnoloģiju pārmaiņas joprojām lielā mērā ir starpvalstu un starpnozaru atšķirību noteicošais faktors. Tāpēc tika aprēķināti korelācijas koeficienti iekšēji transformētajiem mainīgajiem (*within-transformed variables*). B pielikumā sniegtie dati rāda, ka korelācija ar produkcijas izlaides pārmaiņām korigētai KFP izaugsmei samazinās divas reizes. Atsevišķu nozaru rezultātus nevar skaidrot tikpat vienkārši. Piemēram, korigētas KFP korelācijas koeficienti ir augsti ieguves rūpniecībā un karjeru izstrādē, izglītībā, veselībā un sociālajā aprūpē, pārsniedzot to koeficientu vērtības, kas aprēķinātas ar tradicionālo Solova atlikuma metodi. Tas skaidrojams ar sarūkoša mēroga ietekmi, kas palielina KFP lomu kopējās izlaides dinamikā. Tomēr vairākumā nozaru (17.–28. nodaļa) KFP, kas korigēta ar izlietojuma svārstībām, un izlaides korelācija liecina, ka KFP izmantošana sniedz ticamāku novērtējumu nekā tradicionālais Solova atlikums.

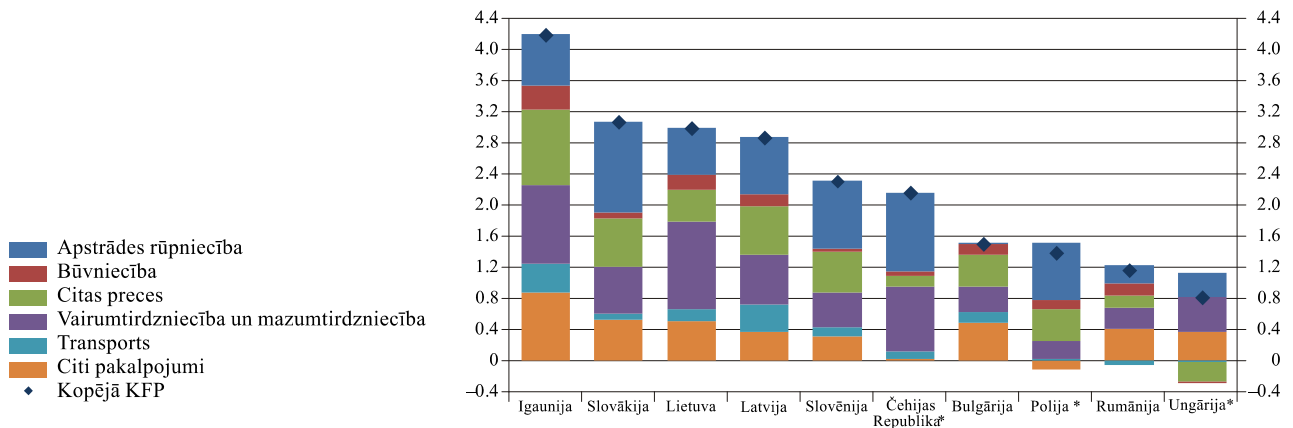
3.2. Tehnoloģiju un tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu kopējais ieguldījums

Visbeidzot, izmantojot informāciju par KFP izaugsmi atsevišķās nozarēs, var aprēķināt KFP pieauguma un tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu devumu reālās pievienotās vērtības un dažādu gala izlietojuma komponentu palielinājumā. Tas veikts [12] vienādojumā. Matricu γ veido, izmantojot 4. tabulā sniegtos rezultātus (negatīvu un statistiski nenozīmīgu koeficientu, kas izsaka negatīvu mēroga ietekmi izglītības nozarē, aizstāj ar nulli). Vektors dz izsaka preču KFP pārmaiņas. Vispirms no [19] vienādojuma tiek aprēķinātas nozarei raksturīgās KFP pārmaiņas, izmantojot 4. tabulā sniegtos nozaru koeficientus, pēc tam tos pārveido preces KFP vektorā, izmantojot K. Almona procedūru (bez zīmes ierobežojuma). Līdzīgi iepriekšējā nodaļā izmantotajām izmaksu daļām matricu B un rindu vektorus s_C un s_{VA} aprēķina kā esošā un iepriekšējā perioda svaru vidējo lielumu.

2. attēls atspoguļo vidējo nozaru KFP pieauguma aprēķināto kopējo KFP kāpuma devumu (procentu punktus) reālās iekšzemes pievienotās vērtības palielinājumā CESEE valstīs (1996.–2009. gadā). KFP kopējais devums tautsaimniecības pievienotās vērtības kopējā pieaugumā (zilie rombi) sniegts atsevišķu sektoru daļījumā (daudzslāņu slejas), akumulējot gan tiešo, gan netiešo ietekmi. Pirmā iezīme ir tā, ka KFP vidējais ieguldījums reģiona 10 valstīs ir būtiski atšķirīgs. Baltijas valstīs un Slovākijā šā pētījuma novērojumu periodā attiecīgais ieguldījums vidēji gadā bija vairāk nekā 2.5 procentu punkti, t.i., labāks nekā citās valstīs. Arī Slovēnijas un Čehijas Republikas KFP devums (attiecīgi vidēji gadā 2.3 un 2.2 procentu punkti) pievienotās vērtības kāpumā bija augsts. Pārējo četru valstu sniegums bija mazāks, vidējam KFP devumam svārstoties no 0.8 procentu punktiem Ungārijā līdz 1.5 procentu punktiem Bulgārijā. Saskaņā ar šā pētījuma aprēķiniem Ungārijas KFP kāpums 2000.–2004. gadā bija samērā straujš.

2. attēls

KFP un nozaru devums pievienotās vērtības pieaugumā (1996–2009)



* 1996.–2007. gada vidējais.

Piezīmes. Aprēķini veikti, pamatojoties uz [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtajiem novērtējuma rezultātiem. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos. Nav rezultātu par 2008. un 2009. gadu Čehijas Republikai, Ungārijai un Polijai, jo notika pāreja uz NACE 2. red. un tāpēc trūkst NACE 1.1. red. datu par minēto gadu kapitāla krājumiem.

Atšķirību skaidrojumu varētu rast sākotnējā tehnoloģiju attīstības līmeņa dažādībā. Piemēram, salīdzinot Slovākiju un Čehijas Republiku, var secināt, ka KFP pieaugums (arī tās devums kopējā izaugsmē) Čehijas Republikā bija mazāks tautsaimniecības sākotnēji augstākas industrializācijas pakāpes dēļ. Tāpēc ārvalstu investori šajā valstī galvenokārt iegādājās esošus uzņēmumus un uzlaboja esošās tehnoloģijas. Savukārt ĀTI Slovākijā visbiežāk tika novirzītas jaunos valsts tautsaimniecības uzņēmumos un jaunās tehnoloģijās (*greenfield investment*). Citu skaidrojumu varētu sniegt, pamatojoties uz valūtas kursa režīmu. Izņemot Čehijas Republiku, novērojumu perioda beigās tehnoloģiskās pārmaiņas visspēcīgāk veicināja kopējās pievienotās vērtības pieaugumu valstīs ar fiksētu valūtas kursu. Valūtas kursa fiksēšana var darboties kā t.s. strukturālā pātaga, t.i., ja valūtas kurss nedarbojas kā aizsargs pret ārējiem šokiem, var tikt veicinātas strukturālās pārmaiņas un vienlaikus pieaugt tautsaimniecības efektivitāte.¹² Protams, tas var būt tikai papildu skaidrojums, jo dažās valstīs (piemēram, Slovākijā un Slovēnijā) bieži atkārtotās valūtas kursa korekcijas vai mainīgi fiksētais piesaistes kurss (*crawling peg regime*) mazināja spiedienu uz rūpniecības pārkārtošanu.

