

Jūlija Bistrova, Natalja Lāce

Uzņēmumu produktivitāte, finanšu veselība un inovatīvais potenciāls

Pēc *Solou* modeļa¹ valsts ekonomikas izaugsme var tikt skaidrota ar trīs galvenajiem faktoriem – kapitāla un darbaspēka ieguldījumu un kopējo faktoru produktivitāti (KFP). Kā norāda agrāki pētījumi par ekonomikas izaugsmi, ieguldījumi darbaspēkā un kapitālā spēj izskaidrot mazāk nekā pusi no izaugsmes.² Saskaņā ar *Coelli* un citiem³ visi faktori ir savstarpēji saistīti un papildina cits citu, radot komplīcētu mijiedarbību. Tomēr pēdējos gados, kad arvien svarīgākas uzņēmējdarbībā kļūst zināšanas un inovācijas, kad nemateriālie aktīvi uzņēmumu bilancēs bieži vien ir vērtīgāki par fiziskajiem aktīviem, kad pasaule stāv uz nākamās industriālās revolūcijas *Industry 4.0*⁴ sliekšņa, KFP nozīme, pētot ekonomikas izaugsmi, arvien pieaug.

Ir veikts daudz pētījumu, pierādot, ka KFP ir svarīgs faktors ekonomikas tendenču un ekonomiskās izaugsmes skaidrošanā, kā arī ienākuma uz vienu iedzīvotāju veicināšanā dažādās valstīs.⁵ KFP ir arī svarīgs faktors, nosakot atsevišķa uzņēmuma pievienoto vērtību. Šis rādītājs vārētu sniegt pat labāku ieskatu par uzņēmuma finanšu

¹ Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.

² Griliches, Z. (1996). The discovery of the residual: a historical note. *Journal of Economic Literature* XXXIV: 1324–1330.

³ Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer Science & Business Media.

⁴ Marr, B. (2016). Why Everyone Must Get Ready For The 4th Industrial Revolution, *Forbes*, April 5, 2016. Pieejams: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/05/why-everyone-must-get-ready-for-4th-industrial-revolution/#3f4768bb3f90>.

⁵ Beņkovskis, K., Fadejeva, L., Štērsers, R., & Verca, J. (2013). Kopējās faktoru produktivitātes loma Centrālās Eiropas, Austrumeiropas un Dienvidaustrumu Eiropas valstu attīstībā.

panākumiem un attīstību nekā daži tradicionālie rādītāji, piemēram, darba ražīgums vai rentabilitāte.⁶

Kopējās faktoru produktivitātes jēdziens ir cieši saistīts ar inovāciju koncepciju, ko pierada vairāki empīriski pētījumi, secinot, ka pastāv pozitīva korelācija starp uzņēmuma produktivitāti un inovāciju potenciālu^{7, 8, 9}, kas parasti tiek uzskatīts par uzņēmuma konkurētspējas avotu un nacionālās ekonomikas dzinējspēku. Savukārt daži pētnieki apgalvo, ka uzņēmuma aktivitāte inovāciju jomā (izteikta kā investīcijas pētniecībā un attīstībā jeb P&A, nemateriālo aktīvu lielums, kā arī patentu skaits) pozitīvi korelē ar uzņēmuma tirgus vērtību un tā finanšu rādītājiem.^{10, 11, 12}

Šā pētījuma mērķis ir apskatīt KFP Latvijas uzņēmumu griezumā, analizējot to atkarībā no nozares un reģiona, kā arī noskaidrot, vai pastāv saikne starp produktivitāti un uzņēmuma kapitāla rentabilitātes līmeni, kā arī starp produktivitāti un uzņēmuma operacionālo pelnītspēju. Pētījums papildus skaidro, vai arī Latvijā var likt vienādības zīmi starp uzņēmuma produktivitāti un tā inovatīvo potenciālu. Tā kā Latvijas uzņēmumi neizdala pētniecības un attīstības izdevumus kā atsevišķu pozīciju finanšu pārskatos, autores pieņēma ieguldījumus nemateriālos aktīvos kā faktoru, kas varētu noteikt uzņēmumu inovatīvo potenciālu.

Pētījums sniedz zinātnisko ieguldījumu izpētē par KFP uzņēmumu līmeņi. Šādu pētījumu skaits pasaulē ir diezgan ierobežots, jo pētījumi par KFP tiek veikti pārsvarā makroekonomiskā līmenī. Šī izpēte arī papildina esošo zinātnisko bāzi, kas analizē Latvijas uzņēmumu produktivitāti.

Autores sniedz esošo teorētisko un empīrisku pētījumu pārskatu par KFP saistību ar uzņēmumu finanšu sniegumu un to inovatīvo potenciālu; apraksta pētījuma metodoloģiju un datu iegūšanas un apstrādes procesu, izskaidro analizē iegūtos rezultātus par KFP dinamiku un KFP līmeņa atkarību no reģiona un nozares un izvērtē uzņēmumu KFP rādītāju saistību ar uzņēmumu kapitāla un operacionālo rentabilitāti.

⁶ Lieberman, M. B., & Kang, J. (2008). How to measure company productivity using value-added: A focus on Pohang Steel (POSCO). *Asia Pacific Journal of Management*, 25(2), 209–224.

⁷ EBRD. (2014). Transition report. European bank for Reconstruction and Development. Available at: <https://www.ebrd.com/news/publications/transition-report/transition-report-2014.html>

⁸ Hall, B. H. (2011). Innovation and productivity (No. 17178). National bureau of economic research.

⁹ Verdier, G., Kersting, E., & Dabla-Norris, M. E. (2010). Firm productivity, innovation and financial development (No. 10-49). International Monetary Fund.

¹⁰ Villalonga, B. (2004) Intangible resources, Tobin's q, and sustainability of performance differences. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 54(2), 205–230.

¹¹ Cho, H. J., Pucik, V. (2006). Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value. *Strategic management journal*, 26(6), 555–575.

