



Munich Personal RePEc Archive

Contribution of private and public capital to economic growth in Latvia

Krasnopjorovs, Olegs

University of Latvia

1 February 2009

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/47580/>
MPRA Paper No. 47580, posted 16 Jun 2013 08:16 UTC

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
RAKSTI

744. SĒJUMS

Ekonomika un
vadības zinātne

SCIENTIFIC PAPERS
UNIVERSITY OF LATVIA

VOLUME 744

Economics and
Management

UDK 33+005(082)

Ek 700

Galvenie redaktori

Dr. math. prof. Ismena Revīna, LU Ekonomikas doktorantūras padomes priekšsēdētāja

Dr. habil. oec. prof. Edvīns Vanags, LU Vadības zinātnes doktorantūras padomes priekšsēdētājs

Redakcijas kolēģija

Dr. oec. prof. Elena Dubra – LU Ekonomikas un vadības fakultāte

Dr. habil. oec. prof. Ludmila Bandeviča – LU Ekonomikas un vadības fakultāte

Dr. habil. oec. prof. Baiba Rivža – Augstākās izglītības padome; LLU

Dr. habil. oec. prof. Elmārs Zelgalvis – LU Ekonomikas un vadības fakultāte

Dr. habil. oec. prof. Edvīns Vanags – LU Ekonomikas un vadības fakultāte

Dr. oec. Inesis Pfeiferis – Valsts a/s Latvijas hipotēku un zemes banka

Dr. oec., prof. Inta Ciemiņa – LU Ekonomikas un vadības fakultāte

Dr. oec. prof. Ērika Šumilo – LU Ekonomikas un vadības fakultāte

Dr. oec. prof. Arilds Saeters (Arild Saether) – Agderes Universitāte (Norvēģija)

Prof. Pēteris Blatners (Peter Blattner) – Štrālzes Universitāte (Vācija)

Dr. oec. Dirks Linovskis (Dirk Linowski) – Berlīnes Universitāte (Vācija)

Dr. oec. prof. Žans Davids Avenels (Jean David Avenel) – Evrī Universitāte (Francija)

Redkolēģijas sekretāre

Māra Sīle – LU EVF doktorantūras programmu sekretāre

Latviešu tekstu literārās redaktore **Ieva Račko** un **Indra Orleja**

Angļu teksta literārā redaktore **Māra Antenišķe**

Maketu veidojusi **Andra Liepiņa**

Visi krājumā ievietotie raksti recenzēti.

Pārpublicēšanas gadījumā nepieciešama Latvijas Universitātes atļauja.

Citējot atsauce uz izdevumu obligāta.

© Latvijas Universitāte, 2009

ISBN 978-9984-45-141-1

ISSN 1407-2157

**Privātā un sabiedriskā kapitāla nozīme Latvijas
ekonomikas izaugsmē**
*Contribution of Private and Public Capital to Economic
Growth of Latvia*

Oļegs Krasnopjorovs

Latvijas Universitāte
Ekonomikas un vadības fakultāte
Matemātiskās ekonomikas katedra
Aspazijas bulvāris 5, Rīga, LV-1050
E-pasts: *olegkrasn@inbox.lv*

Raksta mērķis – novērtēt privātā un sabiedriskā kapitāla nozīmi Latvijas ekonomikas izaugsmē, izmantojot ražošanas funkcijas dažādās specifiskācijas. Tika noskaidrots, ka abiem kapitāla veidiem ir pozitīva un statistiski nozīmīga ietekme uz izaugsmi, turklāt privātajam kapitālam ir pozitīva ietekme arī uz darba ražīgumu. Darbā konstatēts, ka laikposmā no 1995. līdz 2008. gadam Latvijas ekonomikas izaugsmes dzinējspēki bijuši privātā kapitāla uzkrāšana un kopējā faktoru produktivitāte, turklāt arī darbaspēka un sabiedriskā kapitāla ieguldījums bijis pozitīvs. Straujš IKP pieauguma tempu samazinājums, sākot no 2007. gada beigām, galvenokārt saistīts ar kopējo faktoru produktivitātes negatīvu devumu ekonomikas izaugsmē.

Atslēgvārdi: ražošanas funkcija, privātais kapitāls, sabiedriskais kapitāls, ekonomikas izaugsme, kopējā faktoru produktivitāte.

Trīs gadu laikā (2005.–2007.) Latvija bija viena no Eiropas Savienības līderēm ekonomikas pieauguma tempu ziņā. Šobrīd, salīdzinot ekonomikas pieauguma tempu rādītāju 2008. gada otrajā ceturksnī ar 2007. gada trešo ceturksni, Latvija ir ES līdere ekonomikas pieauguma tempa krituma ziņā. Tajā pašā laikā ekonomikas ražošanas kapacitāte turpināja nozīmīgi pieaugt, jo 2008. gada pirmajā pusgadā, salīdzinot ar iepriekšējā gada atbilstīgo periodu, nodarbināto skaits pieauga par 4,5%, valdības izdevumi kopējā pamatkapitāla veidošanai nominālā izteiksmē¹ pieauga vairāk nekā par 40%. Turklāt, lai gan privāto investīciju apjoms reālajā izteiksmē samazinājies, to īpatsvars iekšzemes kopproduktā saglabājās augsts (virs 27%), kas norāda, ka tās joprojām būtiski pārsniedz amortizāciju un privātā kapitāla līmenis turpina pieaugt.

Darba mērķis ir novērtēt privātā un sabiedriskā kapitāla nozīmi Latvijas ekonomikas izaugsmē, izmantojot ražošanas funkcijas dažādās specifiskācijas.

¹ Dati par valdības izdevumiem kopējā pamatkapitāla veidošanai reālajā izteiksmē nav pieejami. Tie tika novērtēti darba gaitā.

Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

- novērtēt privātā un sabiedriskā kapitāla dinamiku Latvijā laikposmā no 1995. gada pirmā ceturkšņa līdz 2008. gada otrajam ceturksnim;
- izvēlēties veiksmīgāko ražošanas funkcijas specifiku no zinātniskajā literatūrā aprakstītajām;
- novērtēt iekšzemes kopprodukta elastību attiecībā pret dažādiem ražošanas faktoriem – kopējo kapitālu, privāto kapitālu, sabiedrisko kapitālu, darbaspēku, kā arī kvantitatīvi novērtēt kopējās faktoru produktivitātes lomu Latvijas ekonomikas izaugsmē;
- novērtēt atšķirīgo ražošanas faktoru devumu Latvijas ekonomikas izaugsmē pēdējo 13,5 gadu laikā un it īpaši pēdējā gada laikā.

Pētījuma metodoloģiskais pamats ir Latvijas Bankas veiktie Latvijas ražošanas funkcijas novērtējumi, ārvalstu zinātnieku darbu par sabiedriskā kapitāla nozīmi ekonomikas izaugsmē analīze, kā arī autora praktiskā pētījuma rezultāti. Pētījumā pirmo reizi Latvijas ražošanas funkcija tika novērtēta, nodalot privāto un sabiedrisko kapitālu, tāpēc vairumu no pētījumā iegūtiem secinājumiem var salīdzināt tikai ar ārvalstu pētījumos veiktajiem citu valstu ražošanas funkcijas novērtējumiem.

1. Privātā un sabiedriskā kapitāla loma ekonomikas izaugsmē

Pēdējos 20 gados valsts ražošanas funkcijas novērtēšanai tiek pievērsta pastiprināta uzmanība, un vairāki autori iesaka iedalīt fizisko kapitālu privātajā un sabiedriskajā. Privātais kapitāls ir privāto uzņēmumu uzkrātās investīcijas (bruto pamatkapitāla veidošana), atskaitot amortizāciju. Tie ieskaita gan iekšzemes uzņēmumu nefinanšu investīcijas, gan ārvalstu uzņēmumu tiešās investīcijas. Savukārt sabiedriskais kapitāls ir uzkrātie valsts konsolidētā kopbudžeta bruto ieguldījumi pamatkapitālā, atskaitot amortizāciju. Abi kapitāla veidi ir naudas izteiksmē un tika novērtēti bāzes cenās.

Līdz šim netika rasta nepārprotama atbilde uz jautājumiem, vai sabiedriskais kapitāls ir statistiski nozīmīgs ekonomikas izaugsmes faktors un vai tas ir produktīvāks par privāto kapitālu. Atkarībā no ražošanas funkcijas formas, pieņēmumiem par atdevi no mēroga un izmantotajiem datiem dažādi autori guva atšķirīgus secinājumus. Piemēram, saskaņā ar vairāku autoru atzinumiem sabiedriskais kapitāls ir viens no ekonomikas izaugsmes dzinējspēkiem un tas ir pāt produktīvāks nekā privātais kapitāls [10], turklāt tas pozitīvi ietekmē privātā kapitāla uzkrājumu [8]. Turpretī citi autori uzsver, ka iekšzemes kopprodukta elastība pret sabiedrisko kapitālu ir tuva nullei un nav statistiski nozīmīga [7], vai arī to, ka sabiedriskā kapitāla loma ekonomikas izaugsmē var būt nenovērtēta, jo pastāv cieša korelācija starp sabiedrisko kapitālu un kopējo faktoru produktivitāti [9]. Tajā pašā laikā jaunākajos pētījumos uzsvērts, ka ienākumu elastība pret sabiedrisko kapitālu var mainīties ar laiku, un tiek piedāvātas neparimetrisku ražošanas faktoru elastības novērtēšanas metodes [6].

Ražošanas funkcija apraksta iekšzemes kopprodukta (Y) dinamiku atkarībā no kapitāla (K) un darbaspēka (L) dinamikas. Kopējā faktoru produktivitāte aptver

visus citus faktoros, kas ietekmē ekonomikas izaugsmi, un parasti tiek raksturota kā tehniskais progress. Tehniskais progress visbiežāk tiek pieņemts par eksogēnu un ir atkarīgs tikai no laika perioda. Pētījumā tika novērtētas astoņas ražošanas funkcijas specifiskācija, kas iegūtas no citu autoru pētījumiem, ar mērķi izvēlēties vislabāko un piemērotāko Latvijai.

Visbiežāk tiek novērtēta šāda ražošanas funkcija:

$$\ln Y = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\alpha}_K \ln K + \hat{\alpha}_L \ln L, \quad (1)$$

kur $\hat{\alpha}_K$ – novērtētā iekšzemes kopprodukta jeb ienākumu līmeņa elastība pret kapitālu,

$\hat{\alpha}_L$ – novērtētā iekšzemes kopprodukta elastība pret darbaspēku,

t – laiks,

$\hat{\beta}_0$ – pozitīvā konstante, kas atspoguļo novērtēto valsts tehnoloģiskā stāvokļa sākotnējo līmeni,

$\hat{\beta}_1$ – tehniskā progressa novērtētais devums ekonomikas izaugsmē vidēji vienā laika periodā, procentu punktos.