Atšķirības starp valstīm vērojamas ne tikai KFP kopējā devumā, kas pētījumā galvenokārt saistīts ar tehnoloģiju pārmaiņām, bet arī atsevišķu nozaru vai sektoru devumā kopējā KFP attiecīgajā valstī. Preces ražojošo nozaru tehnoloģiskā progresa devums kopējā KFP pieaugumā bija spēcīgs Polijā, Čehijas Republikā, Slovēnijā un Slovākijā. Pretstatā šīm valstīm pakalpojumu sektora KFP veicināja visas tautsaimniecības KFP izaugsmi Bulgārijā, Ungārijā un Lietuvā. Savukārt Igaunijā, Latvijā un Rumānijā vērojams līdzsvarotāks pakalpojumu sektora KFP un preču ražošanas nozaru KFP pieaugums.

¹² Šādas t.s. strukturālās pātagas ietekme bija vērojama Austrijā 20. gs. 80. gados, kad Austrijas šiliņu piesaistīja Vācijas markai.

Preču sektorā KFP vissvarīgākā loma ir apstrādes rūpniecībā. Var norādīt, ka arī Ungārijas apstrādes rūpniecībā novērota kopumā stabila un pozitīva KFP izaugsme. Arī Baltijas valstīs un Bulgārijā tehnoloģiskajam progresam citās preču ražošanas nozarēs, t.sk. lauksaimniecībā, medicīnā un mežsaimniecībā un ieguves rūpniecībā un karjeru izstrādē, bija līdzīga vai spēcīgāka ietekme uz visas tautsaimniecības KFP pieaugumu nekā KFP kāpumam apstrādes rūpniecībā. Bulgārijā uzsvāra maiņu no smagās rūpniecības uz vieglās rūpniecības nozari nozīmēja, ka sākumā apstrādes rūpniecības KFP pieauguma devums bija negatīvs, taču kopš 1998. gada apstrādes rūpniecības KFP (īpaši tekstilizstrādājumu ražošanas un ķīmisko vielu, to izstrādājumu un ķīmisko šķiedru ražošanas) arvien pozitīvāk ietekmēja kopējo pievienotās vērtības pieauguma dinamiku. Galvenokārt tieši tirdzniecības KFP visvairāk veicina kopējo KFP palielinājumu pakalpojumu sektorā. Savukārt Bulgārijā finanšu starpniecības un operāciju ar nekustamo īpašumu, nomas, datorpakalpojumu, zinātnes un citu komercpakalpojumu un Rumānijā valsts pakalpojumu sfēras (2. attēlā klasificētas kā citi pakalpojumi) devums pakalpojumu sektora KFP bija vislielākais. Latvijā un Igaunijā svarīga nozīme KFP izaugsme bija arī transportam, glabāšanai un sakariem.

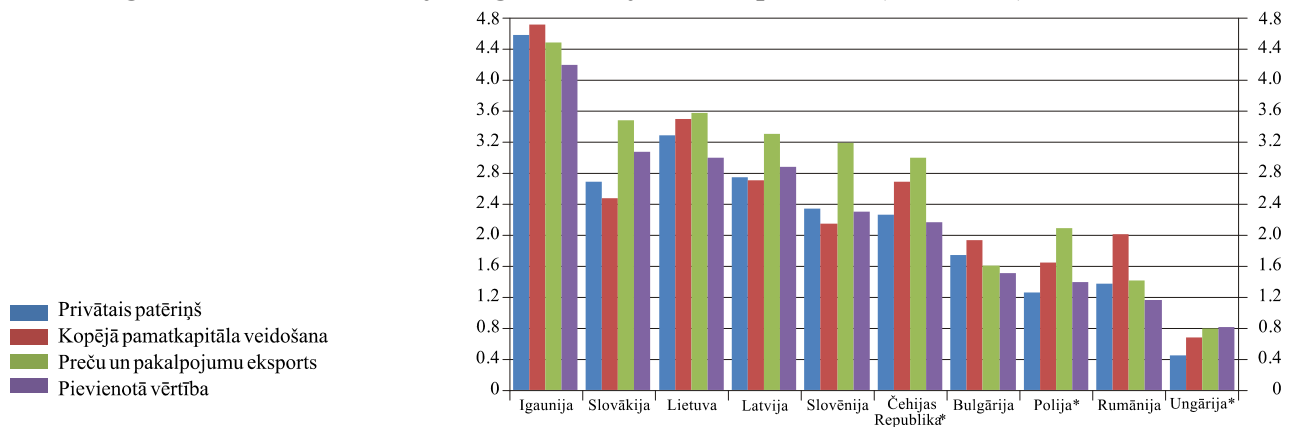
Līdz šim iekšzemes nozaru KFP pieaugums tika agregēts kopējās pievienotās vērtības KFP kāpumā. Pētījumā iepriekš tika skaidrots, ka, ja uzmanības centrā ir kopējā pievienotā vērtība, tirdzniecības nosacījumu ietekmei nav teorētiskas lomas. Turpmāk pētījumā tiks izklāstīts, kā nozaru KFP ietekmē dažādu tautsaimniecības gala izlietojuma komponentu izaugsmi. Šādā kontekstā tirdzniecības nosacījumu pārmaiņas var uzlabot vai pasliktināt patēriņa vai investīciju iespējas tautsaimniecībā, nemainot ražošanas iespējas. Vispirms aplūkots KFP pieauguma devums trijos gala izlietojuma komponentos – privātajā patēriņā, kopējā pamatkapitāla veidošanā un eksportā (sk. 3. att.). Vairākumā CESEE valstu (Čehijas Republikā, Slovākijā, Slovēnijā, Polijā, Ungārijā, Lietuvā un Latvijā) novērots visaugstākais KFP devums eksporta nozarē, kas liecina par strauju KFP progresu uz ārējo tirdzniecību orientētajās nozarēs. Ja netiek ņemtas vērā tuvākajā nākotnē iespējamās ārējā pieprasījuma negatīvās norises šajās valstīs sakarā ar eiro zonas krīzi, augsts KFP devums eksporta nozarē veido stabilu pamatu uz eksportu balstītai attīstībai nākotnē. Spēcīgs produktivitātes kāpums eksporta sektorā noteikti jāsaista ar nozīmīgām ārvalstu investīcijām uz eksportu orientētajās rūpniecības nozarēs. Tomēr šā sektora KFP izaugsmi skaidrojošo faktoru analīze nav paredzēta šajā pētījumā. Bulgārijā, Igaunijā un Rumānijā savukārt vislielākais KFP devums vērojams investīciju preču ražošanas sektorā. Reģiona 10 valstīs visstraujākās KFP pārmaiņas bijušas investīciju preču vai eksporta preču ražošanā, kas norāda uz būtisku ilgtermiņa izaugsmes potenciālu.