¹² Warusawitharana, M. (2008). Research and development, profits and firm value: a structural estimation. Finance and Economics Discussion Series, Board of Governors of the Federal Reserve System, 52.

1. Finanšu stāvoklis un kopējā faktoru produktivitāte

Pašlaik ir pieejams diezgan ierobežots pētījumu skaits, kuros būtu apskatīta produktivitātes saikne ar uzņēmuma rentabilitātes rādītājiem. Vienu no tiem izstrādājis čehu zinātnieks *Machek*¹³, kas norāda uz KFP saikni ar uzņēmuma finanšu rādītājiem (pašu kapitāla rentabilitāte, aktīvu atdeve un apgrozījuma rentabilitāte). *Machek* secina, ka šī saistība rodas tāpēc, ka KFP tiek aprēķināta, pamatojoties uz uzņēmuma pievienoto vērtību, kurai ir pozitīva korelācija ar finanšu rādītājiem.

KFP saikne ar uzņēmuma kapitāla struktūru un pieeju finanšu resursiem turpretim ir diezgan plaši aprakstīta zinātniskajā literatūrā. *Coricelli* un citi¹⁴, pētot Centrālās un Austrumeiropas uzņēmumus, secināja, ka ir vērojama nelineāra sakarība starp šiem lielumiem, jo KFP pieaug līdz ar finanšu sviras pieaugumu, taču noteikta līmeņa gadījumā, pašu kapitālam turpinot samazināties aktīvu struktūrā, KFP sāk strauji krist. Apjomīgu pētījumu par šo saistību veikuši arī *Gomis* un *Khatiwada*¹⁵, analizējot uzņēmumus no 100 valstīm un nosedzot 30 gadu periodu. Viņi apstiprina iepriekš atklāto pozitīvo saikni starp uzņēmuma finanšu sviru un uzņēmuma produktivitāti, minot arī to, ka ir vērojama samazināta atdeve no papildu piesaistītiem līdzekļiem, kas negatīvi atspoguļojas produktivitātē.

Levine un *Warusawitharana*¹⁶ pētījumā par Eiropas uzņēmumiem norādījuši, ka produktivitāte ir cieši saistīta ar uzņēmuma ārējas finansēšanas iespējām. Līdz ar to secināms, ka uzņēmuma produktivitāte ir atkarīga arī no tā, kāda ir valsts finanšu attīstība.

Nevar arī nepieminēt: jo labāk ir attīstīta valsts finanšu joma, jo augstāku KFP uzņēmumi var sasniegt.¹⁷ Līdzīgu sakarību atklājuši arī itāļu zinātnieki, kas norāda uz pozitīvu attiecību starp vietējo iestāžu attīstības līmeni, kā arī sniegto pakalpojumu kvalitāti un uzņēmumu produktivitāti¹⁸.

¹³ Machek, O. (2014). The relationship between financial performance and total factor productivity: evidence from the Czech agricultural sector. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 6(2), 57–67.

¹⁴ Coricelli, F., Driffield, N., Pal, S., & Roland, I. (2012). When does leverage hurt productivity growth? A firm-level analysis. *Journal of International Money and Finance*, 31(6), 1674–1694.

¹⁵ Gomis, R., & Khatiwada, S. (2016). Debt and productivity: Evidence from firm-level data. *International Labour Office, Working Paper*, No. 15.

¹⁶ Levine, O., & Warusawitharana, M. (2014). Finance and productivity growth: Firm-level evidence. *Federal Reserve Board*.

¹⁷ Han, J., & Shen, Y. (2015). Financial development and total factor productivity growth: Evidence from China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(sup1), S. 261274.

¹⁸ Lasagni, A., Nifo, A., & Vecchione, G. (2015). Firm productivity and institutional quality: Evidence from Italian industry. *Journal of Regional Science*, 55(5), 774–800.

2. Inovatīvais potenciāls un kopējā faktoru produktivitāte

Pētījumi, kas veikti ar mērķi atklāt sakarību starp uzņēmumu produktivitāti un inovācijām, norāda uz nenoliedzamu saikni. Protams, iegūtajos rezultātos ir vērojamas nianšes, ja tiek runāts par produktu vai procesu inovācijām, taču nozaru un uzņēmumu līmeņa pētījumi nonāk pie nepārprotamiem secinājumiem.

Nozaru līmeņa pētījums, ko veica *Cameron* un citi¹⁹, secina, ka P&A ieguldījumi sekmē strauju, uz inovācijām balstītu izaugsmi un tādējādi pozitīvi ietekmē produktivitāti. Citā pētījumā, kurā analizētas ražošanas nozares 12 valstīs, secināts, ka uzņēmumu inovāciju sniegumu ietekmējošie P&A ieguldījumi veicina KFP pieaugumu²⁰. *Wang* un *Tsai*²¹, pamatojoties uz pētījumu rezultātiem, kas ietvēra 136 Taivānas uzņēmumus, secinājuši, ka investīcijas P&A lielā mērā nosaka KFP pieaugumu. Tāpat arī vairāki pētījumi uzņēmumu līmenī atklāj pozitīvu korelāciju starp ieguldījumiem P&A un KFP pieaugumu: *Lichtenberg* un *Siegel*²², analizējot 2000 ASV uzņēmumu, *Hall* un *Mairesse*²³, analizējot 197 franču uzņēmumus laikposmā no 1980. līdz 1987. gadam, kā arī *Smith* un citi²⁴, pētot 226 Dānijas ražošanas uzņēmumus.

