

Latvijas Zinātņu akadēmija

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas viedās specializācijas jomās

Pasūtītājs:

LR EKONOMIKAS MINISTRIJA

Adrese: Brīvības iela 55, Rīga, LV-1519

<https://www.em.gov.lv>

Izpildītājs:

LATVIJAS ZINĀTŅU AKADĒMIJA

Adrese: Akadēmijas laukums 1, Rīga, LV-1050

<http://lza.lv>

Pētījuma autori:

Dr. Ņina Linde, projekta vadītāja, pētniece

Dr. Jānis Vanags, zinātniskais vadītājs, vadošais pētnieks

Dr. Donats Erts, vadošais pētnieks

Dr. Irina Pilvere, vadošā pētniece

Dr. Gints Kučinskis, vadošais pētnieks

Dr. Jānis Grundspeņķis, vadošais pētnieks

Dr. Guntis Bārzdiņš, vadošais pētnieks

Dr. Pēteris Trapencieris, vadošais pētnieks

RĪGA – 2025

SATURS

IEVADS	4
1. Tautsaimniecības un viedās specializācijas jomu ilgtermiņa attīstības rezultāti Latvijā	6
1.1. Iedzīvotāji – viedās specializācijas jomu sociālais pamats	6
1.2. Tautsaimniecībā saražotā IKP izmaiņas saistībā ar veiktajiem pasākumiem viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanu	8
1.3. Nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu ietilpību	10
1.3.1. Nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu līmeni valsts tautsaimniecībā	10
1.3.2. Nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu līmeni uzņēmējdarbībā	12
1.4. Modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita izmaiņas tautsaimniecībā	13
1.5. Starptautisko organizāciju vērtējums par Latvijas valsts izaugsmi	14
1.5.1. Starptautisko organizāciju vērtējums par Latvijas tautsaimniecības attīstību	15
1.5.2. Starptautisko organizāciju stratēģisko dokumentu analītisks izvērtējums pētniecības un inovāciju jomā ...	17
1.5.3. Latvijas inovācijas un tehnoloģiskās attīstības sistēmas analīze starptautisko organizāciju vērtējumā	18
I NODAĻAS SECINĀJUMI	19
2. Eiropas Savienības un Latvijas valsts normatīvie akti un rekomendācijas par viedās specializācijas jomām	23
2.1. ES dokumentos iekļautās attīstības stratēģijas pētniecības un inovāciju jomās saistībā ar LV tautsaimniecības restrukturizāciju	23
2.1.1. Viedās specializācijas koncepcijas attīstība un RIS3 jomu sasaiste ar tautsaimniecības nozarēm	23
2.1.2. ES normatīvie akti un stratēģiskās iniciatīvas pētniecības un inovāciju jomās	24
2.1.3. "Eiropas Apvārsnis" – ES pētniecības un inovāciju programma	24
2.2. Latvijas tautsaimniecības attīstības plānošanas dokumentu analītisks izvērtējums	25
2.3. Viedās specializācijas jomu ilgtermiņa attīstības stratēģijas un sasniegto rezultātu analītisks izvērtējums	26
II NODAĻAS SECINĀJUMI	27
3. Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības problēmjaudājumi un attīstības iespējas	30
3.1. Zinātniskai pētniecībai nepieciešamā finansējuma, resursu un infrastruktūras pieejamība viedās specializācijas jomās	30

3.2.	Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības problēmjautājumi	31
3.2.1.	Nepietiekams finansējums pētniecībai un attīstībai	32
3.2.2.	Nevēlamas izmaiņas zinātnē nodarbināto sastāvā	36
3.2.3.	Pētniecībā un attīstībā nodarbināto zinātņu doktoru skaita samazināšanās	38
3.2.4.	Studentu skaita samazināšanās augstskolās	39
3.2.5.	Augstākās izglītības nodarbināto skaita samazināšanās darbības veidos ar augstu tehnoloģisku ietilpību jaunākajā vecuma grupā	43
3.2.6.	Atpalicība uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita pieaugumā zināšanām ietilpīgos darbības veidos Baltijas valstīs	44
3.2.7.	Zemākais darba ražīguma līmenis Baltijas valstīs	46
3.2.8.	Latvijas eksportspējas samazināšanās Baltijas valstu vidū un negatīva ārējās tirdzniecības bilance	49
3.2.9.	Latvijas atpalicība patentu reģistrācijā Baltijas valstu vidū	54
3.3.	Viedās specializāciju jomu pētniecības un inovāciju attīstības situācijas analīze	55
III	NODAĻAS SECINĀJUMI	56
4.	Viedās specializācijas jomas "Fotonika un viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas" attīstības analīze un izaugsmes potenciāls	57
IV	NODAĻAS SECINĀJUMI	58
PRIEKŠLIKUMI	60

IEVADS

Globāla mēroga draudu pastiprināšanās un pasaules politiskās sistēmas nestabilitātes pieaugums rada nepieciešamību pievērst uzmanību Latvijas tautsaimniecības konkurētspējai un tās paaugstināšanas nepieciešamībai. Piektās Rūpnieciskās revolūcijas radītās iespējas materiālu, tehnoloģiju un inovāciju attīstībā no vienas puses rada nebijušus priekšnoteikumus unikālu produktu un tehnoloģiju izstrādē, lai pilnīgāk apmierinātu iedzīvotāju mainīgās prasības. Bet, no otras puses, minētie procesi rada nepieciešamību kardināli mainīt Valdības un citu valsts pārvaldībā iesaistīto institūciju attieksmi pret nozīmīgākajiem procesiem valsts tautsaimniecībā, lai iekšzemē ražotie produkti būtu pietiekoši konkurētspējīgi iekšējā tirgū un aizjūras valstīs. Esošās Latvijas valsts dabiskās konkurētspējas priekšrocības un vairākos gadu desmitos iegūtās priekšrocības izrādās nepietiekošas, lai sekmīgi attīstītos, ņemot vērā ārējā vidē dominējošos draudus un iespējas.

Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķos un uzdevumos tiek iekļauta nepieciešamība aktīvāk un mērķtiecīgāk iesaistīties inovatīvu produktu ražošanā un jaunu konkurētspējas priekšrocību radīšanā, izmantojot jaunākos pētījumu rezultātus dažādās nanotehnoloģiju jomās. Jaunāko zināšanu pārnese no zinātnisko pētījumu laboratorijām uz uzņēmumu ražotnēm ir resursu ietilpīgs un kognitīvi sarežģīts process. Tāpēc tā īstenošanā nepieciešams veidot savstarpēji izdevīgas partnerattiecības starp ieinteresētām pusēm. Šajā procesā nozīmīga vieta ir valsts institūcijām, kuru rīcībā ir pietiekoši liels finanšu resurss, lai to ieguldītu inovatīvu produktu izstrādē ar neskaidru pircēju attieksmi brīdī, kad šie produkti parādīsies tirgū.

Tautsaimniecības konkurētspējas saglabāšanai un tās palielināšanai Valdība ir apņēmusies sekmēt zināšanu un tehnoloģiski ietilpīgāku produktu ražošanu nozarēs, izstrādājot Viedās specializācijas stratēģiju. Tajā tiek integrēti perspektīvākie zinātnes attīstības virzieni Latvijā nanotehnoloģijās un biotehnoloģijās, kopā ar prioritāriem saimnieciskās darbības veidiem bioekonomikā; biomedicīnā, ārstniecības tehnoloģijās un farmācijā; fotonikā un viedo materiālu izstrādē, tehnoloģiju modernizācijā, kā arī efektīvāk funkcionējošu inženiertehnisku un elektronisku sistēmu izstrādē un to veiktspējas palielināšanā. Minētie pētījumu un saimnieciskās darbības virzieni ir savstarpēji saistīti un veido vienotu sociāli ekonomisku, zinātniski tehnisku un politisku sistēmu, kuras attīstības mērķis atrodas harmonijā ar visas tautsaimniecības stratēģiskās attīstības mērķiem un uzdevumiem. Tādējādi valstī ir radīti politiskie priekšnoteikumi straujākai tautsaimniecības nozaru restrukturizācijai, lai Latvijā tiktu ražotas eksportspējīgākas preces ar augstāku pievienoto vērtību. Tas ir viens no svarīgākajiem pasākumiem iedzīvotāju rīcībā esošā ienākuma palielināšanai, kā arī emigrācijas draudu mazināšanai un negatīvā dabiskā pieauguma apturēšanai. Šajos un vairākos citos valsts attīstībai stratēģiski nozīmīgos virzienos labi panākumi gūti Igaunijā un Lietuvā, tāpēc nevajag "velosipēdu izgudrot no jauna", bet nepieciešams to pilnveidot atbilstoši jaunajiem apstākļiem.

Pētījuma aktualitāte

Pētījuma aktualitāte ir cieši saistīta ar valsts tautsaimniecības izaugsmes tempa samazināšanos un atpalicības palielināšanos no Igaunijas un Lietuvas. Tā rezultātā Latvijā saražoto produktu vērtība uz vienu iedzīvotāju pret vidējo rādītāju ES atpaliek no attiecīgajiem rādītājiem Igaunijā 1,34 un Lietuvā 1,26 reizes. Mājsaimniecību un citu tautsaimniecības dalībnieku rīcībā esošā ienākuma pieauguma atpalicība lielā mērā ir saistīta ar zemāku darba ražīguma pieaugumu, atpaliekot no Igaunijas par 4,5% un Lietuvas 1,24 reizes. Pētījuma aktualitātes pastiprinošs aspekts ir Latvijas uzņēmumu atpalicība zināšanu un tehnoloģiski ietilpīgu inovatīvu produktu izstrādē un to ražošanā. Tas izraisa tautsaimniecības globālās konkurētspējas samazināšanos aizjūras valstīs, izraisot eksportēto produktu sarukumu pēdējos gados. Tā rezultātā ārējās tirdzniecības bilances negatīvā vērtība pēdējos 5 gados palielinājusies 2,5 reizes, sasniedzot vienu miljardu eiro 2024. gadā.

Uzņēmējdarbībā iesaistītajiem subjektiem lielākā mērā interesē iespējas iegūt jaunas zināšanas fundamentālos pētījumos, lai to rezultātus izmantotu lietišķos pētījumos, kas nepieciešami inovatīvu ideju transformēšanai gatavos produktos. Tāpēc šajā pētījumu virzienā uzņēmumu ieguldījums ir vairākas reizes lielāks, bet valsts finansējums būtiski atpaliek. Nepietiekošā finansējuma dēļ pēdējos 3-5 gados zinātnē nodarbināto skaits konsekventi samazinās, palielinās viņu vidējais vecums. Mazinās arī jauno talantu interese par zinātņi - perspektīvākie iesaistās pētniecībā aizjūras valstī, tāpēc zinātņu doktora grādu ieguvušo skaits Latvijā sarūk. Būtisks šķērslis jaunu zināšanu iegūšanai fundamentālos un lietišķajos pētījumos ir vāji attīstīta zinātniskiem pētījumiem nepieciešamā infrastruktūra un tās salīdzinoši zemais izmantošanas efektivitātes līmenis.

Pētījuma mērķis un uzdevumi

Ņemot vērā pētījuma tēmas saturu un augstāk izklāstītos pētījuma aktualitātes aspektus, tiek noteikts šāds pētījuma objekts: **viedās specializācijas jomas** un šāds pētījuma priekšmets: **viedās specializācijas jomu tehniski ekonomiskā priekšizpēte un to tehnoloģiskās attīstības perspektīvas**.

Pamatojoties uz pētījuma aktualitāti, kā arī ņemot vērā pētījuma objektu un priekšmetu, tiek noteikts šāds pētījuma mērķis: **veikt tehniski ekonomisko priekšizpēti, lai identificētu tehnoloģiskās attīstības iespējas viedās specializācijas jomu ilgtermiņa stratēģiju pilnveidei**.

Mērķa sasniegšanai tiek noteikti vairāki **uzdevumi**, nozīmīgākie no tiem ir šādi:

- 1) veikt tehniski ekonomisko priekšizpēti un kritiski analītiski izvērtēt viedās specializācijas jomu ilgtermiņa attīstības rezultātus Latvijā salīdzinājumā ar Baltijas valstīm un pētījumā iekļautajām Skandināvijas valstīm;
- 2) identificēt viedās specializācijas jomu ilgtermiņa stratēģiskās attīstības problēmjautājumus – iespējas un draudus;
- 3) izstrādāt priekšlikumus un risinājumus viedās specializācijas jomas "Fotonika un viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas" ilgtermiņa stratēģiskās attīstības pilnveidei.

Pētījuma rezultāti par viedās specializācijas jomu attīstības pozitīvajiem un negatīvajiem efektiem izklāstīti uz 306 lappusēm. Pētījuma rezultātu detalizētākai, uzskatāmākai un pārliedzinošākai atklāšanai tiek izmantotas 50 tabulas un 89 attēli. Šajā kopsavilkumā ir atspoguļoti pētījumā identificētie problēmjasautājumi viedās specializāciju jomu attīstībā, secinājumi un priekšlikumi par viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanai nepieciešamajiem pasākumiem.

1. Tautsaimniecības un viedās specializācijas jomu ilgtermiņa attīstības rezultāti Latvijā

1.1. Iedzīvotāji – viedās specializācijas jomu sociālais pamats

Viedās specializācijas jomu stratēģiskie mērķi pēc būtības ir cieši saistīti ar valsts sociāli ekonomiskās attīstības mērķiem. Valsts iedzīvotāji veido katras valsts tautsaimniecības sociāli ekonomisko pamatu, viņi aktīvi iesaistās inovatīvas sistēmas veidošanā un attīstībā. Iedzīvotāju vidū uzņēmēji – preču ražotāji, aktīvākie un mērķtiecīgākie no viņiem iesaistās inovatīvā darbībā. Pētījuma mērķa sasniegšanai un uzdevumu izpildei nozīmīgākie rādītāji par iedzīvotāju skaita izmaiņām apkopoti 1.1. tabulā.

1.1.tabula

Latvijas iedzīvotāju dabiskā pieauguma rādītāji

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Iedzīvotāju skaits – M	1,97	1,93	1,91	1,89	1,88	1,89	1,88	-5,8
samazinājuma PT - %	-0,86	-0,81	-0,64	-0,76	-0,92	0,87	-0,89	-5,8
Dzimušie bērni PT - %	1,1	-7,27	-6,57	-0,75	-8,42	-9,18	-13,24	-42,2
Mirušie PT- %	0,36	0,22	4,09	19,91	-11,18	-8,79	4,09	-6,4
Dabiskais pieaug- k	-6,6	-9,5	-11,3	-17,2	-14,8	-13,5	-13,8	111,9

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Saistībā ar inovatīvās sistēmas un viedās specializācijas attīstības stratēģiju, svarīgi atklāt pētāmo rādītāju izmaiņas ilgākā laika periodā, tāpēc tabulā tiek iekļauti atšķirīgi laika intervāli. Pēdējie 5 laika intervāli ir nemainīgi, tādējādi tiek radītas iespējas interesentiem iepazīties ar valstī īstenotās sociāli ekonomiskās politikas sekām, kā arī veikto pasākumu efektivitāti viedās specializācijas jomu stratēģisko mērķu sasniegšanai īsākā laika periodā. Minētās tabulas pēdējā kolonā tiek atklātas pētāmo rādītāju izmaiņas visā laika periodā kopš 2015. gada.

Pētāmajā laika periodā dzimušo bērnu skaits ir samazinājies par 9 tūkstošiem jeb 42%. Savukārt mirušo skaits ir sarucis no 28,5 k līdz 26,7 tūkstošiem jeb 6,4%, tāpēc dabiskā pieauguma negatīvais rādītājs ir palielinājies no 6,6 līdz 13,8 tūkstošiem jeb 2,12 reizes. Diemžēl valstī īstenotie pasākumi dzimstības veicināšanai nav devuši gaidītos rezultātus.

Uzņēmīgumu un citu organizāciju darbības turpināšanai Valdība īsteno imigrāciju veicinošus pasākumus. To efektivitāte ir daudz augstāka un par to liecina nākošajā tabulā apkopotie nozīmīgākie migrācijas rādītāji.

Latvijas iedzīvotāju skaita izmaiņu nozīmīgākie rādītāji

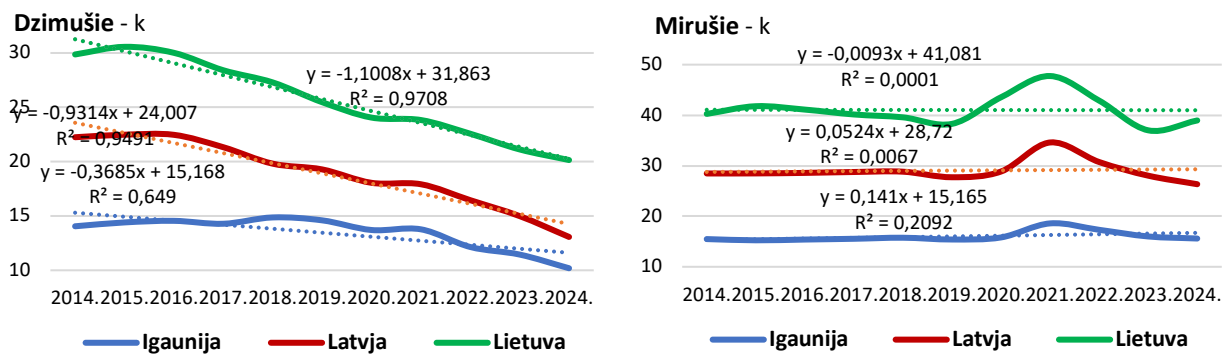
Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Emigranti PT - %	5,8	-11,0	-17,8	8,2	28,6	5,6	3,8	-9,1
Imigranti PT - %	8,4	10,0	-21,2	43,5	205,0	-62,9	-4,8	44,3
Migrācijas saldo PT - %	14,9	-37,2	-6,3	-90,9	x	-114,7	42,0	-56,7
Migrācijas saldo - k	-12,2	-4,9	-3,2	-3,4	-0,3	22,0	-3,2	-56,7

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP un Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Tabulā 1.2. redzams, ka pēdējos 10 gados lielākais emigrējušo skaits attiecas uz 2016. gadu, kad valsti pameta 20,6 tūkstoši Latvijas iedzīvotāju. Pagājušajā gadā valsti pametušo iedzīvotāju skaits ir lielāks, nekā Limbažu un Madonas pilsētās kopā. Relatīvi lielākais emigrantu pieaugums vērojams 2022.gadā – 28,6%, kad valsti pameta 16,7 tūkstoši pavalstnieku. Augstāk analītiski vērtētie demogrāfiskie rādītāji Latvijas sociāli ekonomiskajā sistēmā vislielākā mērā apdraud tautsaimniecības attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanu un viedās specializācijas jomas prioritāro virzienu attīstības iespējas atbilstoši attiecīgajos dokumentos noteiktajiem mērķa rādītājiem. Tāpēc pētījuma ietvaros uzmanība tiek pievērsta demogrāfiskajiem pamatradītājiem – iedzīvotāju dabiskā pieauguma un migrācijas saldo Baltijas valstīs, kas ir Latvijas uzņēmumiem lielākie konkurenti ārējā tirdzniecībā.

Iedzīvotāju dabiskā pieauguma rādītāji iekļauti 1.1. attēlā, kurš sadalīts divās daļās atbilstoši dabisko pieaugumu veidojošajiem demogrāfiskajiem procesiem.



1.1. attēls

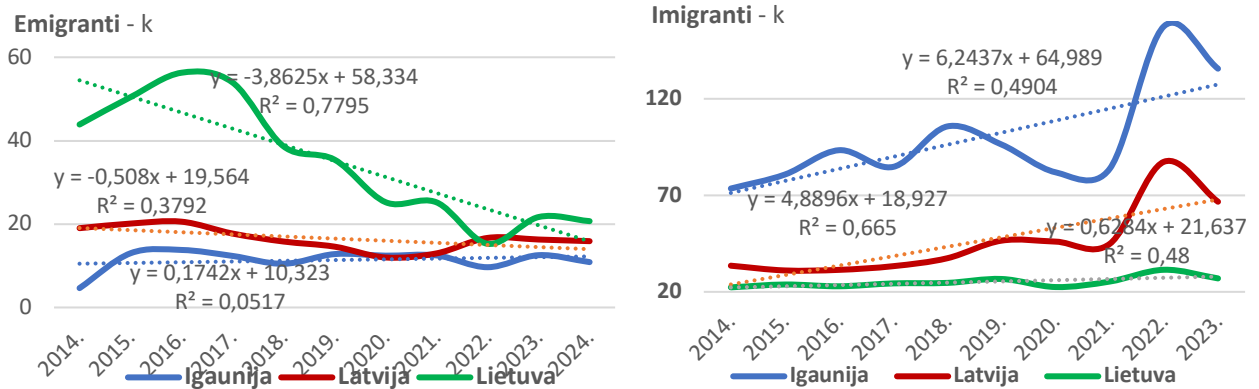
Iedzīvotāju dabiskā pieauguma izmaiņas Baltijas valstīs

Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot LR CSP, Eurostat, Database Earth datus un aprēķinu rezultātus

Kā redzams, Valdības pieņemtie lēmumi demogrāfiskās situācijas uzlabošanai ir bijuši pārāk vāji, lai mainītu potenciālo vecāku attieksmi pret bērnu skaita palielināšanu ģimenē.

Iedzīvotāju migrācijas raksturs un tendences Baltijas valstīs atklājas attēlā 1.2. attēlā.

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas viedās specializācijas jomās



1.2. attēls

Iedzīvotāju emigrācija un imigrācija Baltijas valstīs

Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā 1.2. var atrast pierādījumus tam, ka Latvija un pārējās Baltijas valstis spiestas pakļauties Eiropas Savienībā deklarētajai iedzīvotāju un darbaspēka brīvās pārvietošanās politikai. Tā rezultātā Latvijā radītais pietiekoši kvalificēts darbaspēks pārvietojas uz attīstītākām ES valstīm. Tajā pat laikā Latvija spiesta "atvērt durvis" darbaspēkam no mazāka attīstības līmeņa valstīm ar ievērojami zemāku kvalifikāciju. Tādējādi tiek radīta grūti pārvarama sociāla barjera viedās specializācijas prioritāro jomu stratēģijās īstenošanai. Diemžēl Latvijas Valdības centieni samazināt emigrācijas plūsmas intensitāti pēdējos 5 gados tā nav bijuši tik sekmīgi, kā to var vērot Lietuvā un Igaunijā, bet neskatoties uz to, pastāv salīdzinoši liela varbūtība, ka emigrantu plūsma tuvāko gadu laikā turpinās samazināties visās Baltijas valstīs.

Pievēršot uzmanību iedzīvotāju skaita izmaiņu raksturam un tendencēm Baltijas valstīs, jāatzīst, ka Latvija atrodas sliktākā stāvoklī un konsekventi zaudē savu sociālo konkurētspēju ne tikai Baltijā, bet visā Eiropas Savienībā. Ja Igaunijā kopējiem spēkiem izdevās apturēt iedzīvotāju skaita samazināšanos jau pirms 8 gadiem – 2017. gadā un Lietuvā tas tika izdarīts 2021. gadā, tad Latvijā pavalstnieku skaits turpina samazināties, un 2024. gadā tas saruka par 11 tūkstošiem ar pieauguma tendenci pret iepriekšējo gadu. Turklāt Valsts sociālās konkurētspējas paaugstināšanas aktualitāte ir cieši saistīta ar iedzīvotāju straujo novecošanos, sasniedzot 47,9 gadus 2024. gadā, kas ir augstāka par vidējo rādītāju ES – 46,3 gadi.

Tautsaimniecības attīstības un stratēģiskos mērķus nav iespējams sasniegt apstākļos, kad konsekventi samazinās iedzīvotāju skaits un dzimstības rādītāji strauji sarūk, palielinās iedzīvotāju novecošanās. Tas lielā mērā attiecas arī uz viedās specializācijas prioritāro jomu attīstības mērķiem.

1.2. Tautsaimniecībā saražotā IKP izmaiņas saistībā ar veiktajiem pasākumiem viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanu

Veiktie pasākumi viedās specializācijas stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanai ir cieši saistīti tautsaimniecības attīstības dabiskām un iegūtām

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas
viedās specializācijas jomās

konkurētspējas priekšrocībām, kā arī sasniegtajiem izaugsmes rādītājiem. Tie paver plašas iespējas uzņēmumiem – inovatīvu produktu ideju radītājiem, to izstrādātājiem, un ražotājiem iegūt jaunas konkurētspējas priekšrocības ar pārdoto produktu pārdošanas apjoma palielināšanu iekšzemē un aizjūras valstīs.

Tabulā 1.3 apkopoti rādītāji par mājsaimniecību un citu tautsaimniecības dalībnieku ienākuma palielināšanos, kā arī valstī saražoto preču un pakalpojumu fiziskā apjoma izmaiņām pārskata periodā uz vienu iedzīvotāju un vienu nodarbināto.

1.3.tabula

Latvijas iedzīvotāju skaita izmaiņu nozīmīgākie rādītāji

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos - %							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
IKP faktiskās cenās	3,2	8,2	-1,2	10,5	11,8	9,1	2,1	69,3
uz 1 iedzīvotāju	4,1	9,1	-0,5	11,3	11,8	9,7	2,7	79,7
atbilstoši PPS	3,3	6,5	-0,2	3,6	12,6	8,5	6,0	62,0
no vidējā ES	43,9	47,8	50,5	51,6	53,2	54,8	54,4	25,9
IKP salīdzināmās cenās	2,6	4,3	-3,5	6,9	1,8	2,9	-0,4	19,8
uz 1 iedzīvotāju	3,4	5,2	-2,8	7,8	1,8	3,4	0,1	27,2
uz 1 nodarbināto	2,9	2,2	-2,8	8,3	1,6	2,7	0,5	18,8
Nodarbinātie	-0,3	1,6	-1,9	-3,2	2,6	-0,2	-0,8	11,7

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PPS – pirktspējas paritātes standarts

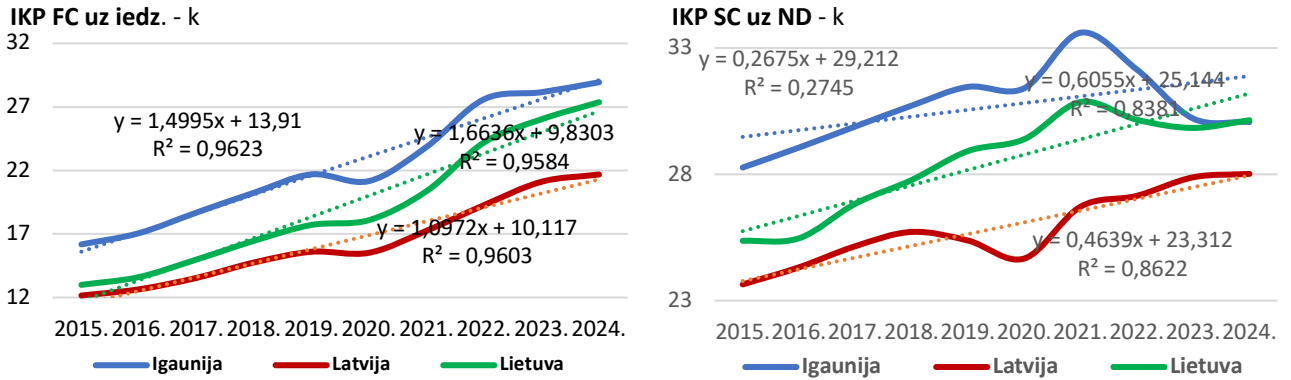
Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP un Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Tabulā 1.3 redzams, ka Latvijā mājsaimniecību, uzņēmumu, valsts institūciju un citu tautsaimniecības dalībnieku gada laikā saņemtais ienākums ir palielinājies nepilnas 1,7 reizes un uz vienu iedzīvotāju – 1,8 reizes. Bet perioda beigās šis ienākums ir sasniedzis tikai 54,4% no vidējā rādītāja ES, tāpēc Latvija atrodas vienā no pēdām vietām ES valstu ranžējumā, kā arī būtiski atpaliek no sasniegtā ienākumu līmeņa Igaunijā un Lietuvā.