Detalizēti vidējie rezultāti par diviem laikposmiem (pirmskrīzes laiku no 1996. gada līdz 2007. gadam un pilnas izlases periodu līdz 2009. gadam) sniegti 5. tabulā. Atbilstoši gaidītajam tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu loma nebija liela, lai gan dažās valstīs to ietekme bija pamanāma. Tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu pozitīvajai ietekmei vispār vajadzētu atbilst reālajai pieauguma tendencei, t.i., ja eksporta cenas kāpj straujāk nekā importa cenas, par tādu pašu eksporta apjomu īslaicīgi var iegādāties lielāku importa apjomu iekšzemes patēriņam. Tā kā tas nozīmē arī konkurētspējas samazināšanos, aizvietošanas ietekme kopējā ietekmē ir neskaidra. Igaunijā, Lietuvā, Rumānijā un Bulgārijā neto ietekme vidēji bija pozitīva un tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu pozitīvais sniegums patēriņa un investīciju dinamikā – samērā apjomīgs. Turpretī Slovākijā un Ungārijā tirdzniecības

nosacījumu pārmaiņu ietekme uz patēriņa un investīciju pieaugumu bija negatīva. Pārējās valstīs tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu ietekme bija nenozīmīga un KFP pārmaiņas galvenokārt noteica tehnoloģiju šoki.

3. attēls

KFP izaugsmes devuma salīdzinājums gala izlietojuma komponentos (1996–2009)



* 1996.–2007. gada vidējais.

Piezīmes. Aprēķini veikti, pamatojoties uz [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtajiem novērtējuma rezultātiem. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos. Par 2008. un 2009. gadu nav rezultātu Čehijas Republikai, Ungārijai un Polijai sakarā ar pāreju uz NACE 2. red. un attiecīgo NACE 1.1. red. kapitāla krājumu datu trūkumu par šiem gadiem.

Pamatojoties uz šajā pētījumā veikto nozaru KFP pieauguma novērtējumu, var aprēķināt rezultātus arī citiem laikposmiem.¹³ 20. gs. 90. gadu beigās kopējā KFP izaugsmē daudzās valstīs bija vērojams gan kāpums, gan lejupslīde. Čehijas Republikā un Rumānijā KFP pieaugums 20. gs. 90. gadu vidū bija negatīvs. KFP kāpums visās valstīs bija īpaši spēcīgs 2000.–2007. gadā. 2008. un 2009. gada krīzes ietekme atkal izpaudās lēnākā un dažreiz negatīvā KFP pieaugumā. Lai gan šādas svārstības var daļēji atspoguļot nozarēm raksturīgās KFP novērtējumā izmantotās metodoloģijas nepilnības¹⁴, vājāku tehnoloģisko progresu neskaidrā un nelabvēlīgā ekonomiskā vidē var argumentēt arī ekonomiski. Ekonomisko satricinājumu laikā finanšu līdzekļu apjoms var samazināties un tehnoloģiju uzlabošanas stimuli var pasliktināties. Tomēr iepriekš minēts, ka dažādās valstīs KFP izaugsmes temps dažādos laikposmos ir atšķirīgs. Tā 2000.–2007. gadā daudzās valstīs, piemēram, Igaunijā, Latvijā, Lietuvā un Slovēnijā (uzskaitījums dilstošā secībā), bija milzīgs tehnoloģiskais progress – 4.9–2.7% vidēji gadā. Savukārt Polijā straujš KFP kāpums tika novērots 1995.–2000. gadā, bet turpmāk uzlabojumi šajā ziņā bija daudz vājāki. KFP pieauguma lejupslīde no samērā augsta līmeņa Ungārijā sākās jau 2005. gadā, KFP palielinājumam samazinoties līdz nullei vai pat kļūstot negatīvam jau pirmskrīzes gados.

¹³ Rezultāti sniegti C pielikumā.

¹⁴ Pētījumā izmantotās pieejas dēļ, novērtējot nozarei raksturīgās KFP pieauguma tempu ar valstu un perioda paneļa datiem un atsevišķi katrai nozarei, no atlikuma varētu nebūt nodalīti visi cikliskie faktori. Šāda iespējama nepilnība var rasties tāpēc, ka atsevišķas valstis ir atšķirīgas un pētniekiem nav iespējas pilnībā nošķirt pilnu ekonomiskās attīstības ciklu.

Diemžēl ierobežoto datu dēļ pētījumā nebija iespējama visu valstu situācijas analīze 2008. un 2009. gadā.¹⁵ Vairākumā valstu 2008. gadā novērota KFP pieauguma palēnināšanās, kas Latvijā un Slovākijā sākās pat gadu agrāk. Slovēnijā un Rumānijā 2008. gadā salīdzinājumā ar 2007. gadu bija vērojama spēcīgāka KFP pieauguma dinamika, kas 2009. gadā strauji kļuva negatīva. Savukārt KFP izaugsme Slovākijā un Igaunijā pat 2009. gadā bija pozitīva.

5. tabula

Tehnoloģiju un tirdzniecības nosacījumu šoku vidējais devums CESEE valstu reālā gala izlietojuma komponentu pieaugumā

	Privātais patēriņš			Kopējā pamatkapitāla veidošana			Eksports		
	KFP	Tehnoloģijas	Tirdzniecības nosacījumi	KFP	Tehnoloģijas	Tirdzniecības nosacījumi	KFP	Tehnoloģijas	Tirdzniecības nosacījumi
1996–2007									
Bulgārija	1.76	1.40	0.36	1.92	1.08	0.85	1.75	1.38	0.37
Čehijas Republika	2.27	2.28	-0.02	2.68	2.71	-0.03	2.99	3.03	-0.04
Igaunija	5.10	3.83	1.28	5.14	3.41	1.73	5.04	3.78	1.25
Ungārija	0.45	0.59	-0.14	0.67	0.84	-0.17	0.78	0.94	-0.16
Latvija	3.38	3.28	0.10	3.46	3.29	0.17	3.85	3.77	0.08
Lietuva	3.92	2.98	0.94	4.35	3.26	1.09	4.18	3.40	0.78
Polija	1.26	1.30	-0.04	1.64	1.70	-0.06	2.08	2.10	-0.02
Rumānija	1.43	0.78	0.65	2.31	1.19	1.12	1.64	1.01	0.64
Slovākija	2.77	3.02	-0.26	2.44	2.81	-0.38	3.54	3.81	-0.27
Slovēnija	2.89	2.85	0.04	2.71	2.65	0.05	3.83	3.80	0.03
1996–2009									
Bulgārija	1.74	1.40	0.34	1.93	1.15	0.78	1.61	1.26	0.35
Čehijas Republika									
Igaunija	4.59	3.64	0.95	4.72	3.38	1.34	4.50	3.54	0.96
Ungārija									
Latvija	2.75	2.77	-0.02	2.71	2.73	-0.02	3.30	3.32	-0.01
Lietuva	3.29	2.54	0.74	3.50	2.62	0.88	3.58	2.96	0.62
Polija									
Rumānija	1.38	0.89	0.49	2.02	1.15	0.87	1.41	0.92	0.49
Slovākija	2.68	3.03	-0.34	2.48	2.94	-0.45	3.47	3.83	-0.35
Slovēnija	2.34	2.21	0.13	2.15	1.98	0.17	3.19	3.06	0.12

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējumu rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos. KFP apzīmē visu kopējo faktoru produktivitāti, ko nosaka tehnoloģiju un tirdzniecības nosacījumu šoki. Par 2008. un 2009. gadu nav rezultātu Čehijas Republikai, Ungārijai un Polijai sakarā ar pāreju uz NACE 2. red. un attiecīgo NACE 1.1. red. kapitāla krājumu datu trūkumu par šiem gadiem.

¹⁵ Čehijas Republika, Ungārija un Polija, sākot ar 2008. gadu, sāka veikt savu nacionālo kontu klasifikāciju saskaņā ar NACE 2. red., tāpēc nebija iespējams iegūt salīdzinošus datus par kapitāla krājumiem divos pēdējos izlases gados.