Protams, svarīgākais ir nevis P&A ieguldījumu apjoms, bet gan P&A procesa efektivitāte, jo tieši inovatīvo produktu un procesu radīšana ietekmē kopējo faktoru produktivitāti. *Zhao* un *Liu*²⁵, pētot Ķīnas uzņēmumus no 1988. līdz 2009. gadam, atklājuši, ka uzņēmumiem piederošo patentu skaits, kas ir viens no P&A procesa rezultātiem rādītājiem, pozitīvi ietekmē KFP izaugsmi. Pozitīvā saikne ar produktivitātes pieaugumu īpaši labi redzama pētāmā perioda pēdējā desmitgadē. *Cui* un *Li*²⁶ veica līdzīgu pētījumu par ASV uzņēmumiem periodā no 1976. līdz 2006. gadam, secinot: jo vairāk uzņēmumam ir patentu, jo augstāka ir

¹⁹ Cameron, G., Proudman, J., & Redding, S. (1999). Productivity growth, convergence, and trade in a panel of manufacturing industries (No. dp0428). Centre for Economic Performance, LSE.

²⁰ Griffith, R., Redding, S., & Van Reenen, J. (2000). Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD industries, Centre for Economic Policy Research (No. 2457). Discussion Paper.

²¹ Wang, J. C., & Tsai, K. H. (2004, June). Productivity growth and R&D expenditure in Taiwan's manufacturing firms. In *Growth and Productivity in East Asia*, NBER-East Asia Seminar on Economics, 13, 277–296. University of Chicago Press.

²² Lichtenberg, F. R., & Siegel, D. (1991). The impact of R&D investment on productivity—New evidence using linked R&D–LRD data. *Economic inquiry*, 29(2), 203–229.

²³ Hall, B. H., & Mairesse, J. (1995). Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms. *Journal of econometrics*, 65(1), 263–293.

²⁴ Smith, V., Dilling-Hansen, M., Eriksson, T., & Madsen, E. S. (2004). R&D and productivity in Danish firms: some empirical evidence. *Applied Economics*, 36(16), 1797–1806.

²⁵ Zhao, Y., & Liu, S. (2011). Effect of China's domestic patents on total factor productivity: 1988–2009. School of Statistics, Renmin University of China.

²⁶ Cui, J., & Li, X. (2016). Innovation and Firm Productivity: Evidence from the US Patent Data (No. 33–2016–14774).

tā produktivitāte. Šī sakarība ir izteiktāka, ja uzņēmuma patenti ir vairākās tehnoloģiskajās kategorijās.

*Duguet*²⁷, pētot franču uzņēmumu radikālās inovācijas, konstatē, ka tieši radikālie jauninājumi būtiski ietekmē KFP izaugsmi. Produktu vai procesu modifikācijai nav tiešas būtiskas ietekmes uz kopējo faktoru produktivitāti.

Starptautiskā Valūtas fonda pētnieki²⁸ veica starpnozaru un starpvalstu pētījumu, analizējot 14 000 uzņēmumus 63 valstīs, un noskaidroja, ka pastāv cieša sakarība starp uzņēmuma inovatīvo potenciālu (kas tika definēts kā spēja ieviest jaunus produktus, modificēt esošos produktus, kā arī spēja ieviest jaunus procesus un tehnoloģijas) un uzņēmuma produktivitāti. Tika secināts, ka atklātā sakarība ir stipri izteikta tirgos, kam raksturīga augsta finanšu sektora attīstība.

EBRD²⁹ pētījumam par inovāciju un produktivitātes sakarību jāpievērš īpaša vērība, jo tas ir fokusēts arī uz jaunattīstības valstīm, kam parasti raksturīgi uzņēmumi ar vāju produktivitāti. Pētījuma rezultāti norāda, ka atdeve no inovācijām zemo tehnoloģiju uzņēmumu gadījumā parasti ir ļoti augsta. EBRD pētnieki secina, ka, pat ieviešot jauninājumus tikai vadības sistēmās, paaugstinās darbaspēka un tādējādi arī visa uzņēmuma produktivitāte. Vēl izteiktāks efekts vērojams, ieviešot jauninājumus visos uzņēmuma līmeņos – produktu, procesu, mārketinga un darbības organizācijā.

*Silverstovs*³⁰, analizējot P&A ieguldījumu ietekmi uz uzņēmuma produktivitāti, atklāj, ka attiecība starp abiem mainīgajiem ir izteikti nelineāra. Turklāt sakarība ir lielā mērā atkarīga no sektora specifikas: uzņēmumi, kas darbojas augsto tehnoloģiju nozarēs, izjūt ievērojamu produktivitātes paaugstinājumu, ieguldot P&A, bet nozarēs ar zemu tehnoloģisko ietilpību šis efekts nav nozīmīgs.

*Bronwyn H. Hall*³¹ pētījumā par Eiropas ražošanas uzņēmumiem secina, ka pastāv sakarība starp uzņēmumu inovatīvo darbību, to produktivitātes pieaugumu un sasniegto produktivitātes līmeni. Balstoties uz šā autora analīzi, pozitīva attiecība konstatēta tikai produktu inovāciju gadījumā, taču tā netika novērota procesu inovāciju gadījumā.

²⁷ Duguet, E. (2006). Innovation height, spillovers and TFP growth at the firm level: Evidence from French manufacturing. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4–5), 415–442.

²⁸ Verdier, G., Kersting, E., & Dabla-Norris, M. E. (2010). Firm productivity, innovation and financial development (No. 10–49). International Monetary Fund.

²⁹ EBRD (2014). Transition report. European bank for Reconstruction and Development. Available: <https://www.ebrd.com/news/publications/transition-report/transition-report-2014.html>

³⁰ Silverstovs, B. (2016). R&D and non-linear productivity growth. *Research Policy*, 45(3), 634–646.

³¹ Hall, B. H. (2011). Innovation and productivity (No. 17178). National bureau of economic research.

*Tello*³² savā pētījumā uzņēmumu datu izlasi iedalīja augstās un zemās tehnoloģijas kompānijās, vienlaikus ņemot vērā uzņēmuma lielumu, pieņemot, ka lielāki uzņēmumi, visticamāk, vairāk ieguldīs pētniecībā un attīstībā. *Tello* secināja, ka inovācijas būtiski ietekmē uzņēmuma KFP, ja uzņēmums tiek klasificēts kā augsto tehnoloģiju uzņēmums. Lielā mērā šis faktors ir atkarīgs tieši no darbaspēka. Līdzīgus secinājumus izdarīja *Fazlioglu* un citi³³, pētot Turcijas ražošanas uzņēmumus. Autori secināja, ka pastāv lielāka varbūtība, ka uzņēmums iesaistīsies inovatīvā darbībā, ja uzņēmums ir lielāks, ja tas eksportē, ja izmanto ārpakalpojumus, ja uzņēmuma bilancē ir vairāk nemateriālu aktīvu.