Tautsaimniecības nozarēs saražoto preču un pakalpojumu fiziskā apjoma izmaiņas atklājas IKP salīdzināmās cenās. Šis rādītājs Latvijā ir palielinājies nepilnas 1,2 reizes. Taču, rēķinot uz vienu iedzīvotāju, tas ir palielinājies 1,27 reizes. Tautsaimniecības konkurētspējas palielināšanā un viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības kontekstā nozīmīgas ir saražoto produktu apjoma izmaiņas uz vienu nodarbināto, kas pārskata periodā ir palielinājies nepilnas 1,2 reizes. Pateicoties darbaspēka izmantošanas efektivitātes līmeņa pieaugumam, valsts tautsaimniecībā saražoto preču un pakalpojuma apjoma pieaugumam par 18,8% bija nepieciešams palielināt nodarbināto skaitu par 11,7%. Samazinoties darbaspēka pieejamībai, uzņēmumiem nākas veltīt lielas pūles darba ražīguma paaugstināšanā, un salīdzinājumā ar 2015. gadu darbaspēka izmantošanas efektivitātes rādītāja pieaugums ir viens no lielākajiem Eiropas Savienībā, atpaliekot tikai no Īrijas, Lietuvas, Polijas un dažām citām valstīm.

Saražoto produktu vērtības un apjoma izmaiņas, to raksturs un tendences Baltijas valstīs iekļautas 1.3. attēlā.

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas
viedās specializācijas jomās



1.3. attēls

Baltijas valstīs saražotā IKP izmaiņas uz vienu iedzīvotāju un nodarbināto

Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā 1.3 paveras būtiskas atšķirības starp Baltijas valstīm IKP īpatnējo rādītāju izmaiņās, bet Latvija saglabā zemāko ienākumu valsts statusu. Pievēršot uzmanību darbaspēka izmantošanas efektivitātes jeb darba ražīguma izmaiņām atklājas līdzīga aina – Latvijā saglabājas zemākais darba ražīgums visā pārskata periodā. Tas nozīmē, ka Valdības izstrādātie pasākumi viedās specializācijas jomu stratēģisko mērķu sasniegšanai ir bijuši nepietiekami, lai darba ražīguma pieaugums neatpaliktu no attiecīgajiem rādītājiem Lietuva un Igaunijā.

1.3. Nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu ietilpību

Ņemot vērā pētījuma mērķi un uzdevumus, nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu līmeni tiek pētītas uzņēmējdarbības ietvaros veidotās darba vietas ar augstu zināšanu ietilpību, kurās, galvenokārt, tiek nodarbināti subjekti ar augstāko izglītību un/vai zinātnisko grādu.

1.3.1. Nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu līmeni valsts tautsaimniecībā

Valsts tautsaimniecības konkurētspējas un darba ražīguma paaugstināšanai svarīgi pastāvīgi palielināt zināšanām ietilpīgas darba vietas, kurās vairumā tiek nodarbināts augstākās kvalifikācijas darbaspēks un tajās parasti tiek ražoti inovatīvi produkti un/vai produkti ar augstu pievienoto vērtību. Tabulā 1.4 tiek iekļauti absolūti un relatīvi rādītāji par zināšanām ietilpīgu nodarbināto skaita izmaiņām Latvijas tautsaimniecībā pēdējos 10 gados.

Tabulā 1.4. redzams, ka nodarbināto skaits zināšanām ietilpīgās darbības jomās visā tautsaimniecībā ir palielinājies par 4,5%, sasniedzot 292 tūkstošus perioda beigās. Bet šāda veida darba vietu īpatsvars palielinājies no 32% līdz 35,4% jeb nepilnu 1,1 reizi. Pēdējos 5 gados minētais rādītājs ir palielinājies par 10 tūkstošiem jeb 3,5%, tomēr 2 laika intervālos tas ir samazinājies. Bet 2024. gadā zināšanām ietilpīgu darba vietu skaits tautsaimniecībā ir palielinājies par 9 tūkstošiem, kas veido 90% no konstatētā pieauguma laika periodā no 2020. līdz 2024.gadam.

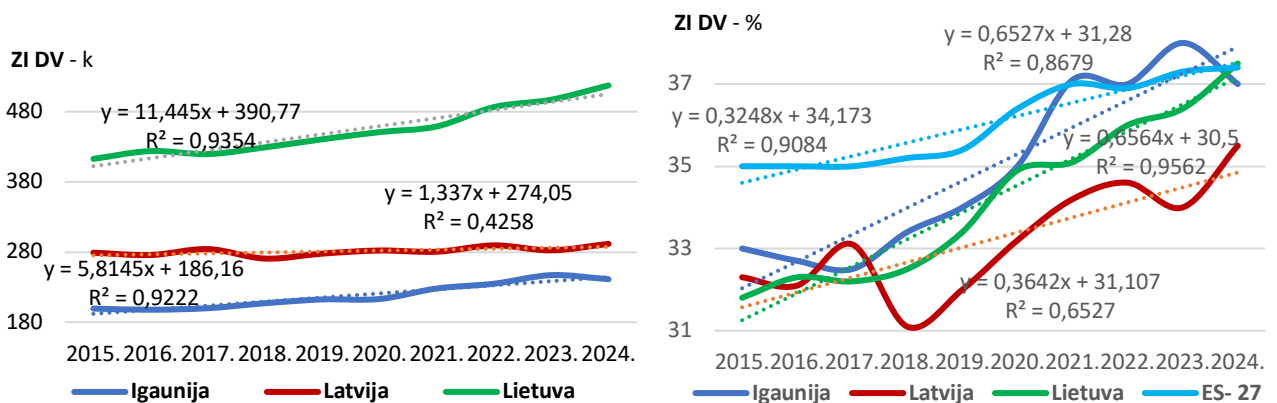
Tautsaimniecībā nodarbinātie zināšanām ietilpīgās jomās - absolūtās un relatīvās izmaiņas

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
ND skaits ar zināšanām ietilpīgās darba vietās - k	276	271	282	281	290	283	292	4,5
pieauguma temps %	-1,2	-4,8	1,6	-0,6	3,2	-2,4	3,3	x
ND īpatsvars ar zināšanām ietilpīgās darba vietās - %	32,0	31,0	33,1	34,1	34,5	33,9	35,4	9,9
pieauguma temps %	-0,6	-6,1	3,8	3,0	1,2	-1,7	4,4	x
vidējais rādītājs ES - 27	34,9	35,1	36,3	36,9	36,8	37,2	37,3	0,9

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: DV – darba vieta; ND – nodarbinātais; UD – uzņēmējdarbība

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Detalizētākas zināšanas par nodarbināto skaita izmaiņām zināšanām ietilpīgās darba vietās Latvijas tautsaimniecībā salīdzinājumā ar pārējām Baltijas valstīm, tiek izmantots attiecīgo dinamisko rindu raksturs un lineārās trenda funkcijas.



1.4. attēls

Nodarbinātie zināšanām ietilpīgās darbības jomās Baltijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: ZI DV – zināšanām ietilpīgas darba vietas

Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Zināšanām ietilpīgu darba vietu absolūtā skaita palielināšanās vērojama zināma stabilitāte, bet lielākā mērā tas attiecas uz Igauniju un Lietuvu. Attēlā 1.4 redzams, ka Latvijā situācija ir būtiski atšķirīga daudz augstāka nestabilitāte un atpalcība no pētāmā rādītāja izmaiņām pārējās Baltijas valstīs. Baltijas valstīs īstenotās sociāli ekonomiskās politikas radītie efekti, kā arī Latvijā veiktie pasākumi viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu pasākumu efektivitāte pārlicinoši atklājas 1.4. attēlā iekļautajos rādītājos par nodarbināto īpatsvara izmaiņām zināšanām ietilpīgās darba vietās kopējā nodarbināto skaitā. Vispirms svarīgi atzīmēt, ka Latvija šajā ziņā atpaliek no vidējā rādītāja Eiropas Savienībā, bet Igaunija un Lietuva ir sasniegušas augstākus rādītājus. Igaunijai jau 2021.gadā izdevās pārsniegt vidējo līmeni ES, bet perioda beigās tas samazinās. Pētāmā rādītāja izmaiņu raksturs un tendence Igaunijā un Lietuvā var būt noderīga Ekonomikas ministrijas un citu šajā jautājumā ieinteresēto institūciju izstrādāto un īstenoto pasākumu efektivitātes palielināšanai.

1.3.2. Nodarbināto skaita izmaiņas jomās ar augstu zināšanu līmeni uzņēmējdarbībā

Uzņēmumos nodarbināto skaita izmaiņu absolūtie un relatīvie rādītāji zināšanām ietilpīgās darba vietās pēdējo 10 gadu laikā apkopoti 1.5. tabulā.

1.5. tabula

Uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita absolūtās un relatīvās izmaiņas zināšanām ietilpīgās jomās

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
UD-bā nodarbinātie jomās ar augstu zinā- nu ietilpību - k	95,5	96,6	103,5	98,8	108,2	107,8	111,4	14,6
<i>pieauguma temps %</i>	-1,7	-7,6	8,0	-4,5	9,5	-0,4	3,3	x
UD-bā ND īpatsvars jomās ar augstu zinā- nu ietilpību - %	11,1	11,1	12,2	12,0	12,9	12,9	13,5	20,5
<i>pieauguma temps %</i>	-0,9	-8,3	10,9	-1,6	7,5	0,0	4,7	x
<i>vidējais rādītājs ES - 27</i>	13,5	13,7	14,3	14,6	14,8	15,2	15,3	14,2

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: DV – darba vieta; ND – nodarbinātais; UD – uzņēmējdarbība

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP un Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

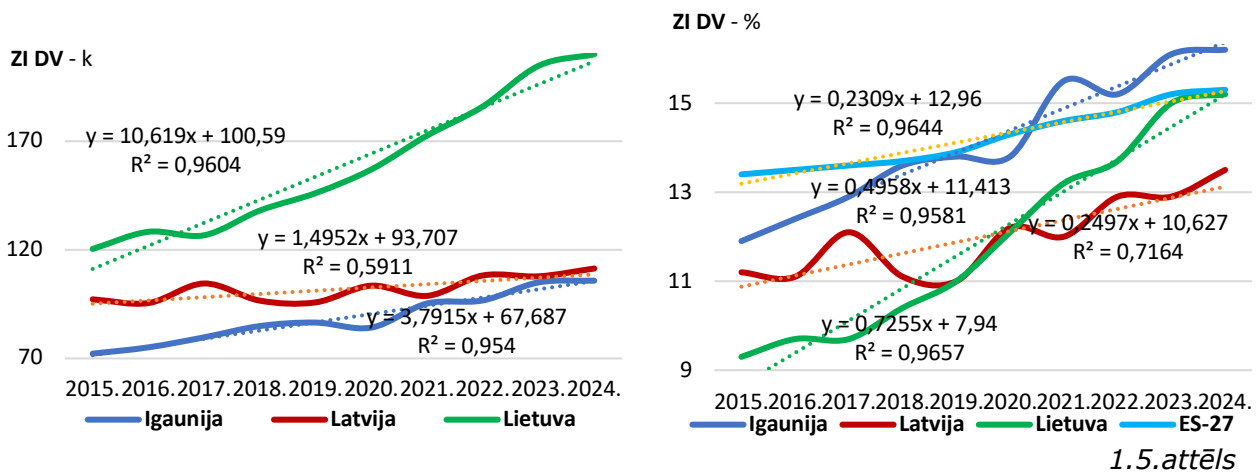
Tabulā 1.5. atklājas Ekonomikas ministrijas īstenoto pasākumu pozitīvais efekts - nodarbināto skaits zināšanām ietilpīgās darba vietās pārskata periodā ir palielinājies par nepilniem 16 tūkstošiem jeb 14,6%. Pēc 2021. gada nodarbināto skaits zināšanām ietilpīgās darba vietās ir pieaudzis par nepilniem 13 tūkstošiem par spīti emigrantu lielajam skaitam pārskata periodā. Tas ir neapšaubāms Valdības īstenoto pasākumu panākums.

Pētījuma mērķa sasniegšanai un uzdevumu izpildei svarīgi pievērst uzmanību dinamisko rindu modeļiem, kuros atklājas nodarbināto skaita izmaiņas zināšanām ietilpīgās saimnieciskās darbības jomās. Pētījumam nepieciešamie dati iekļauti 1.5.attēlā.

Latvijā vērojamas pētāmā rādītāja izmaiņu dinamiskas svārstības ar salīdzinoši lielu horizontālo svārstību amplitūdu, kuras lielā mērā izraisa nestabilitāte uzņēmējdarbības vidē. Bet neskatoties uz to, 2024. gadā nodarbināto skaits zināšanām ietilpīgās darba jomās ir palielinājies straujāk nekā Lietuvā un Igaunijā, pateicoties Ekonomikas ministrijas un citu ieinteresēto institūciju mērķtiecīgi veiktajiem pasākumiem viedās specializācijas prioritāro jomu attīstības veicināšanai un sniegtajam atbalstam uzņēmumiem inovatīvās darbības aktivizēšanai.

Diemžēl ar to ir nepietiekami, lai tiktu sasniegti Valdības noteiktie viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķi un veiktajiem pasākumiem būtu vēlamā ietekme uz tautsaimniecības restrukturizāciju, izaugsmi un konkurētspējas paaugstināšanos.

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas viedās specializācijas jomās



Uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita izmaiņas darbības jomās ar augstu zināšanu Baltijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: ZI DV – zināšanām ietilpīgi darbības veidi
Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

1.4. Modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita izmaiņas tautsaimniecībā

Pētījuma ietvaros ar jēdzienu "moderna tehnoloģijas" tiek aizvietots ES statistikas datu bāzē piemērotais jēdziens "High tech", kura saturs tiek skaidrots Eurostata glosārijā. Pētījuma rezultāti par modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita izmaiņām augstas pievienotās vērtības preču ražošanā un pakalpojumu sniegšanā iekļauti 1.6. tabulā.

1.6. tabula

Modernās tehnoloģijas nodarbināto skaita izmaiņas preču ražošanā un pakalpojamos

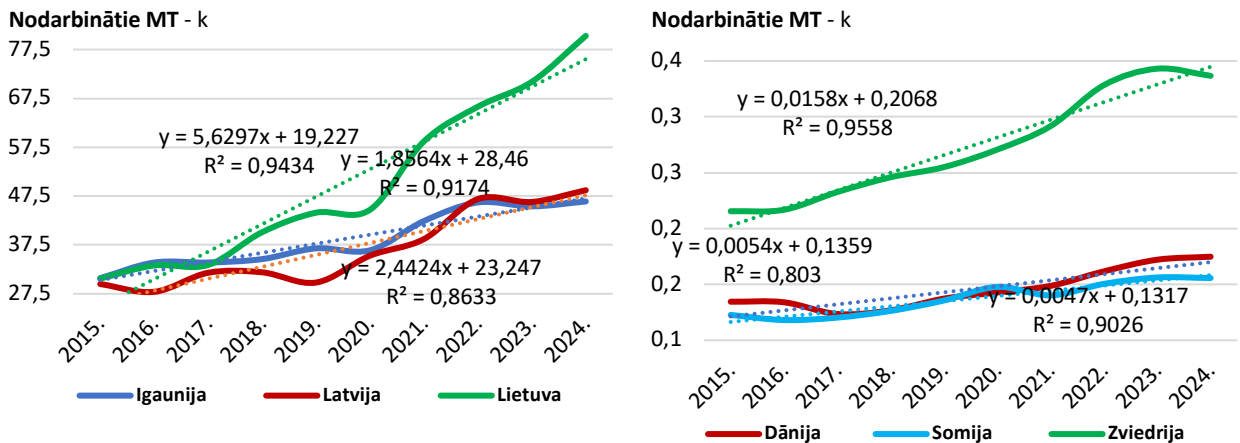
Radītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
MT nodarbināto skaits - k	27,9	31,9	35,3	38,7	46,9	46,3	48,7	65,1
pieauguma temps %	-5,4	0,3	18,5	9,6	21,2	-1,3	5,2	x
Latvijā ND īpatsvars BV-%	29,3	29,9	30,3	27,7	29,5	28,5	27,8	-14,5
pieauguma temps %	-9,7	-6,7	12,7	-8,7	6,6	-3,5	-2,5	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: MT- moderna tehnoloģija; ND - nodarbināts
Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Tabulā 1.6. iekļautie dati un to izmaiņas par modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita rāda pieaugumu pārskata periodā 1,65 reizes, bet 2022. gadā tas ir palielinājies par 21%. Tomēr nākošajā laika intervālos pieauguma temps krasi samazinās. Tāpēc Latvijā modernās tehnoloģijās nodarbināto īpatsvars samazinājies par 1,14 reizes. Tas negatīvi ietekmē darba ražīguma paaugstināšanos nozarē, kavē inovatīvu darbību un mazina iespējas palielināt produktu ražošanu ar augstāku pievienoto vērtību.

Augstas pievienotās vērtības preču ražošanā un pakalpojumu sniegšanā izmantotajās modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita izmaiņu dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineāru trenda funkciju un iegūtie rezultāti iekļauti 1.5. attēlā.

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas viedās specializācijas jomās



1.5. attēls

Modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita izmaiņu raksturs un tendences Baltijas un Skandināvijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: MT – modernās tehnoloģijas
Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Pozitīvi vērtējami Latvijas uzņēmēju centieni modernās tehnoloģijās nodarbināt lielāku cilvēku skaitu salīdzinājumā ar attiecīgajiem rezultātiem Igaunijā. Tas tiek panākts jau 2022. gadā un 2024. gadā šis pārsvars tiek palielināts līdz 3 tūkstošiem. Tas ir kārtējais pierādījums Ekonomikas ministrijas veikto pasākumu pozitīvajam rezultātam saistībā ar uzņēmumu centieniem praksē izmantot viedās specializācijas jomu pētniecībā iegūtās jaunās zināšanas, lai modernizētu ražošanas tehnoloģijas un/vai tās izmantotu inovatīvu produktu izstrādē un to ražošanā. Pētījumā iekļauto Skandināvijas valstu vidū tautsaimniecības restrukturizācijā un pārejā uz modernākām tehnoloģijām neapšaubāma līdere ir Zviedrija, bet saražotā IKP apjoms uz vienu iedzīvotāju šajā valstī ir par 25% mazāks salīdzinājumā ar attiecīgo rādītāju Dānijā un dažus procentus lielāks, nekā Somijā.

Iegūtie rezultāti un to analītiski loģisks izvērtējums liecina par nepieciešamību padziļināt pētījumus par viedās specializācijas jomu attīstības stratēģijas ietvaros īstenoto pasākumu ietekmi uz nozīmīgākām apakšnozarēm un saimnieciskās darbības veidiem apstrādes rūpniecībā. Tādējādi iegūtās zināšanas varētu izmantot Ekonomikas ministrijas un citu ieinteresēto valsts institūciju īstenoto pasākumu efektivitātes paaugstināšanai saistībā ar inovatīvās darbības paplašināšanu apstrādes rūpniecības uzņēmumos un augstākas pievienotās vērtības produktu īpatsvara pieaugumu, lai palielinātos šīs nozares īpatsvars tautsaimniecībā saražotajā IKP.

1.5. Starptautisko organizāciju vērtējums par Latvijas valsts izaugsmi

Saskaņā ar pētījuma mērķi un uzdevumiem tiek analītiski izvērtēti nozīmīgāko starptautisko organizāciju ziņojumi par Latvijas valsts tautsaimniecības attīstības nozīmīgākajiem aspektiem. Lielāka uzmanība tiek pievērsta minētajos ziņojumos iekļautajiem attīstības draudiem un iespējam. Pētījumā tiek iekļauti OECD, Pasaules bankas un Intelektuālā īpašuma aizsardzības organizācijas (WIPO) ziņojumi.

1.5.1. Starptautisko organizāciju vērtējums par Latvijas tautsaimniecības attīstību

OECD savā ziņojumā (OECD, 2025) norāda uz Latvijas **ekonomiskās** izaugsmes stagnāciju un reģionālo nevienlīdzību, bet pozitīvi vērtē konkurētspējas palielināšanos tautsaimniecībā. Organizācijas eksperti iesaka lielāku uzmanību veltīt atpalikušo reģionu infrastruktūras attīstībai un uzņēmējdarbības atbalsta palielināšanai šajos reģionos strādājošajiem uzņēmumiem.

Pasaules bankas ekspertu ziņojumā (WB, 2025) tiek konstatēts Darbspējīgo iedzīvotāju skaita samazināšanās migrācijas un dzimstības samazināšanās dēļ, kā arī Eksporta potenciāla pieaugums un finanšu stabilitātes saglabāšana. Tiek ieteikts stiprināt demogrāfisko politiku, īstenojot atbalsta pasākumus ģimenēm un repatriācijai, kā arī izstrādāt darbaspēka pārkvalifikācijas programmas.

Intelektuālā īpašuma aizsardzības organizācijas sastādītajā ziņojumā (WIPO, 2025) tiek minēta zema investīciju atdeve. Tiek secināts, ka veiktie ieguldījumi nedod gaidītos rezultātos, tāpēc Latvija atrodas tikai 51. vietā zināšanu un tehnoloģiju modernizācijas novērtējumā. Relatīvi labvēlīgs inovāciju potenciāls – konstatētā 42. vieta Globālajā inovāciju indeksā, norāda uz potenciālu attīstībai. Minētajā ziņojumā tiek ieteikts ieviest Progresīvo ienākumu nodokli augstākiem ienākumiem ar mērķi veicināt ienākumu pārdali un palielināt budžeta ieņēmumus. Ziņojumā tiek vērsta uzmanība uz darba ražīguma pieaugumu. Zemais darba ražīguma līmenis negatīvi ietekmē iedzīvotāju ienākumu līmeni. Laikā no 2013. līdz 2023. gadam ir fiksēts darba ražīguma pieaugums par 2,6%, kas liecina par pozitīvu attīstības virzību.

Diemžēl nevienā ziņojumā netiek pieminēta nepieciešamība sekmēt ciešāku partnerattiecību veidošanu starp uzņēmumiem un zinātniskām iestādēm; aktivizēt inovatīvo darbību, lai sekmētu tautsaimniecības restrukturizāciju, kā arī palielinātu augstākas pievienotās vērtības produktu ražošanu un pārdošanu iekšzemē un ārvalstīs. Turklāt WIPO eksperts nav bijis pietiekoši kompetents Latvijas tautsaimniecības ekonomiskās attīstības jautājumos.

Vērtējumā par tautsaimniecības attīstības **sociālajiem aspektiem** OECD konstatē, ka Latvijas sabiedrībā joprojām tiek piedzīvotas problēmas, kas saistītas ar nabadzību un ienākumu nevienlīdzību. Tiek atzīts, ka pēdējos gados tiek veikti pasākumi, kuru rezultātā tiek samazināta nabadzība un mazināta nevienlīdzība. Tiek ieteikts paplašināt sociālās politikas iniciatīvas ar mērķi mazināt nabadzību un samazināt ienākumu nevienlīdzību.

Pasaules bankas eksperts konstatē, ka jauniešu bezdarba līmenis saglabājas augsts – 14,8%, sieviešu darba aktivitātes līmenis ir zems - 58% un jauniešu skaits, kas nestrādā un nemācās sasniedz 8,7% no kopējā skaita, bet liela daļa no viņiem saņem dažādus pabalstus. Tiek ieteikts veikt mērķtiecīgus pasākumus jauniešu un sieviešu nodarbinātības veicināšanai, ieskaitot profesionālās izglītības un apmācību programmu paplašināšanas iespējas.

Vērtējumā par valsts **pārvaldības aspektiem** OECD atzīme, ka pastāv problēmas ar vadības darba efektivitāti, kas kavē politikas īstenošanas rezultativitāti un sistēmisko koordināciju. Tiek novērots progress tiesu sistēmas un

valsts pārvaldes darbības efektivitātes pilnveidošanā. Tiek ieteikts īstenot vadības reformas pasākumus, lai uzlabotu pārvaldības kvalitāti.

Pasaules bankas eksperti konstatē zemu pārvaldības prakses indeksu. Tiek norādīts, ka pārvaldības prakses efektivitāte vidējos uzņēmumos ir zemāka nekā lielajos uzņēmumos, un zemāka nekā reģionālais vidējais rādītājs (63,6 pret 69,9). Valstī augsts digitālo pakalpojumu līmenis, un uzņēmējdarbības vide tiek atbalstīta ar augstu digitālo pakalpojumu pieejamību. Pārvaldības prakses pilnveidošanā tiek ieteikts uzlabot vadības prakses vidējos uzņēmumos, sekmējot profesionālu pārvaldību un labas vadības prakses principu ieviešanu.

Intelektuālā īpašuma aizsardzības organizācijas ziņojumā atzīmēts, ka privātais kapitāls veido tikai 28,8% no IKP, kas liecina par nepietiekamu investīciju piesaisti no privātā sektora. Pozitīvi tiek vērtēta valstī izveidotā neatkarīga tiesu darbība. Latvija tiek ierindota 30. vietā pēc tiesu varas neatkarības, kas uzskatāms par stabilitātes faktoru uzņēmējdarbības vidē. Tiek ieteikts ieviest atklātas valdības iniciatīvas, t.sk. datu publiskošanu par valdības lēmumiem.

Vērtējumā par tautsaimniecības **infrastruktūru** OECD eksperti konstatē, ka Latvijas infrastruktūras nepilnības turpina negatīvi ietekmēt tautsaimniecības attīstību un valsts konkurētspēju, tomēr Latvijā tiek īstenoti pasākumi infrastruktūras uzlabošanai, kas veicina ekonomisko izaugsmi un tautsaimniecības konkurētspējas nostiprināšanu. Tiek ieteikts palielināt investīciju ieguldījumus infrastruktūras attīstībā, it īpaši reģionālajos projektos un transporta infrastruktūrā.

Pasaules bankas eksperti konstatē nepilnības elektroapgādes kvalitātē. Elektroenerģijas pieslēgšanas process ilgst 35 dienas, un bieži tiek pieredzēti elektroapgādes pārtraukumi. Tiek ieteikts modernizēt elektrotīklus un saīsināt jaunu elektrības patērētāju pieslēgšanas laiku.

Intelektuālā īpašuma aizsardzības organizācija norāda uz zemu energoefektivitātes līmeni, kas ierindo Latviju 39. vietā starptautiskajā salīdzinājumā. Tiek atzīmēti augsti rādītāji IKT attīstībā - Latvija ieņem 33. vietu IKT infrastruktūras reitingā starp pasaules valstīm un 8. vietu IKT izmantošanā. Tas liecina par mērķtiecīgu valsts stratēģiju un tās īstenošanu digitālajā jomā. Eksperti iesaka veicināt finanšu tehnoloģiju un IT sektora uzņēmumu attīstību.

Vērtējumā par **vides aizsardzības** pasākumiem, OECD ziņojumā tiek konstatēts, ka Latvijā joprojām tiek piedzīvoti vides aizsardzības izaicinājumi, tostarp problēmas ar gaisa un ūdens kvalitāti. Tomēr ir panākts progress vides aizsardzībā un tiek īstenoti pasākumi vides aizsardzības politikā. Ieteikts palielināt ieguldījumus vides aizsardzības infrastruktūrā.

Pasaules bankas ziņojumā tiek minēts augsts siltumnīcefekta gāzu emisiju īpatsvars transportā un siltumenerģijas - 60% no kopējām SEG emisijām Latvijā rodas no transporta un ēku apkures sistēmās. Tiek novērots zems CO₂ emisiju līmenis uz vienu iedzīvotāju - 3,1 tonna, kā arī augsts meža platības īpatsvars - 54% no teritorijas. Tiek ieteikts ieviest oglekļa nodokli transporta un ēku sektoros, kā arī izveidot metropoles tranzīta pārvaldi sabiedriskā transporta efektivitātes paaugstināšanai.

Intelektuālā īpašuma aizsardzības organizācija norāda uz zemu energoefektivitāti uzņēmējdarbībā. Tiek konstatēts zemākais enerģijas izmantošanas efektivitātes rādītājs Eiropas Savienībā – 18,5 USD/kWh, kas rada augstu ekonomisko slogu uzņēmumiem. Latvijā tiek novērota salīdzinoši videi draudzīga ekonomiskā struktūra ar zemu CO₂ pēdas nospiedumu. Tiek ieteikts veicināt klimatam draudzīgu tehnoloģiju patentēšanu un eksportu, tostarp paplašinot "zaļo" tehnoloģiju eksporta tirgu ASV un Ķīnā.

1.5.2. Starptautisko organizāciju stratēģisko dokumentu analītisks izvērtējums pētniecības un inovāciju jomā

Lai sasniegtu pētījuma mērķi un izpildītu uzdevumus, pētījuma ietvaros tiek analītiski izvērtēti **globālo starptautisko organizāciju** stratēģiskie dokumenti pētniecības un inovāciju jomās saistībā ar Latvijas tautsaimniecības restrukturizāciju un konkurētspējas paaugstināšanu.