Empīriskos pētījumos visbiežāk tiek izmantots pieņēmums par nemainīgo atdevi no mēroga kopā no kapitāla un darbaspēka ($\alpha_K + \alpha_L = 1$). Saskaņā ar šo pieņēmumu, abu ražošanas faktoru izlietojumam pieaugot par 1% un tehnoloģiskam līmenim paliekot nemainīgam, iekšzemes kopprodukts palielinās tieši par 1%. Savukārt, pieaugot tikai viena ražošanas faktora izlietojumam, IKP palielinās mazāk nekā proporcionāli:

$$\ln Y = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\alpha}_K \ln K + (1 - \hat{\alpha}_K) \ln L \quad (2)$$

Salīdzinot 1. un 2. vienādojumu, var noskaidrot, vai ierobežojums par nemainīgo atdevi no mēroga ir saistošs Latvijas gadījumam. Zinātniskajā literatūrā dažreiz tiek atzīmēts, ka mazai atvērtai ekonomikai varētu būt pozitīva atdeve no mēroga [4, 28].

1. vienādojumā var paplašināt fiziskā kapitāla līmeni, dalot to privātajā (K_p) un sabiedriskajā (K_G):

$$\ln Y = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\alpha}_{KP} \ln K_p + \hat{\alpha}_{KG} \ln K_G + \hat{\alpha}_L \ln L, \quad (3)$$

kur $\hat{\alpha}_{KP}$ – novērtētā iekšzemes kopprodukta elastība pret privāto kapitālu;

$\hat{\alpha}_{KG}$ – novērtētā iekšzemes kopprodukta elastība pret sabiedrisko kapitālu.

Saskaņā ar pieņēmumu pēc nemainīgās atdeves no mēroga kopumā no privātā kapitāla, sabiedriskā kapitāla un darbaspēka iegūstam:

$$\ln Y = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\alpha}_{KP} \ln K_P + \hat{\alpha}_{KG} \ln K_G + (1 - \hat{\alpha}_{KP} - \hat{\alpha}_{KG}) \ln L \quad (4)$$

Daži autori [9] izmanto pieņēmumu, ka ienākumu līmenim ir nemainīga atdeve no mēroga attiecībā pret privātiem ražošanas faktoriem, savukārt sabiedriskais kapitāls ir papildu ražošanas faktors, kas nodrošina pozitīvu atdevi no mēroga kopumā, respektīvi:

$$\ln Y = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\alpha}_{KP} \ln K_P + \hat{\alpha}_{KG} \ln K_G + (1 - \hat{\alpha}_{KP}) \ln L \quad (5)$$

Vairāku pētījumu autori [9, 43] uzsver, ka sabiedriskam kapitālam ir cieša korelācija ar kopējo faktoru produktivitāti, līdz ar to empīriski starp šiem rādītājiem pastāv multikolinearitāte. Lai no tās izvairītos, būtu jānovērtē šāds regresijas vienādojums:

$$\ln Y = \hat{\beta}_0 + \hat{\alpha}_{KP} \ln K_P + \hat{\alpha}_{KG} \ln K_G + (1 - \hat{\alpha}_{KP} - \hat{\alpha}_{KG}) \ln L \quad (6)$$

Zinātniskos pētījumos citi autori pieņem, ka tehniskais progress ir fiziskā kapitāla uzkrāšanas "mācīšanās darot" (*learning by doing*) ārējais apstākļi [10, 7], un ražošanas funkciju iesaka novērtēt šādi:

$$\ln \frac{Y}{L} = \hat{\beta}_0 + \hat{\alpha}_{KP} \ln \left(\frac{K_P}{L} \right) + \hat{\alpha}_{KG} \ln \left(\frac{K_G}{L} \right) + \hat{\alpha}_L \ln(L) \quad (7)$$

7. vienādojuma alternatīvā specififikācija (bez ārējiem apstākļiem) iekļauj eksogēnu tehnisko progresu, kas ir atkarīgs tikai no laika perioda [10, 7]:

$$\ln \frac{Y}{L} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\alpha}_{KP} \ln \left(\frac{K_P}{L} \right) + \hat{\alpha}_{KG} \ln \left(\frac{K_G}{L} \right) + \hat{\alpha}_L \ln(L) \quad (8)$$

2. Izmantotie dati

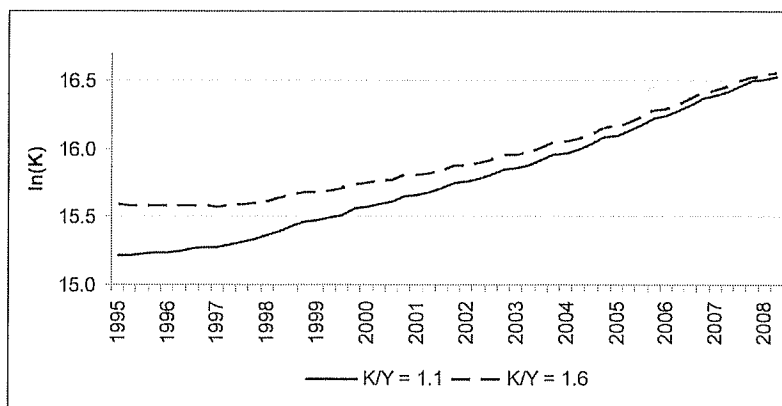
Pētījumā tika izmantoti ceturkšņa dati laikposmā no 1995. gada pirmā ceturkšņa līdz 2008. gada otrajam ceturksnim, tādējādi novērojumu skaits ir 54. Nominālie rādītāji (iekšzemes kopprodukts un kapitāls) tika izmantoti reālajā izteiksmē (2000. gada cenās). Uzkrātā kapitāla līmeņa dati nav pieejami, līdz ar to tas tika novērtēts, pieņemot, ka kapitāla līmenis katra ceturkšņa beigās (K_{t+1}) ir vienāds ar uzkrātā kapitāla līmeni ceturkšņa sākumā (K_t), pieskaitot investīcijas I_t ,

(kopējā pamatkapitāla veidošana, nacionālo kontu kods P51) un atskaitot amortizāciju ($\delta \cdot K_t$):

$$K_{t+1} = (1 - \delta) \cdot K_t + I_t \quad (9)$$

Empīriskajos pētījumos tiek lietotas atšķirīgas amortizācijas normas (δ) vērtības. Parasti tiek izmantota amortizācijas norma 2% ceturksnī, kas ir aptuveni 8% gadā [2], un 2,5% ceturksnī, kas ir aptuveni 10% gadā [12]. Pētījumā tika izmantoti abi amortizācijas normas rādītāji un iegūtie rezultāti ir līdzīgi. Rakstā parādīti rezultāti ar amortizācijas normu 2,5% ceturksnī.