Vairums akadēmisko pētījumu ļauj izdarīt secinājumu, ka uzņēmuma investīcijas ar mērķi paaugstināt to inovatīvo potenciālu, visticamāk, paaugstinās uzņēmuma produktivitāti, tādējādi pozitīvi ietekmējot arī rentabilitāti un uzņēmuma vērtības pieaugumu.

3. Pētījuma metodoloģija

Izlasses dati

Lai analizētu Latvijas uzņēmumu KFP, tās saikni ar finanšu rādītājiem un inovatīvo potenciālu, tika izmantoti privāto un publisko uzņēmumu dati no *firmas.lv* datubāzes, atlasot uzņēmumus, kuru apgrozījums 2019. gadā bija augstāks par 145 000 eiro un kuru dati bija pieejami par visu periodu no 2015. līdz 2019. gadam. No izlases tika izslēgti finanšu nozares uzņēmumi to atšķirīgo finanšu atskaites sistēmas dēļ. Tika izslēgti arī tie uzņēmumi, kuros darbinieku skaits ir mazāks par desmit, lai izslēgtu holdingu struktūras, kad uzņēmumam ir milzīga peļņa, kas tiek gūta no citiem uzņēmumiem, bet pats uzņēmums saimniecisko darbību neveic. Viena perioda KFP rādītāja aprēķināšana prasa vismaz divus gadus, tāpēc KFP rādītājs uzņēmumiem tika aprēķināts, sākot no 2017. gada.

Izlasē iekļautajiem uzņēmumiem tika atlasīti dati par to bruto peļņu, kopējiem aktīviem, darbinieku skaitu, materiāliem aktīviem un kapitālieguldījumiem. Lai novērtētu uzņēmuma produktivitāti, tika analizēta uzņēmuma pievienotā vērtība, kas pēc būtības ir bruto peļņa (*output* – y), nodarbinātība (*labour* – l) un fiziskais kapitāls (*capital* – k). Katrā pētītajā gadā uzņēmumu skaits svārstījās datu pieejamības dēļ, tādējādi analizē par 2017. gadu tika iekļauti 7582 uzņēmumi, par 2018. gadu – 8121 uzņēmums, par 2019. gadu – 7809 uzņēmumi.

³² Tello, M. D. (2015). Firms' Innovation, Public Financial Support, and Total Factor Productivity: The Case of Manufactures in Peru. *Review of Development Economics*, 19(2), 358–374.

³³ Fazlioglu, B., Dalgiç, B., & Yereli, A. B. (2019). The effect of innovation on productivity: evidence from Turkish manufacturing firms. *Industry and Innovation*, 26(4), 439–460.

Kopējās faktoru produktivitātes aprēķināšana

Ražošanas vai pakalpojumu sniegšanas procesā tiek izmantots gan darbaspēks, gan fiziskais kapitāls, kā arī trešā nozīmīgā sastāvdaļa – KFP. Ražošanas funkcija, kurās pamatā ir *Solow* vienādojums³⁴ un pēc kuras autores aprēķina KFP, ir šāda:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + w_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

kur y_{it} ir uzņēmuma i pievienotās vērtības (šajā pētījumā pieņemta kā bruto peļņa) logaritms par periodu t . Uzņēmumiem, kam bija bruto zaudējumi attiecīgajos periodos, tika izslēgti no aprēķiniem. Neatkarīgie mainīgie, k_{it} un l_{it} , ir darbaspēka (darbinieku skaits) un kapitāla (materiālie ieguldījumi) logaritmi. w_{it} ir uzņēmuma i ražīgums par periodu t . ε_{it} ir statistiskā kļūda.

Pētījumā lietota uzņēmuma produktivitātes aprēķināšanas metodoloģija, ko izstrādāja *Olley* un *Pakes*.³⁵ Šis pieejas galvenā priekšrocība salīdzinājumā ar tradicionālo KFP novērtējuma metodi ir spēja kontrolēt atlasīšanas (*selection bias*), jo, aprēķinot produktivitāti, tiek ņemta vērā varbūtība, ka uzņēmums ar noteiktu produktivitātes līmeni pārtrauks savu darbību.

Darbaspēka faktors ir vienīgais mainīgais, kura vērtību var ietekmēt uzņēmuma ražīgums. Kapitāla faktors laika periodā t ir fiksēts, taču to var ietekmēt iepriekšējo periodu ražīguma līmenis gadījumos, kad uzņēmums pieņem lēmumu palielināt tā investīcijas kapitālā (i_{it}). Vienādojums (2) parāda uzņēmuma optimizācijas procesa risinājumu:

$$i_{it} = j(w_{it}, k_{it}), \quad (2)$$

kur, paaugstinoties w_{it} , pieaug arī i un j . Apgrieztais vienādojums izskatās šādi:

$$w_{it} = h(i_{it}, k_{it}). \quad (3)$$

No iepriekšējām vienādībām iespējams izteikt:

$$\varphi_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + h(i_{it}, k_{it}). \quad (4)$$

Izmantojot vienādojumus (1) un (4), tiek iegūts šāds vienādojums:

$$y_{it} = \beta_l l_{it} + \varphi_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (5)$$

kur φ_{it} tiek aprēķināts ar otrās pakāpes polinomu, izmantojot kapitāla un investīciju radītājus. Šis ir pirmais solis uzņēmuma KFP rādītāja aprēķināšanā, un tiek

³⁴ Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.