ANO jauno tehnoloģiju stratēģija (UN, 2018) izstrādāta ANO Ģenerālās Asamblejas 2015. gadā pieņemtās Ilgtspējīgās attīstības stratēģijas (UN, 2015) kontekstā. Uzsverot inovatīvās kapacitātes palielināšanas nepieciešamību, piekļuvi jaunām tehnoloģijām un to izmantošanas nozīmi ilgtspējīgas attīstības mērķu (IAM) sasniegšanā atbilstoši ANO vērtībām un mērķiem, tiek minēti vispārcilvēciskie, tiesiskie un sociālie aspekti, ņemot vērā arī dominējošos draudus. Izstrādātie inovācijas pasākumi (UN, 2018) ietver stratēģijas, partnerības un dažādus moduļus, lai tiktu sekmēta valstu sadarbība stratēģisku pasākumu plānošanā, koordinēšanā un to īstenošanā. ANO Izpilddirektoru padome uzsver nepieciešamību attīstīt un izmantot jaunās tehnoloģijas (UN, 2025), lai atbalstītu ilgtspējīgas attīstības mērķu sasniegšanu. ANO Ģenerālā Asambleja apliecināja atbalstu zinātnes, tehnoloģiju un inovatīvās darbības aktivizēšanai dažādās valstīs, kā arī atbalstu sekmēt nodrošinātību ar pārtiku, piekļuvi enerģijai un cīņai ar slimībām (UN, 2023).

ANO darbības mērogiem atbilstošajā pieejā tiek iekļauta nepieciešamība sekmēt inovatīvās darbības paplašināšanos un tehnoloģisko attīstību paredzēto mērķu sasniegšanai. Inovatīvās darbības veicināšana iekļauta IAM¹⁹ ar vispārēju mērķi – **uzlabot pētniecības un rūpniecības nozaru tehnoloģisko kapacitāti**, apņemoties līdz 2030. gadam būtiski palielināt valsts un privātos izdevumus P&A, kā arī nodarbināto skaitu pētniecībā un attīstībā.

Statistikas datus var atrast pierādījumus, ka kopējie izdevumi pētniecībai un attīstībai Latvijā ir palielinājušies, tomēr tie joprojām ir zemākie Baltijas valstīs un piektie zemākie ES. Pētījuma rezultāti liecina, ka pastāv cieša funkcionālā saistība starp P&A nošķirto finansējumu, darba ražīgumu, IKP pieaugumu un nodarbināto skaita izmaiņām pētniecībā un attīstībā. Tāpēc sagaidāms, ka jau tuvākajā nākotnē Latvijas valdībā tiks pieņemts lēmums par finansējuma palielināšanu pētniecībai un attīstībai atbilstoši valdības noteiktajiem viedās specializācijas jomu attīstības stratēģiskajiem mērķiem, ņemot vērā ANO pieņemtos stratēģiskas nozīmes dokumentus.

¹ IAM – Ilgtspējīgas attīstības mērķi

1.5.3. Latvijas inovācijas un tehnoloģiskās attīstības sistēmas analīze starptautisko organizāciju vērtējumā

Ņemot vērā ANO, OECD, Pasaules bankas un WIPO vērtējuma rezultātus par Latvijas tautsaimniecības attīstību, kā arī Globālā inovācijas indeksa un Pasaules ekonomikas foruma datu analīzes rezultātus, tiek secināts, ka Latvijas stiprās puses nav koncentrētas tehnoloģiskās attīstības rezultātos, bet radošo nozaru segmentā. ES dalībvalstu valstu salīdzinājumā Latvija vairākos ar pētniecību un inovācijām saistītu rādītājos atrodas ranžējumu beigās. Tam ir daudz cēloņu, kuri saistīti savā starpā, bet nozīmīgākie no tiem ir šādi:

- **nepietiekams prasmju līmenis.** Trūkst talantu P&A&I segmentā, zems augstākās izglītības absolventu skaits STEM specialitātēs, trūkst augstas kvalifikācijas speciālistu uzņēmumos;
- **pētniecības rezultātu zems novērtējums starptautiskā mērogā.** Veiktie pētījumi nav pietiekami atzīti starptautiski, zemi publikāciju vērtējumi, zems universitāšu reitings, zems ienākumu līmenis no intelektuālā īpašuma un produktiem;
- **nepietiekoša zināšanu pārnese un izmantošana praksē.** Vāja sadarbība P&A institūcijām ar uzņēmumiem un uzņēmumiem savā starpā, vājas P&A&I aktivitātes uzņēmumos, sadrumstalotība un klasteru neesamība, zema augsto tehnoloģiju produktu ražošanas un eksporta proporcija; visa rezultātā zema produktivitātes izaugsme;
- **pasivitāte P&A&I sistēmas digitālajā transformācijā** visos P&A&I sistēmas posmos. Šī sistēma nav piemērota augsta līmeņa digitālo rīku (tai skaitā lielo datu apstrāde, mākoņ- un perifēriālā datošana, mākslīgais intelekts) aktīvai un plašai pielietošanai.

Pētījuma ietvaros tiek identificēti vairāki cēloņi, kas apgrūtina inovācijas un tehnoloģiju attīstības procesus, un nozīmīgākie no tiem ir šādi:

- **valdības politikas vīzijas trūkums un nestabilitāte.** Tā rezultātā garā inovācijas procesa laikā tiek mainīti dažādi noteikumi;
- **grūtības kredītu ieguvei** inovatīvās darbības aktivizēšanai un tehnoloģiju modernizēšanai uzņēmumos;
- **investīciju draudi un zemais ienesīgums.** Latvijas tautsaimniecības mazais apjoms un pašreizējā ģeopolitiskā situācija objektīvi apgrūtina ilgtermiņa P&A&I procesu valstī, kurš prasa ievērojamas investīcijas ar salīdzinoši zemu ienesīgumu un ilgu atmaksāšanās laiku.

ANO izstrādāto uzdevumu klāstā IAM mērķu sasniegšanā tiek iekļauti vairāki konkrēti ANO priekšlikumi inovāciju un tehnoloģisko attīstību jomā, tai skaitā RIS3 jomās. Inovatīvās darbības aktivizēšanas nozīmīgākie aspekti veselības, lauksaimniecības un enerģijas nozarēs ir iekļauti citos ilgtermiņīgās attīstības mērķos, parādot to augsto sociāli ekonomisko nozīmīgumu ANO vadības un ekspertu vērtējumā. Minētie mērķi ietver arī bioekonomikas/lauksaimniecības aspektus, paredzot līdz 2030. gadam izstrādāt inovatīvus risinājumus, lai paaugstinātu pārtikas ražošanas sistēmu ilgtspēju un lauksaimniecības prakses noturību un palielinātu ražīgumu.

Uzsverot klimata stabilizācijas pasākumu nozīmību ilgtspējīgā attīstībā, ANO ir izsludinājusi starptautisko desmitgadi (no 2024. līdz 2033. gadam) "**Zinātne ilgtspējīgai attīstībai**" (UN, 2024) ar mērķi sekmēt P&A nozīmi un jaunu tehnoloģiju attīstību, rūpējoties par planētas izdzīvošanu.

OECD inovācijas stratēģija (OECD, 2010) vērsta uz ekonomikas ilgtspējīgāku izaugsmi, tam paredzot jaunus attīstības avotus un pasākumus. Stratēģisko mērķu sasniegšanai tiek noteikti konkrēti uzdevumi, kuri attiecas uz valsts un uzņēmumu partnerības veidošanu investīciju palielināšanai P&A&I, lai radītu jaunas zināšanas inovatīvai darbībai un jaunu tehnoloģiju izstrādei. Minētā OECD stratēģija ir saistīta ar vairākiem Latvijai aktuāliem inovatīvo darbību kavējošiem aspektiem (OECD, 2024), un nozīmīgākie no tiem ir šādi:

- **pārāk stingrie bankrota un saimnieciskās darbības noteikumi** kavē inovatīvu darbību;
- **administratīvie noteikumi un nodokļu sistēma** nav labvēlīga uzņēmumu izaugsmei, iesaistoties inovatīvā darbībā, kā arī kvalificēta darbaspēka piesaistei;
- **kredītiem jāklūst pieejamiem uzņēmumiem** par saprātīgiem procentiem.

Inovātīvās darbības aktivizēšanai un investīciju palielināšanai saistībā ar tautsaimniecības restrukturizāciju un konkurētspējas palielināšanu OECD rekomendē veikt šādus pasākumus:

- **paaugstināt pārāk zemās analītiskās prasmes un kapacitāti valsts pārvaldē;**
- **izveidot nepieciešamo vienoto sistēmu valsts pārvaldes sadarbībai ar pētniecību;**
- **paaugstināt piekļuvi datiem pētniecības un analitikas vajadzībām;**
- **pilnveidot valsts finansēto pētījumu programmu izstrādāšanu, koordināciju un īstenošanu;**
- **ievieš politisko lēmumu un normatīvo aktu augstas kvalitātes *ex-post* novērtēšanu.**

ANO, OECD un Pasaules bankas eksperti īpaši atzīmē nepieciešamību pilnveidot P&A&I un tehnoloģiskās attīstības rezultātu un ietekmes izvērtēšanu, salīdzinot sasniegtos rezultātus ar izlietotajiem resursiem. Savukārt WIPO veidotajā Globālā inovāciju indeksa (GII, 2024) noteikšanā liela uzmanība tiek pievērsta inovatīvai darbībai. Līdzīga pieeja atklājas arī Pasaules ekonomikas foruma veidotajā Nākotnes izaugsmes ietvarā (WEF, 2024), kurā sniegts zems Latvijas novērtējums inovatīvajā darbībā un pasākumos tās veicināšanai, kā arī sniegtas rekomendācijas situācijas uzlabošanai.

Secinājumi par I nodaļā izklāstītajiem pētījuma rezultātiem

Pētījuma **I nodaļā** iekļauto pētījuma rezultātu analītisks izvērtējums par veiktajiem pasākumiem viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanai un to ietekmi uz nozīmīgākajiem tautsaimniecības attīstības aspektiem, tajā skaitā starptautisko organizāciju vērtējumā, dod iespēju izdarīt šādus nozīmīgākos secinājumus:

1. Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģija un tās īstenošanai veiktie pasākumi ir cieši saistīti ar valsts tautsaimniecības restrukturizācijas un konkurētspējas paaugstināšanas pasākumiem, kuri lielā mērā ietekmē valsts sociālo pamatu - iedzīvotāju kvantitatīvā un kvalitatīvā sastāva izmaiņas.
2. Neapmierinātība ar valsts tautsaimniecības izaugsmes kvantitatīvajiem un kvalitatīvajiem aspektiem izraisa iedzīvotāju emigrāciju, kura sākot ar 2020. gadu to skaits konsekventi palielinās un 2024. gadā sasniedz 18,3 tūkstošus, pārsniedzot iedzīvotāju skaitu Limbažu un Madonas pilsētās kopā.
3. Tautsaimniecības demogrāfiskās attīstības rādītāji un to izmaiņu tendences vislielākā mērā apdraud viedās specializācijas jomu prioritāro virzienu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanu, kā arī tautsaimniecības attīstības un konkurētspējas palielināšanas kvantitatīvos rādītājus.
4. Iedzīvotāju skaita samazināšanās intensitāte pēdējo 5 gadu laikā ir palielinājusies nepilnas 1,4 reizes, bet dzimušo bērnu samazinājuma temps ir palielinājies vairāk kā 2 reizes, tāpēc dabiskais pieaugums ir sarucis 1,2 reizes; tādējādi Latvija konsekventi zaudē savu sociālo konkurētspēju Baltijā - sākot ar 2017. gadu Igaunijā iedzīvotāju skaits palielinās, bet Lietuvā - sākot ar 2021. gadu.
5. Atrodoties pilnīgas nodarbinātības situācijā, Latvijā strādājošie uzņēmumi pieaugošā mērā saskaras ar darbaspēka nepietiekamību, tāpēc sagaidāms imigrācijas plūsmas pieaugums jau 2025. gadā un turpmākajos laika intervālos.
6. Uzņēmējdarbībā nepieciešamā darbaspēka papildināšana, izmantot ekonomiski aktīvos imigrantus neatbilst tautsaimniecības attīstības, kā arī viedās specializācijas prioritāro jomu un inovatīvās darbības stratēģiskajiem mērķiem, to sasniegšanai nepieciešams augsti kvalificēts darbaspēks.
7. Viedās specializācijas jomu un citus tautsaimniecības attīstības stratēģiskos mērķus nav iespējams sasniegt apstākļos, kad konsekventi samazinās iedzīvotāju skaits, strauji sarūk dzimstības rādītāji.
8. Uzņēmumu veiktspējas palielināšanās inovatīvas darbības rezultātā integrējas valsts konkurētspējas priekšrocībās, radot papildus resursus zinātnisko pētījumu paplašināšanai viedās specializācijas jomās, kā arī iedzīvotāju izglītības un veselības aizsardzības sistēmas modernizācijai.
9. Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai nozīmīgākais aspekts ir tam nepieciešamo resursu kvantitatīvā un kvalitatīvā atbilstība, kuru lielākā mērā nosaka zinātnei un attīstībai pieejamie finanšu līdzekļi nepieciešamo resursu iegādei.
10. Pārskata periodā Latvijā IKP ir palielinājies nepilnas 1,7 reizes un uz vienu iedzīvotāju - 1,8 reizes, bet pēdējos 4 laika intervālos pieauguma temps ir sarucis, un tas lielā mērā ir saistīts ar tautsaimniecības konkurētspējas samazināšanos.
11. Saražotas IKP uz vienu nodarbināto Latvijā ir palielinājies par 18,5%, Igaunijā un Lietuvā tas ir par 7% augstāks, bet ES-27 - vairāk kā 2 reizes lielāks; veiktie pasākumi viedās specializācijas stratēģisko mērķu sasniegšanai nav bijuši pietiekoši atbilstoši un efektīvi, lai tiktu sasniegts pārējās Baltijas valstīm atbilstošs darba ražīguma līmenis un samazināta atpalicība no ES.
12. Latvijā zinātnei un attīstībai nošķirtais finansējums pārskata periodā ir palielinājies 2,2 reizes, bet pēdējos 5 gados - 1,5 reizes, sasniedzot 0,84% no IKP; uzņēmumu

finansējums šim nolūkam ir paaugstinājies 1,8 reizes, bet valsts finansējums – 1,5 reizes, tomēr kopējais finansējums zinātnei ir zemākais Baltijas valstīs un viens no zemākajiem visā ES, un tas neatbilst viedās specializācijas jomu attīstības stratēģiskajiem mērķiem un NAP – 2027 noteiktajiem mērķiem.

13. Pētījuma rezultāti liecina, ka nodarbināto skaits zināšanām ietilpīgās darbības jomās tautsaimniecībā ir sasniedzis 35,4% no kopējā nodarbināto skaita, atpaliekot no pārējām Baltijas valstīm un ES – 27 sasniegtā vidējā līmeņa.
14. Nodarbināto skaits zināšanām ietilpīgās darba vietās pārskata periodā ir palielinājies par 14,6%, bet pēdējos 5 gados – par 7,6%, tāpēc viņu īpatsvars kopējā nodarbināto skaitā ir palielinājies līdz 13,5%, taču tas ir nepietiekoši, lai neatpaliktu no pārējām Baltijas valstīm un tiktu sasniegts vidējais līmenis ES – 27.
15. Modernās tehnoloģijās nodarbināto skaits Latvijā ir palielinājies 1,7 reizes, bet tas ir nepietiekoši, lai sasniegtu vidējo līmeni Baltijā un ES – 27, kā arī, lai tiktu sasniegti Valdības noteiktie viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķi un veiktajiem pasākumiem būtu vēlamā ietekme uz tautsaimniecības izaugsmi un konkurētspējas paaugstināšanos.
16. Pētījuma rezultātos atklājas, ka zinātnei un attīstībai nošķirtajiem finanšu līdzekļiem un to izmaiņām ir cieša funkcionālā saistība ar darba ražīguma un IKP pieaugumu, kas sekmē zinātniskās pētniecības darba intensitātes palielināšanos un inovatīvas darbības aktivizēšanos, un rada iespējas palielināt augstas pievienotās vērtības produktu īpatsvaru visā tautsaimniecībā, sekmējot tās konkurētspēju.
17. Viedās specializācijas jomu attīstības pārvaldību lielā mērā apgrūtina statistikas datu neesamība par lielāko daļu no stratēģiskajos mērķos iekļautajiem rādītājiem vai to publicēšanas laika neatbilstību lēmumu pieņemšanas brīdim.
18. Latvijas tautsaimniecības attīstības izvērtējums viedo specializāciju jomu kontekstā tiek veikts, piemērojot sistēmisku pieeju, ņemot vērā OECD, Pasaules Bankas un Intelektuālā īpašuma organizācijas (WIPO) ziņojumos iekļautās atziņas.
19. Starptautisko organizāciju ziņojumos par Latvijas tautsaimniecības ekonomisko attīstību tiek konstatēta mērena ekonomikas izaugsme un ražīguma pieaugums, ko sekmē mērena inovatīvā darbība, bet investīciju un patentu pieaugums tiek atzīts par zemu. Valsts ekonomiskās attīstības veicināšanai nepieciešams palielināt darbaspēka pieejamību, palielināt atbalstu inovatīvai darbībai un paaugstināt valsts pārvaldības efektivitāti.
20. OECD vērš uzmanību uz lēnāku tautsaimniecības izaugsmi Latvijā salīdzinājumā ar citām ES dalībvalstīm, kā arī uz reģionu sociāli ekonomiskās attīstības nevienlīdzību, tomēr OECD pozitīvi vērtē ekonomiskās izaugsmes tendences un veiktos pasākumus konkurētspējas paaugstināšanā, bet nepieciešams pilnveidot valsts budžeta ieņēmumu un izdevumu pārvaldību, turpināt nodokļu reformas un paaugstināt valsts institūciju darbības efektivitāti, kā arī veikt mērķtiecīgus pasākumus valsts pārvaldības uzlabošanai un nevienlīdzības samazināšanai.
21. Pasaules Banka norāda uz augsto jauniešu bezdarba līmeni, zemo sieviešu darba aktivitāti, strauju darbaspējīgo iedzīvotāju skaita samazināšanos, ko izraisa iedzīvotāju emigrācija un zemais dzimstības līmenis, radot draudus ekonomikas ilgtermiņa izaugsmei.

22. WIPO vērš uzmanību uz zemo darba ražīgumu, neapmierinošiem rezultātiem inovatīvajā darbībā un investīciju ieguldījumu palielināšanā, zemo zināšanu pārneses līmeni tehnoloģiju modernizācijā un inovatīvu produktu izstrādē. Rekomendē ieviest progresīvo nodokļu sistēmu, lai palielinātu budžeta ieņēmumus un palielinātu atbalstu inovatīvai darbībai, iesaka mazināt digitālo nevienlīdzību starp lauku un pilsētu teritorijām.
23. Pētījuma rezultāti liecina, ka katrā no Starptautisko organizāciju ziņojumiem tiek pievērsta uzmanība atšķirīgiem tautsaimniecības attīstības kvantitatīvajiem un kvalitatīvajiem aspektiem, kuri netiek savā starpā saistīti, netiek atklāta to savstarpējā saistība un cēloņsakarība, radot fragmentāru priekšstatu un tas apgrūtina, nevis atvieglo vadības lēmumu pieņemšanu attiecīgajās valsts pārvaldības institūcijās.
24. Zinātnes, augstākās izglītības attīstībā un tehnoloģiju modernizācijā starptautiskās organizācijas konstatē vairākas problēmas: a) **nepietiekams prasmju līmenis** - trūkst talantu P&A&I segmentā, zems augstākās izglītības absolventu skaits STEM specialitātēs; b) **pētniecības rezultātu zems novērtējums starptautiskā mērogā**; c) **nepietiekoša zināšanu pārnese un izmantošana praksē** - zinātnes iestādēm vāja sadarbība ar uzņēmumiem un uzņēmumiem savā starpā inovatīvu produktu izstrādē; zinātnisko pētījumu sadrumstalotība; zems augsto tehnoloģiju produktu ražošanas un eksporta īpatsvars; zems darba ražīguma pieauguma temps; d) **pasivitāte P&A&I sistēmas digitālajā transformācijā** visos sistēmas posmos - sistēma un infrastruktūra nav piemērota augsta līmeņa digitālo tehnoloģiju attīstībai un plašai pielietošanai.
25. Latvijas tautsaimniecības attīstības vērtējumā no globālo organizāciju puses netiek konstatēti būtiskāko sociālo un ekonomisko, kā arī zinātnes un tehnoloģiju attīstības problēmu cēloņi, rekomendācijās netiek iekļauti konkrēti priekšlikumi problēmu risinājumam, atrodoties ierobežotu resursu apstākļos un saskaroties ar globāla mēroga draudu pastiprināšanos.
26. Pašreizējie OECD, Pasaules Bankas, ES un Intelektuālā īpašuma organizāciju ziņojumi par Latvijas tautsaimniecības konkurētspējas saglabāšanu un tās paaugstināšanu ir krasi atšķirīgi un fragmentāri, tajos netiek atklāta konstatēto saistība ar valsts plānošanas dokumentiem, atsevišķi ieteikumi ir utopiski zemā prioritārā līmeņa un/vai resursu nepieejamības dēļ.
27. Augstāk minēto organizāciju ziņojumos netiek atklāti minēto organizāciju pieņemtie lēmumi un to sekas saistībā ar ārējās uzņēmējdarbības vides stabilizāciju un globālo draudu mazināšanu, zinātnes un uzņēmējdarbības attīstību, inovatīvās darbības efektivitātes palielināšanu, tehnoloģiju modernizāciju, iedzīvotāju skaita saglabāšanu un citiem Latvijas tautsaimniecības attīstībai un konkurētspējas paaugstināšanai nozīmīgiem jautājumiem.
28. Pašreizējai Starptautisko organizāciju darbības praksei ir salīdzinoši zema efektivitāte – šo organizāciju pārvaldības sistēma un tajās pieņemtie vadības lēmumi un veiktie pasākumi neatbilst globāla rakstura draudiem, to pastiprināšanās tendencei un globālai nepieciešamībai tos mazināt.

2. Eiropas Savienības un Latvijas valsts normatīvie akti un rekomentācijas par viedās specializācijas jomām

Viedās specializācijas politikas attīstības sākuma posmā parādījās divi nozīmīgāko attīstības virzienu galvenās iezīmes – zinātnisko pētījumu attīstība un selektīvas politikas intervence, kas vērsta uz konkrētiem saimnieciskās darbības veidiem un investīciju ieguldījumu prioritātēm noteiktā teritorijā (Gianelle et al, 2020). Turpmāko zinātnisko pētījumu un dažādu valsts intervences pasākumu īstenošanas rezultātā viedā specializācija palielināja savu politisko autoritāti un kļuva par neatņemamu ES attīstības politikas sastāvdaļu

2.1. ES dokumentos iekļautās attīstības stratēģijas pētniecības un inovāciju jomās saistībā ar LV tautsaimniecības restrukturizāciju

Viedā specializācija ir kļuvusi par ES valstu un reģionu attīstības politikas sastāvdaļu, bet Eiropas Komisijā nav atrodams neviens atsevišķs normatīvais akts, kurš noteiktu viedās specializācijas attīstības mērķus, uzdevumus un veicamos pasākumus to īstenošanai. Atsevišķos ES dokumentos viedā specializācija un tās nozīmīgums ir tikai pieminēts, neradot nekādas saistības un atbildību.

2.1.1. Viedās specializācijas koncepcijas attīstība un RIS3 jomu sasaiste ar tautsaimniecības nozarēm

Viedās specializācijas ietvaros Latvijā tika noteiktas piecas jomas, kurās valstij ir salīdzinošās konkurētspējas priekšrocības un attīstībai nepieciešamie resursi:

- 1) **zināšanu ietilpīga bioekonomika.** Modernu satelītu un LiDAR tehnoloģiju adaptācija aramzemes, mežu un ūdeņu platību efektīvākai apsaimniekošanai; jaunu biomateriālu izstrāde un CO₂ emisiju ierobežošana (turpmāk tekstā – “*Bioekonomika*”);
- 2) **biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, farmācija.** Precīzās medicīnas risinājumi, mikrobiomu pētījumi, biomateriālu izstrāde u.c. (turpmāk – “*Biomedicīna*”);
- 3) **fotonika un viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas.** Dažādu nanoproduktu, elektronisko ierīču un optisko šķiedru izstrāde u.c. (turpmāk – “*Fotonika*”);
- 4) **viedā enerģētika un mobilitāte.** Vējavēja enerģijas un bioenerģijas potenciāla izmantošana; ūdeņraža tehnoloģiju attīstība u.c. (turpmāk – “*Enerģētika*”);
- 5) **informācijas un komunikācijas tehnoloģijas.** Kvantu, mākslīgā intelekta, inovatīvi risinājumi kibernetikā; lietojumprogrammu izstrāde dažādām nozarēm (turpmāk – “*IKT*”).

Latvijā izstrādātās viedās specializācijas jomu attīstības stratēģijas vadību un noteikto mērķu sasniegšanu lielā mērā apgrūtina minēto jomu neatbilstība NACE-2 klasifikācijai. Tāpēc LR CSP savā datu bāzē jāizveido atsevišķa sadaļa, kurā tiktu iekļauti dati par minētās stratēģijas īstenošanai veiktajiem pasākumiem, izmantotajiem resursiem un sasniegtajiem rezultātiem.

2.1.2. ES normatīvie akti un stratēģiskās iniciatīvas pētniecības un inovāciju jomās

Atbilstoši Līgumam par ES darbību (EUR-Lex, 2025) EP jau 2000. gadā izveidoja vienoto Eiropas pētniecības telpu ar mērķi nodrošināt nepieciešamos priekšnoteikumus pētījumiem saistībā ar ES globālās konkurētspējas paaugstināšanas nepieciešamību. Bet 2022. gadā EP nonāca pie atziņas **aktivizēt P&A&I un tehnoloģisko attīstību**, lai paaugstinātu ES konkurētspēju (EP, 2022), nosakot vairākus prioritārus virzienus un vairāki no tiem ir cieši **saistīti ar viedās specializācijas jomām**. Tā rezultātā tika izstrādāta **"Jaunā Eiropas inovāciju programma"** (EC, 2022) un pausta apņēmība uzņemties globālo līderību zinātnē, ņemot lielo talantu pulku, izveidoto industriālo bāzi un vienotā tirgus iespējas.

Attīstot M. Dragi, M. Heitora un M. Lettas ziņojumu priekšlikumus, EP ir izplatījis dokumentu parlamentārajam darbam (EP, 2025), kurā tiek **vērtēta pašreizējā situācija ES kontekstā ar P&A&I un atzīta kā salīdzinoši vāja**, akcentējot tās zemo ietekmi uz ES ekonomisko attīstību un konkurētspējas palielināšanos. Latvijas attīstībai būtu rekomendējams tautsaimniecības un P&A&I attīstībai pielietot minēto ES izaugsmes scenāriju, veicot šādus pasākumus:

- koncentrēt valsts iekšējos resursus, **definēt un regulāri aktualizēt atbalstāmās prioritātes** valsts tautsaimniecībā pašreiz definēto RIS3 jomu vietā;
- aktivizēt starptautisko sadarbību**, Latvijai iesaistoties starpvalstu globālā partnerībā "Eiropas Apvārsnis" ietvaros un nākošās FP10 investīciju projektos;
- strauji **palielināt valsts un privātās investīcijas P&A&I jaunām zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgu produktu izstrādei un ražošanai**.

Reformējot patreizējo investīciju sistēmu, svarīgi ņemt vērā esošās prakses mācības un **Latvijas inovācijas sistēmas zemo vērtējumu** Eiropas Savienībā (EC, 2024), tāpēc reformām jābūt saistītām ar nepietiekošās investīciju plūsmas un zemās inovatīvās darbības cēloņiem.

2.1.3. "Eiropas Apvārsnis" - ES pētniecības un inovācijas programma

Lai panāktu lielāku finansējumu zinātniskiem projektiem *Eiropas Apvārsnis* ietvaros, **jāīsteno nozīmīgāki projekti ar lielāka pētnieku skaitu un uzņēmēju iesaisti**. **Nepietiekamais atbilstošas kvalifikācijas nodarbināto skaits P&A&I jomā ir nozīmīgākais nesekmības cēlonis lielu projektu konkursos**. Situācijas uzlabošanai ieteicams veikt šādus pasākumus:

- veidot lielākus starpvalstu projektus, iesaistot pētniekus un praktiķus no dažādām valstīm. un starptautisku komandu veidošanu;**
- lielāku uzmanību veltīt pētījumu aktualitātei un sasniedzamiem rezultātiem, to pamatojumam;
- izstrādāt novērtējumu par iegūto pētījumu rezultātu iesējamo izmantošanu uzņēmējdarbībā un citās jomās saistībā ar valsts un visas ES konkurētspējas paaugstināšanos;
- LZP aktīvāk organizēt metodiskos pasākumus** saistībā ar Apvārsnim paredzēto projektu izstrādi, zinātniskā un ekonomiskā pamatojuma izstrādi.