SECINĀJUMI

Saskaņā ar endogēnās izaugsmes teoriju tehnoloģiskajam progresam ekonomiskajā izaugsmē ir svarīga loma. Šajā pētījumā KFP pieaugums aprēķināts, izmantojot jaunu pieeju. Lai novērtētu dažādu ražošanas tehnoloģiju nozīmi dažādās ekonomiskajās darbībās, vispirms KFP novērtēta iespējami detalizētākā nozaru līmenī. Tas CESEE valstu KFP novērtējumā ļauj izvairīties no būtiska iepriekš izmantoto ražošanas funkcijas metožu, kuras balstījās uz tautsaimniecības vienas nozares modeli, trūkuma. Šā pētījuma struktūra ir pietiekami elastīga, lai iekļautu arī mainīga mēroga ietekmi un ražošanas faktoru izlietojuma svārstības.

Pētījuma valstu izlasei raksturīgs ierobežojums ir īsa laika dimensija, tāpēc KFP katrai nozarei novērtēta atsevišķi, apvienojot datus par visām 40 datubāzē pieejamām valstīm. Pētījumā izmantota instrumentālo mainīgo novērtēšana, lai ņemtu vērā faktoru izaugsmes, izlietojuma un KFP endogenitāti, kā arī tika iekļauta katrai valstij fiksētā ietekme. Iegūtie rezultāti liecina par konstantu mēroga ietekmi vairākumā nozaru. Tikai ieguves rūpniecībā, enerģētikā, tirdzniecībā un remontā, valsts administrācijā un transportlīdzekļu ražošanā reģistrēta sarūkoša mēroga ietekme. Novērtētā mēroga ietekme lauksaimniecībā, veselības un sociālās aprūpes nozarē un izglītībā ir nenozīmīga, un tās vērtība – tuva nullei. No ekonomiskā viedokļa šādi rezultāti ir ticami.

Pēc katrai nozarei raksturīgā KFP pieauguma rūpīgas novērtēšanas kopējais KFP kāpums katrai valstij tika agregēts no nozaru KFP, izmantojot informāciju no nacionālajām izmaksu un izlaides tabulām un S. Basu, Dž. Dž. Fērnalda, Dž. Fišera u.c. (2) izstrādāto metodoloģiju. Šī procedūra saistīta ar vairākiem svarīgiem pieņēmumiem un lēmumiem īpaši attiecībā uz izvēli starp precei vai nozarei raksturīgiem tehnoloģiju pieņēmumiem. Pētījuma pamatā izmantots teorētiski rekomendētais preču tehnoloģiju pieņēmums. Visi aprēķini balstās uz PIID, kura sniedz visām valstīm saskaņotas un laikā interpolētas izmaksu un izlaides tabulas. Tādējādi iegūta paneļa datu kopa, kas piemērota valstu salīdzinājumam 1996.–2009. gadā.

Kopumā atklātas lielas KFP izaugsmes atšķirības dažādās CESEE valstīs. Šajā periodā Baltijas valstu un Slovākijas KFP kāpums bija visstraujākais, savukārt reģiona attīstītāko valstu (Polijas un Ungārijas) sniegums bija vājš. Tas liecina arī par šo valstu savstarpējo un starptautisko tehnoloģisko konvergenci. Polijā, Čehijas Republikā, Slovēnijā un Slovākijā kopējās pievienotās vērtības pieaugumu visvairāk veicināja tehnoloģiskais progress preču ražošanas nozarēs, savukārt Bulgārijā, Ungārijā un Lietuvā svarīgāka bija efektivitātes uzlabojumu loma pakalpojumu sektorā.

Tālāk tika analizēts KFP devums atsevišķu gala izlietojuma komponentu pieaugumā. Produktivitātes uzlabošanās eksporta sektorā lielākajā daļā valstu bija īpaši svarīga. Lai gan KFP kāpumam Igaunijas, Bulgārijas un Rumānijas eksporta sektorā bija liela nozīme, tā devums šo triju valstu investīciju preču ražošanā bija vēl būtiskāks. Tas liecina, ka tehnoloģiju progress uz ārvalstu tirgu orientētās nozarēs bija īpaši straujš, un iespējams, ka to veicināja ĀTI ieplūdes eksporta sektorā. Tomēr šīs norises arī liecina, ka eksporta virzīta izaugsme var kļūt par šo valstu atjaunotnes dzīvotspējīgu alternatīvu ar nosacījumu, ka tās spēj novirzīt eksporta produkciju uz strauji augošiem importa tirgiem.

Lai gan tehnoloģiju uzlabojumiem ir daudz svarīgāka loma atsevišķu KFP komponentu pieaugumā, dažās valstīs arī tirdzniecības nosacījumu pārmaiņām ir liela nozīme īpaši investīciju sektorā. Taču tirdzniecības nosacījumu pārmaiņu ietekme uz kopējo izaugsmi var būt gan pozitīva, gan negatīva atkarībā no tā, vai reālajā pieaugumā dominē cenu vai aizvietošanas ietekme. Bulgārijā, Igaunijā, Lietuvā un Rumānijā noteicošā bija pozitīvā cenu ietekme. Savukārt Slovēnijā un Ungārijā tirdzniecības nosacījumu negatīvo ietekmi uz patēriņa un investīciju preču ražošanu var saistīt ar to, ka atsaucēs periodā līdz ar necenu faktoru korekcijām (piemēram, kvalitātes uzlabojumiem) tajās gandrīz nemaz netika novērots reāls vērtības pieaugums. Tomēr iekšzemes nozaru tehnoloģiskais progress abās valstīs pilnībā kompensēja šo ietekmi. Laika gaitā novērots, ka kāpuma periodā (2000.–2007. gadā) notika spēcīga KFP izaugsme visā reģionā, savukārt reakcija uz krīzi dažādās valstīs būtiski atšķīrās. Lai gan vispār KFP pieaugums 2008. gadā (Latvijā un Slovēnijā jau 2007. gadā un Slovēnijā un Rumānijā – tikai 2009. gadā) palēninājās, tas saglabājās pozitīvā līmenī un bija samērā augsts Igaunijā un Slovēnijā.

Jaunā pieeja izaugsmes novērtējumam nodrošina interesantu ieskatu tautsaimniecības attīstību veicinošajos faktoros un tautsaimniecības nozaru tehnoloģisko uzlabojumu izcelsmes detaļās. Šī metodoloģija ļauj novērtēt iekšzemes un starptautisko saikņu lomu gan vienas tautsaimniecības ietvaros, gan starp valstīm. Pētījumā secināts, ka CESEE valstīs lielā mērā ir atšķirīgas ne tikai produktivitātes pārmaiņas, bet arī tirdzniecības nosacījumu pārmaiņas radikāli atšķirīgi ietekmē dažādas reģiona tautsaimniecības. Šī ietekme atkarīga no reālā vērtības pieauguma līmeņa (*real appreciation*) atsevišķās valstīs un tāpēc saistīta ar cenu un necenu norišu specifisku kombināciju, kas ietekmē starptautisko konkurētspēju.

Kopumā tas, ka vairākumā CESEE valstu KFP izaugsmes devums bijis spēcīgāks eksporta un investīciju preču ražošanā, ir cerīgs fakts. Turpretī zems KFP pieauguma līmenis īpaši pēdējos gados un arī pirms globālās ekonomiskās krīzes (piemēram, Ungārijā) pelnījis lielāku uzmanību un rūpīgāku pamatcēloņu analīzi.