³⁵ Olley, G. S., and Pakes, A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. In: *Econometrica* 64 (6), 1263–1297.

iegūts darbaspēka koeficients β_l . Pārejot pie otrā posma, uzmanība tiek veltīta nākotnes prognozēm, būtībā aprēķinot, vai uzņēmums turpinās savu darbību vai atstās izlasi. Šim nolūkam tiek izmantots šāds vienādojums:

$$E_t(y_{i,t+1} - \beta_l l_{i,t+1}) = \beta_0 + \beta_k k_{i,t+1} + g(w_{it}, P_{survival,t}), \quad (6)$$

kur P ir uzņēmuma darbības turpināšanas varbūtība laikposmā no t līdz $t+1$, kas tiek aprēķināta ar *Probit* modeļa palīdzību.

Iegūstot β_0 , β_k un β_l , tiek aprēķināts arī uzņēmuma produktivitātes logaritms w_{it} :

$$w_{it} = y_{it} - \beta_0 - \beta_k k_{it} - \beta_l l_{it}. \quad (7)$$

KFP funkciju parametri tika aprēķināti katru gadu, izmantojot visus pieejamos datus līdz minētajam gadam.

Analīzes metodoloģija

Iegūstot datus par uzņēmumu KFP 3 gadu periodā, sākumā tika novērtēta KFP rādītāju starpība reģionu un nozaru griezumā ar mērķi atklāt iespējamās likumsakarības. Nozares sadalījums balstīts uz NACE 2 klasifikāciju, reģionālais iedalījums veidots pēc novadiem (Latgale, Vidzeme, Zemgale, Kurzeme un Rīga), kuros uzņēmumi ir reģistrēti.

Lai noteiktu uzņēmumu produktivitātes saistību ar finanšu sniegumu, tika veikta KFP rādītāju kvartiļu analīze, sasaistot to ar uzņēmuma pašu kapitāla un saimnieciskās darbības rentabilitāti. Papildus tika analizēta KFP saistība ar uzņēmuma ieguldījumiem nemateriālajos aktīvos, ko var uzskatīt par vienu no uzņēmuma inovatīvā potenciāla novērtējuma rādītājiem.

4. Pētījuma rezultāti

Darbaspēka un kapitāla parametri

Veicot aprēķinus, tika iegūti produktivitātes funkcijas galvenie parametri β_k un β_l (1. tabula). Darbaspēka l_{it} koeficients β_l ir diezgan mainīgs un svārstās robežās no 0,77 līdz 0,51 periodā no 2017. līdz 2019. gadam. Šim koeficientam ir spīlgti izteikta samazināšanās tendence, tātad darbaspēka svarīgums uzņēmuma bruto peļņas ģenerēšanā kļūst arvien zemāks.

Ieguldītā kapitāla k_{it} koeficients β_k visos apskatītajos gados ir daudz zemāks nekā darbaspēka koeficients. Kapitāla koeficients mēdz svārstīties, tādējādi ietekmējot arī rezultējošā KFP rādītāja svārstīgumu. 2018. gada koeficienta kritums, iespējams, ir daļēji skaidrojams ar uzņēmumu ienākuma nodokļa reformu, kas krasi uzlaboja uzņēmumu finanšu rezultātus. Reformas ietekmē uzņēmumu

peļņa auga straujāk nekā IKP, un uzņēmumu kopējā faktoru produktivitāte bija krietni augstākā līmenī salīdzinājumā ar 2017. un 2019. gadu.

1. tabula. Produktivitātes funkcijas galvenie parametri β_k un β_l

Rādītājs	2017	2018	2019
β_l	0,766	0,669	0,505
β_k	0,268	0,13	0,295
Uzņēmumu bruto peļņas pieaugums (mediāna)	6,9%	10,5%	3,8%
IKP pieaugums	5,2%	8,1%	4,5%

Avots: autoru aprēķini pēc Eurostat un *firmas.lv* datiem.

Apskatot rezultātus, kas atspoguļoti 1. tabulā var secināt, ka KFP Latvijas uzņēmumiem pēdējos gados kļūst arvien nozīmīgāka, samazinoties kapitāla un darbaspēka faktoru kopējam pienesumam.

Latvijas uzņēmumu produktivitātes tipoloģija

Lai analizētu vispārīgo ainu par Latvijas uzņēmumu produktivitāti atkarībā no reģioniem, kuros uzņēmumi ir reģistrēti, un no nozarēm, kurās tie darbojas, datu izlases uzņēmumi tika atbilstoši klasificēti un tiem tika aprēķināts KFP rādītāja ikgadējā mediāna. KFP rādītājs šajā pētījumā tika aprēķināts kā KFP attiecība pret uzņēmuma bruto peļņu, iegūstot relatīvu lielumu, kas ļauj salīdzināt uzņēmumus savstarpēji neatkarīgi no to izmēra.

Uzņēmumu produktivitātes salīdzināšana atkarībā no to darbības reģiona sakrīt ar sagaidāmajiem rezultātiem – visaugstākā uzņēmumu produktivitāte ir novērojama Rīgas reģionā. Uzņēmumi ar viszemāko KFP rentabilitāti darbojas galvenokārt Kurzemes reģionā. Rīgas uzņēmumu augstāko produktivitāti var skaidrot ar to, ka galvaspilsētā ir labāka piekļuve augstākām tehnoloģijām, zināšanām un labākām cilvēku prasmēm, kā arī finanšu resursiem, kas padara uzņēmumu darbību efektīvāku un dod iespēju strādāt ar augstāku pievienoto vērtību. Kā norāda daudzi zinātnieki, piekļuve finansējumam ir izšķirošais faktors, lai radītu augstu kopējo faktoru produktivitāti.^{36, 37, 38}

³⁶ Levine, O., & Warusawitharana, M. (2014). Finance and productivity growth: Firm-level evidence. Federal Reserve Board.

³⁷ Han, J., & Shen, Y. (2015). Financial development and total factor productivity growth: Evidence from China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(sup1), S. 261–274.

³⁸ Lasagni, A., Nifo, A., & Vecchione, G. (2015). Firm productivity and institutional quality: Evidence from Italian industry. *Journal of Regional Science*, 55(5), 774800.