Eiropas Rūpniecības konkurētspējas paaugstināšana tiek novirzīta lielākā daļa no programmas *Eiropas Apvārsnis* finansējuma. Šis pīlārs atbalsta pētniecību saistībā ar lielām sabiedrības problēmām, sekmē rūpniecības tehnoloģisku modernizāciju un ražoto produktu konkurētspējas paaugstināšanos. Tā ietvaros tiek sekmēta uzņēmumu partnerattiecību veidošanās ar zinātniskām iestādēm un valsts institūcijām, lai paaugstinātu investīciju efektivitāti P&A&I sistēmā. **Latvijas pētnieku sekmība partnerību finansējuma piesaistē uz vienu pētnieku ir teicama** - trešā vietā ES valstu vidū (EC, 24). Arī līdzdalības aktivitāte ir augsta - Latvijas pētnieki ir piedalījušies 19 no 22 partnerībām. Diemžēl Latvijai atvēlētais finansējuma īpatsvars vienā partnerībā ir neliels- tikai 2 miljoni EUR, ierindojot Latviju pēdējā desmitniekā.

Pētījuma rezultāti liecina, ka piesaistītā finansējuma apjoma palielināšanai **Latvijas pētniecības iestādēm ir būtiski aktivizēt vietējo Inovāciju un tehnoloģiju centru veidošanu arī pārējās jomās**, kas ne tikai sniedz finansiālu pienesumu, bet arī palīdz aktivizēt kontaktu veidošanos ar partneriem citās ES valstīs, paverot iespējas Latvijas institūcijām iesaistīties nozīmīgos ES projektos.

Latvijas uzņēmēju aktivitāte *Pathfinder* projektu pieteikšanā ir vidēja līmenī ES dalībvalstu vidū (EIC, 2022), taču projektu pieteikšana nākošā attīstības pakāpē - *Accelerator* līmenī ir ļoti zema, kas parāda Latvijas inovatoru nepietiekošo intelektuālo potenciālo un zemas ambīcijas attīstīt konkurētspējīgākas tehnoloģijas. Tādējādi Latvijas dalība *Pathfinder* projektos rezultējas ar nenozīmīgu devumu ekonomikas izaugsmei. Tomēr savārgi atzīmēt, ka salīdzinoši liels skaits *Pathfinder* projektos iekļautās tēmas atbilst Latvijā noteiktajām viedās specializācijas jomām.

2.2. Latvijas tautsaimniecības attīstības plānošanas dokumentu analītisks izvērtējums

Pētījuma rezultāti liecina, ka nozīmīgākie valsts tautsaimniecības attīstības rādītāji, kas noteikti **Latvijas Nacionālais attīstības plānā 2021.-2027. gadam** (turpmāk - NAP-27), netiks izpildīti NAP-27 sastādīšanā pieļautas būtiskas metodiskas kļūdu dēļ.

Pētījuma gaitā tiek atrasti vairāki pierādījumi ar NAP neizpildes lielu varbūtību un nozīmīgākais iemesls tam ir stratēģisko mērķu un rīcības virzienu mērķa indikatoru nepamatotība un to neatbilstība Latvijas tautsaimniecības attīstības problēmām. Praksē ikviens var pārliecināties, ka NAP īstenošanas rezultātā turpinās iedzīvotāju emigrācija ar salīdzinoši lielu intensitāti, strauji mazinās dzimstība, sarūk iedzīvotāju skaits un tautsaimniecība zaudē savu konkurētspēju.

Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam (turpmāk - Pamatnostādnes) nosaka, ka "Latvijas primārais uzdevums ir uzlabot relatīvo pozīciju un nostabilizēt sniegumu starp pārējām ES-27 valstīm", kā inovācijas sistēmas attīstības integrēto rādītāju izvirzot Latvijas 22. vietas sasniegšanu EIS ranžējumā 2027. gadā (IZM, 2020).

Pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijas progresa dinamika EIS ranžējumā kopš 2017. gada līdz 2024. gadam ir ļoti zema, Latvijas atpalicība no ES-27 vidējā inovāciju veikspējas rādītāja ir pat pieaugusi (Eurostat, 2025). Tāpēc atbilstoši

EIS vērtējumam Latvija ir valsts ar trešo zemāko inovatīvās darbības veikspēju ES27 valstu vidū. Arī nodarbinātība P&A ir zema, tādējādi, nav iespējams sasniegt būtiskas izmaiņas Latvijas inovatīvajā darbībā. Tāpēc pastāv liela varbūtība, ka NAP un Pamatnostādnēs iekļautie uzdevumi attiecībā uz nodarbinātību P&A nebūs iespējams sasniegt un apdraud citu rādītāju izpildi.

Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnēs 2021.-2027.gadam noteikto mērķu sasniegšanai svarīgi ne tikai radīt iespējas un motivāciju zinātņu doktoru pieaugumam un viņu aktīvākai iesaistei inovatīvajā darbībā, bet arī novērst neatbilstības un pretrunas normatīvajos aktos. Kritiski svarīgi mazināt infrastruktūras un resursu sadrumstalotību, un stiprināt sadarbību starp pētniecības iestādēm un uzņēmumiem inovatīvās pētniecības rezultātu straujākai pārnesei uz uzņēmumiem un ražošanu,. Tas ir viens no inovatīvās darbības veicināšanas, tautsaimniecības izaugsmes un konkurētspējas paaugstināšanas būtiskākajiem nosacījumiem.

Nacionālās industrijas politikas pamatnostādnēs 2021.-2027. gadam (EM, 2021) noteikto mērķu sasniegšanai un uzdevumu izpildei paredzēto programmu kopējais finansējums ir sasniedzis 245 miljonus EUR. Lielākais finansējuma atbalsts ir novirzīts Fotonikas jomas attīstībai (EM, 2024).

Saskaņā ar **Zināšanu pārnesei barometra datiem** parāda, ka ~ 80% uzņēmumu atzīst sadarbības ar augstskolu pētniekiem nozīmi valsts ekonomikas izaugsmei un konkurētspējai, un ~ 60% – savai izaugsmei (LDDK un RTU, 2024). Pētījuma rezultāti liecina, ka sadarbību ar pētniekiem visbiežāk ierosina uzņēmumi, otrā vietā ir augstskolas, taču vispasīvākie sadarbības veidošanā ir valsts pārvaldes iestādes, ieskaitot LIAA.

2.3. Viedās specializācijas jomu ilgtermiņa attīstības stratēģijas un sasniegto rezultātu analītisks izvērtējums

Viedās specializācijas stratēģijas izklāsta kopsavilkuma 7. lappusē noteikts, ka ... *“Viedās specializācijas stratēģijas panākumus mērīs kā kopējo P&A darbavietu skaita pieaugumu, it īpaši uzņēmumos, un P&A ieguldījumus procentos attiecībā pret iekšzemes kopproduktu”* (IZM, bd, 7). Tas kārtējais paradokss, kas atklājas pētījuma rezultātos – jo ir svarīga viedās specializācijas stratēģijas ietekme uz tautsaimniecību, nevis procesuālie rezultāti – nodarbināto skaita un finansējuma pieaugums P&A. Turklāt viedās stratēģijas mērķu sasniegšanā nav nepieciešamas darba vietas, bet augstas kvalifikācijas nodarbinātie, kuri aizņems šīs darba vietas, lai veiktu zinātniskos pētījumus. Pētījuma rezultātos atklājas, ka **sasniegtie rezultāti P&A nodarbināto skaita pieaugumā, P&A ieguldījumos attiecībā pret IKP, kā arī vairākos citos RIS3 stratēģijā noteikto rādītāju izpildes rezultāti neatbilst stratēģisko plānošanas dokumentos noteiktajiem rādītājiem. Tāpēc pastāv liela varbūtība, ka viedās specializācijas attīstības stratēģiskie mērķi netiks sasniegti paredzētajā apjomā un laikā.**

Normatīvajos aktos noteiktie RIS3 vadības grupu pienākumi un uzdevumi netiek saistīti ar viedās specializācijas stratēģiskajiem mērķiem un uzdevumiem, kā arī nepieciešamajiem resursiem mērķu sasniegšanai, to izlietojumu un saistību

ar sasniegtajiem rezultātiem. Tāpēc vadības grupām ir formāls raksturs bez nepieciešamās ietekmes uz uzdevumu izpildi, tam nepieciešamajiem resursiem un atbildības par sasniegtajiem rezultātiem, kas pēc būtības nav pietiekoši skaidri zināmi atbilstošu vadības lēmumu pieņemšanai. Sadrumstālotā RIS3 jomu pārvaldība bez atbilstošas pārvaldības sistēmas nenodrošina sekmīgu inovatīvās darbības procesu uzraudzību un atbalstu noteikto mērķu sasniegšanai, kas ir vitāli nepieciešami valsts drošībai, tautsaimniecības attīstībai un iedzīvotāju dzīves kvalitātes pieaugumam. Tāpēc ir ieteicams izvērtēt RIS3 stratēģijas pārvaldības efektivitāti, tās atbilstību stratēģiskajiem mērķiem un to aktualitātei.

Secinājumi par II nodaļā izklāstītajiem pētījuma rezultātiem

Pētījuma **II nodaļā** iekļauto pētījuma rezultātu analītisks izvērtējums par ES un Latvijas normatīvajiem aktiem viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības veicināšanai rada iespēju izdarīt šādus nozīmīgākos secinājumus:

1. Viedās specializācijas koncepcija tika izstrādāta Eiropas kohēzijas politikas ietvaros, lai reģionu attīstībā iesaistītu ieinteresētās puses un būtiski paaugstinātu reģionos esošo resursu izmantošanas efektivitāti, sekmējot reģionālo interešu iekļaušanu valsts attīstības politikā un to saskaņošanu ar citos reģionos dominējošām interesēm.
2. Viedās specializācijas ietvaros veiktie pasākumi sekmē Eiropas politisko kohēziju, kam ir izšķiroša nozīme reģionālo interešu iekļaušanu valsts attīstības politikā un šo interešu saskaņošanu ar citos reģionos dominējošām interesēm, kā arī sociālo un politisko konfliktu draudu mazināšanai.
3. Mūsdienās viedā specializācija ir kļuvusi par ES valstu un reģionu attīstības politikas sastāvdaļu, tomēr Eiropas Komisijā nav atrodams neviens atsevišķs normatīvais akts, kurš noteiktu viedās specializācijas attīstības mērķus, uzdevumus un veicamos pasākumus to īstenošanai.
4. Viedās specializācijas stratēģiskās attīstības pasākumi tiek iekļauti ES politikā saistībā ar tautsaimniecības transformāciju un tās konkurētspējas paaugstināšanu, attīstot zinātnisko pētījumu kapacitāti; modernizējot IKT sistēmas un paplašinot to izmantošanu mājsaimniecībās, uzņēmumos un valsts pārvaldības sistēmā; attīstot inovatīvās prasmes un spējas uzņēmējdarbības attīstībai un modernizācijai, kā arī sekmējot MVU iesaistīšanos inovatīvā darbībā un ražošanas paplašināšanā.
5. Sekojot ES politiskajām vadlīnijām viedās specializācijas jomā, Latvijā noteiktas piecas RIS3 jomas, kurās valstij ir salīdzinošās priekšrocības vai arī eksistē resursi, uz kuru bāzes šādas priekšrocības var radīt.
6. ES Parlamenta 2022. gada rezolūcijā par Rūpniecības nozares attīstību uzsvērta nepieciešamība aktivizēt P&A&I un tehnoloģisko attīstību, lai palielinātu ES ekonomisko patstāvību un paaugstinātu konkurētspēju, nosakot tehnoloģiju modernizāciju kā prioritāti un iesaistot šā uzdevuma izpildei mākslīgo intelektu, IKT modernizāciju, ražošanas automatizāciju un robotiku, kā arī biotehnoloģijas, fotoniku un kvantu tehnoloģijas.
7. EK 2024. gadā izstrādāja ziņojumu par ES globālās ekonomiskās sistēmas restrukturizāciju, nākot klajā ar nepieciešamību ES vienotā tirgus pamatus

veidojošās 4 dimensijas papildināt ar piekto – pētniecība, inovācijas un izglītība, pastiprinot nepieciešamību palielināt finansējumu pētniecībai un attīstībai.

8. ES uzdevumā M.Dragi izstrādātajā ES Konkurētspējas paaugstināšanas stratēģija un veicamie uzdevumi stratēģisko mērķu sasniegšanai ir cieši saistīti ar stagnācijas pārvarēšanu Latvijas tautsaimniecībā, radot priekšnoteikumus finansējuma palielināšanai P&A; sekmējot IKT modernizācijas pasākumus; veicinot inovatīvu darbību un darbaspēka kvalifikācijas paaugstināšanos.
9. Ņemot vērā Latvijas ekonomikas un P&A attīstības dinamiku ciešo saistību ar ES-27 valstīm, Latvijas P&A&I attīstībai būtu rekomendējams pielietot ES izstrādāto izaugsmes scenāriju, lai definētu un aktualizētu atbalstāmās prioritātes valstiski nozīmīgu produktu un tehnoloģiju attīstībā; aktivizētu starptautisko sadarbību, iesaistoties starpvalstu partnerībā programmas "Eiropas Apvārsnis" ietvaros un investīciju piesaistes projektos; palielinātu valsts un privātās investīcijas P&A&I tehnoloģiju modernizācijā, kā arī inovatīvu produktu izstrādei un ražošanai.
10. Viedās specializācijas stratēģisko mērķu sasniegšanai zinātniskām iestādēm Latvijā svarīgi aktīvāk iesaistīties ES programmā "Eiropas Apvārsnis", lai palielinātu savu līdzdalību ES konkurētspējas paaugstināšanai nozīmīgos zinātniskos pētījumos un palielinātu piesaistītā finansējuma apjomu, paaugstinot iesniegto zinātnisko projektu atbilstības līmeni un paplašināt iesaistīšanos starpvalstu pētījumos.
11. Inovatīvu projektu atbalsta pozitīva dinamika jomās, kurās Latvijā ir dibināti lokālie EIT centri, liecina par iespējām Latvijas pētniecības iestādēm aktivizēt EIT centru dibināšanu dažādās jomās, kas sekmē finanšu līdzekļu piesaisti un sadarbības veicināšanu ar ES valstīm.
12. Latvijas inovatoru aktivitāte Eiropas Inovāciju padomes programmā *Pathfinder* projektu pieteikšanā ir vidēja līmenī ES dalībvalstu vidū, taču projektu nākošā attīstības pakāpē *Accelerator* - ļoti zema, kas liecina par projektu iesniedzēju zemo konkurētspēju ES līmenī.
13. Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģijas īstenošanā svarīgi ņemt vērā, ka *Pathfinder* projektu pieteikumu tematika ir saistīta ar inovatīvu produktu izstrādi un ražošanas tehnoloģiju modernizāciju vairākās RIS3 jomās.
14. Patentu pieteikuma skaitā Latvija ES-27 valstu vidū atrodas ranžējuma beigās, kas norāda uz Latvijas pētnieku un inženieru pasivitāti pētījumu rezultātu aizsardzībā un komercializācijā, tomēr Latvijā ar zemāku patentu pieteikumu skaitu tiek sasniegts augstāks patentu apstiprināšanas īpatsvars.
15. Latvijas tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanai nozīmīgākais dokuments ir Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.-2027. gadam, kuru papildina viedās specializācijas jomu stratēģija, kā arī vairāki citi dokumenti.
16. NAP-27 noteikts, ka valsts tautsaimniecības nozīmīgākais stratēģiskais mērķis ir iekšzemes kopprodukta pieaugums, kas panākts, paaugstinot darba ražīgumu, taču netiek radīti tam nepieciešamie priekšnoteikumi – finansējuma palielinājums P&A, kā arī daudzi citi, lai pētījumos iegūtu jaunas zināšanas un tās izmantotu inovatīvu produktu radīšanai un tehnoloģiju modernizācijai.
17. Pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijas inovāciju sistēmas veiktspēja ir zema un tā neatbilst NAP-27 mērķiem, valsts inovācijas atbalsta pašreizējais modelis

nepietiekošā mērā sekmē zināšanām ietilpīgu produktu ražošanu un ražošanas tehnoloģiju modernizāciju augstākas pievienotās vērtības produktu ražošanai.

18. NAP-27 mērķu īstenošanas pārvaldības sistēmas ietvaros pieņemtie vadības lēmumi ir sekmējuši tautsaimniecības nonākšanu atpalcības slazdā – nepietiekošais finansējums P&A ierobežo jaunu zināšanu iegūšanu, tam seko atpalcība inovatīvu produktu izstrādē un ražošanas tehnoloģiju modernizācijā, kas mazina iespējas palielināt augstas pievienotās vērtības produktu ražošanas un IKP pieaugumu, ierobežojot finanšu palielināšanas iespējas zinātniskiem pētījumiem.
19. Pētījuma gaitā tiek iegūti pārliecinoši pierādījumi par NAP-27 mērķu neizpildes lielu varbūtību un nozīmīgākais iemesls tam ir stratēģisko mērķu un rīcības virzienu mērķa indikatoru nepamatotība, to neatbilstība Latvijas tautsaimniecības attīstības problēmām un pieejamo resursu neatbilstība veicamajiem uzdevumiem.
20. Praksē ikviens var pārliecināties, ka NAP īstenošanas rezultātā turpinās iedzīvotāju emigrācija ar salīdzinoši lielu intensitāti, strauji mazinās jaundzimušo bērnu skaits, sarūk iedzīvotāju skaits un tautsaimniecība zaudē savu konkurētspēju, kuru nespēj novērst viedās specializācijas jomu attīstības stratēģija un tās ietvaros īstenotie pasākumi.
21. Viedās specializācijas jomu attīstības mērķu sasniegšanai nozīmīgas ir Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam tautsaimniecības attīstības veicināšanai, jaunu zināšanu iegūšanai, lai aktivizētu inovatīvu produktu izstrādi un tehnoloģiju modernizāciju.
22. Zinātniskās iestādēs strādājošo doktoru skaita samazināšanās, kā arī jaunākās paaudzes nodarbināto sarukums – nepietiekošā finansējuma sekas pētniecībai un attīstībai, un tuvākajos laika intervālos šī tendence pastiprināsies saistībā ar vietējo studentu skaita sarukumu augstskolās un doktorantūrā studējošo skaita mazināšanos viedās specializācijas jomās.
23. Pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijas progresa dinamika inovācijas sistēmas veiktspējā ir ļoti zema un Latvijas atpalcība no ES27 vidējā inovāciju veiktspējas rādītāja ir pat pieaugusi, samazinot iespējas palielināt inovatīvu produktu izstrādi un augstas pievienotās vērtības produktu īpatsvara palielināšanu tautsaimniecībā.
24. Nepietiekošais finansējums P&A, tam sekojošais zinātniskās iestādēs un augstskolās nodarbināto zinātni doktoru skaita un kopējā nodarbināto skaita samazināšanās zinātniskā darbībā, palielina varbūtību, ka Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes noteiktie mērķi netiks sasniegti.
25. Zemais tehnoloģiskais nodrošinājums rūpniecības nozarē, zemais inovāciju, kompetenču, prasmju un zināšanu apjoms uzņēmumos, kā arī valsts un uzņēmumu nepietiekošais ieguldījums P&A tiek atzīts arī Nacionālās industrijas politikas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam, bet veiktie pasākumi situācijas uzlabošanai nav bijuši atbilstoši atpalcības cēloņiem un noteiktajiem mērķiem.
26. Rūpniecības attīstības pamatnostādnes minētais finansējuma palielinājums P&A līdz 300 miljoniem eiro 2023. gadā tika sasniegts, bet tā pieauguma tendence, kā arī citi pētījuma rezultāti liecina, ka tas netiks palielināts 2 reizes līdz 2027. gadam, atbilstoši pamatnostādnes paredzētajam apjomam; pamatnostādnes minētais eksporta apjoma pieaugums par 27 miljardiem eiro tika pārsniegts jau 2022. gadā, un tas ir kārtējais pierādījums pieļautajām kļūdām valsts

tautsaimniecības stratēģiskās attīstības plānošanā un mērķu noteikšanā bez jebkāda pamatojuma to savstarpējās saistības un nepieciešamo resursu noteikšanas pierādījumiem.

27. Sasniegtais rezultāts P&A nodarbināto skaita izmaiņās, nepietiekamais finansējums zinātniskajiem pētījumiem, nepietiekamais strādājošo skaita pieaugums tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darba vietās, kā arī citu RIS3 stratēģijā noteikto rādītāju izpilde liecina par sasniegto rezultātu neatbilstību Viedās specializācijas jomu un citos stratēģiskās attīstības plānošanas dokumentos noteiktajiem mērķiem. Tādējādi, RIS3 stratēģijas ieviešanas rezultāti nav sasniegti.
28. NAP–27 un viedās specializācijas jomu stratēģijas attīstības plāni, kā arī citu plānošanas dokumentu saturs neatbilst plānošanas metodikai un plānu sastādīšanas labās prakses pamatprincipiem – netiek pamatoti stratēģiskie mērķi, nav zināmi mērķu sasniegšanai nepieciešamie resursi, netiek izveidota pietiekoši efektīvi funkcionējoša stratēģisko plānu izpildes pārvaldības sistēma.

3. Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības problēmjautājumi un attīstības iespējas

3.1. Zinātniskai pētniecībai nepieciešamā finansējuma, resursu un infrastruktūras pieejamība viedās specializācijas jomās

Pētījuma uzdevuma izpildei tiek piesaistīti eksperti no pētījumā iekļautajām viedās specializācijas jomām. Finansējuma un resursu pieejamība, kā arī infrastruktūras atbilstība tiek vērtēta divās kārtās. Vispirms tiek noteikta minēto rādītāju atbilstība attiecīgās jomās iesaistīto zinātnisko iestāžu darbības turpināšanai. Bet otrās kārtas vērtējumā tiek iegūti pētījuma rezultāti par finanšu, resursu un infrastruktūras atbilstību viedās specializācijas attīstības stratēģiskajiem mērķiem.

Pētījuma rezultāti par pētījumiem nepieciešamā finansējuma, resursu un infrastruktūras pieejamību zinātniskās darbības turpināšanai viedās specializācijas jomās apkopoti 3.1. tabulā.

3.1. tabula

Finansējuma, resursu un infrastruktūras pieejamība pētījumu turpināšanai VS jomās

Viedās specializācijas joma	Nodrošinājums ar resursiem un FL			
	Finanses	DS	Tehnoloģijas	ZD IFS
Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas un farmācija	6,5	7,6	8,3	6,3
Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas	6,4	7,8	8,2	6,2
Viedā enerģētika un mobilitāte	5,9	7,3	7,5	7,6
Zināšanām ietilpīga bioekonomika	5,7	7,5	8,2	7,7
Viedie materiāli un fotonika	6,8	7,6	7,4	7,3
Vidējais rādītājs	6,3	7,6	7,9	7,0

Tabulā lietoto saīsinājumu atšifrējums:

DS – darbaspēks; **FL** – finanšu līdzekļi; **VS** – Viedā specializācija; **ZD IFS** – zinātniskas darbības infrastruktūra

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot pētījuma rezultātus

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas viedās specializācijas jomās

Tabulā 3.1 iekļautajos datos atklājas, ka finanšu līdzekļu pieejamība ir vājākais posms resursu nodrošinājumā zinātnisko pētījumu turpināšanai viedās specializācijas jomās. Šajā ziņā sliktākais stāvoklis ir bioekonomikā, kā arī viedā enerģētikā un mobilitātē. Atbilstošas kvalifikācijas darba spēka pieejamība un tehnoloģiskais nodrošinājums ir apmierinošā līmenī, bet sarežģītākiem pētījumiem infrastruktūras pieejamība vairākās jomās ir nepietiekoša.

Pētījuma rezultāti par pētījumiem nepieciešamā finansējuma un resursu pieejamību viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai apkopoti 3.2. tabulā

3.2. tabula

Finansējuma, resursu un infrastruktūras pieejamība VS jomās stratēģiskās mērķu sasniegšanai

Viedās specializācijas joma	Nodrošinājums ar resursiem un FL			
	Finanses	DS	Tehnoloģijas	ZD IFS
Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas un farmācija	3,4	5,4	7,4	3,6
Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas	4,4	7,2	6,8	5,6
Viedā enerģētika un mobilitāte	4,3	7,6	7,2	5,8
Zināšanām ietilpīga bioekonomika	4,6	7,3	8,2	7,4
Viedie materiāli un fotonika	4,2	7,5	6,8	7,3
Vidējais rādītājs	4,2	7,0	7,3	5,9

Tabulā lietoto saīsinājumu atšifrējums:

DS – darbaspēks; **FL** – finanšu līdzekļi; **VS** – Viedā specializācija; **ZD IFS** – zinātniskas darbības infrastruktūra

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot pētījuma rezultātus

Pētījuma rezultāti liecina, ka finanšu, resursu un infrastruktūras pieejamība viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai acīmredzami atšķiras no attiecīgajiem rādītājiem zinātnisko pētījumu turpināšanai. Lielākā mērā tas attiecas uz finansiālo nodrošinājumu un infrastruktūras pieejamību integrēto pētījumu veikšanai ar īpaši augstu specifisku zināšanu ietilpību. Turklāt nepieciešamās infrastruktūras paplašināšanai un modernizēšanai nepieciešamas lielas investīcijas ar nenoteiktu ienesīgumu un neskaidru atmaksāšanās laiku. Inovatīvas darbības aktivizēšana un inovatīvu produktu sagatavošana līdz ražošanas uzsākšanai nereti saistīta ar zinātnisku iestāžu darbības paplašināšanu. Bet zinātņu doktoru skaits valstī samazinās, līdzīga tendence atklājas kopējā nodarbinātībā pētniecības un attīstības jomā, tāpēc jau tuvākā nākotnē situācija ar darbaspēka pieejamību var pasliktināties.

Pētījuma rezultāti liecina, ka zinātnisku iestāžu rīcībā esošais finansējums, kā arī resursu apjoms un to kvalitatīvais sastāvs viedās specializācijas jomās neatbilst šo jomu attīstības stratēģiskajiem mērķiem, to sasniegšanai paredzētajā apjomā un noteiktajā laikā.

3.2. Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības problēmjaudājumi

Pētījuma rezultāti liecina par vairākiem problēmjaudājumiem viedās specializācijas jomu attīstībā Latvijas tautsaimniecībā. Nozīmīgākajiem no tiem

tiek pievērsta īpaša uzmanība, atklājot to nozīmīgākos cēloņus, kā arī attīstības iespējas un draudus.

3.2.1. Nepietiekams finansējums pētniecībai un attīstībai

Pētījuma rezultāti par zinātniskai darbībai nošķirtā finansējuma izmaiņām pārskata periodā apkopti 3.3. tabulā liecina par vairākiem problēmjasautājumiem viedās specializācijas jomu attīstībā.

3.3.tabula

Zinātniskajiem pētījumiem un attīstībai nošķirtais finansējums

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. reizes
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
Finanšu līdzekļi pētniecībai un tās attīstībai Latvijā - M€	110	186	221	249	293	324	337	2,20
pieauguma temps %	-27,5	35,0	13,3	12,6	17,8	10,3	3,6	x
Finansējuma īpatsvars IKP - %	0,44	0,64	0,73	0,74	0,76	0,83	0,84	1,37
pieauguma temps %	-29,0	25,5	14,1	1,4	2,7	9,2	2,4	x
Finansējuma īpatsvars IKP pētniecībai un at-bai ES-27 - %	2,11	2,16	2,23	2,31	2,27	2,26	2,28	1,08
pieauguma temps %	0,00	1,89	1,83	3,59	-1,73	-0,44	0,88	x
Atpalicība no ES - reizes	3,30	4,08	3,38	3,04	2,95	2,79	2,78	0,84
pieauguma temps %	0,0	-13,5	1,83	-10,0	-3,0	-5,4	-0,3	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums:

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Pārskata periodā pētījumiem un attīstībai izlietotais finansējums ir palielinājies 2,2 reizes, bet pēdējos 5 gados – 1,5 reizes, ņemot vērā zinātnisko iestāžu rīcībā esošo finanšu līdzekļu pieauguma tendenci un sastādīto prognozi 2024. gadam. Tāpēc zinātniskajiem pētījumiem nošķirtā naudas summa ir sasniegusi 335 M€ jeb 0,84% no IKP, taču pēdējo 5 gadu laikā šis īpatsvars ir palielinājies no 0,73% līdz 0,84% jeb 1,16 reizes. Patēriņa cenas pēdējos 5 gados ir palielinājušās – 1,4 reizes, bet IKP deflators – 1,6 reizes, tāpēc reālais finansējuma palielinājums nespēj nosegt cenu pieaugumu tautsaimniecībā un tikai par 10% pārsniedz patēriņa cenu pieaugumu.