Saskaņā ar nacionālo kontu datiem kapitāla līmenis 1994. gada beigās bija ap 4,1 miljardu latu, kas ir 1,1 reizi augstāks par iekšzemes kopproduktu. Pamatojoties uz Dadhana un Zahedi kapitāla līmeņa novērtējumu valstīs ar dažādu attīstības līmeni [5, 7], šādi kapitāla attiecību pret IKP varētu interpretēt kā samērā zemu. Līdz ar to tika apskatīts arī alternatīvs kapitāla sākotnējais līmenis (6 miljardi latu, kapitāla attiecība pret IKP šajā gadījumā ir 1,6). Kā redzams 1. attēlā, kapitāla sākotnējais līmenis praktiski neatstāj iespaidu uz to pašreizējo līmeni, bet gan uz to dinamiku, īpaši laika rindas sākumā.

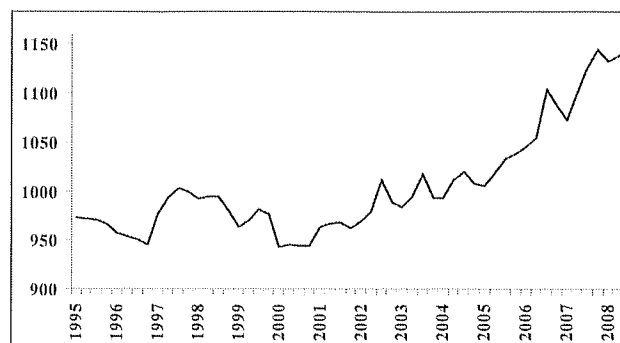


Avots. Autora aprēķins

1. att. Novērtētais fiziskais kapitāls Latvijā 1995.–2008. gadā

Figure 1. Physical capital estimates for Latvia, 1995–2008

Pētījumā tika pieņemts, ka darbaspēka apjoms ir vienāds ar nodarbināto skaitu. Darbaspēka apsekojuma dati ir pieejami tikai kopš 2002. gada, tāpēc pētījumā tika izmantots nodarbināto skaits pēc nacionālo kontu metodoloģijas (pieejams kopš 90. gadu sākuma). Nodarbināto skaits netika izlīdzināts pēc darbinieku izglītības ilguma un nostrādāto stundu skaita, jo ceturkšņa dati par šiem rādītājiem nav pieejami un saskaņā ar Pasaules Bankas pētījumu [12] šie efekti var dzēst viens otru. 2. attēlā redzams, ka nodarbināto skaits nozīmīgi pieaudzis tikai pēdējo trīs gadu laikā.



Datu avots. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde un Eurostat

2.att. Nodarbināto skaits Latvijā saskaņā ar nacionālo kontu metodoloģiju, tūkstošos
Figure 2. Employment in Latvia according to National Accounts methodology, thousands

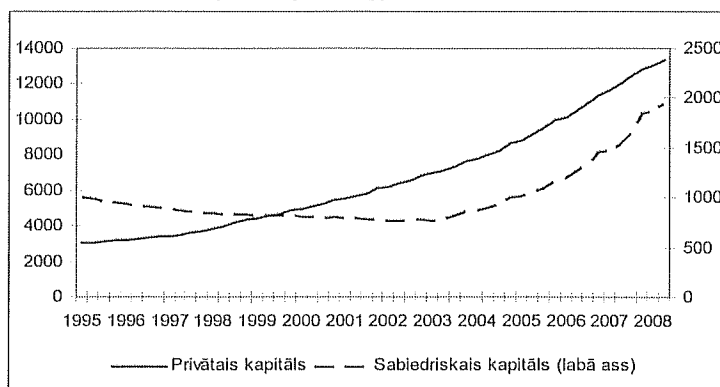
Lielākā problēma, novērtējot sabiedriskā kapitāla līmeni, bija datu nepietiekamība: valsts konsolidētā kopbudžeta izdevumi kopējai pamatkapitāla veidošanai ir pieejami tikai kopš 1999. gada un vienīgi nominālā izteiksmē. Turklāt privātā un sabiedriskā kapitāla dinamika ir atkarīga no pieņēmuma par sākotnējo sabiedriskā kapitāla īpatsvaru kopējā fiziskā kapitālā.

Pētījumā sabiedriskā kapitāla novērtējums tika iegūts šādi.