2. tabula. Uzņēmumu kopējās faktoru produktivitātes rādītājs pēc reģiona klasifikācijas

Reģions	2017	2018	2019
Rīga	0,47%	2,85%	0,78%
Pierīga	0,38%	2,51%	0,67%
Kurzeme	0,34%	2,40%	0,59%
Latgale	0,41%	2,74%	0,69%
Vidzeme	0,36%	2,55%	0,62%
Zemgale	0,35%	2,46%	0,62%

Avots: autoru aprēķini pēc *firmas.lv* datiem.

Apskatot KFP rādītāju nozaru sadalījumā, var identificēt nozares, kuras gandrīz visa analizētajā periodā ieņēma augstākas pozīcijas, kā arī tās, kas pārsvarā uzrādīja zemākus rezultātus. Pie līderu nozarēm var pieskaitīt: 1) profesionālos, zinātniskos un tehniskos pakalpojumus; 2) IT un komunikāciju pakalpojumus; 3) tirdzniecību; 4) būvniecību. Diezgan negaidīti rezultāti tika iegūti par izmitināšanas un ēdināšanas pakalpojumu nozari, jo pretēji sagaidītajam šīs nozares pārstāvjiem ir relatīvi augsts KFP rādītājs.

Turpinot par vadošajām nozarēm, var atzīmēt kopējā apgrozījuma pieaugumu un labvēlīgos tirgus apstākļus, kas sekmēja augstāku produktivitāti tirdzniecības un būvniecības uzņēmumiem, kā arī izmitināšanas nozarei. Turklāt jāņem vērā arī 2018. gada nodokļu reforma, kas palīdzēja uzņēmumiem uzlabot finansiālo stāvokli un attiecīgi arī to produktivitāti. Augsts KFP rādītājs uzņēmumiem, kas sniedz IT un zinātniski tehniskus pakalpojumus, ir skaidrojams ar augstu zināšanu ietilpīgumu un inovāciju potenciālu, kas paredz augstāku pievienoto vērtību un tādējādi arī augstāku ražīgumu.

Pie nozarēm, kas uzrādīja zemākos KFP rādītājus apskatītajā periodā, ir pieskaitāmas: 1) ūdens apgāde un atkritumu apsaimniekošana; 2) elektroenerģijas un gāzes apgāde; 3) ieguves rūpniecība; 4) lauksaimniecība un mežsaimniecība. Tiesa, komunālo pakalpojumu sniedzējiem jauninājumu potenciāls ir diezgan zems, un tādējādi uzņēmumu produktivitāti ir grūti paaugstināt. Lauksaimniecības nozare, kas saņem lielas subsīdijas, uzrāda diezgan zemu produktivitāti, salīdzinot ar vidējiem rādītājiem, kaut gan tajā konstanti tiek ieviesti jauni risinājumi, kas teorētiski ļautu produktivitāti paaugstināt. Šo fenomenu iesakāms pētīt padziļināti, noskaidrojot, kādi iekšējie vai ārējie faktori varētu to ietekmēt.

3. tabula. Uzņēmumu kopējās faktoru produktivitātes rādītājs pēc nozaru klasifikācijas

Nozare pēc NACE 2.0 klasifikācijas	2017	2018	2019
Lauksaimniecība, mežsaimniecība un zivsaimniecība	0,2%	2,0%	0,4%
Ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde	0,2%	1,8%	0,4%
Apstrādes rūpniecība	0,3%	2,2%	0,6%
Elektroenerģija, gāzes apgāde, siltumapgāde un gaisa kondicionēšana	0,2%	1,6%	0,2%
Ūdens apgāde; notekūdeņu, atkritumu apsaimniekošana un sanācija	0,1%	1,4%	0,3%
Būvniecība	0,5%	3,0%	0,8%
Vairumtirdzniecība un mazumtirdzniecība; automobiļu un motociklu remonts	0,5%	3,0%	0,8%
Transports un uzglabāšana	0,3%	2,5%	0,6%
Izmitināšanas un ēdināšanas pakalpojumi	0,6%	3,1%	1,0%
Informācijas un komunikācijas pakalpojumi	0,5%	3,0%	0,9%
Operācijas ar nekustamo īpašumu	0,3%	2,4%	0,5%
Profesionālie, zinātniskie un tehniskie pakalpojumi	0,6%	3,6%	1,0%
Administratīvo un apkalpojošo dienestu darbība	0,4%	2,3%	0,8%
Veselība un sociālā aprūpe	0,4%	2,6%	0,7%

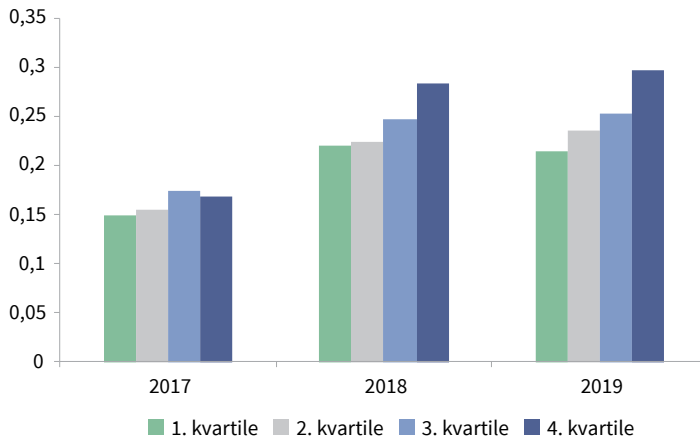
Avots: autoru aprēķini pēc *firms.lv* datiem.