Positīvi vērtējama zinātnes finansējumam nošķirtās naudas summas apsteidzošs relatīvais pieaugums salīdzinājumā ar vidējo pieauguma tempu Eiropas Savienībā. Tas nozīmē, ka daudzās ES valstīs valda tuvredzīgāka politika pret nepieciešamību palielināt zinātnisko iestāžu kognitīvo kapacitāti un to veiktspējas palielināšanos salīdzinājumā ar Latviju. Tā rezultātā Latvijai līdz ar finansējuma pieaugumu zinātniskiem pētījumiem izdodas samazināt savu atpalicību no pārējām Eiropas Savienības valstīs. Pārskata periodā tas ir sarucis no sākotnējām 3,3 reizēm līdz 2,8 reizēm jeb 15,6%. Diemžēl šo pozitīvo izmaiņu temps ir pārāk mazs un nepietiekošs, lai Latvijas tautsaimniecība varētu vismaz saglabāt savu konkurētspēju Baltijas valstīs un visā ES valstu tirgū. Mūsdienās uzņēmumiem izdodas saglabāt savu konkurētspēju attīstītāko valstu tirgos, palielinot zināšanām un tehnoloģijām ietilpīgu produktu ražošanu, izmantojot

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas
viedās specializācijas jomās

jaunāko zinātnisko pētījumu rezultātus. Tāpēc finansējuma palielināšana zinātniskiem pētījumiem kļūst par kritiski nozīmīgu aspektu uzņēmējdarbības attīstībai un valsts konkurētspējas saglabāšanai.

Finansējums zinātniskajiem pētījumiem veidojas no dažādiem finanšu avotiem, ieskaitot valsts budžeta līdzekļus, kuri tiek nošķirti augstākai izglītībai un pētniecībai atbilstoši 3.4. tabulā apkopotajiem pētījuma rezultātiem.

3.4. tabula

Nošķirtā finansējuma avoti zinātniskajiem pētījumiem un attīstībai

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. reizes
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
Uzņēmumu finansējums - M€	23,8	41,6	69,1	83,3	109,4	115,1	125,4	4,01
<i>pieauguma temps %</i>	-22,0	24,9	45,8	20,6	31,3	5,2	8,9	x
Valsts finansējums - M€	52,7	63,9	79,3	84,3	93,4	118,0	121,3	2,46
<i>pieauguma temps %</i>	5,8	6,3	14,8	6,3	10,8	26,4	2,8	x
Augstskolu finansējums - M€	3,2	3,4	3,5	5,5	9,1	8,4	7,8	2,29
<i>pieauguma temps %</i>	-5,9	0,0	6,1	57,1	64,5	-7,7	-6,6	x
Ārzemju finansējums - M€	30,7	77,3	69,2	75,8	81,4	82,0	82,7	1,21
<i>pieauguma temps %</i>	-55,2	88,1	-8,2	9,5	7,4	0,8	0,8	x
Kopējais finansējums - M€	110,4	186,2	221,1	248,9	293,2	323,5	337,2	2,20
<i>pieauguma temps %</i>	-27,5	35,0	13,3	12,6	17,8	10,3	4,2	x

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Tabulā 3.4. iekļautajos datos redzams, ka pētījumiem un attīstībai absolūti lielākais finansējuma apjoms tiek nošķirts no uzņēmumu peļņas un atbilstoši prognozei, 2024. gadā tas var būt lielāks par 125 miljoniem, pieaugot 4 reizes visā pārskata periodā un 1,8 reizes pēdējos 5 gados. Tautsaimniecības konkurētspējas saglabāšanai nozīmīgākais ir valsts finansējums un tā pieaugums pētniecībai un attīstībai. Pārskata periodā tas ir palielinājies no sākotnējiem 49,8 miljoniem eiro 2015. gadā līdz 121,3 miljoniem 2024. gadā atbilstoši sastādītai prognozei. Tādējādi absolūtais pieaugums ir palielinājies nepilnas 2,5 reizes, ievērojami atpaliekot no uzņēmumu nošķirtā finansējuma pieaugumam zinātniskiem pētījumiem. Šajā vērtējumā jāņem vērā, ka uzņēmumi tikai pēdējos 5 gados ir krasī mainījuši savu attieksmi pret zinātniskiem pētījumiem un ir iesaistījušies partnerattiecību veidošanā ar zinātniskām iestādēm. Tādējādi tiek radīta iespēja iegūt zināšanas, lai tās liktu lietā produktu ražošanai ar augstāku pievienoto vērtību un/vai modernizētu ražošanas tehnoloģijas, cenšoties paaugstināt darbaspēka un citu resursu izmantošanas efektivitāti.

Augstskolu nošķirtais finansējums pētniecībai ir nesalīdzināmi mazāks salīdzinājumā ar uzņēmumu un valsts ieguldījumu zinātniskās darbības veicināšanai. Tomēr pārskata periodā tas ir palielinājies 2,3 reizes, sasniedzot 7,8 miljonus €. Diemžēl pēdējos 3 gados augstākās izglītības iestādes samazina finansējumu pētniecībai, un tas lielā mērā ir saistīts ar iedzīvotāju skaita sarukumu un tam sekojošu studentu skaita samazināšanos. Bet centieni saglabāt vēlamu studentu skaitu, piesaistot jauniešus no ārvalstīm, daudzām augstskolām nedod gaidīto rezultātu. Nozīmīgs finanšu papildinājums pētniecībai nāk no aizjūras

valstīm, sasniedzot 82,7 miljonus € ar 1,2 reīzu lielu pieaugumu. Tādejādi ārvalstnieku ieguldījums zinātniskās darbības veicināšanai Latvijā ir vairāk kā 10 reizes lielāks salīdzinājumā ar augstskolu nošķirtā finansējuma pētniecībai.

Pētījuma rezultāti liecina, ka pēdējos 4-5 gados samazinās uzņēmumu skaits, kuri veic zinātniskos pētījumus un finansē pētījumus.

3.5. tabula

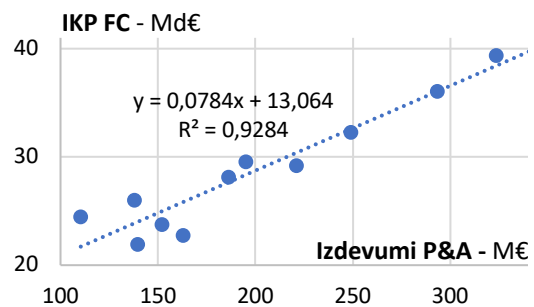
Zinātnes finansējumā iesaistījušies uzņēmumi un citas organizācijas

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. reizes
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Uzņēmumu iestādes ZP	266	338	463	417	402	377	351	24,9
īpatsvars %	77,1	81,6	86,5	85,3	85,0	84,2	83,2	x
Valsts ZP iestādes	16	16	12	12	12	12	12	-36,8
īpatsvars %	4,6	3,9	2,2	2,5	2,5	2,7	2,8	x
Augstskolu iestādes ZP	63	60	60	60	59	59	59	3,5
īpatsvars %	18,3	14,5	11,2	12,3	12,5	13,2	14,0	x
Kopā	345	414	535	489	473	448	422	18,2

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Pārskata beigās pētījumiem un attīstībai finansējumu piešķirušas 422 organizācijas, no tām 351 uzņēmums un 12 valsts finansētas zinātniskās iestādes. Pēdējos 5 gados vērojams pētījumos un attīstībā iesaistījušos uzņēmumu skaita sarukums par 24% un tā rezultātā uzņēmumu īpatsvars kopējā zinātnisko iestāžu skaitā ir samazinājies no 86,5% līdz 83,2%. Šāda tendence nav labvēlīga viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanai.

Lai pārlicinātos par zinātnisko pētījumu saistību ar valstī saražotā IKP pieaugumu, tiek atklāta pētījumiem un attīstībai piešķirtā finansējuma funkcionālā saistībā ar valstī saražotā IKP pieaugumu. Minētās saistības empīriskie rādītāji atklājas 3.1. attēlā. Tajā redzams, ka izdevumi pētījumiem un attīstībai atbilst lineārās funkcijas neatkarīgajam mainīgajam, bet IKP – atkarīgais mainīgais. Šāds funkcionālās saistības saturs atbilst praksei.



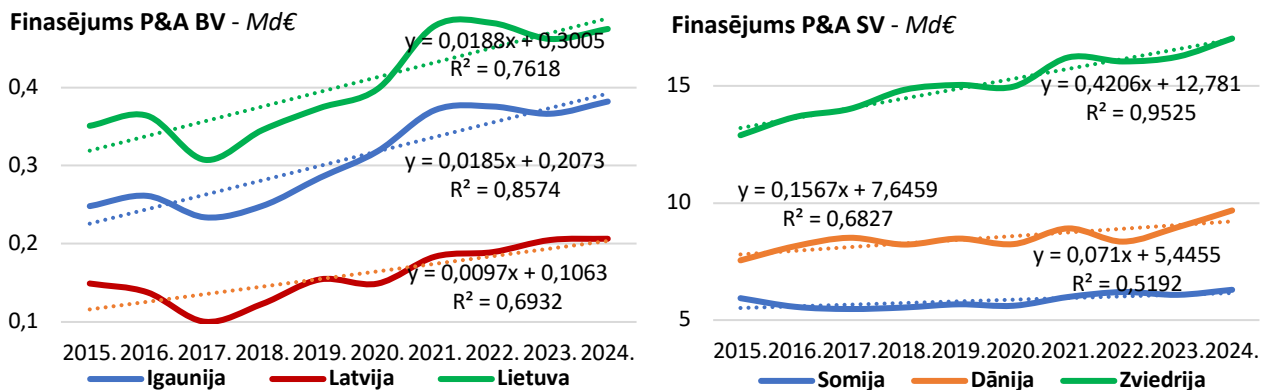
3.1.attēls

Zinātnes finansējuma saistība ar IKP

Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā 3.1 redzams, ka valsts, uzņēmumu un augstskolu izdevumi zinātniskajiem pētījumiem ir ļoti cieši saistīti ar IKP pieaugumu. Novirze no pilnīgas atbilstības lineārai funkcijai ir mazāka par 8%. Tas nozīmē, ka finansējuma palielinājums pētniecībai un attīstībai lielā mērā sekmē tautsaimniecībā saražoto produktu vērtības un apjoma straujāku palielināšanos. Turklāt pastāv ļoti liela varbūtība, ka konstatētā funkcionālā saistība saglabāsies nākamajos 3-5 laika intervālos ar nebūtiskām izmaiņām.

Pētījuma rezultātos konstatētais finansējuma pieaugums pētījumiem un zinātnes attīstībai ir nepietiekošs apstākļos, kad Latvijas uzņēmumi zaudē savu konkurētspēju pārējās Baltijas valstīs un visā ES. Šobrīd svarīgi nepieļaut konkurētspējas tālāku samazināšanos, kas var izraisīt iekšzemes kopprodukta pieauguma samazināšanos un stagnācijas stāvokļa veidošanos. Par zinātniskajiem pētījumiem nepieciešamā finansējuma palielināšanas aktualitāti var pārliecināties, izpētot 3.2.attēlā iekļautos dinamisko rindu modeļus, kuros atklājas zinātnisko iestāžu rīcībā esošo finanšu līdzekļu pieaugums Baltijas valstīs un pētījumā iekļautajās Skandināvijas valstīs.



3.2. attēls

Zinātniskajiem pētījumiem un attīstībai nošķirtā finansējuma izmaiņas Baltijas valstīs un pētījumā iekļautās Skandināvijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: BV – Baltijas valstis; SV – Skandināvijas valstis

Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā 3.2. atklājas Latvijā strādājošām zinātniskām iestādēm nošķirtā finansējuma kopējās summas atpalcība no analogiska rādītāja pieaugumā Baltijas valstīs un pētījumā iekļautās Baltijas valstīs. Turklāt šis atpalcības tendence konsekventi palielinās, un atbilstoši sastādītai prognozei 2024. gadā Igaunijā finansējumā kopējais apjoms pētniecībai un attīstībai 1,9 reizes pārsniedz attiecīgo rādītāju Latvijā un Lietuvā tas ir 2,3 reizes lielāks. Savukārt atpalcība no Skandināvijas valstīs piešķirtā finansējuma ir dramatiskā – no Somijas 30 reizes, Dānijas 47 reizes un Zviedrijas – 82 reizes. Turklāt Latvijā atklājas augstākā nestabilitāte zinātnes finansējumā starp Baltijas valstīm, kas negatīvi ietekmē pētnieciskos procesus un nepieciešamību saglabāt augstas kvalifikācijas pētniekus zinātniskās iestādēs.

Finansējuma nepietiekamībai pētniecībai un attīstībai Latvijas zinātniskās iestādēs ir vairāki cēloņi un nozīmīgākie no tiem ir šādi:

- daudzu uzņēmēju atturīgā attieksme pret zinātniskajiem pētījumiem un inovatīvu produktu izstrādi, lai paaugstinātu konkurētspēju;
- valsts pārvaldībā dominējošo politiku negatīvā attieksme pret zinātni un finansējuma palielināšanas nepieciešamību pētniecībai un attīstībai;
- daudzu politiku koncentrēšanās uz aktuālu problēmu risināšanu un neizpratni par to cēloņiem, kas nereti ir saistīti ar nepietiekošām zināšanām un sapratni valsts pārvaldības jautājumos. Lielākā mērā tas attiecas uz stratēģiskas nozīmes

pasākumu un lēmumu nepieciešamību valsts tautsaimniecības konkurētspējas palielināšanā un/vai tā saglabāšanā noteiktā darbības jomā;

- d) zinātnisko iestāžu neveiksmes un nevēlēšanās palielināt finansējumu savas darbības paplašināšanai, veidojot partnerattiecības ar uzņēmumiem un citām ieinteresētajām pusēm iekšzemē un aizjūras valstīs.
- e) nepietiekošs valsts atbalsts uzņēmējdarbības modernizācijai un paplašināšanai saistībā ar inovatīvu produktu izstrādi un/vai ražošanas tehnoloģiju modernizāciju.

Nepalielinot finansējumu pētniecībai un attīstībai, jārēķinās ar šādiem draudiem un nozīmīgākām negatīvām sekām to iestāšanās gadījumā:

- zinātniskās iestādes var strauji zaudēt savu radošo pētniecības kapacitāti;
- samazināsies augstas kvalifikācijas pētnieku skaits zinātniskās iestādēs un lielā mērā tas skars jaunākās paaudzes talantīgākos zinātniekus;
- samazināsies inovatīvu un augstas pievienotās vērtības produktu īpatsvars tautsaimniecības nozarēs, tam sekos darba ražīguma samazināšanās un uzņēmumu konkurētspēja iekšējā un ārējā tirgū. Tas izraisīs IKP pieauguma tempu samazināšanos, stagnācijas un recesijas draudus;
- samazināsies valsts budžeta, mājsaimniecību un citu tautsaimniecības dalībnieku ienākums, izraisot emigrācijas pastiprināšanās draudus un bērnu dzimstības straujāku samazināšanos;
- samazināsies ekonomiski aktīvo iedzīvotāju skaits valstī un palielināsies imigrantu plūsma, kam sekos iekšējo sociālo un arī politisko konfliktu izcelsmes draudi;
- sociāli ekonomiskās situācijas pasliktināšanās izraisīs valsts politiskās konkurētspējas samazināšanos ar visām no tā izrietošām sekām.

3.2.2. Nevēlamas izmaiņas zinātnē nodarbināto sastāvā

Zinātnisko pētījumu nākotni viedās specializācijas jomās lielā mērā nosaka jaunākās paaudzes zinātnieku ienākšana pētniecībā un attīstībā, kā arī augstākās kvalifikācijas pētnieki, kuri uzkrājuši lielāku zināšanu apjomu un var jauniešiem pētniekiem sniegt padomus zinātniskās karjeras veidošanā. Tāpēc pētījuma ietvaros uzmanība tiek pievērsta zinātniskās iestādēs nodarbināto pētnieku sastāva kvantitatīvajām un kvalitatīvajām izmaiņām (3.5. tabula).

3.5. tabula

Latvijā nodarbināto pētnieku skaita izmaiņas nozīmīgākās vecuma grupās

ND pētnieku vecuma grupas	Rādītāju izmaiņas laika intervālos - k							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
no 25 līdz 34 gadiem	1,70	1,71	1,84	1,90	1,81	1,74	1,70	-9,3
no 55 līdz 44 gadiem	1,60	1,70	2,03	2,30	2,34	2,39	2,44	33,0
no 45 līdz 54 gadiem	1,23	1,29	1,47	1,64	1,60	1,65	1,63	15,0
no 55 līdz 64 gadiem	1,09	1,11	1,14	1,22	1,20	1,13	1,08	-18,5
Kopā	5,62	5,81	6,48	7,06	6,94	6,91	6,84	7,6

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: ND - nodarbinātais

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP un aprēķinu rezultātus

Neskatoties uz to, ka zinātniskās iestādēs nodarbināto pētnieku skaits pārskata periodā ir palielinājies par 7,6%, pēdējo 4 gadu laikā tas ir sarucis par 0,2 tūkstošiem. Turklāt atklājas nevēlamas izmaiņas atsevišķās vecuma grupās,

kurām var būt liela ietekme uz nodarbinātību jau tuvākajā nākotnē 3 – 5 gadu laikā. Tabulā 3.14. redzams, ka zinātniskos pētījumos nodarbināto skaits jaunākās paaudzes vecuma grupā no 25 līdz 34 gadiem samazinās par 9,3%. Līdzīga tendence vērojama zinātnieku vecākajā paaudzē no 55 līdz 64 gadiem, samazinoties par 18,5%. Svarīgi ņemt vērā, ka šis process ir sācies 2022. gadā, un līdz ar to jaunākajiem pētniekiem samazinās iespējas iegūt grāmatās nerakstītas zināšanas no vecākās paaudzes pieredzējušiem zinātniekiem ar salīdzinoši lielu darba stāžu. Katrā pētījuma virzienā jaunākajiem nākas saskarties ar nezināmo un neizskaidrojamo, tāpēc vecāko padoms var būt izšķirošais, lai izklūtu no zinātniskā strupceļa.

Par augstāk minētās tendences negatīvo ietekmi uz jaunākās paaudzes nodarbināto kopējā skaita izmaiņām, strādājot pētniecībā un attīstībā, liecina tabulā 3.6. iekļautie dati.

3.6. tabula

Pētniecībā un attīstībā nodarbinātie vecuma grupā no 25 līdz 34 gadiem

Radītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./ 15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Nodarbinātie P&A – k	129	129	128	123	122	113	104	-19,3
pieaugums - %	2,1	-1,5	-1,6	-3,8	-0,4	-7,8	-7,3	x

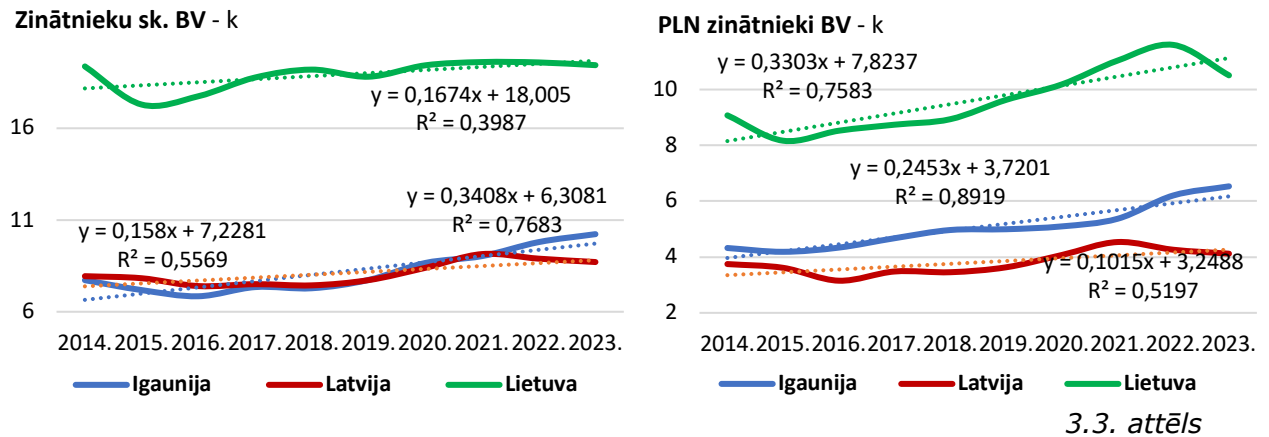
Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: P&A – pētniecība un attīstība
Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP un aprēķinu rezultātus

Pētniecībā un zinātnes attīstībā kopējais nodarbināto skaits vecuma grupā no 25 līdz 34 gadiem pēdējos 6 gados ir sarucis par 25 tūkstošiem jeb nepilniem 20%, ņemot vērā tendenci un prognozes rezultātus 2024. gadam. Nodarbināto skaita samazināšanās šajā vecuma grupā vērojama kopš 2018. gada, bet straujākais sarukums attiecas uz pēdējiem 2 gadiem. Konstatētās izmaiņas augstākās kvalifikācijas zinātniskās iestādēs nodarbināto sastāvā liecina par to, ka zinātniskajā darbā iesaistīto jauniešu skaits nespēj kompensēt pētniecisko darbu atstājušo nodarbināto skaitu. Tāpēc nākotnē sagaidāms pētniecībā strādājošo skaita straujāks sarukums, un šis process ir cieši saistīts ar zinātnisko grādu ieguvušo subjektu skaita samazināšanās tendenci, kā arī studējošo skaita sarukumu Latvijas augstskolās. Tas ir kārtējais pierādījums emigrācijas negatīvajai ietekmei uz nodarbināto sastāva kvantitatīvām un kvalitatīvām pārmaiņām pētniecībā un attīstībā.

Pētījuma mērķa sasniegšanai svarīgi iegūtos pētījuma rezultātus salīdzināt ar attiecīgajiem rādītājiem Igaunijā un Lietuvā. Tāpēc nākošajā attēlā tiek iekļauti dinamisko rindu izlīdzināšanas rezultāti par pētniecībā un attīstībā nodarbināto zinātnieku kopējā skaita izmaiņām un pilna laika nodarbināto zinātnieku skaita izmaiņām.

Attēlā 3.3. redzams, ka Latvijā zinātniskās iestādēs nodarbināto zinātnieku skaits pārskata periodā vairākas reizes izlīdzinās ar attiecīgo rādītāju Igaunijā. Tas nozīmē, ka augstākās kvalifikācijas nodarbināto īpatsvars ar doktora grādu ir ievērojami mazāks salīdzinājumā ar konstatēto Igaunijā un Lietuvā. Turklāt

perioda pēdējos 3 laika intervālos Igaunijā nodarbināto zinātnieku kopējais skaits turpina palielināties, bet Latvijā tas konsekventi samazinās. Tāpēc perioda beigās Igaunijā strādājošo zinātnieku kopējais skaits pārsniedz attiecīgo rādītāju Latvijā par 1,5 tūkstošiem jeb 1,2 reizes. Bet Lietuvā zinātnieku kopējais skaits visā pārskata periodā ir lielāks, nekā Latvijā un Igaunijā kopā.



Pētniecībā un attīstībā nodarbināto zinātnieku – pētnieku skaita izmaiņas Baltijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: BV – Baltijas valstis; PLN – pilna laika nodarbinātie
Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Zinātnieku piesaistē un viņu nodarbināšanā Latvijā situācija pasliktinās, pārrēķinot pilna laika nodarbināto vienībās. Izrādās, ka perioda beigās pilna laika nodarbināto zinātnieku skaits ir sasniedzis 4,12 tūkstošus un šis rādītājs ir par 420 cilvēkiem jeb 10% mazāks salīdzinājumā ar 2021. gadu. Bet Igaunija savu pārsvaru pār Latviju ir palielinājusi nepilnas 4,2 reizes – no 580 līdz 2,4 tūkstošiem, bet Lietuva savu pārkumu zinātnieku nodarbināšanā ir palielinājusi līdz 6,4 tūkstošiem jeb 1,2 reizes.

Pētījuma rezultāti liecina par Latvijas strauju atpalcību pētniecības kapacitātes saglabāšanā Baltijas valstu vidū un tās atpalcība palielinās. Tas nozīmē, ka Latvijas tautsaimniecības samazinās iespējas sasniegto konkurētspējas līmeni Baltijas valstu tirgos un nākotnē Latvijā ražoto preču pārdošanas īpatsvars šajās valstīs samazināsies ar salīdzinoši augstu varbūtību.

Zinātnieku skaita samazināšanās nozīmīgākie cēloņi, kā arī šīs tendences radītie draudi un to ietekme uz tautsaimniecību ir atklāti iepriekšējā apakšnodalījumā.

3.2.3. Pētniecībā un attīstībā nodarbināto zinātņu doktoru skaita samazināšanās

Pētījuma rezultāti liecina, ka iedzīvotāju ilgstoša emigrācija un nepietiekošais finansējums pētniecībai un attīstībai ir atstājis negatīvu ietekmi uz augstākās kvalifikācijas darbaspēka izmaiņām – sarucis nodarbināto zinātņu doktoru skaits. Par to liecina tabulā 3.16 iekļautie absolūtie un salīdzinošie rādītāji.

Tabulā 3.7. iekļautie dati liecina, ka pārskata periodā zinātņu doktoru kopējais skaits ir samazinājies gandrīz par 150 subjektiem jeb nepilniem 9%. Šis process straujāk sācies 2021. gadā, tāpēc pēdējo 4 gadu laikā zaudēto doktoru

kopējais skaits ir sasniedzis 550 vienības, bet tikai 2024. gadā – samazinājies par 343 vienībām.

3.7. tabula

Pētniecībā un attīstībā nodarbinātie ar zinātnisko grādu

Radītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Uzņēmējdarbībā	205	202	249	241	262	221	198	23,0
<i>pieaugums - %</i>	27,3	10,2	-10,6	2,0	20,9	-3,2	8,7	x
Valsts zinātniskās iestādēs	433	399	474	500	467	374	326	-22,7
<i>pieaugums - %</i>	2,6	-9,7	2,0	-1,5	20,6	5,5	-6,6	x
Augstskolās	2 990	2 895	3 107	3 296	2 961	3 227	2 955	-8,4
<i>pieaugums - %</i>	-7,3	2,0	-5,1	3,7	3,5	6,1	-10,2	x
Kopējais Dr skaits	3 628	3 496	3 830	4 037	3 690	3 822	3 479	-8,7
<i>pieaugums - %</i>	-4,8	1,1	-4,7	3,0	6,4	5,4	-8,6	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP datus un aprēķinu rezultātus

Zinātnisko pētījumu nākotni viedās specializācijas jomās lielā mērā nosaka augstākās kvalifikācijas zinātnieku skaita sarukums valsts finansētajās zinātniskajās iestādēs par 22,7% un augstskolās par 8,4%. Uzņēmējdarbībā vērojama līdzīga tendence, tāpēc nodarbināto doktoru skaits uzņēmumu veidotajās pētniecības struktūrvienībās visā periodā ir samazinājies par 7 vienībām, neskatoties uz to, ka 2016. gadā tas palielinājās līdz 205 vienībām.

Pētījuma mērķa sasniegšanas kontekstā svarīgi atzīmēt, ka pēdējo 3 gadu laikā uzņēmumos strādājošo doktoru skaits ir sarucis par 64 jeb 27%. Tas nozīmē, ka uzņēmumi samazina savu kognitīvo potenciālu izstrādāt inovatīvus produktus un uzsākt to ražošanu, kā arī ražošanas tehnoloģiju modernizācijā. Tam seko nākošais secinājums – tuvāko 3-5 gadu laikā Latvijā ražoto produktu īpatsvars, pielietojot zināšanām ietilpīgas tehnoloģijas, samazināsies ar augstu varbūtību, tam sekos arī modernās tehnoloģijās ražoto produktu eksports.

Par izteiktās varbūtības iespējamību liecina arī zinātnieku skaita samazināšanās augstskolās par 8,4% visā periodā un 10% pēdējā laika intervālā. Šāda tendence negatīvi ietekmē viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanu paredzētajā apjomā un noteiktajā laikā.

Zinātņu doktoru skaita samazināšanās nozīmīgākie cēloņi izklāstīti šīs nodaļas I apakšnodaļā, atklājot draudus, kas rodas tautsaimniecībā, samazinot zinātniskās pētniecības kapacitāti ar nepietiekošu finansējumu un nespēju apturēt emigrantu plūsmu.