PIELIKUMS

A pielikums. Nozaru (NACE 1.1. red.) un preču (CPA 2002) atbilstība

Apvienotās nozares (28)		Nozares (35)		Preces (59)	
Nosaukums	NACE	Nosaukums	NACE	Nosaukums	CPA
Lauksaimniecība, medniecība un mežsaimniecība; zvejniecība	A un B	Lauksaimniecība, medniecība un mežniecība; zvejniecība	A un B	Lauksaimniecības, medniecības, mežsaimniecības un zvejniecības produkti un saistītie pakalpojumi	1
				Mežsaimniecības produkti, mežizstrāde un saistītie pakalpojumi	2
				Zivis un citi zvejniecības produkti; ar zvejniecību saistīti pakalpojumi	5
Ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde	C	Ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde	C	Ogles un brūnogles; kūdra	10
				Jēlnafta un dabasgāze; ar naftas un gāzes ieguvu saistīti pakalpojumi, izņemot izpēti	11
				Urāna un torija rūda	12
				Metālrūdas	13
				Citi ieguves rūpniecības un karjeru izstrādes produkti	14
Pārtikas produktu un dzērienu ražošana; tabakas ražošana	15 un 16	Pārtikas produktu un dzērienu ražošana; tabakas ražošana	15 un 16	Pārtikas produkti un dzērieni	15
				Tabakas izstrādājumi	16
Tekstilizstrādājumu ražošana; apģērbu ražošana; kažokādu apstrāde un krāsošana	17 un 18	Tekstilizstrādājumu ražošana; apģērbu ražošana; kažokādu apstrāde un krāsošana	17 un 18	Tekstilizstrādājumi	17
				Apģērbi; kažokādas	18
Ādas micēšana un apstrāde; somu un līdzīgu izstrādājumu, zirglietu, apavu ražošana	19	Ādas micēšana un apstrāde; somu un līdzīgu izstrādājumu, zirglietu, apavu ražošana	19	Āda un ādas izstrādājumi	19
Koksnes, koka un korķa izstrādājumu ražošana, izņemot mēbeles; salmu un pīto izstrādājumu ražošana	20	Koksnes, koka un korķa izstrādājumu ražošana, izņemot mēbeles; salmu un pīto izstrādājumu ražošana	20	Koksne un koka un korķa izstrādājumi (izņemot mēbeles); salmu un pītie izstrādājumi	20
Celulozes, papīra un papīra izstrādājumu ražošana; izdevējdarbība, poligrāfija un ierakstu reproducēšana	21 un 22	Celulozes, papīra un papīra izstrādājumu ražošana; izdevējdarbība, poligrāfija un ierakstu reproducēšana	21 un 22	Celuloze, papīrs un papīra izstrādājumi	21
				Poligrāfija un ierakstu reproducēšana	22
Naftas pārstrādes produktu, koka un kodoldegvielas ražošana; ķīmisko vielu, to izstrādājumu un ķīmisko šķiedru ražošana	23 un 24	Kokss, naftas pārstrādes produkti un kodolprodukti	23	Kokss, naftas pārstrādes produkti un kodoldegviela	23
				Ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	24
Gumijas un plastmasas izstrādājumu ražošana	25	Gumijas un plastmasas izstrādājumu ražošana	25	Gumijas un plastmasas izstrādājumi	25
Nemetālisko minerālu izstrādājumu ražošana	26	Nemetālisko minerālu izstrādājumu ražošana	26	Citi nemetālisko minerālu produkti	26
Metālu ražošana; gatavo metālizstrādājumu ražošana, izņemot mašīnas un iekārtas	27 un 28	Metālu ražošana; gatavo metālizstrādājumu ražošana, izņemot mašīnas un iekārtas	27 un 28	Metāli	27
				Gatavie metālizstrādājumi, izņemot mašīnas un iekārtas	28
Iekārtu, mehānismu un darba mašīnu ražošana	29	Iekārtu, mehānismu un darba mašīnu ražošana	29	Cituro neklasificētas mašīnas un iekārtas	29

Apvienotās nozares (28)		Nozares (35)		Preces (59)	
Nosaukums	NACE	Nosaukums	NACE	Nosaukums	CPA
Biroja tehnikas un datoru ražošana; elektrisko mašīnu un aparātu ražošana; radio, televīzijas un sakaru iekārtu un aparatūras ražošana; medicīnisko, precīzijas un optisko instrumentu, pulksteņu ražošana	30–33	Biroja tehnikas un datoru ražošana; elektrisko mašīnu un aparātu ražošana; radio, televīzijas un sakaru iekārtu un aparatūras ražošana; medicīnisko, precīzijas un optisko instrumentu, pulksteņu ražošana	30–33	Biroja tehnika un datori	30
				Citur neklasificētas elektriskās iekārtas, mehānismi un darba mašīnas	31
				Radio, televīzijas un sakaru iekārtas un ierīces	32
				Medicīnas, precīzijas un optiskie instrumenti, pulksteņi	33
Automobiļu, piekabju un puspiekabju ražošana; citu transportlīdzekļu ražošana	34 un 35	Automobiļu, piekabju un puspiekabju ražošana; citu transportlīdzekļu ražošana	34 un 35	Automobiļi, piekabes un puspiekabes	34
				Citi transportlīdzekļi	35
Mēbeļu ražošana; citur neklasificēta ražošana	36 un 37	Mēbeļu ražošana; citur neklasificēta ražošana	36 un 37	Mēbeles; citur neklasificētas apstrādes rūpniecības preces	36
				Otrreizējās izejvielas	37
Elektroenerģija, gāzes un ūdens apgāde	E	Elektroenerģija, gāzes un ūdens apgāde	E	Elektroenerģija, gāze, tvaiks un karsts ūdens	40
				Ūdens ieguve un attīrīšana, ūdens sadales pakalpojumi	41
Būvniecība	F	Būvniecība	F	Būvniecības darbi	45
Vairumtirdzniecība un mazumtirdzniecība; automobiļu, motociklu, individuālās lietošanas priekšmetu, sadzīves aparatūras un iekārtu remonts	G	Automobiļu un motociklu pārdošana, apkope un remonts; autodegvielas mazumtirdzniecība	50	Automobiļu un motociklu pārdošana, serviss un remonts, mazumtirdzniecība; automobiļu degvielas mazumtirdzniecība	50
				Vairumtirdzniecība un komisijas tirdzniecība, izņemot automobiļus un motociklus	51
				Mazumtirdzniecība, izņemot automobiļus, motociklus un autodegvielas; individuālās lietošanas priekšmetu, sadzīves aparatūras un iekārtu remonts	52
Viesnīcas un restorāni	H	Viesnīcas un restorāni	H	Viesnīcu un restorānu pakalpojumi	55
Sauszemes transports; cauruļvadu transports; ūdenstransports; gaisa transports; transporta papilddarbība un palīgdarbība; tūrisma aģentūru darbība	60–63	Sauszemes transports; cauruļvadu transports	60	Sauszemes transports; cauruļvadu transporta pakalpojumi	60
				Ūdenstransports	61
				Gaisa transports	62
				Transporta papilddarbība un palīgdarbība; tūrisma aģentūru darbība	63
Pasts un telekomunikācijas	64	Pasts un telekomunikācijas	64	Pasta un telekomunikāciju pakalpojumi	64
Finanšu starpniecība	J	Finanšu starpniecība	J	Finanšu starpniecības pakalpojumi, izņemot apdrošināšanas un pensijas uzkrāšanas pakalpojumus	65
				Apdrošināšanas un pensiju fondu pakalpojumi, izņemot obligātā sociālā nodrošinājuma pakalpojumus	66
				Finanšu starpniecības palīgpakalpojumi	67