1. No pieejamām kopējām tīrām investīcijām (pamatkapitāla veidošanas; 1995. gada pirmais ceturksnis – 2008. gada otrais ceturksnis) un valsts sektora tīrām investīcijām, kas ir pieejami kopš 1999. gada pirmā ceturkšņa (abi rādītāji ir nominālā izteiksmē) tika iegūts valsts sektora tīro investīciju īpatsvars no 1999. gada pirmā ceturkšņa līdz 2008. gada otrajam ceturksnim. Pēc tam tika kalibrēts valsts sektora investīciju īpatsvars 1995.–1998. gadā, pieņemot, ka īpatsvars dotajā ceturksnī ir vienāds ar vidējo īpatsvaru četros nākamajos ceturkšņos (slīdošā vidējā metode). Iznākumā 1995. gada pirmajā ceturksnī tika iegūts valsts sektora tīro investīciju īpatsvars 6,0%, kas ir reāls rezultāts.
2. Laikposmā no 1995. gada pirmā ceturkšņa līdz 2008. gada otrajam ceturksnim bija pieejama kopējo tīro investīciju laika rinda reālā izteiksmē. Izmantojot privātā un valsts sektora īpatsvarus, kas iegūti 1. solī, tika aprēķinātas valsts sektora un privātā sektora investīcijas 1995.–2008. gada reālajā izteiksmē.
3. Tika pieņemts, ka 1994. gada ceturtajā ceturksnī valsts sektora īpatsvars uzkrātā pamatkapitālā bija vienāds ar 1/4, kas ir tuvs nodarbināto skaita īpatsvaram sabiedriskajā sektorā šajā periodā.² Tika arī pieņemts, ka amortizācijas likme privātajam un valsts kapitālam ir vienāda ar 2,5% ceturksnī. Privātajam un

² Nodarbināto skaits sabiedriskajā sektorā par 1994. gadu nav pieejams, turpretī ir pieejams nodarbināto skaits tautsaimniecības sektoru dalījumā. Tāpēc tika pieņemts, ka sabiedriskais sektors pamatā sastāv no šādiem NACE sektoriem: L (valsts pārvalde), M (izglītība), N (veselības aprūpe) un O (pārējie pakalpojumi).

sabiedriskajam kapitālam akumulācijas 9. vienādojums tika novērtēts atsevišķi. Iegūtie rezultāti uzkrātajam kapitāla apjomam ir redzami 3. attēlā.



Avots. Autora aprēķins

3. att. Privātā un sabiedriskā kapitāla novērtējums Latvijai 1995.–2008. gadā, miljonos latu

Figure 3. Private and public capital estimates for Latvia, 1995–2008, million lats

3. attēlā redzams, ka līdz 2002. gada vidum valsts kapitāla līmenis samazinājās: investīciju īpatsvars valdības izdevumu struktūrā bija zems un tās nekompensēja nolietojumu. Kopš 2003. gada spēcīgais ekonomikas pieaugums un pirmsstrukturālo/strukturālo ES fondu pieejamība veicināja valsts kapitāla pieaugumu. 2008. gada otrā ceturksņa beigās valsts kapitāls pārsniedza sākotnējo līmeni 1,9 reizes, savukārt privātā kapitāla apjoms nemitīgi auga un 13,5 gadu laikā palielinājās 4,4 reizes. To dinamiku pozitīvi ietekmēja arī ārvalstu tiešo investīciju ieplūde, īpaši pēdējos gados. Šāda valsts un privātā kapitāla dinamika izskatās reāla, tādējādi pieņemumu par sākotnējo valsts kapitāla īpatsvaru var uzskatīt par apmierinošu. Jāatzīmē, ka, šādi novērtējot valsts kapitālu, netiek ņemtas vērā strukturālas izmaiņas (piemēram, privatizācija).

3. Latvijas ražošanas funkcijas novērtējums

Pētījumā tika novērtēti ražošanas funkciju vienādojumi (1.–8.) un apkopoti iegūtie rezultāti. Kā redzams 1. tabulā, pieņēmums par nemainīgo atdevi no mēroga nav saistošs Latvijas ražošanas funkcijas gadījumam, tādējādi turpmākā analizē tas būtu vēlams pieņēmums [7]. Šajā tabulā redzams, ka iekšzemes kopprodukta elastība pret kapitālu ir vienāda ar 0,347, respektīvi, palielinot kapitāla līmeni par vienu procentu, iekšzemes kopprodukts pieaugs par 0,347%. Iekšzemes kopprodukta elastība pret kapitālu ir tuva 1/3 arī citos pētījumos [12]. Latvijas Bankas pētījumos tā ir nedaudz zemāka, piemēram, Stikuts [2] ieguva ienākuma elastību pret kapitālu, vienādu ar 0,225, savukārt Melihovs un Dāvidsons [1] – vienādu ar 0,303. Par iemeslu tam varētu būt atšķirīgs novērošanas periods, piemēram, ja novērtējam 2. vienādojumu 1995.–2004. gada izlasē, ienākumu elastība pret kapitālu ir vienāda ar 0,250. Arī, izmantojot alternatīvo kapitālu līmeni (t. i., pieņemot, ka sākotnējā kapitāla attiecība pret ienākumu bija nevis 1,1, bet 1,6), iekšzemes kopprodukta

elastība pret kapitālu ir novērtēta zemākā līmenī (0,227). Tomēr, pamatojoties uz Akaike un Švarca informācijas kritērijiem, priekšroka tika dota 2. vienādojumam, kur sākotnējā kapitāla attiecība pret ienākumu vienāda ar 1,1. Jāatzīmē, ka visi koeficienti ir nozīmīgi pie 99% ticamības līmeņa.

1. tabula
Table 1

IKP elastība pret kapitālu un darbaspēku
GDP elasticity to capital and labour

	(1)	(2)	(2) alternatīvais kapitāla līmenis
$\hat{\beta}_0$	3,918 (0,0003)	3,934 (0,0000)	4,845 (0,0000)
$\hat{\alpha}_K$	0,347 (0,0004)	0,347 (0,0003)	0,227 (0,0006)
$\hat{\alpha}_L$	0,656 (0,0000)	<u>0,653</u>	<u>0,773</u>
$\hat{\beta}_1$	0,0067 (0,0047)	0,0067 (0,0043)	0,0111 (0,0000)
Regresijas standartnovirze	0,0248	0,0245	0,0248
Determinācijas koeficients	0,9928	0,9928	0,9926
Durbina–Watsona statistika	1,63	1,63	1,65
Akaike informācijas kritērijs	-4,49	-4,53	-4,50
Švarca informācijas kritērijs	-4,34	-4,42	-4,39

Avots. Autora aprēķins

p – vērtības ir dotas iekavās; koeficienti, kas tika iegūti netieši no pārējiem koeficientiem, ir pasvītroti.