Saikne starp uzņēmuma produktivitāti un uzņēmumu kapitāla un saimnieciskās darbības rentabilitāti

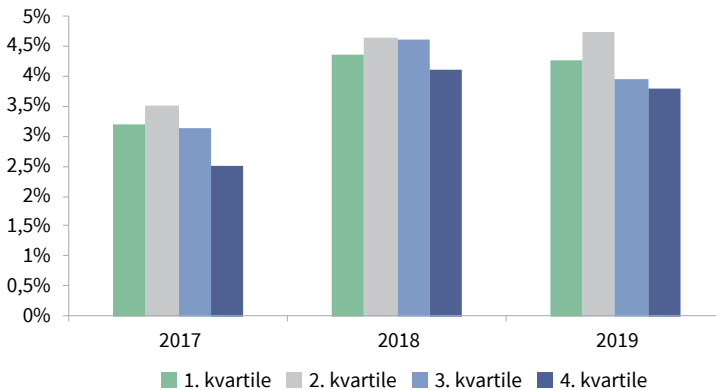
Pētījumā tika apskatīta saikne starp uzņēmumu KFP un pašu kapitāla izmantošanas efektivitāti, sadalot uzņēmumu kopu četrās grupās (kvartilēs), pamatojoties uz KFP rādītāju, kas tika aprēķināts ik gadu. No 1. attēlā atspoguļotajiem rezultātiem var secināt, ka uzņēmumiem, kuri atrodas 4. kvartilē pēc KFP rādītāja (augstākā produktivitāte), ir arī attiecīgi visaugstākā pašu kapitāla rentabilitāte, kas īpaši izteikti ir redzams 2018. un 2019. gadā. Vienīgi 2017. gadā augstāks rentabilitātes līmenis bija uzņēmumiem, kas atrodas 3. kvartilē, tomēr šī atšķirība bija statistiski nebūtiska. Attiecībā uz uzņēmumiem, kas atrodas 1. un 2. kvartilē, rezultāts ir loģisks un stabils – uzņēmumiem ar viszemāko KFP ir arī viszemākā aktīvu pārvaldības efektivitāte, t. i., viszemākais peļņas apjoms uz vienu ieguldīto eiro pašu kapitālā, kas ir vissvarīgākais rādītājs uzņēmuma akcionāram.

Diezgan atšķirīgs ir uzņēmumu operacionālās pelnītspējas sadalījums pēc to produktivitātes kvartilēm. Augstākā rentabilitāte piemīt uzņēmumiem ar vidējo produktivitātes līmeni, t. i., tiem uzņēmumiem, kas ierindojas 2. kvartilē. 2018. gadā augstāko rentabilitātes līmeni sasniedza arī uzņēmumi, kas ietilpst

1. attēls. Uzņēmumu pašu kapitāla rentabilitāte pēc KFP kvartilēm
(1. kvartile – zemākā KFP, 4. kvartile – augstākā KFP)



2. attēls. Uzņēmumu saimnieciskās darbības rentabilitāte pēc KFP kvartilēm
(1. kvartile – zemākā KFP, 4. kvartile – augstākā KFP)



3. kvartilē pēc KFP līmeņa. Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, zemākā saimnieciskās darbības rentabilitāte ir uzņēmumiem, kam ir raksturīga zema produktivitāte. Šo rezultāti daļēji var izskaidrot ar to, ka augstākās produktivitātes kvartilē ir daudz uzņēmumu, kas darbojas tirdzniecības nozarē, kur zema operacionālā peļnīspēja ir ļoti izplatīta.

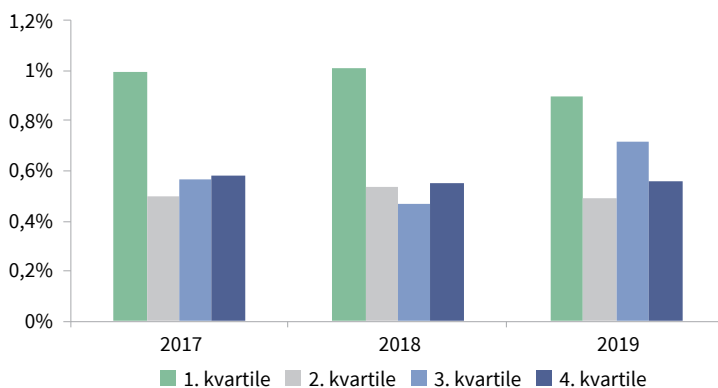
Ņemot vērā minēto, ir redzams, ka tie uzņēmumi, kam ir augstākā produktivitāte, ir spējīgi uzrādīt arī augstāku kapitāla atdevi, taču šīs parādības endogenitāte šajā pētījumā netiek apskatīta. Runājot par uzņēmuma operacionālo peļņit-spēju, pētījumā netika novērota izteikta saikne starp uzņēmuma produktivitāti un rentabilitāti, tātad, balstoties uz izmantotajiem datiem un uzņēmumu atlasī, saimnieciskās darbības rentabilitāti nevar skaidrot ar izmaiņām kopējā faktoru produktivitātē.

Produktīvākie uzņēmumi un to inovatīvais potenciāls

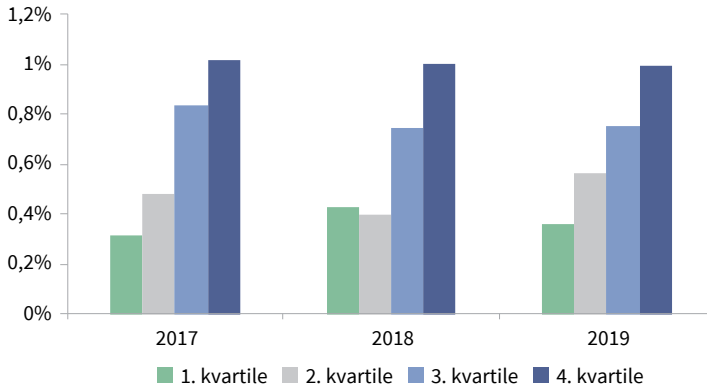
Iegūtie uzņēmumu KFP dati tika salīdzināti ar uzņēmumu ieguldījumiem nemateriālajos aktīvos, lai noteiktu inovatīvā potenciāla pakāpi, ko daļēji iespējams novērtēt, balstoties uz nemateriālo aktīvu proporciju kopējos aktīvos.