Apvienotās nozares (28)		Nozares (35)		Preces (59)	
Nosaukums	NACE	Nosaukums	NACE	Nosaukums	CPA
Operācijas ar nekustamo īpašumu	70	Operācijas ar nekustamo īpašumu	70	Nekustamo īpašumu pakalpojumi	70
Transportlīdzekļu, mašīnu un iekārtu, individuālās lietošanas priekšmetu, sadzīves aparatūras un iekārtu iznomāšana; datorpakalpojumi un ar datoriem saistītas darbības; zinātniskās pētniecības darbs; citi komercpakalpojumi	71–74	Transportlīdzekļu, mašīnu un iekārtu, individuālās lietošanas priekšmetu, sadzīves aparatūras un iekārtu iznomāšana; datorpakalpojumi un ar datoriem saistītas darbības; zinātniskās pētniecības darbs; citi komercpakalpojumi	71–74	Mašīnu un iekārtu īres pakalpojumi bez vadītāja un personīgo un mājsaimniecības preču īres pakalpojumi	71
				Datoru un saistītie pakalpojumi	72
				Pētniecības un attīstības pakalpojumi	73
				Citi uzņēmējdarbības pakalpojumi	74
Valsts pārvalde un aizsardzība; obligātā sociālā apdrošināšana	L	Valsts pārvalde un aizsardzība; obligātā sociālā apdrošināšana	L	Valsts pārvaldes un aizsardzības pakalpojumi; obligātās sociālās apdrošināšanas pakalpojumi	75
Izglītība	M	Izglītība	M	Izglītības pakalpojumi	80
Veselība un sociālā aprūpe	N	Veselība un sociālā aprūpe	N	Veselības un sociālās aprūpes pakalpojumi	85
Sabiedriskie, sociālie un individuālie pakalpojumi; mājsaimniecību darbība	O un P	Sabiedriskie, sociālie un individuālie pakalpojumi	O	Kanalizācijas un atkritumu izvešanas pakalpojumi, higiēnas un līdzīgi pakalpojumi	90
				Citur neklasificēti līdzdalības organizāciju pakalpojumi	91
				Atpūtas, kultūras un sporta pakalpojumi	92
				Citi pakalpojumi	93
		Mājsaimniecību darbība	P	Privātās mājsaimniecības ar nodarbinātām personām	95

B pielikums. KFP pieauguma un izlaides pārmaiņu korelācija

Nozare (NACE 1.1. red.)	Solova atlikums	Mainīga izlietojuma koriģēta KFP
Lauksaimniecība, medniecība un mežsaimniecība; zvejniecība	0.100	0.137
Ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde	0.206	0.754
Pārtikas produktu, dzērienu un tabakas ražošana	0.149	0.039
Tekstilizstrādājumu ražošana	0.110	-0.003
Ādas apstrāde un ādas izstrādājumu ražošana	0.284	-0.147
Koksnes un koka izstrādājumu ražošana	0.375	-0.121
Celulozes, papīra un papīra izstrādājumu ražošana; izdevējdarbība un poligrāfija	0.134	0.009
Naftas pārstrādes produktu, koksna un kodoldegvielas ražošana; ķīmisko vielu ražošana	0.058	0.259
Gumijas un plastmasas izstrādājumu ražošana	0.247	0.056
Pārējo nemetālisko minerālu izstrādājumu ražošana	0.362	0.004
Metālu un metāla izstrādājumu ražošana	0.076	0.089
Citur neklasificētu mašīnu un iekārtu ražošana	0.315	0.070
Elektrisko un optisko ierīču ražošana	0.248	0.064
Transportlīdzekļu ražošana	-0.094	-0.302
Citur neklasificēta ražošana; apstrādes rūpniecība; pārstrāde	0.282	0.134
Elektroenerģija, gāzes un ūdens apgāde	0.271	0.281
Būvniecība	0.289	0.065
Vairumtirdzniecība un mazumtirdzniecība	0.270	-0.007
Viesnīcas un restorāni	0.280	-0.166
Transports, glabāšana un sakari	0.306	0.035
Pasts un telekomunikācijas	0.386	0.077
Finanšu starpniecība	0.300	0.333
Operācijas ar nekustamo īpašumu	-0.048	0.037
Cita uzņēmējdarbība	0.211	0.253
Valsts pārvalde un aizsardzība; obligātā sociālā apdrošināšana	0.001	0.119
Izglītība	0.325	0.501
Veselība un sociālā aprūpe	0.311	0.793
Sabiedriskie, sociālie un individuālie pakalpojumi; māsaimniecību darbība	0.417	-0.061
Kopā	0.176	0.085

Piezīmes. Korelācija aprēķināta iekšēji pārveidotiem mainīgajiem, lai izvairītos no valstīm raksturīgajām atšķirībām. Mainīga izlietojuma koriģēta KFP aprēķināta, izmantojot [19] vienādojumu. Solova atlikumam un mainīga izlietojuma koriģētai KFP izmantota viena izlase. Kopējā korelācija aprēķināta, apvienojot visas 28 nozares un nepiemērojot svarus.

C pielikums. KFP devums reālajā pievienotajā vērtībā*C1. tabula*
Bulgārija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	-5.09	-3.61	-3.71	-0.33	-1.47	2.08	-0.22
1997	4.66	2.97	-0.40	0.00	1.70	-0.21	0.04
1998	3.86	0.97	0.24	-0.07	2.89	0.02	0.17
1999	1.46	1.86	2.22	0.16	-0.40	-0.20	-0.03
2000	1.02	0.07	-0.22	-0.03	0.95	-0.31	-0.47
2001	3.07	0.90	-0.02	0.16	2.17	-0.02	0.63
2002	2.15	1.16	-0.08	0.12	0.99	0.39	0.13
2003	2.17	0.66	0.39	-0.01	1.51	0.40	0.20
2004	0.78	-0.14	-0.45	-0.50	0.92	-0.06	-0.05
2005	1.66	0.93	0.56	0.04	0.74	0.15	0.00
2006	0.84	0.13	0.67	0.17	0.71	0.55	0.06
2007	2.50	0.75	0.86	0.76	1.75	1.00	0.73
2008	2.68	2.27	1.14	0.84	0.41	0.43	0.19
2009	-0.74	-1.22	-0.98	0.47	0.48	0.60	0.50
1996–2007	1.59	0.55	0.01	0.04	1.04	0.32	0.10
1996–2009	1.50	0.55	0.02	0.13	0.95	0.34	0.13

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos.

C2. tabula
Čehijas Republika

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	9.09	3.78	2.36	0.60	5.32	2.08	1.08
1997	-0.74	-0.85	-0.06	-0.09	0.12	1.55	-0.22
1998	-3.32	-1.70	-1.76	-0.09	-1.62	1.17	-0.60
1999	2.72	1.98	2.04	-0.43	0.74	0.44	0.43
2000	2.70	2.78	1.51	0.40	-0.08	0.10	-0.23
2001	3.54	1.10	0.87	0.45	2.44	1.22	0.19
2002	3.93	3.13	3.09	-0.11	0.80	0.23	0.07
2003	1.77	0.38	0.04	0.15	1.40	0.53	-0.06
2004	1.30	1.52	1.19	0.03	-0.22	0.23	0.05
2005	3.23	1.57	1.60	-0.03	1.66	1.30	0.27
2006	0.67	0.31	0.41	0.04	0.36	0.43	0.31
2007	1.04	0.48	0.88	-0.20	0.56	0.89	-0.10
2008	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-	-	-
1996–2007	2.16	1.21	1.02	0.06	0.96	0.85	0.10
1996–2009	-	-	-	-	-	-	-

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos. Par 2008. un 2009. gadu nav rezultātu sakarā ar NACE 1.1. red. datu trūkumu par šiem gadiem.