Latvijas ražošanas funkcijas novērtējumi tika turpmāk paplašināti, atsevišķi izdalot privāto un sabiedrisko kapitālu (3.–6. vienādojums). 2. tabulā redzams, ka nav apstiprinājusies hipotēze par pozitīvu atdevi no mēroga attiecībā pret visiem ražošanas faktoriem, jo 3. vienādojuma ienākumu elastību pret dažādiem ražošanas faktoriem summa ir mazāka par vienu. Pieņemums par nemainīgu atdevi no mēroga attiecībā pret privātiem ražošanas faktoriem būtiski neietekmēja ienākumu elastību pret sabiedrisko kapitālu (salīdzinot 4. un 5. vienādojuma rezultātus). Turklāt pretstatā citu autoru atzinumiem kopējā faktoru produktivitāte ir cieši korelēta nevis ar sabiedrisko kapitālu, bet gan ar privāto kapitālu, tādējādi 6. vienādojumā, kur kopējā faktora produktivitāte nebija iekļauta, būtiski pieauga ienākumu elastība attiecībā pret privāto kapitālu (no 0,294 līdz 0,554). Salīdzinot 4. un 6. vienādojuma rezultātus, balstoties uz informācijas kritērijiem, tika dota priekšroka 4. vienādojumam.

Jāuzsver, ka privātais kapitāls statistiski nozīmīgi un pozitīvi ietekmē darba ražīgumu, savukārt sabiedriskais kapitāls darba ražīgumu neietekmē (7. un 8. vienādojums). Turklāt nevienam no kapitāla veidiem nepiemīt “mācīšanās darot” ārējais efekts, jo 7. vienādojumā iegūtie ienākumu elastības novērtējumi pret privāto un sabiedrisko kapitālu nav augstāki kā 8. vienādojumā.

Jāsecina, ka visticamākos novērtējumus Latvijas gadījumā iegūst no tiem vienādojumiem, kuri visplašāk tiek apskatīti zinātniskajā literatūrā. Pieņemot, ka fiziskais kapitāls ir homogēns, vislabākais ir 2. vienādojums, savukārt, iedalot fizisko kapitālu privātajā un sabiedriskajā, – 4. vienādojums.

2. tabula

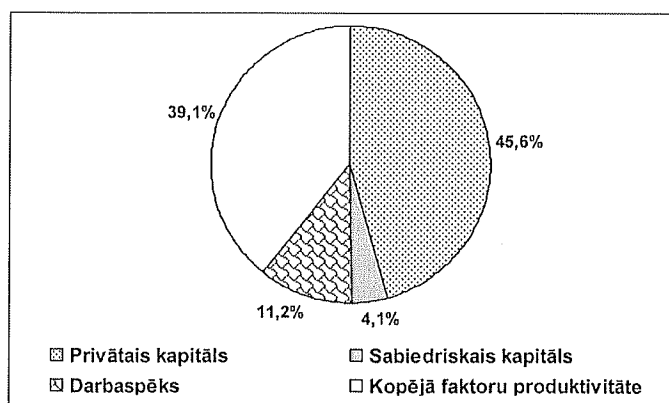
Table 2

IKP elastība pret privāto kapitālu, sabiedrisko kapitālu un darbaspēku
GDP elasticity to private capital, public capital, and labour

	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\hat{\beta}_0$	5,431 (0,0973)	4,074 (0,0002)	3,588 (0,0015)	1,937 (0,0000)	-0,658 (0,0000)	-0,721 (0,0000)
$\hat{\alpha}_{KP}$	0,222 (0,2811)	0,294 (0,0183)	0,320 (0,0121)	0,554 (0,0000)	0,530 (0,0000)	0,587 (0,0000)
$\hat{\alpha}_{KG}$	0,072 (0,1056)	0,055 (0,0112)	0,048 (0,0123)	0,065 (0,0035)	-0,005 (0,8343)	0,006 (0,8368)
$\hat{\alpha}_L$	0,576 (0,0087)	0,651	0,680	0,381	0,475	0,407
$\hat{\beta}_1$	0,009 (0,1218)	0,007 (0,0354)	0,006 (0,0658)			-0,001 (0,4237)
Regresijas standartnovirze	0,026	0,025	0,025	0,026	0,026	0,026
Determinācijas koeficients	0,992	0,992	0,992	0,992	0,989	0,989
Durbina–Vatsona statistika	1,57	1,57	1,57	1,42	1,52	1,50
Akaike informācijas kritērijs	-4,40	-4,43	-4,43	-4,38	-4,39	-4,37
Švarca informācijas kritērijs	-4,22	-4,29	-4,28	-4,27	-4,28	-4,22

Avots. Autora aprēķins

Sareizinot 4. vienādojumā iegūtos koeficientus ar attiecīgā ražošanas faktora vidējo pieauguma tempu, iegūst dotā ražošanas faktora vidējo devumu Latvijas ekonomikas izaugsmē. 4. attēlā redzams, ka pēdējo 13,5 gadu laikā Latvijas ekonomikas izaugsmei bijuši divi dzinējspēki – privātais kapitāls (45,6%) un kopējā faktoru produktivitāte (39,1%), turklāt arī darbaspēka un valsts kapitāla ieguldījums bijis pozitīvs.