3.2.4. Studentu skaita samazināšanās augstskolās

Pētījuma rezultātos atklājas, ka iedzīvotāju emigrācija, kā arī vājais finansējums pētniecībai un attīstībai ir izraisījis negatīvas sekas augstskolās saistībā ar vietējo studentu skaita sarukumu atbilstoši 3.8. tabulā iekļautajiem datiem.

Pētījuma rezultātos atklājas, ka pārskata periodā studentu skaits Latvijas augstskolās un koledžās ir samazinājies par 6 tūkstošiem jeb 20%. Taču straujākais sarukums vērojams pēc 2021. gada, kad negatīvais pieauguma temps

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas
viedās specializācijas jomās

atrodas robežās no 8,9% līdz 5,7% ar tendenci samazināties. Savukārt studēt gribētāju skaits no aizjūras valstīm ir strauji palielinājies, sasniedzot 5 tūkstošus pārskata perioda beigās. Tā rezultātā Latvijā iebraukušo studentu īpatsvars pēdējos 10 gados ir palielinājies 1,9 reizes, bet 5 gadu laikā 1,6 reizes. Taču tas nespēj kompensēt studentu skaita samazināšanos augstākās izglītības iestādēs, tāpēc nodarbināto skaits ar augstāko izglītību samazinās un šī tendence var saglabāties nākamajos 3-5 gados ar augstu varbūtību.

3.8. tabula

Augstskolās un koledžas studējošo skaits no Latvijas un ārvalstīm

Radītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Studējošie no LV - k	29	28	29	29	26	25	23	-20,2
pieaugums - %	-1,7	1,9	-2,4	1,2	-8,9	-7,0	-5,7	x
Studējošie no ārvalst. k	3	3	4	4	4	5	5	76,2
pieaugums - %	0,1	13,6	-18,6	-9,1	10,9	10,1	8,4	x
Kopā - k	32	31	33	33	30	30	28	-12,5
pieaugums - %	1,2	2,3	0,8	0,0	-9,1	0,0	-6,7	x
Ārvalstu stud. IPS - %	9,4	9,7	12,1	12,1	13,3	16,7	17,9	90,5
pieaugums - %	x	3,2	25,3	0,0	10,0	25,0	7,1	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP un aprēķinu rezultātus

Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai svarīgs ir studentu skaita izmaiņas attiecīgai jomai atbilstošās studiju programmās maģistratūrā.

3.9. tabula

Uzņemtie studenti maģistratūrā

Studiju virzieni	Rādītāju izmaiņas laika intervālos					24./20. %
	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Dabaszinātnes, matemātika un IKT	678	631	696	669	697	2,8
Inženierzinātnes	762	951	625	890	596	-21,8
Lauksaimniecība	158	160	140	154	156	-1,3
Veselības aprūpe un sociālā aizsardzība	1 817	1 792	1 551	1 365	1 519	-16,4
Kopā	3 415	3 534	3 012	3 078	2 968	-13,1
Īpatsvars visā maģistratūrā- %	48,1	50,8	48,5	45,9	44,8	-6,8

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP datus un aprēķinu rezultātus

Viedās specializācijas jomu attīstībai saistošos studiju virzienos pēdējo 5 gadu laikā maģistratūrā studējošo skaits Latvijā ir samazinājies par 447 studentiem jeb 13%. Lielākais relatīvais sarukums attiecas uz inženierzinātnēm – 22% jeb 166 studentiem, un veselības aizsardzības jomu – par 16,4%, bet lielāko absolūto rādītāju – 298 studenti. Tikai 2024.gadā tabulā iekļautajos virzienos studentu skaits ir samazinājies par 110 vienībām jeb 3,6%. Tādējādi viedās specializācijas jomām nozīmīgos virzienos potenciālo pētnieku īpatsvars visā maģistratūrā tikai 2024. gadā ir sarucis no 48,1% līdz 44,8%.

Straujākais studentu skaita sarukums vērojams inženierzinātnēs – par 166 studentiem jeb 22%. Tas negatīvi ietekmē viedās specializācijas attīstības

stratēģisko mērķu sasniegšanu tādās jomās kā viedie materiāli un fotonika, kā arī enerģētikā un mobilitātē. Nozīmīgs studentu skaita samazinājums atklājas arī veselības aprūpei nozīmīgās profesijās – par 298 studentiem jeb 16,4%. Bet lauksaimniecības profesijās studenti skaits ir samazinājies nenozīmīgi, un tas var tikt kompensēts nākamajos laika intervālos. Studentu skaita izmaiņas maģistratūrā lielā mērā ietekmē studētgrībētāju skaita pieaugums no aizjūras valstīm.

Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķus lielākā mērā ietekmē maģistratūru beigušie speciālisti ar salīdzinoši augstu profesionālās izglītības līmeni attiecīgajā specialitātē (3.10. tabulā).

3.10. tabula

Maģistratūru beigušie studenti

Studiju virzieni	Rādītāju izmaiņas laika intervālos					24./20. %
	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Dabaszinātnes, matemātika un IKT	282	307	265	272	381	35,1
Inženierzinātnes	490	470	391	382	341	-30,4
Lauksaimniecība	66	61	58	60	65	-1,5
Veselības aprūpe un sociālā aizs-ba	983	1 052	999	1 066	1 106	12,5
Kopā	1 821	1 890	1 713	1 780	1 893	4,0
Īpatsvars visā maģistratūrā - %	41,7	43,5	45,9	47,5	49,8	19,7

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP datus un aprēķinu rezultātus

Pozitīvi vērtējams fakts, ka maģistra diplomu saņēmušo skaits viedās specializācijas jomu attīstībai nozīmīgos studiju virzienos pēdējo 5 gadu laikā ir palielinājies par 4% jeb 72 maģistriem, bet vairākās stratēģiski nozīmīgās jomās tas ir samazinājies. Lielākais sarukums attiecas uz inženierzinātnēm – par 30,4% jeb 149 speciālistiem. Bet lielākais relatīvais pieaugums tiek konstatēts Dabas zinātnēs, matemātikā un IKT jomā – par 35% jeb 99 maģistriem.

Konstatēto pārmaiņu rezultātā viedās specializācijas jomām nozīmīgos virzienos maģistra diplomu saņēmušo īpatsvars maģistratūru beigušo vidū ir palielinājies no 41,7% līdz 49,8% jeb nepilnas 1,2 reizes. Tomēr pastāv liela varbūtība, ka nākamajos laika intervālos maģistratūru beigušo skaits minētajās jomās var samazināties atbilstoši maģistratūrā uzņemto skaita sarukumam.

Zinātnisko pētījumu turpināšanai ilgākā periodā un viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai nozīmīgas pārmaiņas ir notikušas arī doktorantūrā studējošo skaita izmaiņās, kuras atklājas 3.11. tabulā.

3.11. tabula

Uzņemtie studenti doktorantūrā

Studiju virzieni	Rādītāju izmaiņas laika intervālos					24./20. %
	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Dabaszinātnes, matemātika un IKT	88	90	93	75	63	-28,4
Inženierzinātnes	111	133	101	115	38	-65,8
Lauksaimniecība	10	8	8	7	1	-90,0
Veselības aprūpe un sociālā aizs-ba	43	52	282	317	382	788,4
Kopā	252	283	484	514	484	92,1
Īpatsvars visā doktorantūrā - %	46,0	47,6	66,6	62,5	60,5	31,6

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Pētījuma rezultāti liecina, ka doktorantūrā uzņemto studentu skaits ir samazinājies vairākos viedās specializācijas jomām nozīmīgos studiju virzienos. Lielākais relatīvais samazinājums attiecas uz Bioekonomikas jomai svarīgo Lauksaimniecības un mežsaimniecības produktu ražošanu. Šajā studiju virzienā studentu skaits ir sarucis 10 reizes – no 10 studentiem 2020. gadā līdz 1 studentam 2024. gadā. Pilnīgi iespējams, ka tā nav likumsakarība, bet nejaušība, neskatoties uz to, ka šajā studiju virzienā vērojama sarukuma tendence, bet ne tādā mērā, lai gada laikā doktorantūras studentu skaits samazinātos no 7 līdz 1. Arī maģistratūrā uzņemto studentu skaita izmaiņas pēdējo 5 gadu laikā liecina par šīs studiju programmas popularitāti jauniešu vidū un šajā studiju programmā uzņemto studentu skaits palielināsies jau tuvākajos 3 laika intervālos.

Satraucošs studentu skaita sarukums vērojams arī Inženierzinātnēs – par 65,8% jeb 73 studentiem. Tas samazinājies arī Dabas zinātnēs, matemātikā un IKT – par 28,4% jeb 25 doktorantiem. Ne mazāk satraucošs ir doktorantu skaita pieaugums viena gada laikā Veselības aprūpē un sociālajā aizsardzībā – no 52 līdz 317 studentiem jeb 5,4 reizes 2022. gadā. Šāds studentu skaita pieaugums, iespējams ir saistīts ar studēt gribētāju un doktora grādu ieguvēju skaita pieaugumu no ārzemēm.

Doktorantūrā uzņemto skaita sarukums viedās specializācijās jomām nozīmīgās profesijās tiek saistīts ar jauniešu intereses mazināšanos par iesaistīšanos zinātniskajā darbā, lielākoties, zemā atalgojuma dēļ, kura cēlonis ir salīdzinoši zemais finansējuma nodrošinājums zinātniskās iestādēs. Turklāt jaunākās paaudzes maģistri ir salīdzinoši labi sagatavoti darbam ārvalstīs, izmantojot iegūtās svešvalodu zināšanas. Tas veicina jauniešu emigrāciju uz ārvalstīm, lai saņemtu atalgojumu, kas ir vismaz 2-3 reizes augstāks salīdzinājumā ar saņemto samaksu par līdzīgo darbu Latvijā.

Konstatēta tendence rada papildus draudus augstas kvalifikācijas nodarbināto piesaistē un saglabāšanā zinātniskās iestādēs, kuras darbojas viedās specializācijas jomās.

Zinātniskās darbības turpināšanai viedās specializācijas jomās tuvākā nākotnē nozīmīgāks ir doktorantūru beigušo un doktora grādu ieguvušo skaita izmaiņas, kuras atklājas 3.12.tabulā.

3.12. tabula

Doktorantūru beigušie studenti

Studiju virzieni	Rādītāju izmaiņas laika intervālos					24./20. %
	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Dabaszinātnes, matemātika un IKT	18	26	30	43	50	178
Inženierzinātnes	25	29	37	39	58	132
Lauksaimniecība	4	7	5	5	8	100
Veselības aprūpe un sociālā aizs-ba	21	23	32	19	22	4,8
Kopā	68	85	104	106	138	103
Īpatsvars - %	56,7	57,0	56,8	67,1	60,3	6,3

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP, Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Tabulā iekļautie dati liecina par doktorantūru absolvējušo skaita absolūto un relatīvo pieaugumu visos studiju virzienos, kuri tieši saistīti ar zinātnisko pētījumu

turpināšanu viedās specializācijas jomās. Lielākā mērā tas attiecas uz doktora grādu saņēmumu skaita straujo pieaugumu – 2,8 reizes dabas zinātnēs, matemātikā un IKT profesijās. Līdzīgā mērā doktorantūru beigušo skaits ir palielinājies inženierzinātnēs – par 2,3 reizēm, bet lauksaimniecības specialitātēs – 2 reizes.

Kvantitatīvo izmaiņu rezultātā doktora diplomu saņēmumu īpatsvars starp doktorantūras absolventiem ir palielinājies no 56,7% līdz 60,3% jeb 1,06 reizes. Taču pētījuma ietvaros konstatētais doktoru skaita samazinājums pētniecībā un attīstībā, kā arī augstskolās un valsts zinātniskās iestādēs liecina par to, ka salīdzinoši liels skaits no jaunajiem doktoriem emigrē uz ārvalstīm. Tā rezultātā tikai 2024. gadā doktoru skaits valstī samazinājās par 343 vienībām. Šīs tendences cēlonis - Latvijā strādājošām zinātniskām ir ievērojami zemāka konkurētspēja salīdzinājumā ar līdzīgā jomā strādājošām zinātniskām iestādēm Skandināvijas valstīs un citās attīstītākās zemēs. Tajās tiek piedāvāti daudz labāki apstākļi zinātniskā darba karjeras veidošanai un saņemtais atalgojums ir vairākas reizes augstāks.

Jauno un talantīgāko doktoru emigrācija rada nopietnus draudus ne tikai viedās specializācijas stratēģiskajiem mērķiem un to izpildei paredzētajā laikā, bet visai zinātnes nozarei. Tas negatīvi ietekmē arī augstskolu darbību un iegūtās augstākās izglītības atbilstību darbaspēka tirgus dalībnieku prasībām tuvākajos laika intervālos.

3.2.5. Augstākās izglītības nodarbināto skaita samazināšanās darbības veidos ar augstu tehnoloģisku ietilpību jaunākajā vecuma grupā

Viedās specializācijas jomu attīstībai nozīmīgs ir augstāko izglītību ieguvušo nodarbināto skaita izmaiņas darbības jomās ar augstu zināšanu un tehnoloģisko ietilpību it īpaši jaunākajā grupā vecumā no 25 līdz 34 gadiem (3.13. tabula).

3.13. tabula

Zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgās jomās nodarbinātie vecumā no 25 līdz 34 gadiem ar augstāko izglītību

Radītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
Nodarbināto skaits - k	132	127	128	123	122	113	104	-19,3
pieaugums - %	2,1	-1,5	-1,6	-3,8	-0,4	-7,8	-7,3	x
Īpatsvars no ND ES-27% pieaugums - %	0,53 1,63	0,50 -2,76	0,49 -3,03	0,47 -3,73	0,46 -1,65	0,42 -9,67	0,38 -9,08	-27,6 x
Īpatsv. no ND Latvijā - % pieaugums - %	14,9 2,4	14,1 -3,4	13,9 -0,9	13,6 -2,6	13,5 -0,6	12,4 -7,9	11,6 -6,4	-20,2 x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot LR CSP datus un aprēķinu rezultātus

Tabulā iekļautie dati liecina par nodarbināto skaita samazināšanos tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darbības jomās jaunākajā vecuma grupā. Pārskata periodā tas ir sarucis no 132 līdz 104 tūkstošiem jeb 19%, kas veido 28 tūkstošus. Šāda tendence vērojama kopš 2018. gada, bet pēdējos 2 laika intervālos negatīvais pieauguma temps ir palielinājies attiecīgi līdz 7,8% un 7,3% jeb nepilniem 10 tūkstošiem viena gada laikā. Tā rezultātā pētāmā rādītāja īpatsvars kopējā nodarbināto skaitā Latvijā ir samazinājies no 15% līdz 11,6% jeb

1,2 reizes. Līdzīga tendence vērojama arī ES mērogā, tāpēc Latvijā nodarbināto īpatsvars ES – 27 pētāmajā grupā ir samazinājies straujāk – no 0,53% līdz 0,38% jeb nepilnas 1,3 reizes. Turklāt šīs tendences intensitāte palielinās pēdējos 2 laika intervālos, tāpēc pastāv salīdzinoši liela varbūtība, ka līdzīgs samazinājums turpināsies nākamajos 2-3 laika intervālos.

Nozīmīgākie cēloņi nodarbināto skaita sarukumam tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darbības jomās jaunākajā vecuma grupā ir šādi:

- a) iedzīvotāju migrācijas turpināšanās un jauniešu salīdzinoši lielais īpatsvars emigrantu plūsmā;
- b) salīdzinoši zemais atalgojums nodarbinātajiem tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darbības jomās jaunākajā vecuma grupā;
- c) uzņēmumu un citu organizāciju pasivitāte paaugstināt tehnoloģisko līmeni darba vietās, lai tajās nodarbinātu darbaspēku jaunākajā vecuma grupā;
- d) pieļautās kļūdas studiju programmu un studiju priekšmetu satura veidošanā augstākās izglītības iestādēs. Tā rezultātā absolventu zināšanas un prasmes neatbilst pieprasījumam tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darbības jomās.

Nodarbināto skaita sarukums tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darbības jomās jaunākajā vecuma grupā rada papildus draudus atbilstošas kvalifikācijas darbaspēka pieejamībai viedās specializācijas jomās, kā arī vairākos citos darbības veidos. Savukārt augstas kvalifikācijas darbaspēka pieejamības samazināšanās rada nopietnus draudus zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgās darba vietās saražoto augstas pievienotās vērtības produktu apjoma saglabāšanai. Tāpēc jau nākamajos 2-3 laika intervālos Latvijas tautsaimniecības nozarēs ražoto produktu konkurētspēja var samazināties ar salīdzinoši lielu varbūtību.

3.2.6. Atpaliecība uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita pieaugumā zināšanām ietilpīgos darbības veidos Baltijas valstīs

Viedās specializācijas jomās izveidotās darba vietas lielākajā skaitā atbilst zināšanām ietilpīgu darba vietu klasifikācijas pazīmēm, un lielākā daļa no tām koncentrējas darbības veidos, kuros tiek ražoti produkti ar augstu pievienoto vērtību. Tāpēc nodarbināto skaita izmaiņas šāda veida darba vietās ir cieši saistītas ar viedās specializācijas jomās izveidoto darba vietu skaita izmaiņām un tajās saražoto augstas pievienotās vērtības produktu apjoma pieaugumu. Tāpēc pētījuma mērķa sasniegšanai un uzdevumu izpildei svarīgi iegūt jaunas zināšanas par minētā veida darba vietās nodarbināto skaita izmaiņām Baltijas valstīs. Pētījuma rezultāti apkopoti 3.14. tabulā.

Tabulā iekļautajos datos atklājas nopietns drauds viedās stratēģijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai paredzētajā apjomā un noteiktajā laikā. Pozitīvi vērtējams nodarbināto skaita pieaugums zināšanām ietilpīgās darba vietās uzņēmējdarbībā, un Latvijā viņu skaits ir palielinājies par 22 tūkstošiem jeb 22%, sasniedzot 121,4 tūkstošus perioda beigās. Bet Igaunijā nodarbināto skaits minētajās darbības jomās ir palielinājies 1,5 reizes, un šis rādītājs ir 2,3 reizes lielāks salīdzinājumā ar sasniegto Latvijā. Taču Lietuvā atklājas vēl lielāks pieaugums – 1,83 reizes jeb 3,8 reizes straujāk salīdzinājumā ar uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita pieaugumu zināšanām ietilpīgās darba vietās Latvijā. Tā

rezultātā Baltijas valstīs uzņēmējdarbībā nodarbināto skaits minētā veida darba vietās ir palielinājies 1,54 reizes, pārskata perioda beigās sasniedzot 461,5 tūkstošus.

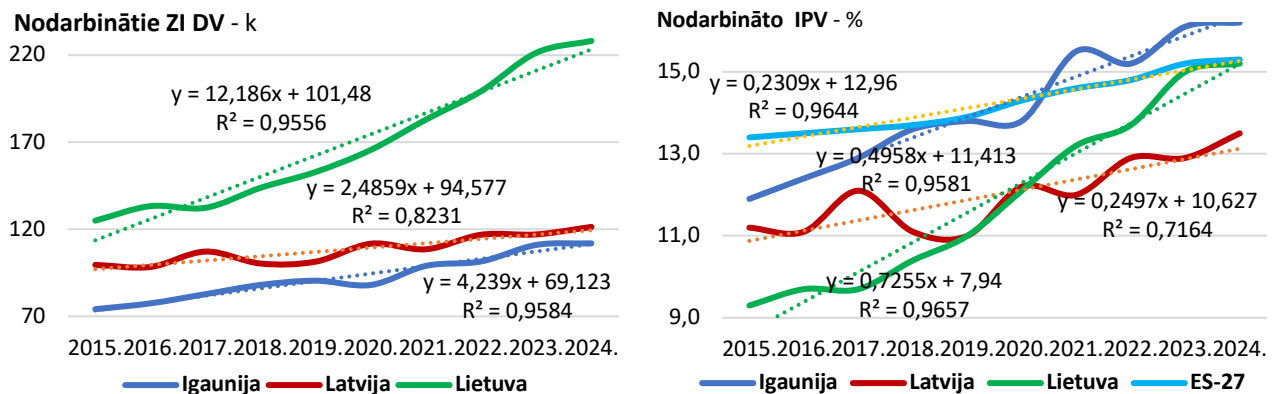
3.14. tabula

Uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita izmaiņas zināšanām ietilpīgās jomās Baltijas valstīs

Rādītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
Igaunijā ND skaits - k	77,5	88,0	88,0	99,0	101,5	111,0	111,9	51,0
pieaugums - %	4,5	6,4	-2,7	12,5	2,6	9,3	0,8	x
Latvijā ND skaits - k	98,4	100,3	111,7	108,5	116,9	117,1	121,4	21,9
pieaugums - %	-1,2	-6,4	10,2	-2,9	7,7	0,1	3,7	x
Lietuvā ND skaits - k	133,3	143,9	165,6	183,0	199,3	221,4	228,2	82,6
pieaugums - %	6,7	8,7	8,3	10,5	8,9	11,1	3,1	x
Baltijas v-tīs ND skaits - k	309,1	332,2	365,4	390,6	417,8	449,4	461,5	54,5
pieaugums - %	3,5	3,1	6,0	6,9	7,0	7,6	2,7	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps
Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Ņemot vērā pētāmā rādītāja ciešo saistību ar viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanu, tiek iegūtas detalizētākas zināšanas par šo procesu, izlīdzinot attiecīgās dinamiskās rindas ar lineārām trenda funkcijām un novērtējot attiecīgo procesu stabilitāti. Pētījuma rezultāti apkopoti 3.4. attēlā.



3.4. attēls

Uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita izmaiņu raksturs un tendence zināšanām ietilpīgos darbības veidos Baltijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: DV – darbības veidi; ZI – zināšanām ietilpīgs; IPS – īpatsvars

Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā 3.4. atklājas, ka Latvijas tautsaimniecības konkurētspējas saglabāšana atrodas kritiskā stāvoklī, un šajā gadījumā to nosaka uzņēmējdarbībā nodarbināto atpalcība zināšanām ietilpīgos darbības veidos salīdzinājumā ar to skaita pieaugumu Igaunijā un Lietuvā. Kritisko stāvokli veido pieņēmums, ka zināšanām ietilpīgie darbības veidi ir tieši saistīti ar inovatīvu un augstas pievienotās vērtības produktu ražošanu, kā arī to pārdošanu iekšzemē un/vai aizjūras valstīs. Attēlā redzams, ka Igaunijā nodarbināto skaits minētajos darbības veidos ir pietuvojies attiecīgajam rādītājam Latvijā no 23 līdz 9 tūkstošiem, samazinot starpību vairāk

kā 2 reizes. Pētāmā rādītāja straujāks pieaugums vērojams Lietuvā, šajā valstī strādājošie uzņēmēji savu pārākumu pār Latviju palielinājuši līdz 27 tūkstošiem. Tas nozīmē, ka Lietuvas uzņēmēji ir radījuši daudz lielākas potenciālās iespējas ražot produktus ar augstu ievienoto vērtību, lai palielinātu to pārdošanas apjomu iekšzemē un aizjūras valstīs.

Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības kontekstā nozīmīga informācija atklājas attēla 3.4 labajā pusē, kurā iekļauti relatīvo rādītāju dinamisko rindu izlīdzināšanas rezultāti saistībā ar uzņēmējdarbībā nodarbināto īpatsvara izmaiņām zināšanām ietilpīgos darbības veidos kopējā nodarbinātībā. Vispirms uzmanību piesaista Lietuvas straujais konkurētspējas potenciālais pieaugums, palielinot savu īpatsvaru minētajā nodarbinātības veidā no 9,2% līdz 15,2%, sasniedzot vidējo līmeni ES-27, neskatoties uz to, ka pārskata perioda sākumā šis rādītājs bija zemāks salīdzinājumā ar Latviju. Savukārt Igaunija ir nostiprinājusi savu pārākumu pār Latviju no 12% līdz 16,2% jeb 1,3 reizes un 2024.gadā tas ir augstāks salīdzinājumā ar vidējo rādītāju ES-27.

Nozīmīgākie cēloņi uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita pieauguma atpalcībai Baltijas valstu vidū zināšanām ietilpīgās darba vietās ir šādi:

- a) salīdzinoši zemais atalgojums nodarbinātajiem zināšanām ietilpīgās darba vietās uzņēmējdarbībā;
- b) uzņēmumu vadītāju centieni saglabāt ražoto produktu konkurētspēju, samazinot darbaspēka izmaksas ražoto produktu pašizmaksā;
- c) uzņēmumu īpašnieku centieni iegūt lielāku peļņu, saglabājot salīdzinoši zemu atalgojumu nodarbinātajiem tehnoloģiski un zināšanām ietilpīgās darbības jomās, ignorējot tā zemo konkurētspēju ar līdzīgām darba vietām citās ES valstīs, kurās tiek piedāvāts vairākas reizes augstāks atalgojums;
- d) darbaspēka tirgū esošā piedāvājuma zināšanu un prasmju neatbilstība nodarbināšanai zināšanām ietilpīgās darba vietās uzņēmējdarbībā.

Uzņēmējdarbībā nodarbināto skaita pieauguma atpalcība Baltijas valstu vidū zināšanām ietilpīgās darba vietās rada tiešus draudus viedās specializācijas mērķu sasniegšanā saistībā ar tautsaimniecības restrukturizāciju, augstākas pievienotās vērtības produktu īpatsvara pieaugumu preču un pakalpojumu izlaidē, kā arī konkurētspējas saglabāšanu un tās paaugstināšanu iekšzemē un aizjūras valstīs.

3.2.7. Zemākais darba ražīguma līmenis Baltijas valstīs

Zinātnisko pētījumu noklusētais mērķis viedās specializācijas jomās ir cieši saistīts ar darba ražīguma paaugstināšanas nepieciešamību uzņēmējdarbībā un citos darbības veidos. Tieši darba ražīgumā integrējas tautsaimniecības attīstībā gūtie panākumi izglītības, zinātnes, tehnoloģiju attīstības un infrastruktūras modernizācijas jomā. Pētījuma rezultāti liecina, ka darba devēji uzņēmējdarbībā un citās organizācijās ignorē nepieciešamību straujāk palielināt darba ražīgumu, modernizējot darba vietās izmantotās tehnoloģijas un nodarbinot darbaspēku ar augstāku kognitīvo potenciālu un veiktspēju zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgās darba vietās. Pētījumā iegūtie rezultāti iekļauti 3.15. tabulā.

Tabulā iekļautajos datos atklājas, ka Latvijā ir zemākais darba ražīguma līmenis Baltijas valstu vidū, bet Igaunijā un Lietuvā 2024. gadā sasniegtas darba

ražīguma līmenis ir līdzīgs -30,1 tūkstotis eiro uz vienu nodarbināto gada laikā. Tādējādi Latvijas atpalicība veido 2,1 tūkstoti eiro jeb 7,6%. Darba ražīguma pieauguma dinamiskajās rindās var pamanīt globāla mēroga draudu CV-19 un Ukrainas kara ietekmi uz darba ražīguma izmaiņām Baltijas valstīs. Tāpēc lielākais darba ražīguma līmenis Igaunijā tiek konstatēts 2021. gadā – 33,6 k€/ND gadā, bet līdz perioda beigās tas samazinās līdz 30,1 k€/ND gadā jeb vairāk kā 13%.