C3. tabula
Igaunija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	2.74	0.98	0.46	-0.47	1.76	1.22	0.39
1997	5.31	3.24	1.85	0.08	2.07	0.82	-0.09
1998	5.62	3.35	1.21	0.43	2.27	0.95	0.77
1999	-0.36	0.16	-0.30	0.13	-0.52	1.09	-0.70
2000	3.65	2.07	0.35	0.22	1.57	1.51	-0.34
2001	4.26	1.29	-0.43	0.44	2.98	0.29	0.52
2002	5.03	2.98	1.58	0.23	2.05	0.43	0.41
2003	6.72	2.00	0.25	0.42	4.72	2.12	0.94
2004	5.91	1.51	0.65	0.18	4.40	1.71	0.93
2005	1.93	2.41	0.42	0.97	-0.48	0.40	0.69
2006	5.97	2.49	1.20	0.36	3.48	1.04	0.18
2007	5.64	2.16	0.81	0.44	3.48	1.47	0.90
2008	3.27	0.67	0.27	0.09	2.60	0.38	0.39
2009	3.05	1.97	0.94	0.85	1.08	0.70	0.11
1996-2007	4.37	2.05	0.67	0.28	2.31	1.09	0.38
1996-2009	4.20	1.95	0.66	0.31	2.25	1.01	0.36

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos.

C4. tabula
Ungārija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	-1.01	-0.79	0.43	-0.43	-0.22	0.13	-0.09
1997	-0.55	-1.24	-0.48	-0.31	0.69	0.29	-0.02
1998	0.22	-0.74	-0.75	0.30	0.96	0.10	-0.02
1999	-0.58	1.10	1.87	-0.46	-1.68	-0.19	-0.22
2000	4.62	1.35	1.32	0.32	3.27	0.68	0.22
2001	-0.79	-1.17	-0.66	-0.07	0.38	0.46	-0.11
2002	2.12	0.10	0.33	0.12	2.02	0.50	-0.06
2003	2.57	0.58	0.52	-0.09	1.99	1.09	0.13
2004	2.88	1.49	0.63	0.34	1.39	0.95	0.15
2005	0.32	0.38	0.45	0.36	-0.07	-0.19	0.08
2006	-1.06	-1.03	-0.98	0.02	-0.03	1.00	-0.23
2007	1.02	0.25	0.92	-0.37	0.77	0.70	-0.21
2008	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-	-	-
1996-2007	0.81	0.02	0.30	-0.02	0.79	0.46	-0.03
1996-2009	-	-	-	-	-	-	-

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos. Par 2008. un 2009. gadu nav rezultātu sakarā ar NACE 1.1. red. datu trūkumu par šiem gadiem.

C5. tabula
Latvija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	5.70	2.80	1.95	1.37	2.90	1.05	0.63
1997	0.95	2.68	2.66	0.73	-1.74	-2.06	0.33
1998	1.74	0.72	2.32	-1.50	1.02	1.32	-0.34
1999	0.11	-0.11	-0.24	-0.24	0.22	1.09	0.18
2000	2.18	0.71	0.51	-0.15	1.47	0.73	0.66
2001	0.97	0.56	-0.54	0.70	0.41	0.58	-1.08
2002	0.00	0.59	-0.26	-0.05	-0.59	0.52	0.25
2003	5.66	1.96	1.21	-0.34	3.70	1.39	0.54
2004	5.36	1.97	0.16	0.45	3.38	0.97	0.34
2005	7.14	4.69	0.76	1.48	2.46	0.28	1.21
2006	7.77	2.67	1.04	0.14	5.09	0.98	1.50
2007	3.90	1.26	0.03	0.20	2.64	1.51	0.53
2008	0.21	-0.30	0.77	-1.15	0.51	1.27	0.44
2009	-1.47	0.96	-0.12	0.58	-2.43	-0.62	-0.30
1996–2007	3.46	1.71	0.80	0.23	1.75	0.70	0.40
1996–2009	2.87	1.51	0.73	0.16	1.36	0.64	0.35

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos

C6. tabula
Lietuva

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	10.43	1.30	0.53	0.26	9.13	7.86	0.30
1997	-0.10	3.83	1.58	1.11	-3.93	-5.43	0.68
1998	4.92	0.48	0.31	-0.40	4.44	1.36	-0.08
1999	4.73	1.77	1.41	-0.08	2.96	1.34	0.26
2000	-1.03	-0.39	-1.05	-0.15	-0.64	0.46	0.19
2001	1.43	1.25	0.84	0.08	0.18	-0.34	-0.16
2002	1.41	-0.11	-0.04	0.05	1.53	1.68	0.10
2003	6.18	2.44	1.39	-0.26	3.75	2.96	0.03
2004	4.18	1.95	1.38	0.35	2.23	1.42	0.22
2005	2.05	0.67	0.01	0.58	1.37	1.35	0.27
2006	3.72	2.65	1.47	1.02	1.06	1.45	0.02
2007	3.92	0.89	0.53	0.17	3.03	1.34	-0.29
2008	1.55	1.08	0.63	0.47	0.47	0.08	0.66
2009	-1.48	-0.96	-0.62	-0.52	-0.52	0.24	0.18
1996–2007	3.49	1.39	0.70	0.23	2.09	1.29	0.13
1996–2009	2.99	1.20	0.60	0.19	1.79	1.13	0.17

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos.

C7. tabula

Polija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transporta
1996	4.73	3.81	2.40	0.64	0.92	0.35	0.14
1997	4.03	3.55	2.18	0.36	0.48	0.28	0.24
1998	3.87	2.65	1.74	0.44	1.22	0.53	0.23
1999	0.29	1.62	0.60	0.40	-1.32	-0.38	0.31
2000	-1.70	1.14	0.63	0.44	-2.84	-1.31	0.05
2001	-0.48	-0.32	-0.31	-0.47	-0.16	1.21	-0.22
2002	1.25	0.95	0.71	0.23	0.30	0.22	-0.14
2003	1.88	0.13	-0.03	-0.13	1.75	0.68	-0.11
2004	-0.54	-0.42	-0.92	-0.21	-0.12	0.01	-0.10
2005	1.28	0.76	0.66	-0.21	0.52	0.70	-0.06
2006	1.05	0.40	0.49	-0.17	0.66	0.71	-0.12
2007	0.96	0.96	0.63	0.17	0.00	-0.31	0.03
2008	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-	-	-
1996–2007	1.39	1.27	0.73	0.12	0.12	0.22	0.02
1996–2009	-	-	-	-	-	-	-

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos. Par 2008. un 2009. gadu nav rezultātu sakarā ar NACE 1.1. red. datu trūkumu par šiem gadiem.

C8. tabula

Rumānija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakalpojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transporta
1996	2.19	1.73	0.50	0.91	0.46	-0.07	-0.38
1997	-2.58	-1.88	-1.59	-0.40	-0.70	-0.44	-0.45
1998	4.50	3.50	2.38	1.07	1.00	0.45	0.49
1999	-8.44	-4.22	-2.73	-0.81	-4.22	-0.85	-1.20
2000	3.26	0.37	1.02	0.20	2.89	1.22	0.83
2001	6.28	3.45	0.75	0.83	2.83	0.49	-0.40
2002	-2.96	-2.49	-1.85	-0.30	-0.48	0.11	0.08
2003	1.80	0.95	1.10	-0.34	0.85	0.09	-0.32
2004	1.64	0.82	0.08	0.16	0.82	0.23	0.01
2005	2.68	1.13	0.93	0.25	1.54	0.63	0.18
2006	0.23	1.06	0.36	0.12	-0.83	0.32	0.10
2007	3.72	1.81	1.69	-0.03	1.91	0.68	0.00
2008	7.77	4.02	2.04	1.15	3.75	0.88	0.43
2009	-3.79	-2.63	-1.47	-0.62	-1.16	0.14	-0.13
1996–2007	1.03	0.52	0.22	0.14	0.51	0.24	-0.09
1996–2009	1.16	0.54	0.23	0.16	0.62	0.28	-0.06

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos.