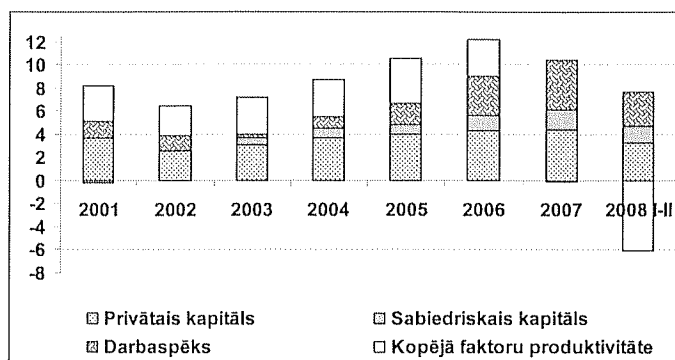


Avots. Autora aprēķins

4. att. Privātā kapitāla, sabiedriskā kapitāla, darbaspēka un kopējo faktoru produktivitātes ieguldījums Latvijas ekonomikas izaugsmē 1995.–2008. gadā, procentos

Figure 4. Contribution of private capital, public capital, labour, and total factor productivity to economic growth of Latvia, 1995–2008, %

Jāuzsver, ka ekonomikas izaugsmes palēninājumu kopš 2007. gada beigām nevar izskaidrot ar ražošanas faktoru izmantoto daudzumu – gan kapitāla līmenis, gan nodarbinātība turpināja būtiski pieaugt. Turpretī kopējās faktoru produktivitātes devums pirmo reizi kopš 1998. gada bija negatīvs. Ir grūti iedomāties negatīvo tehnisko progresu, tāpēc viens no tā iemesliem varētu būt ražošanas resursu (iekārtu un darbaspēka) izmantošanas intensitātes sarukums ekonomiskās lejupslīdes dēļ (sk. 5. att.).



Avots. Autora aprēķins

5. att. Privātā kapitāla, sabiedriskā kapitāla, darbaspēka un kopējo faktoru produktivitātes ieguldījums Latvijas ekonomikas izaugsmē 2001.–2008. gadā, procentu punktos

Figure 5. Contribution of private capital, public capital, labour, and total factor productivity to economic growth of Latvia, 2001–2008, percentage points

Jāuzsver – ja Latvijas ražošanas funkciju novērtējam laikposmā līdz 2007. gada trešajam ceturksnim, privātais kapitāls ir 1,1–1,4 reizes produktīvāks nekā sabiedriskais. Pievienojot nākamos trīs ceturkšņus, privātā kapitāla relatīvā produktivitāte pieaug attiecīgi līdz 2,0, 3,5 un 5,2, iekšzemes kopprodukta elastībai samazinoties pret sabiedrisko kapitālu un pieaugot pret privāto. Tādējādi var norādīt, ka pēdējā gada laikā valsts kapitāla loma ekonomikas izaugsmē samazinājās, bet privātā kapitāla – pieauga, tātad, lai ekonomika ātrāk atkoptos, būtu svarīgi piesaistīt tieši privātās investīcijas. Tomēr, lai novērtētu šo efektu kvantitatīvi, būtu jāturpina pētījums, Latvijas ražošanas funkcijas novērtēšanai izmantojot neparametriskas metodes. Vienlaikus turpmākos pētījumos būtu jālieto arī citi paņēmieni, kas novērtē privātā un sabiedriskā kapitāla lomu ekonomikas izaugsmē, – izmaksu funkcijas novērtējumus, vektora autoregresijas modeļus, daudzfaktoru regresijas un strukturālus ekonometriskus modeļus.

Secinājumi un priekšlikumi

- Novērtējot privātā un sabiedriskā kapitāla līmeni Latvijā laikposmā no 1995. līdz 2008. gadam, tika secināts, ka kopējā fiziskā kapitāla uzkrāšanas ziņā Latvijas ekonomikas attīstību var iedalīt divos posmos. Pirmajā posmā (1995.–2002.) privātā kapitāla līmenis auga, kamēr sabiedriskā kapitāla līmenis samazinājās.

Otrajā posmā (kopš 2003. gada) palielinājās gan privātais, gan sabiedriskais kapitāls, turklāt sabiedriskais kapitāls pieauga straujāk.

- Novērtējot Latvijas ražošanas funkciju, tika secināts, ka ierobežojums par nemainīgu atdevi no mēroga nav saistošs Latvijas gadījumam. Pieņemot fizisko kapitālu par homogēnu, iekšzemes kopprodukta elastība pret kapitālu ir 0,35, savukārt pret darbaspēku – 0,65. Tehniskā progresa dēļ iekšzemes kopprodukts vidēji pieauga par 0,7% ceturksnī. Šie rezultāti ir līdzīgi citu autoru aprēķiniem.
- Atsevišķi nodalot privāto un sabiedrisko kapitālu, tika secināts, ka gan privātā, gan sabiedriskā kapitāla uzkrāšanai ir pozitīva un statistiski nozīmīga ietekme uz ekonomikas izaugsmi. Privātais kapitāls ir produktīvāks par sabiedrisko kapitālu, un tā relatīvā produktivitāte būtiski pieaugusi pēdējā gada laikā. Novērtētā ienākumu elastība pret privāto kapitālu ir 0,29, pret sabiedrisko kapitālu – 0,06 un pret darbaspēku – 0,65. Pretstatā citu autoru pētījumiem tika konstatēts, ka kopējā faktoru produktivitāte cieši korelējas nevis ar sabiedrisko kapitālu, bet gan ar privāto. Tika arī secināts, ka privātais kapitāls paaugstina darba ražīgumu tieši, savukārt sabiedriskajam kapitālam nav ietekmes uz darba ražīgumu un neviens no diviem kapitāla veidiem nepaaugstina darba ražīgumu caur kopējo faktoru produktivitāti (nepastāv “mācīšanās darot” ārējais apstākļi).
- Latvijas ekonomikas izaugsmei laikposmā no 1995. līdz 2008. gadam bijuši divi dzinējspēki – privātais kapitāls un kopējā faktoru produktivitāte, turklāt arī darbaspēka un valsts kapitāla ieguldījums bijis pozitīvs. Straujo ekonomikas izaugsmes tempa samazinājumu kopš 2007. gada beigām var izskaidrot ar kopējo faktoru produktivitātes negatīvo devumu (pirmo reizi pēdējos desmit gados), kas varētu būt saistīta ar ražošanas faktoru izmantošanas intensitātes samazinājumu ekonomikas lejupslīdes dēļ. Privātā kapitāla loma pēdējā gada laikā nozīmīgi pieaugusi, tādējādi, lai ekonomika ātrāk atkoptos, jāsekmē tieši privāto investīciju pieaugums.
- Lai novērtētu IKP elastības izmaiņas attiecībā pret privāto un sabiedrisko kapitālu laikā, turpmākos kvantitatīvos pētījumos ražošanas funkciju jānovērtē ar neparametriskām metodēm. Turklāt privātā un sabiedriskā kapitāla lomu ekonomikas izaugsmē, kas iegūta no ražošanas funkcijas novērtējumiem, būtu vēlams pārbaudīt, izmantojot citas ekonometriskas metodes – izmaksu funkcijas novērtējumu, vektora autoregresīvo modeli, daudzfaktoru regresijas analīzi un strukturālus ekonometriskus modeļus.