3.15.tabula

Darba ražīgums un tā izmaiņas Baltijas valstīs

Radītāji	Rādītāju izmaiņas laika intervālos							24./15. %
	2016	2018	2020	2021	2022	2023	2024	
Darba ražīgums Igaunijā k€/ND gadā	29,1	30,7	31,4	33,6	32,1	30,2	30,1	6,4
pieaugums - %	2,8	2,8	-0,2	7,0	-4,3	-6,0	-0,5	x
Darba ražīgums Latvijā k€/ND gadā	24,3	25,7	24,7	26,7	27,1	27,9	28,0	18,5
pieaugums - %	2,9	2,2	-2,8	8,3	1,6	2,7	0,5	x
Darba ražīgums Lietuvā k€/ND gadā	25,5	27,8	29,4	30,9	30,2	29,8	30,1	18,8
pieaugums - %	0,4	3,5	1,6	5,0	-2,3	-1,1	1,0	x
Darba ražīgums Baltijas v k€/ND gadā	25,9	27,8	28,3	30,2	29,7	29,3	29,5	15,9
pieaugums - %	1,7	2,9	-0,1	6,5	-1,6	-1,2	0,6	x
Darba ražīgums ES-27 v. k€/ND gadā	58,9	59,9	57,7	60,4	61,1	60,8	60,9	4,1
pieaugums - %	0,6	0,6	-4,3	4,6	1,3	-0,6	0,2	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

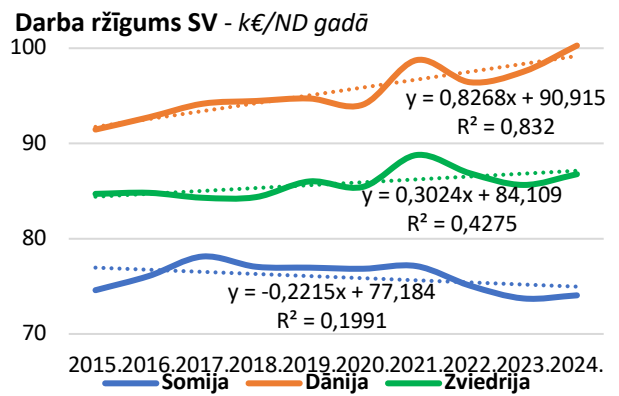
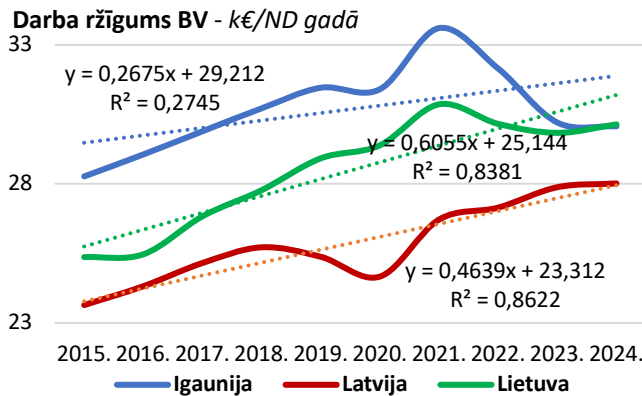
Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Līdzīga situācija vērojama Lietuvā, bet šajā valstī darba ražīgums minētajos laika intervālos ir sarucis mazākā mērā no 30,9 līdz 30,1 k€/ND gadā. Bet Latvijā pētāmais rādītājs ir palielinājies katrā laika intervālā. Minēto izmaiņu rezultātā darbaspēka izmantošanas efektivitātes rādītājs Latvijā un Lietuvā ir palielinājies līdzīgā mērā, attiecīgi par 18,5% un 18,8%, bet Igaunijā tikai par 6,4%. Tā rezultātā Baltijas valstīs vidējais darba ražīgums ir palielinājies par nepilniem 16%. ES valstīs vidējais darba ražīguma līmenis ir palielinājies par 4,1%, tomēr perioda beigās tas ir vairāk kā 2 reizes augstāks par Latvijā un citās Baltijas valstīs sasniegto darba ražīguma līmeni.

Nolūkā iegūt detalizētākas zināšanas par darba ražīguma izmaiņām Latvijā katrā laika intervālā, kā arī salīdzinājumā ar Baltijas valstīm un atsevišķām Skandināvijas valstīm attiecīgās dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas un dinamisko rindu modeļi iekļauti 3.5. attēlā.

Attēlā 3.5. redzams, ka Latvijas tautsaimniecībā saglabājas zemākais darba ražīguma līmenis visā pārskata periodā, turklāt CV-19 pandēmijas ietekmē tas samazinājās par 3%, Igaunijā par 0,2%, bet Lietuvā palielinājās par 1,6%. Pārskata perioda pēdējos 3 laika intervālos darba ražīguma dinamiskajās rindās atklājas Ukrainas kara bēgļu ietekme uz darba ražīguma sarukumu. Tā rezultātā Igaunijā darba ražīgums ir samazinājies par nepilniem 11%, Lietuvā par 3,4%, bet Latvijā tas ir palielinājies par 4,8%. Augstākā darba ražīguma pieauguma stabilitāte vērojama Latvijā, bet Igaunijā tā ir zemākā.

Tehniski ekonomiskā priekšizpēte un tehnoloģiskās attīstības perspektīvas viedās specializācijas jomās



3.5.attēls

Darba ražīguma izmaiņu raksturs un tendences Baltijas valstīs un pētījumā ieļautās Skandināvijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: BV – Baltijas valstis, SV – Skandināvijas valstis
Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Salīdzinājumam pievienotajās Skandināvijas valstīs augstākais darba ražīguma līmenis vērojams Dānijā ar skaidri izteiktu pieauguma tendenci, bet zemākais Somijā. Tomēr šajās valstīs pētāmā rādītāja vērtība ir 3-4 reizes augstāka salīdzinājumā ar Latviju.

Nozīmīgākie cēloņi zemākajam darba ražīguma līmenim Latvijā salīdzinājumā ar citām Baltijas valstīm ir šādi:

- a) zemāks tehnoloģiskais līmenis darba vietās it īpaši rūpniecības nozarēs un būvniecībā;
- b) liels nodarbināto īpatsvars strādā ar novecojušām tehnoloģijām;
- c) darba samaksa tiek vāji saistīta ar padarītā darba apjomu katrā darba vietā;
- d) nepietiekošs nodarbināto skaits pieaugums zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgās darbības jomās uzņēmumos un citās organizācijās;
- e) zemāka inovatīvās darbības intensitāte salīdzinājumā ar Lietuvu un Igauniju;
- f) pēdējos gados pasliktinājusies uzņēmumu sadarbība ar augstskolām;
- g) nepietiekamais finansējums pētniecībai un attīstībai kavē augstas pievienotās vērtības inovatīvo produktu izstrādi un to ieviešanu ražošanā;
- h) nepietiekošs valsts atbalsts darba ražīguma paaugstināšanai uzņēmumos;
- i) augsta izglītības līmeņa un augstas kvalifikācijas darbaspēka samazināšanās līdz ar ekonomiski aktīvo iedzīvotāju emigrāciju;
- j) liels zemas kvalifikācijas darbaspēka īpatsvars imigrācijas plūsmā.

Salīdzinoši zems darba ražīguma līmenis, no vienas puses, un pilnīgas nodarbinātības situācija Latvijas tautsaimniecībā paaugstina viedās specializācijas jomu stratēģisko mērķu aktualitāti tautsaimniecības attīstībā un rada nepieciešamību uzņēmumiem intensīvāk veidot partnerattiecības ar zinātniskām iestādēm, lai palielinātu inovatīvu produktu īpatsvaru ražotās produkcijas apjomā un straujāk pārietu uz modernām tehnoloģijām.

3.2.8. Latvijas eksportspējas samazināšanās Baltijas valstu vidū un negatīva ārējās tirdzniecības bilance

Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģiskie mērķi saistībā ar tautsaimniecības restrukturizāciju un tās konkurētspējas paaugstināšanu ir cieši saistīti ar Latvijā ražoto produktu eksporta plūsmas palielināšanu un importa plūsmas mazināšanu. Lai pārdotu iekšzemē ražotos produktus aizjūras valstīs, tiem jābūt acīmredzamām konkurētspējas priekšrocībām – apveltītiem ar inovatīviem elementiem un/vai radošuma izpausmēm to formā un saturā; pievilcīgiem ar zemāku cenu, pateicoties uzņēmumu spējām efektīvāk izmantot rīcībā esošos resursus; tie var būt ar augstākām drošuma un nekaitīguma pazīmēm, kuras varētu pievērst pircēju uzmanību. Iekšzemē ražoto produktu eksporta plūsmas palielināšanai nepieciešama ciešāka un efektīvāka sadarbība ar zinātniskām iestādēm un citām radošām organizācijām ražoto produktu eksportspējas paaugstināšanai.

Pētījuma rezultāti par eksporta plūsmas izmaiņām pārskata periodā Latvijā un citās Baltijas valstīs iekļauti 3.16. tabulā.

3.16. tabula

Preču un pakalpojumu eksporta plūsmas izmaiņas Baltijas valstīs

Valstis	Rādītāju izmaiņas laika intervālos - M€							24./15. %
	2016.	2018.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	
Igaunija	16,7	19,3	19,0	25,0	31,6	29,7	30,1	88,6
<i>pieaugums - %</i>	4,8	6,7	-7,4	31,8	26,2	-5,9	1,4	x
Latvija	15,2	18,0	18,3	21,6	28,0	26,2	26,0	74,8
<i>pieaugums - %</i>	2,1	7,8	-1,0	17,8	29,7	-6,4	-0,7	x
Lietuva	26,3	34,2	36,4	45,1	58,5	56,4	58,1	126,2
<i>pieaugums - %</i>	2,3	10,1	-3,7	24,0	29,7	-3,6	3,0	x
Baltijas valstis kopā	58,2	71,5	73,7	91,7	118,1	112,3	114,2	102,1
<i>pieaugums - %</i>	3,0	8,5	-4,1	24,4	28,7	-4,9	1,7	x

Tabulā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: PT – pieauguma temps

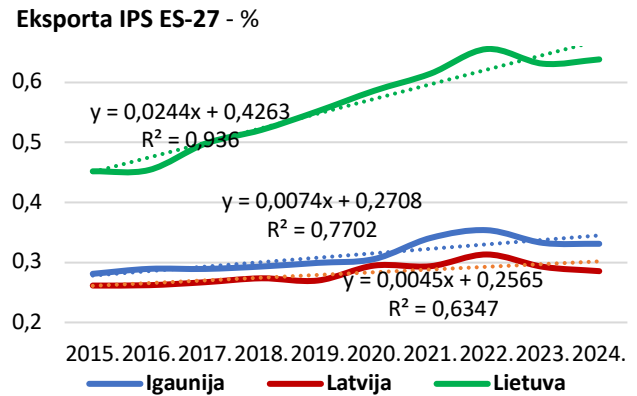
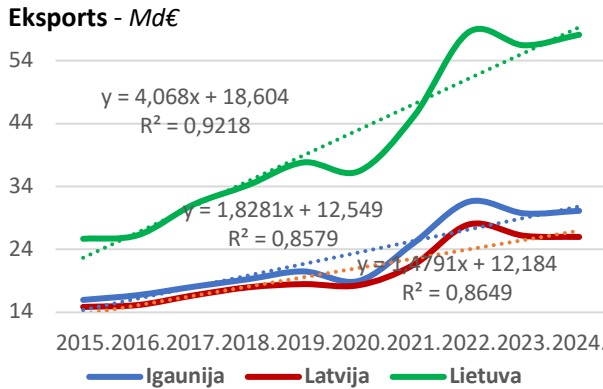
Avots: Autoru sastādīta tabula, izmantojot Eurostat un aprēķinu rezultātus

Pētījuma rezultāts par eksporta plūsmas izmaiņām Latvijā un citās Baltijas valstīs atklājas Latvijas uzņēmēju atpalcība no konkurentiem Igaunijā un Lietuvā. Pārskata periodā Igaunijā strādājošie uzņēmumi eksportēto produktu plūsmu ir palielinājuši nepilnas 1,9 reizes, Lietuvā – 2,3 reizes, bet Latvijā tikai 1,75 reizes, sasniedzot 26 miljardus eiro 2024. gadā. Tādējādi Latvijai visā pārskata periodā saglabājas kvantitatīvi mazākā ārvalstīs pārdoto produktu plūsma. Turklāt šī atpalcība pēdējos 10 gados ir palielinājusies, atpaliekot no igauņiem nepilnas 1,2 reizes un lietuviešiem vairāk kā 2,2 reizes.

Latvijā un pārējās Baltijas valstīs ražoto produktu eksporta plūsmas dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas un iegūtais rezultāts iekļauts 3.6. attēlā, to papildinot ar Baltijas valstīs ražoto produktu eksporta īpatsvaru ES-27.

Attēlā 3.6. redzams, ka Latvijas tautsaimniecībā saražoto produktu eksportam ir zemākā pieauguma intensitāte, tāpēc kvantitatīvā atpalcība no Igaunijas un Lietuvas ir palielinājusies. Bez tam pēdējos 3 laika intervālos pieauguma temps ir samazinājies un 2024. gadā ārvalstīs pārdoto produktu apjoms ir sarucis, bet Igaunijā un Lietuvā tas palielinās. Tas ir skaidrs pierādījums

atšķirīgai valsts politikai eksporta veicināšanā un tās ietvaros īstenoto pasākumu atšķirīgai efektivitāte, un lielākā mērā tas attiecas uz mazajiem un vidējiem uzņēmumiem, kuros ražotajiem produktiem ir zemāka eksportspēja salīdzinājumā ar lielajiem uzņēmumiem. Latvijā ražoto produktu nepietiekošā eksportspējas palielināšanās ir cieši saistīta ar izstrādātajiem un īstenotajiem pasākumiem viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanu, kā arī šo mērķu sasniegšanai piešķirtajiem resursiem, to kvantitatīvo un kvalitatīvo sastāvu.

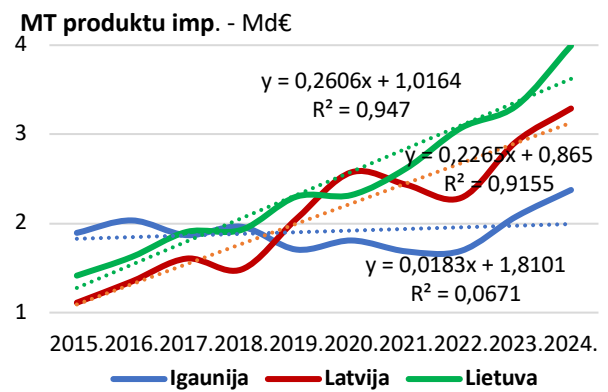
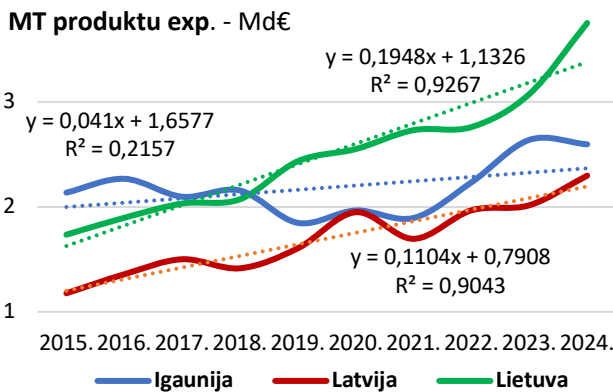


3.6. attēls

Eksporta plūsmas izmaiņu raksturs un tendences Baltijas valstīs

Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģiskie mērķi ir cieši saistīti ar modernāko tehnoloģiju (angl. HT) izstrādi un to ieviešanu dažādu produktu ražošanai Latvijas uzņēmumos. Par gūtajiem panākumiem šajā jomā var spriest, iepazīstoties ar modernākās tehnoloģijās Latvijā ražoto produktu eksportu un importu salīdzinājumā ar parējām Baltijas valstīm. Šim nolūkam nepieciešamās dinamiskās rindas iekļautas 3.7. attēlā.



3.7. attēls

Modernākās tehnoloģijās ražoto produktu eksporta un importa plūsmu izmaiņu raksturs un tendences Baltijas valstīs

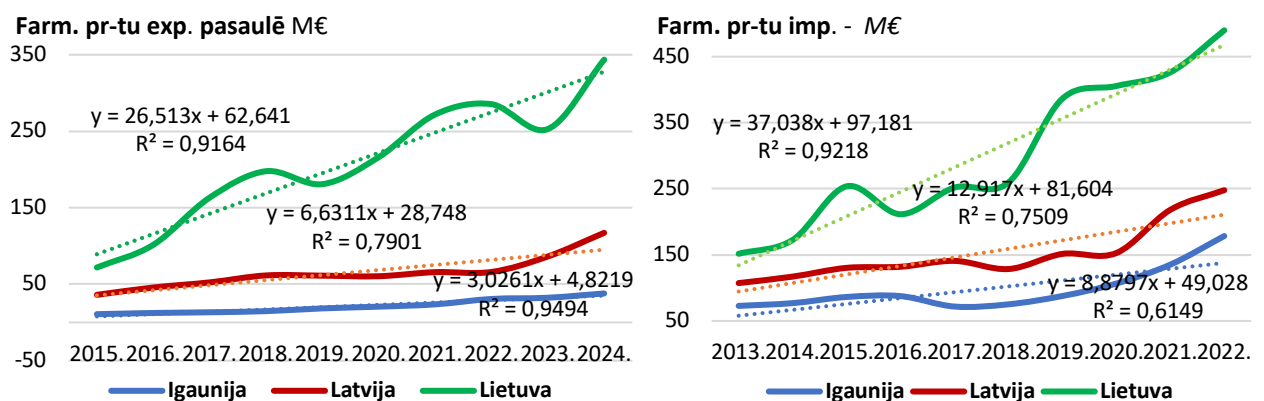
Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: MT – Moderna tehnoloģija
 Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā redzams, ka Latvijā modernākās tehnoloģijās ražoto produktu eksports pārskata periodā ir palielinājies nepilnas 2,3 reizes, pietuvojoties 2 miljardiem eiro. Bet tas nav bijis pietiekošs pieaugums, lai mūsu valstī strādājošie uzņēmumi

nebūtu zaudējuši savu sākotnējo konkurētspēju Baltijas valstis augstas pievienotās vērtības produktu pārdošanā aizjūras valstīs. Lietuvā pētāmais rādītājs ir palielinājies 2,4 reizes, bet Igaunijā – tikai 1,25 reizes. Neskatoties uz šo pieticīgo pieaugumu, šajā valstī strādājošajiem uzņēmumiem pārskata perioda beigās izdodas eksportēt par 15% vairāk produktus, kuru ražošanā izmantotas modernākās tehnoloģijas, bet Lietuvas pārākums ir sasniedzis 17 reizes. Pētāmā rādītāja izmaiņas pēdējos laika intervālos rada iespēju izteikt hipotēzi, ka Latvijai ir labas izredzes pasteigt Igauniju šajā rādītājā tuvāko 2-3 gadu laikā, taču būs jāsamierinās ar Lietuvas uzņēmumu pārākuma palielināšanos līdz pat 2 reizēm.

Modernākās tehnoloģijās ražoto produktu imports pārskata periodā Latvijā ir palielinājies ievērojami straujāk nepilnas 3 reizes, sasniedzot 3,3 miljardus eiro un apsteidzot Igauniju jau 2019. gadā. Tomēr Lietuvā minētā veida produktu importa plūsmas intensitāte ir augstāka un perioda beigās sasniedz nepilnus 4 miljardus eiro. Bet Igaunijā ir krasi atšķirīgāka attieksme pret modernākās tehnoloģijās ražoto produktu importu, tāpēc pārskata periodā tas ir palielinājies tikai par 25,4%. Acīmredzot šajā valstī strādājošajiem uzņēmumiem izdodas saražot daudzas no modernākās tehnoloģijās ražotajām precēm, kuras Latvijā un Lietuvā tiek ievestas no citām valstīm.

Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģijā liela uzmanība tiek veltīta biomedicīnai un farmācijai, cenšoties palielināt farmaceitisko produktu ražošanas apjomu un eksporta. Par šo centienu radītiem efektiem var pārliecināties, izpētot 3.8. attēlā iekļautās farmaceitisko produktu eksporta plūsmas.



3.8. attēls

Baltijas valstis ražoto farmaceitisko produktu eksports ES-27 valstīs un pasaulē

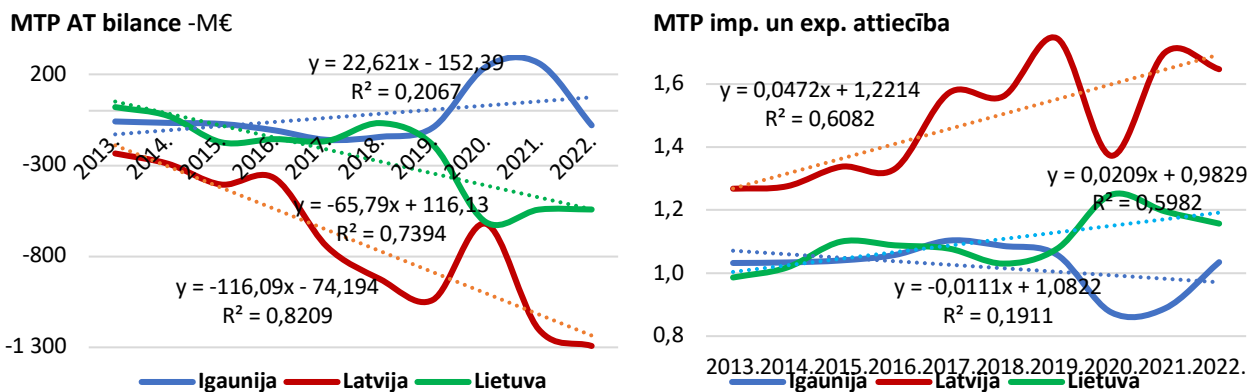
Avots: Autoru izstrādāti attēli, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Latvijā ražoto farmaceitisko produktu kopējais eksporta apjoms ir palielinājies 3,2 reizes, sasniedzot 117 miljonus eiro pārskata perioda beigās un saglabājot savu pārsvaru pār Igauniju. Šajā valstī strādājošie uzņēmumi spējuši eksportēt minētos produktus par summu, kas līdzinās 38 miljoniem eiro. Bet Lietuva šajā modernāko tehnoloģiju pielietojuma jomā sasniegumi ir krietni augstāki, tāpēc saražoto produktu eksports ir palielinājies 4,8 reizes, sasniedzot 344 miljonus Eiro. Tas nozīmē, ka farmaceitisko produktu ražošanas attīstība šajā valstī ir viena no tautsaimniecības restrukturizācijas un konkurētspējas paaugstināšanas prioritātēm, kas atbilst Latvijā īstenotajai politikai saistībā ar

viedās specializācija jomu attīstības stratēģiju. Taču Lietuvas panākumi farmācijas attīstībā ir daudz lielāki, tāpēc minētā veida produktu eksporta apjoms ir nepilnas 3 reizes lielāks kā Latvijā. Turklāt Lietuvā ražoto farmaceitisko produktu kopējais eksporta apjoms ir palielinājies ar augstāku stabilitāti salīdzinājumā ar Latviju un Lietuvu, neskatoties uz straujo izaugsmi, bet zemākā tā ir Latvijā.

Arī farmācijas produktu importā Lietuva ir aizsteigusies tālu priekšā Latvijai un Igaunijai, sasniedzot 490 miljonus eiro pārskata perioda beigās ar 3,2 reīžu lielu pieaugumu. Arī Latvijā minēto produktu ievešana no ārvalstīm ir palielinājusies, bet mazākā mēra – 2,3 reizes, sasniedzot 248 miljonus eiro. Savukārt Igaunijā pētāmais rādītājs ir palielinājies nedaudz vairāk kā 2 reizes līdz 178 miljoniem eiro. Arī farmaceitisko produktu importa apjoms Lietuvā ir palielinājies ar augstāku stabilitāti, bet Igaunijā tā ir zemākā.

Pētījuma rezultāti par modernās tehnoloģijās ražoto produktu ārējās tirdzniecības bilances dinamiku salīdzinājumā ar pārējām Baltijas valstīm iekļauti 3.9. attēlā.



3.9. attēls

Modernākās tehnoloģijās ražoto produktu ārējās tirdzniecības bilance un importa - eksporta attiecības izmaiņu raksturs un tendences Baltijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: MTP – Modernas tehnoloģijas produkts; AT – ārējā tirdzniecība

Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Attēlā 3.8 var atrast nepieciešamos pierādījumus par Baltijas valstīs īstenotās ekonomiskās politikas atšķirīgajiem mērķiem un to sasniegšanas rezultātiem saistībā ar centieniem restrukturizēt tautsaimniecības nozares. Tās mērķis - palielināt augstākas pievienotās vērtības produktu ražošanu, aktivizējot inovatīvu darbību un tādejādi paaugstinot tautsaimniecībā ražoto produktu konkurētspēja iekšzemē un ārvalstīs. Politiskie nodomi un mērķi ir līdzīgi, bet mērķu sasniegšanai izstrādāto īstenoto pasākumu rezultāts ir krasi atšķirīgs, un par to liecina modernās tehnoloģijās ražoto produktu ārējās tirdzniecības bilance. Tās vērtējumā svarīgi ņemt vērā, ka modernākās tehnoloģijas tiek piemērotas inovatīvu un/vai augstas pievienotās vērtības produktu ražošanai ar salīdzinoši augstu darba ražīguma līmeni.

Attēlā 3.9. redzams, ka Latvijā modernāko tehnoloģiju izmantošanu uzņēmējdarbībā atrodas kritiskā stāvoklī. Tāpēc uzņēmumos saražoto produktu apjoms, izmantojot modernās tehnoloģijas būtiski atpaliek no importēto produktu

plūsmas pieauguma, atsevišķos laika intervālos palielinoties līdz 1,4 reizēm. Turklāt pārskata perioda beigās situācija krasi pasliktinās un importēto produktu apjoma pārsvars krasi palielinās salīdzinājumā ar eksportētajiem produktiem, kas ražoti, izmantojot modernās tehnoloģijas.

Ievērojami labākus rezultātus tautsaimniecības nozaru pārkārtošanā ir sasnieguši Igaunijā strādājošie uzņēmumi. Tāpēc pārskata perioda beigās ārējās tirdzniecības bilance krasi uzlabojas un 2021. gadā tā sasniedz maksimālo pozitīvo vērtību 261 miljona eiro vērtībā. Taču pēdējā laika intervālā tā kļūst negatīva ar 80 miljonu eiro lielu deficītu. Savukārt Lietuvā strādājošie uzņēmumi nav spējuši paplašināt modernāko tehnoloģiju izmantošanu uzņēmējdarbībā tik lielā mērā, lai tajās ražoto produktu eksports spētu kompensēt importēto produktu apjomu vērtības izteiksmē. Tāpēc ārējās tirdzniecības bilance šajā produktu grupā saglabājas negatīva visā pārskata periodā, bet pēc 2019. gada tā krasi pasliktinās un stabilizācijas pazīmes parādās jau pēc gada ar negatīvu vērtību robežās no 540 līdz 620 miltiņiem eiro.

Nozīmīgākie cēloņi Latvijā ražoto preču eksporta apjoma pieaugama atpalcībā salīdzinājumā ar citām Baltijas valstīm ir šādi:

- a) zems inovatīvās darbības līmenis ir īpaši mazajos un vidējos uzņēmumos;
- b) nepietiekošs valsts atbalsts inovatīvās darbības aktivizēšanai uzņēmējdarbībā;
- c) daudzos gadījumos uzņēmumiem izdevīgi ražot zemas pievienotās vērtības produktus, lai tos pārdotu iekšzemē un/vai ārvalstīs par salīdzinoši zemu cenu;
- d) tehnoloģiju modernizācijas procesi uzņēmumos norit pārāk gausi un sasniegtie rezultāti šajā jomā neatbilst tehnoloģiju modernizācijas intensitātei konkurējošās valstīs;
- e) pārāk lēni ir procesi, kuri saistīti ar inovatīvas idejas transformāciju inovatīvā projektā un/vai modelī, kā arī ražošanas procesu sagatavošana izstrādāto produktu masveida ražošanai;
- f) nepietiekoša uzņēmumu sadarbība ar augstskolām un citām zinātniskām iestādēm inovatīvu produktu izstrādē, to ražošanas uzsākšanai un tehnoloģiju modernizācijā;
- g) pieaugošā mērā uzņēmumi saskaras ar augstākas kvalifikācijas darbaspēka pieejamības ierobežojumiem vietējā darbaspēka tirgū;
- h) joprojām Latvijā nav sasniegts tāds atalgojuma līmenis, kas spētu krasi samazināt emigrācijas draudus, un lielākā mērā tas attiecas uz nodarbinātajiem, kas nepieciešami modernu tehnoloģiju darbināšanai.
- i) liels zemas kvalifikācijas darbaspēka īpatsvars imigrācijas plūsmā, kas nav izmantojams produktu ražošanai ar modernā tehnoloģijām.