C9. tabula
 Slovākija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakal- pojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	4.45	2.37	1.59	-0.58	2.09	1.96	-0.38
1997	4.64	2.00	1.43	0.44	2.65	2.13	0.13
1998	3.61	1.93	0.40	0.27	1.68	0.74	0.01
1999	6.65	4.53	4.52	-0.01	2.12	1.28	0.18
2000	0.76	0.28	-0.24	-0.14	0.48	0.80	-0.50
2001	3.35	2.46	2.47	0.01	0.89	0.16	0.28
2002	2.94	2.88	0.90	0.03	0.06	0.24	-0.01
2003	-0.46	-2.13	-2.00	-0.14	1.67	0.53	0.04
2004	-0.36	-0.04	-0.81	0.52	-0.32	0.55	0.41
2005	6.79	5.42	5.88	-0.13	1.36	-0.19	-0.13
2006	4.20	3.28	1.83	0.46	0.92	0.10	0.10
2007	-0.25	-0.34	-1.40	-0.14	0.09	0.09	0.50
2008	1.98	1.00	0.25	-0.12	0.98	0.19	-0.20
2009	4.73	2.45	1.59	0.66	2.28	0.07	0.48
1996–2007	3.03	1.89	1.22	0.05	1.14	0.70	0.05
1996–2009	3.07	1.86	1.17	0.08	1.21	0.62	0.06

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos.

 C10. tabula
 Slovēnija

Gads	Kopā	Preces	t.sk.:		Pakal- pojumi	t.sk.:	
			apstrādes rūpniecība	būvniecība		tirdzniecība	transports
1996	2.14	1.85	0.18	-0.19	0.29	0.30	0.13
1997	4.88	2.84	1.02	-0.01	2.04	1.09	0.23
1998	3.27	1.50	-0.08	0.48	1.76	0.99	0.14
1999	2.74	1.59	0.75	0.06	1.15	0.55	0.16
2000	2.85	1.69	1.11	0.12	1.16	1.13	0.07
2001	3.23	1.45	0.80	0.29	1.78	0.53	0.23
2002	1.03	1.21	0.48	0.08	-0.19	0.68	0.04
2003	1.94	1.01	1.06	-0.06	0.93	0.46	-0.06
2004	3.28	2.31	1.57	0.31	0.97	0.54	0.33
2005	4.65	2.90	2.62	-0.11	1.75	0.63	0.16
2006	3.77	2.92	2.35	0.32	0.86	0.55	0.10
2007	1.11	0.65	0.57	-0.15	0.45	-0.26	0.05
2008	3.77	2.06	1.15	-0.01	1.71	0.72	0.30
2009	-6.31	-3.72	-1.43	-0.64	-2.59	-1.86	-0.21
1996–2007	2.91	1.83	1.04	0.10	1.08	0.60	0.13
1996–2009	2.31	1.45	0.87	0.04	0.86	0.43	0.12

Piezīmes. Aprēķini veikti, izmantojot [12] vienādojumu un 4. tabulā sniegtos novērtējuma rezultātus. Devums ar logaritmu izteiktajā izaugsmē (100dy) sniegts procentu punktos.

LITERATŪRA

1. ALMON, Clopper. Product-to-Product Tables via Product-Technology with No Negative Flows. *Economic Systems Research*, vol. 12, No. 1, 2000, pp. 27–43.
2. BASU, Susanto, FERNALD, John G., FISHER, Jonas, *et al.* *Sector-Specific Technical Change* [skatīts 2012. gada 30. novembrī]. April 2010. 62 p. Npublicēts manuskripts. Pieejams:
http://www.worldklems.net/conferences/worldklems2010_basu.pdf.
3. BASU, Susanto, FERNALD, John G., KIMBALL, Miles S. Are Technology Improvements Contractionary? *American Economic Review*, vol. 96, No. 5, December 2006, pp. 1418–1448.
4. BASU, Susanto, FERNALD, John G., SHAPIRO, Matthew D. *Productivity Growth in the 1990s: Technology, Utilization, or Adjustment?* NBER Working Paper, No. 8359, July 2001. 68 p.
5. BASU, Susanto, KIMBALL, Miles S. *Cyclical Productivity with Unobserved Input Variation*. NBER Working Paper, No. 5915, February 1997. 46 p.
6. BENK, Szilárd, JAKAB, Zoltán M., VADAS, Gábor. *Potential Output Estimations for Hungary: a Survey of Different Approaches*. Magyar Nemzeti Bank Occasional Paper, No. 43, December 2005. 48 p.
7. BERG, Andrew, BORENSZTEIN, Eduardo, SAHAY, Ratna, *et al.* *The Evolution of Output in Transition Economies: Explaining the Differences*. IMF Working Paper, No. 99/73, May 1999. 81 p.
8. Eurostat. Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2008. 590 p.
9. FADEJEVA, Ludmila, MEĻIHOVS, Aleksejs. *Latvijas tautsaimniecības nozaru kopējās faktoru produktivitātes un faktoru izmantošanas novērtējums*. Rīga : Latvijas Banka, 2009. Pētījums 3/2009. 40 lpp.
10. GROTH, Charlotta, NUNEZ, Soledad, SRINIVASAN, Sylaja. *Productivity Growth, Adjustment Costs and Variable Factor Utilisation: the UK Case*. Bank of England Working Paper, No. 295, April 2006. 52 p.
11. KÁTAY, Gábor, WOLF, Zoltán. *Driving Factors of Growth in Hungary – a Decomposition Exercise*. Magyar Nemzeti Bank Working Paper, No. 2008/6, September 2008. 38 p.
12. KRUGMAN, Paul R. What Do Undergrads Need to Know About Trade? *The American Economic Review*, vol. 83, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Fifth Annual Meeting of the American Economic Association, May 1993, pp. 23–26.
13. MAJCEN, Boris, DAMIJAN, Jože. *Recovery and Growth in the Manufacturing Sectors of CEE Transition Economies: Short and Long-Term Efficiency Improving Factors*. The wiiw Balkan Observatory Working Papers, No. 012, December 2001. 33 p.

14. MOORE, David, VAMVAKIDIS, Athanasios. *Economic Growth in Croatia: Potential and Constraints*. IMF Working Paper, No. 07/198, August 2007. 38 p.
15. OECD. *Measuring Productivity*. OECD Manual. Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth. Paris : OECD Publications, 2001. 154 p.
16. RÕÕM, Marit. *Potential Output Estimates for Central and East European Countries Using Production Function Method*. Working Papers of Eesti Pank, No. 2, 2001. 23 p.
17. System of National Accounts. Commission of the European Communities – Eurostat, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations, World Bank. Brussels/Luxembourg, New York, Paris, Washington, D.C., 1993. 838 p.
18. TEMURSHOEV, Umed, TIMMER, Marcel P. Joint Estimation of Supply and Use Tables. *Papers in Regional Science*, vol. 90, issue 4, November 2011, pp. 863–882.
19. The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods. Edited by M. Timmer. April 2012, Version 0.9, project funded by the European Commission, DG Research [skatīts 2012. gada 30. novembrī]. Pieejams: <http://www.wiod.org/database/index.htm>.