LITERATŪRA

1. Meļihovs, A., Dāvidsons, G. *Ražošanas progresa un cilvēkkapitāla nozīme Latvijas tautsaimniecības izaugsmes nodrošināšanā*. Latvijas Bankas pētījums, 1/2006. 31 lpp. Pieejams: <http://www.bank.lv/lat/main/all/pubrun/petijumi/2006/> [citēts 10.05.2008]
2. Stikuts, D. *Latvijas faktiskā un potenciālā ražošanas apjoma starpības: aprēķins un lietojums*. Latvijas Bankas pētījums, 2 / 2003. 24 lpp. Pieejams: <http://www.bank.lv/lat/main/all/pubrun/petijumi/2003/> [citēts 01.06.2008]
3. Barro, R. *Government spending in a simple model of endogenous growth*. NBER pētījums #2588, 1988. 39 p. Pieejams: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=273578 [citēts 05.05.2008]

4. Bradley, J., Morgenroth, E. *A Study of Macro-Economic Impact of the Reform of EU Cohesion Policy*. The Economic and Social Research Institute. Ireland, 2004. 153 p. Pieejams: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3ct/macro_impact.pdf [citēts 03.04.2005]
5. Dadkhan, K. M., Zahedi, F. *Simultaneous estimation of production functions and capital stocks for developing countries*. Review of Economics and Statistics, Vol. 68, 1986. p. 443–451 Pieejams: <http://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v68y1986i3p443-51.html> [citēts 01.02.2008]
6. Henderson, D. J., Kumbhakar, S. C. *Public and Private Capital Productivity Puzzle: A Nonparametric Approach*. State University of New York at Binghamton, 2005. 25 p.
7. Holtz-Eakin, D. *Public-sector Capital and the Productivity Puzzle*. Review of Economics and Statistics, Vol. 76, 1994. p. 12–21. Pieejams: <http://www.nber.org/papers/w4122.pdf> [citēts 02.03.2008]
8. Khadharoo, J., Seetanah, B. *New evidences on the link between public capital and economic growth from a small island economy*. University of Mauritius, 2000. 22 p. Pieejams: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/2410.pdf> [citēts 02.04.2008]
9. Macdonald, R. *An Examination of Public Capital's Role in Production*. Statistics Canada – Catalogue No. 11F0027Mn no. 050, 2008. 49 p. Pieejams: <http://ideas.repec.org/p/stc/stcp5e/2008050e.html> [citēts 05.05.2008]
10. Naqvi, N. *Is Public Capital More Productive than Private Capital? Macroeconomic Evidence from Pakistan, 1965–2000*. University of Durham, 2003. 23 p. Pieejams: <http://www.dur.ac.uk/economics/wp/wp0303.pdf> [citēts 05.05.2008]
11. Sturm, J.-E., Kuper, G. H., Haan, J. *Modelling government investment and economic growth on a macro level: a review*. CCSO pētījums #29, 1996. 38 p. Pieejams: <http://www.eco.rug.nl/ccso/ccsoseries/ccso29.pdf> [citēts 05.05.2008]
12. World Bank EU-8 Quarterly Economic Report *The Baltic Growth Acceleration: Is It Sustainable?* 2005.
13. Latvijas Republikas Centrālās statistikas pārvaldes dati. Pieejami: <http://www.csb.gov.lv/csp/content/?cat=355>

Summary

The purpose of this article is to estimate the contribution of private and public capital to economic growth of Latvia in the period between 1995 and 2008 using the production function approach. Due to lack of capital formation data, both private and public capital stocks were estimated. It was found that both private and public capital have positive and statistically significant impact on economic growth, private capital is more productive than public capital, and that private capital has positive direct effect on labour productivity while public capital has not. It was shown that the main driving forces of economic growth of Latvia in the period between 1995 and 2008 were private capital formation and total factor productivity; moreover, the contribution of labour and public capital was also positive. A sharp GDP growth deceleration since the end of 2007 is almost fully attributable to the negative contribution of total factor productivity to economic growth (for the first time in 10 years), while GDP elasticity increased to private capital but decreased to public capital. Hence, increase in private capital is essential for faster economic recovery.

Keywords: *production function, private capital, public capital, economic growth, total factor productivity.*