No kvartīļu analīzes (3. attēls) redzams, ka uzņēmumi, kuriem ir augstākais KFP radītājs, neuzrāda proporcionāli lielākus ieguldījumus nemateriālajos aktīvos. To līmenis ir salīdzināms ar visas uzņēmumu kopas līmeni. Izņēmums ir uzņēmumi, kas atrodas KFP radītāja 1. kvartīlē, jo to ieguldījumi nemateriālajos aktīvos ir daudz augstāki nekā pārējie visos apskatītajos periodos. Šie novērojumi neapstiprina iepriekšējo pētījumu rezultātus, ka produktīvāki uzņēmumi ir arī inovatīvāki. Atšķirības rezultātos var skaidrot ar to, ka nemateriālie ieguldījumi ir visai vājš inovatīvā potenciāla noteicējs. Iespējams, ka produktivitāte iepriekšējo pētījumos tika aprēķināta pēc citas metodoloģijas.

3. attēls. Uzņēmumu nemateriālie ieguldījumi pret kopējiem aktīviem pēc KFP kvartīlēm
(1. kvartīle – zemākā KFP, 4. kvartīle – augstākā KFP)



4. attēls. Uzņēmumu nemateriālie ieguldījumi pret kopējiem aktīviem pēc “bruto peļņas uz 1 darbinieku” kvartilēm (1. kvartile – zemākā bruto peļņa, 4. kvartile – augstākā bruto peļņa)



Solidzinājumam tika aprēķināts arī produktivitātes rādītājs pēc citas metodoloģijas, kas tiek rēķināts kā bruto peļņa uz vienu darbinieku (4. attēls). Šajā gadījumā ir skaidri redzams, ka produktīvākiem uzņēmumiem pēc šīs metodoloģijas ir augstāki ieguldījumi nemateriālajos aktīvos.

Secinājumi

Globālā konkurence starp uzņēmumiem palielinās ik dienu, tāpēc tiekšanās uz konkurētspējīgu un ilgtspējīgu darbību ir ļoti vēlama, jo šie faktori spēj veicināt augstāku uzņēmumu vērtību ilgtermiņā. Konkurētspēja ir sasniedzama, iesaistot jauninājumus, ieguldot P&A, mārketingā un nemateriālajā kapitālā, līdz ar to veicinot arī augstāku uzņēmumu produktivitāti. Analizējot Latvijas uzņēmumu rādītāju dinamiku, tika secināts, kādā veidā noteikt produktivitātes sakarību ar uzņēmumu rentabilitātes rādītājiem un to inovatīvo potenciālu un kāda ir KFP specifika nozaru un reģionu griezumā.

Kopējā faktoru produktivitāte Latvijas uzņēmumiem kļūst arvien svarīgāka, jo darbaspēka un fiziskā kapitāla faktoru kopsomas ietekmei ir tendence samazināties. Šiem vēsturiski nozīmīgajiem faktoriem vairs nav tik lielas ietekmes uz uzņēmumu produktivitāti kā senāk, kas arī atbilst globālai tendencei.

Ir atšķirība starp Rīgas uzņēmumu vidējo produktivitāti un to uzņēmumu produktivitāti, kas darbojas reģionos, ko var vismaz daļēji skaidrot ar labāku

pieeju finansējumam un izglītotākam darbaspēka resursam. Visaugstākā produktivitāte ir tirdzniecībā un būvniecībā, kā arī zinātniski tehnisko pakalpojumu un IT nozarē. Var pieņemt, ka IT gadījumā inovatīvais potenciāls ir diezgan augstā līmenī, taču pastāv šaubas attiecībā uz tirdzniecības sektoru, kur augstā produktivitāte varētu būt citu, analizē neiekļautu, faktoru ietekmes rezultāts. Zema produktivitāte ir vērojama komunālo pakalpojumu uzņēmumu vidū, kam parasti ir grūti paaugstināt produktivitāti darba specifikas dēļ. Šai nozarei ir raksturīga augsta kapitāla intensitāte, tāpat kā ražošanai, līdz ar to secināms, ka šī nozare prasa ievērojamu aktīvu bāzi, kas neļauj sasniegt augstu produktivitātes līmeni, turklāt jauninājumu potenciāls šajā nozarē ir diezgan zemā līmenī.

Sasaistot iegūtos KFP rādītājus ar uzņēmumu pašu kapitāla un saimnieciskās darbības rentabilitāti, lai pārbaudītu, vai produktīvākie uzņēmumi spēj uzrādīt arī labāko finanšu sniegumu, tika secināts, ka produktīvākajiem uzņēmumiem piemīt arī augstāka kapitāla atdeve. Tomēr, balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, nebija iespējams secināt, ka augsta operacionālā pelnītspēja ir raksturīga produktīvākiem uzņēmumiem. Labākais sniegums ir uzņēmumiem ar vidēja līmeņa rentabilitāti. Analizējot uzņēmumu KFP rādītāju un to inovatīvo potenciālu, kas tika aprēķināts, vadoties pēc ieguldījumiem nemateriālajos aktīvos, netika secināts, ka produktīvākiem uzņēmumiem ir augstāki ieguldījumi nemateriālajos aktīvos. Kad produktivitātes rādītājs tika rēķināts kā bruto peļņa uz darbinieku, tad bija iespējams secināt, ka produktīvākiem uzņēmumiem ir augstāki ieguldījumi nemateriālajos aktīvos.

Autores uzskata, ka būtu lietderīgi atkārtot šo pētījumu pēc dažiem gadiem, kad uzņēmumu vadītāji, iespējams, vairāk apzināsies ieguldījumu svarīgumu P&A un sāks piedāvāt vairāk produktu un pakalpojumu ar augstāku pievienoto vērtību. Papildus būtu nepieciešams veikt salīdzinošu analīzi starp Baltijas valstīm, kā arī ar uzņēmumiem no Rietumeiropas.