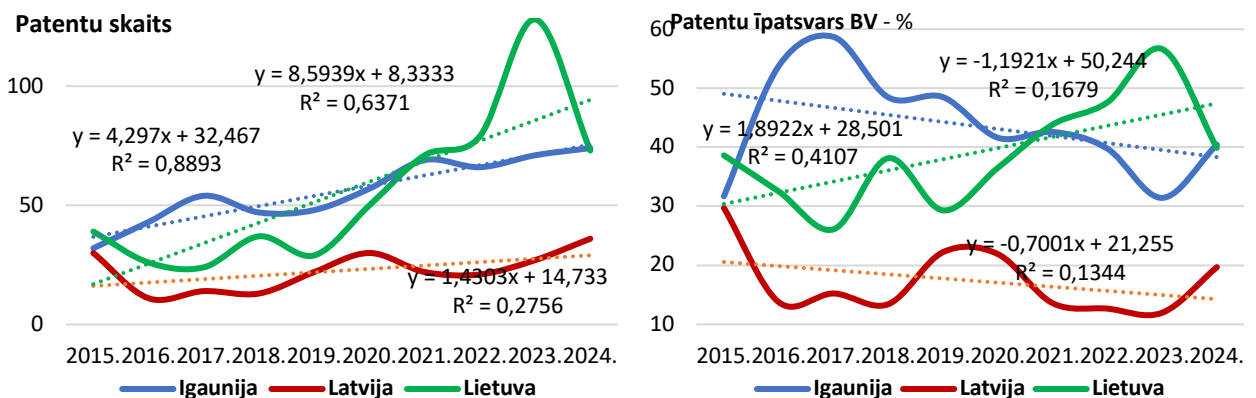
Latvijā ražoto produktu eksports ir cieši saistīts ar pētījumu rezultātiem viedās specializācijas jomās, darba ražīguma un citu resursu izmantošanas efektivitātes, kā arī ražošanas tehnoloģiju modernizāciju. Bet visos šajos procesos nepieciešami atbilstoši izglītoti, prasmīgi un mērķtiecīgi cilvēki, kuru deficīts Latvijā konsekventi palielinās, meklējot labākus darba apstākļus un/vai augstāku atalgojumu attīstītākās valstīs. Tāpēc viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanu arvien lielākā mērā nosaka emigrantu plūsma un

studentu skaita samazināšanās valsts augstskolās tautsaimniecības attīstībai nozīmīgās studiju programmās.

3.2.9. Latvijas atpalicība patentu reģistrācijā Baltijas valstu vidū

Viens no populārākajiem zinātniskās un inženiertehniskās darbības vērtēšanas kritērijiem ir reģistrētie patenti, kuri lielā mērā ir saistīti ar šajās darbības jomās strādājošo intelektuālo potenciālu un kognitīvo veiktspēju. Turklāt to skaita izmaiņas ir cieši saistītas ar viedās specializācijas jomu attīstības stratēģiskajiem mērķiem kontekstā ar inovatīvu ideju izstrādi, inovatīvu produktu radīšanu un ražošanas tehnoloģiju modernizāciju. Tāpēc pētījuma mērķa sasniegšanai uzmanība tiek pievērsta Latvijā izstrādāto un reģistrēto patentu skaita izmaiņām pārskata periodā sadalījumā pa laika intervāliem salīdzinājumā ar analogisku rādītāju citās Baltijas valstīs.

Pētījuma rezultāti par patentiem un to skaita izmaiņām tiek atklāti grafiskā veidā – ar patentu skaita dinamisko rindu grafiskajiem modeļiem, tiem pievienojot trenda funkcijas (3.10. attēlā).



3.10. attēls

Patentu skaita izmaiņu raksturs un tendences Baltijas valstīs

Attēlā iekļauto saīsinājumu atšifrējums: BV - Baltijas valstis

Avots: Autoru izstrādāts attēls, izmantojot Eurostat datus un aprēķinu rezultātus

Pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijā ir mazākais patentu skaits starp Baltijas valstīm. Turklāt pārskata periodā tas ir palielinājies tikai par 6 vienībām jeb 20%, sasniedzot 36 reģistrētos patentus. Bet Igaunijā patentu skaits ir straujāk palielinājies – no sākotnējiem 32 perioda sākumā līdz 74 perioda beigās ar pieaugumu 2,3 reizes. Savukārt Lietuvā patentu skaita pieauguma raksturā atklājas svārstības ar salīdzinoši lielu amplitūdu, kas liecina par pētāmā procesa lielo nestabilitāti un ietekmējamību no dažādiem iekšējās un ārējās vides faktoriem. Tāpēc patentu skaits šajā valstī ir palielinājies no sākotnējiem 30 līdz 73 jeb nepilnas 1,9 reizes. Šajā vietā svarīgi atzīmēt, ka lielākais patentu skaits izgudrotājiem Lietuvā tiek sasniegts 2023. gadā – 128 vienības, palielinoties 1,6 reizes salīdzinājumā ar sasniegto rezultātu iepriekšējā gadā.

Konstatētās dinamiskās svārstības reģistrēto patentu skaita izmaiņās Baltijas valstīs ir izraisījušas patentu īpatsvara izmaiņas Baltijas valstu vidū. Attēla 3.9 labajā pusē redzams, ka Latvijas patentu devuma relatīvā daļa ir krasi samazinājusies – no 30% līdz 19,7% jeb 1,3 reizes. Bet lielākais īpatsvara

palielinājums piekrīt Igaunijai – no 32% līdz 40% jeb 1,28 reizes. Bet Lietuvai ir nenozīmīgs pieaugums – tikai 3,3%. Neskatoties uz to, izgudrotājiem Lietuvā ir liels izaugsmes potenciāls, ja vien pirms 2 gadiem gūtajam panākumam nav gadījuma raksturs, bet tas ir izglītības sistēmas, zinātnisko iestāžu un uzņēmējdarbības veidotās partnerības sinerģijas efekts, kas var atkārtoties, iestājoties tam labvēlīgiem apstākļiem.

Nozīmīgākie cēloņi Latvijas atpalcībai intelektuālā īpašuma aizsardzībai ar patentu palīdzību salīdzinājumā ar citām Baltijas valstīm ir šādi:

- a) pārmērīgi birokrātiska intelektuālā īpašuma reģistrācijas un patenta iegūšanas procedūra;
- b) intelektuālā īpašuma radītāju nepietiekošās zināšanas par tā aizsardzības iespējām un to izmantošanu, lai saņemtu patentu;
- c) negatīvās izmaiņas studentu kvantitatīvajā un kvalitatīvajā sastāvā dažādās studiju programmās un izglītības līmeņos;
- d) zinātnē nodarbināto skaita samazināšanās, izmaiņas nodarbināto kvalitatīvā sastāvā un tam sekojošais intelektuālā potenciāla un kognitīvās veikspējas sarukums;
- e) uzņēmēju vēsā un nereti atturīgā attieksme pret jaundibinājumiem un inovatīvu darbību produktu izstrādē un tehnoloģiju modernizācijā;
- f) nodarbināto kvalitatīvā sastāva samazināšanās rūpniecības nozarēs, kā arī radošajās nozarēs;
- g) radošo cilvēku salīdzinoši lielais īpatsvars emigrācijas plūsmā iedzīvotāju un negatīvais iedzīvotāju dabiskais pieaugums.

Reģistrētie patenti ir cieši saistīti ar zinātnisko pētījumu rezultātiem viedās specializācijas jomās un tajās radītiem inovatīviem produktiem un tehnoloģijām ar augstu pievienoto vērtību. Tāpēc patentu skaita pieaugums var sekmēt stratēģisko mērķu sasniegšanu viedās specializācijas jomās.

3.3. Viedās specializāciju jomu pētniecības un inovāciju attīstības situācijas analīze

Pētījuma 3.3. līdz 3.7. nodaļai ir apspoguļoti šādi pētījuma rezultāti:

1. Viedās specializāciju jomas "Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas un farmācija" pētniecības un inovāciju attīstības situācijas analīze, likumdošanas pilnveidošanas un farmācijas tirgus nepilnību novēršanas iespēju izvērtējums; RIS3 jomas SVID analīze, kā arī rekomendācijas jomas attīstībai;
2. Viedās specializācijas jomas "Viedā enerģētika un mobilitāte" pētniecības un inovāciju attīstības situācijas analīze; starptautisko, Eiropas Savienības un Latvijas valsts normatīvo aktu un to ietekmes analīze; Latvijas Enerģētikas nozares inovāciju potenciāls un izaugsmes iespējas, kā arī RIS3 jomas SVID analīze un rekomendācijas jomas attīstībai;
3. Viedās specializācijas jomas "Zināšanu ietilpīga bioekonomika" pētniecības un inovāciju attīstības situācijas analīze; starptautisko, Eiropas organizāciju un Latvijas normatīvo aktu un to ietekmes analīze; RIS3 jomas SVID analīze un rekomendācijas jomas attīstībai;

4. Viedās specializācijas jomas "Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas" pētniecības un inovāciju attīstības situācijas analīze; starptautiskie, Eiropas Savienības un Latvijas valsts normatīvo aktu un to ietekmes izvērtējums; Latvijas IKT nozares inovāciju potenciāls un izaugsmes iespējas, kā arī jomas SVID analīze un rekomendācijas jomas attīstībai;
5. Mākslīgais intelekts un tā pielietošana viedo specializāciju jomās; starptautisko, Eiropas organizāciju un Latvijas normatīvo aktu un to ietekmes analīze MI attīstības jomā; Latvijas MI nozares inovāciju potenciāls un izaugsmes iespējas.

Secinājumi par III nodaļā izklāstītajiem pētījuma rezultātiem

Pētījuma III nodaļā iekļauto pētījuma rezultātu analītisks izvērtējums par viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības problēmām rada iespēju izdarīt šādus nozīmīgākos secinājumus:

1. Iepriekšējās Pētījuma rezultātu izklāsta nodaļās tika iekļauti pierādījumi par viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu apdraudējumu, kas lielākā mērā ir saistīts ar nepietiekamo finansējumu pētniecībai un inovatīvās darbības veicināšanai un ražošanas tehnoloģiju modernizācijai.
2. Nepietiekamā finansējuma ietekmes izzināšanai uz viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanu tiek iesaistīti eksperti no pētījumā iekļautajām viedās specializācijas jomām.
3. Zinātniskajos pētījumos nodarbinātā darbaspēka un tehnoloģiskā nodrošinājuma vērtējums viedās specializācijas jomā "Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas un farmācija" ir salīdzinoši labā līmenī, bet zemākais vērtējums attiecas uz finanšu pieejamību un zinātniskiem pētījumiem nepieciešamo infrastruktūru.
4. Ekspertu viedoklis par resursu pieejamību un atbilstošas infrastruktūras esamību RIS3 stratēģisko mērķu sasniegšanai biomedicīnā un farmācijā ir atšķirīgs – nepietiekams finansējums, ierobežojumi augstas kvalifikācijas darbaspēka pieejamībā un vājš infrastruktūru nodrošinājums pētījumu paplašināšanai.
5. Pētījumā par finanšu pietiekamību un resursu nodrošinājumu IKT modernizācijas jomā tiek atklāts pietiekošs augstas kvalifikācijas pētnieku un darbaspēka nodrošinājums, arī pieejamais tehnoloģiskais līmenis ir pietiekošs, lai turpinātu pētījumus šajā jomā, bet sliktāks ir nodrošinājums ar finanšu līdzekļiem un infrastruktūru.
6. Stratēģisko mērķu sasniegšanai IKT jomā nepieciešamais finansējums atrodas zemā līmenī un ar to iespējams tikai eksistēt atbilstoši akreditācijas minimālo prasību līmenim, tāpēc viedās specializācijas mērķu sasniegšanai šajā pētniecības jomā nepieciešams būtisks finansējuma palielinājums, lai paaugstinātu pētījumu tehnoloģisko nodrošinājumu un darbaspēka pieejamību.
7. Pētījuma rezultātos atklājas salīdzinoši pozitīva situācija ar finanšu līdzekļu nodrošinājumu un resursu pieejamību pētījumu turpināšanai viedās enerģētikas un mobilitātes jomā, tomēr tas neattiecas uz udeņraža tehnoloģiju attīstību, kas pēc būtības ir salīdzinoši jauns un perspektīvs pētniecības un saimnieciskās darbības virziens visā Eiropā.
8. Ekspertu vērtējuma rezultātos atklājas augsta moderno tehnoloģiju pieejamība zinātniskajiem pētījumiem bioekonomikā, arī darbaspēka, tehnoloģiju un

infrastruktūras nodrošinājums šajā viedās specializācijas jomā ir salīdzinoši augsts, bet tiek konstatēta finanšu nepietiekamība pētījumu paplašināšanai un padziļināšanai atbilstoši viedās specializācijas jomu stratēģiskajiem mērķiem bioekonomikā.

9. Salīdzinoši augsts ir darbaspēka pieejamības novērtējums viedās specializācijas jomā "Viedie materiāli un fotonika", tas ir augstākais vērtējums salīdzinājumā ar pārējiem resursiem, kas nepieciešami zinātniskās darbības uzturēšanai, bet zemākais vērtējums attiecas uz finansējuma pieejamību nodarbināto atalgojuma palielināšanai un resursu iegādei.
10. Zinātnisko pētījumu paplašināšanai un detalizētāku zināšanu iegūšanai atsevišķos pētījumu virzienos saistībā ar viedās specializācijas stratēģiskajiem mērķiem finanšu līdzekļu un resursu nodrošinājums ir nepietiekošs, lai pētniecības rezultāti Viedo materiālu un fotonikas jomā būtu izmantojami inovatīvu produktu radīšanai ar pietiekoši augstu pievienoto vērtību un konkurētspēju.
11. Pozitīvi vērtējams salīdzinoši augstais nodrošinājums ar zinātniskai darbībai nepieciešamajām tehnoloģijām un darbaspēku visās viedās specializācijas jomās, tomēr situācija šajās var strauji mainīties līdz ar jaunu tehnoloģiju izstrādi zinātniskiem pētījumiem, bet zinātnisko pētījumu attīstībai lielākais drauds ir saistīts ar zinātniskajās iestādēs nodarbinātā augstas kvalifikācijas darbaspēka un talantīgu pētnieku saglabāšanu.
12. Politisku lēmumu pieņemšanā par veicamajiem pasākumiem viedās specializācijas jomu attīstības mērķu sasniegšanā vajadzētu ņemt vērā to, ka izdevumi zinātniskās iestādēs nodarbinātā darbaspēka saglabāšanā var būt vairākas reizes mazāki, nekā tā atjaunošanas izdevumi, turklāt finansējuma palielinājums zinātniskām iestādēm Viedās specializācijas jomās var atmaksāties salīdzinoši īsā laikā.
13. Pašreizējā viedās specializācijas jomu attīstības un tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanas plānošanas sistēma ir pārmērīgi sadrumstalota un fragmentēta, kas rada priekšnoteikumus pārvaldības zemaī efektivitātei un nepieciešamību tās paaugstināšanai.

4. Viedās specializācijas jomas "Fotonika un viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas" attīstības analīze un izaugsmes potenciāls

Viedās specializācijas joma "Fotonika, viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas" tika izvēlēta padziļinātai analīzei šādu iemeslu dēļ:

1. Šī joma ir viena no konkurētspējīgākajām un eksportspējīgākajām jomām Latvijā gan zinātnes, gan ražošanas attīstības kontekstā. Piemēram, fotonikas un viedo materiālu jomā strādājošie Latvijas uzņēmumi Light Guide Optics International, Latvijas finieris, Ceram Optec, Valmieras stikla šķiedra, Grolass ir ar lielāko eksporta potenciālu.
2. Viedie materiāli ir inovācijas pamatā daudzās kritiskās nozarēs un jomās, piemēram, enerģētikā, elektronikā, veselības aprūpē, klimata neitralitātes sasniegšanai. Šie materiāli ļauj izstrādāt videi draudzīgākas tehnoloģijas, palīdz

samazināt ES un Latvijas atkarību no izejvielu importa, veicina rūpniecības noturību, kā arī nodrošina stratēģisku autonomiju galvenajās piegādes ķēdēs.

3. Viedie materiāli ir pamatā visām ES atbalstītajām tehnoloģijām, tādās kā fotonika, robotika, dvīņu transformācijā u.c. Fotonikas risinājumi plaši tiek izmantoti daudzās jomās sākot ar medicīnu, telekomunikācijām un citur.
4. Latvijā viedie materiāli tiek pētīti un izmantoti dažādu Latvijas stratēģisko jomu attīstīšanai, piemēram, ierīcēs enerģijas pārveidošanai un uzkrāšanai (RIS3 jomā "Viedā Enerģija un mobilitāte"), medicīnā un farmācijā (RIS3 jomā "Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, farmācija") un biotehnoloģijās (RIS3 joma "Zināšanu ietilpīga bioekonomika"). Jāatzīmē arī viedo materiālu dominējošā loma Eiropas zaļā kursa realizācijā.
5. pašreizējā sarežģītā ģeopolitiskā situācijā Valdības lēmums noteikt valsts iekšējo un ārējo drošību kā vienu no valsts galvenajām prioritātēm izvirza priekšplānā viedās specializācijas jomas "Fotonika, viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas" attīstības straujāku nepieciešamību, t.sk. valsts aizsardzības tehnoloģiju jomā.

Secinājumi par IV nodaļā izklāstītajiem pētījuma rezultātiem

Pētījuma **IV nodaļā** iekļauto pētījuma rezultātu analītisks izvērtējumam par fotonikas, viedo materiālu un tehnoloģiju izstrādi viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības ietvaros tiek izstrādāti šādi nozīmīgākie secinājumi:

1. Zinātnisko pētījumu rezultāti fotonikas un viedo materiālu jomā ir cieši saistīti ar tehnoloģiju modernizāciju un unikālu inženiersistēmu izstrādi ar augstu funkcionālu veiktspēju, tāpēc tā ir cieši saistīta ar parējām viedās specializācijas jomām un to attīstības stratēģiskajiem mērķiem.
2. Fotonikas nozares attīstības eksperti un analītiķi paredz strauju fotonikas tirgus apjoma pieaugumu, šīs prognozes tiek saistītas ar globālā fotonikas tirgus strauju izaugsmi no 2020. līdz 2024. gadam, pateicoties pieaugošajām pieprasījumiem pēc ātrdarbīgas datu pārraides, uzlabotas attēlu veidošanas un precīzas ražošanas tehnoloģijām, kā arī citu inovatīvu produktu veiksmīgas attīstības rezultātiem.
3. Pētnieki prognozē, ka no 2025. gada līdz 2035. gadam augošais pieprasījums projektēšanas darbu automatizācijai un kvantu skaitļošanas tehnoloģiju attīstība radīs iespēju izstrādāt efektīvākas fotoniskās mikroshēmas un attīstīt ātrāku datu apstrādi ar mazāku enerģijas patēriņu.
4. Zinātniskie atklājumi fotonikā un inovatīvie fotonikas produkti lielā mērā sekmē kvantu datu apstrādes tehnoloģiju attīstību, kuras tiek izmantotas autonomos transportlīdzekļos, augstas izšķirtspējas medicīnisko attēlu veidošanā, kā arī daudzās citās jomās, veicinot nozares straujāku izaugsmi.
5. Prognozētais fotonikas produktu ikgadējais tirgus apjoma procentuālais pieaugums ir robežās no 4,8 līdz 8%, bet fotonikas mikroshēmu un raiduztvērēju tirgum vidējais pieaugums līdz 2035. gadam tiek prognozēts 22-24% robežās.
6. Fotonikas ietvaros radīto produktu tirgus vidējā ikgadējā izaugsme Eiropas valstīs tiek prognozēta 9,3% apmērā jeb 24 miljardi EUR gadā, apsteidzot globālā tirgus izaugsmi, tāpēc Eiropas fotonikas iekārtu tirgus apjoms 2030. gadā var sasniegt 23-24% apmērā no globālā tirgus.

7. Prioritāro tēmu attīstību fotonikas jomā, kā arī sadarbību ar uzņēmējiem ir veicinājusi finanšu līdzekļu pieejamība vairāku valsts pētījumu programmu ietvaros, Eiropas struktūrfondu finansējums, ieskaitot programmas *Apvārsnis 2020* un *Eiropas Apvārsnis*.
8. Pētījumi viedo materiālu jomā tiek saistīti ar jaunu tehnoloģiju izstrādi un esošo modernizāciju enerģētikā, fotonikā, medicīnā, būvniecībā, pārtikas ražošanā, kvantu skaitļošanā un kvantu ierīcēs, turklāt pēdējos gados intensīvi attīstās pētījumi, kas saistīti ar Eiropas *zaļo* kursu - atjaunojamai enerģētikai un klimata kontrolei.
9. Eiropas viedo materiālu tirgus 2024. gadā tiek vērtēts robežās 24-32%, lielākā daļa no tā ir Vācijai, bet straujākais tirgus apjoma pieaugums līdz 2030. gadam tiek prognozēts Apvienotajā Karalistē – 3,5% gadā.
10. Galvenās viedo materiālu grupas Eiropā ir nanomateriāli, polimēri, keramika un kompozītmateriāli, tāpēc Eiropa tiek vērtēta kā salīdzinoši aktīva jaunu viedo materiālu atklāšanā un izstrādē, pateicoties sekmīgiem zinātniskiem pētījumiem.
11. Viedo materiālu pētniecībā un tehnoloģiju attīstībā Latvijā nodarbināti vairāk kā 200 pētnieki ar doktora grādu, kuri dod lielu ieguldījumu arī kvalificētu speciālistu sagatavošanai augstskolās, zinātniskajos pētījumos, iesaistot vairāk nekā 250 studējošos, bez tam šajā jomā tiek nodarbināti vairāk kā 600 augstas kvalifikācijas speciālisti, inženieri un tehniķi.
12. Pētījumu paplašināšanai viedo materiālu izpētes jomā ES finansējumu ietvaros ir izveidoti divi ekselences centri - viedo materiālu jomā LU CFI un RTU-RSU Stomatoloģijas institūts.
13. Fotonikas materiālu un tehnoloģiju jomā Latvijā ir veiksmīgi augusi, ir attīstījusies optisko šķiedru ražošanas un eksportēšanas nozare, tas veido stabilu pamatu turpmākiem pētniecības virzieniem un inovatīviem produktiem, kuri tiek izmantoti augstas precizitātes mērījumiem un diagnostikas risinājumiem medicīnā, kā arī vides aizsardzībā un rūpniecībā.
14. Izmantojot zinātnisku pētījumu rezultātus fotonikā un viedo materiālu izstrādē, iegūtos jaunus organiskos un neorganiskos materiālus, uz optiskajām šķiedrām balstītas ierīces un tehnoloģijas, Latvijas uzņēmēji var paātrināt savu izaugsmi augstas pievienotās vērtības produktu ražošanā un eksportā, sekmējot visas tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanos.
15. LU Cietvielu fizikas institūts attīsta jaunus organiskus materiālus un tehnoloģijas OLED un organiskiem cietvielu lāzeriem, tiek veidota arī hibrīdā polimēru fotonikas tehnoloģiskā platforma, un pētītas iespējas izmantot trešās kārtas nelineāros efektus organiskos materiālos, kā arī materiāli un tehnoloģijas šķiedru optikai, neorganiskie gaismas pārveidotāji un ilgspīdošie materiāli ultravioletajam, redzamās gaismas un infrasarkanā spektra apgabalos.
16. LU fotonikas virzienā specializējas LU Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultātes Atomfizikas un spektroskopijas institūts, veicot pētījumus kvantu optikā, biofotonikā, gaismas avotu tehnoloģijās, atmosfēras fotoķīmijā u.c. perspektīvās jomās; izveidotais Lāzeru centrs pievērsies pētījumiem atomu un molekulu spektroskopijā, astrospektroskopijā, krāsu centru magnetometrijā, pētījumu

rezultti tie izmantoti, lai izstrādātu jaunas optiskās metodes un ierīces medicīnai un citām darbībām jomām.

17. Tiek turpināti pētījumi sensoru materiālu un tehnoloģiju jomā, kurā paveras lielas iespējas sinerģijai ar modernākajām inženiersistēmām; intensīvi pētījumi tiek veikti LU par fotoluminiscenci un plazmonu rezonansi toksīnu anigēnu, govju leikozes vīrusu, ļaundabīgo audzēju šūnu un cita veida saslimstības identificēšanai agrīnā stadijā. Pētījumu rezultātā izgatavotas vienkāršas un lētas bisosensoru sistēmas, kurās sensori integrēti mikrofluidikas šūnās un ar optiskiem gaismas vadiem savienoti ar vienkāršu un lētu fotodetektēšanas sistēmu.
18. LU Cietvielu fizikas institūtā veiktie pētījumi un izstrādātās tehnoloģijas plānās kārtiņas aizsargpārklājumiem tiek izmantoti daudzās nozarēs, nodrošinot uzlabotas materiālu aizsargīpašības, izturību un pielietojuma iespējas elektronikā, medicīnā un fotonikā; šīs tehnoloģijas var izmantot jaunu elektrovadošu, antireflektīvu un elektrochromisku produktu attīstībai.
19. Pētījumu rezultāti par Latvijas zinātniskās iestādēs uzkrāto lielo kognitīvo un tehnoloģisko potenciālu zinātnisko pētījumu turpināšanai fotonikā un viedo materiālu izstrādē ir piemērojami jaunu inovatīvu produktu izstrādē un tehnoloģiju modernizācijā.

PRIEKŠLIKUMI

Pētījuma rezultāti par viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanai veiktajiem pasākumiem, to ietekmi uz tautsaimniecības izaugsmi un konkurētspējas paaugstināšanās sociāli ekonomiskajiem aspektiem rada nepieciešamību izteikt šādus nozīmīgākos priekšlikumus:

1. Ņemot vērā viedās specializācijas jomu attīstības rezultātu funkcionālo saistību ar valstī strādājošo zinātni doktoru skaitu, nodarbināto skaita izmaiņām pētniecībā un attīstībā, nodarbināto zināšanām tehnoloģiski ietilpīgās darba vietās, izglītības un zinātnes attīstību, kā arī bērnu dzimstības palielināšanu, emigrācijas samazināšanu, iedzīvotāju skata palielināšanu ir nepieciešams iekļaut valsts attīstības absolūto prioritāšu skaitā, kuras tiek respektētas, sastādot valsts budžetu.
2. Paralēli pasākumiem viedās specializācijas prioritāro jomu attīstībai, jāizstrādā un jāveic nepieciešamās darbības iedzīvotāju skaita stabilizācijai jau tuvāko 3-5 gadu laikā un pēc tam tā, skaita palielināšanai, pievēršoties jaundzimušo bērnu skaita palielināšanai un emigrācijas mazināšanai.
3. Jāizstrādā valsts programma iedzīvotāju skaita palielināšanai valstī, to sadalot divās daļās. Pirmajā daļā iekļaujami veicamie pasākumi bērnu dzimstības palielināšanai un otrajā daļā - veicamie pasākumi emigrācijas mazināšanai un reemigrācijas vecināšanai.
4. Jaundzimušo bērnu skaita palielināšanai valstī veicami šādi nozīmīgākie pasākumi:
 - jāveic pētījums, lai atklātu bērnu dzimstības samazināšanās nozīmīgākos sociāli ekonomiskos, tehniskos un politiskos cēloņus katrā no valsts reģioniem, lielpilsētām un novadiem;
 - jāiepazīstas ar Igaunijā un Lietuvā uzkrāto pieredzi bērnu dzimstības palielināšanai pilsētās un lauku teritorijās;

- jāizstrādā pasākumi jaundzimušo bērnu skaita palielināšanai valstī. Tajā iekļautajiem pasākumiem jābūt atbilstošiem pētījuma rezultātiem un identificētajiem dzimstības sarukuma cēloņiem katrā no reģioniem, lielpilsētām un novadiem. Izstrādātie pasākumi jāiekļauj valsts programmā iedzīvotāju skaita palielināšanai;
 - bērnu dzimstības veicināšanas pasākumu izstrādē un to īstenošanā jāiesaista pašvaldības un sabiedriskās organizācijas.
5. Emigrācijas mazināšanai veicami šādi nozīmīgākie pasākumi:
- zinātniskā pētījuma ietvaros jāatklāj iedzīvotāju emigrācijas nozīmīgākie sociāli ekonomiskie, tehniskie un politiskie cēloņi katrā no valsts reģioniem, lielpilsētām un novadiem;
 - jāiepazīstas ar Igaunijā un Lietuvā uzkrāto pieredzi emigrācijas mazināšanai un reemigrācijas veicināšanai;
 - jāizstrādā pasākumi emigrācijas samazināšanai, tiem jābūt atbilstošiem pētījuma rezultātiem un identificētajiem emigrācijas cēloņiem;
 - jāizstrādā pasākumi reemigrācijas veicināšanai, tiem jābūt atbilstošiem pētījuma rezultātiem par reemigrāciju kavējošiem cēloņiem;
 - emigrācijas mazināšanas un reemigrācijas veicināšanas pasākumu izstrādē un to īstenošanā jāiesaista pašvaldības un sabiedriskās organizācijas iekšzemē un emigrantu valstīs.
6. Darba ražīguma palielināšanai veicami šādi nozīmīgākie pasākumi:
- Nodarbinātības valsts aģentūrai veikt pasākumus uzņēmējdarbībā nodarbināto kvalifikācijas paaugstināšanai, ņemot vērā IKT un citu tehnoloģiju ietilpības palielināšanos darba vietās;
 - Profesionālās augstākās izglītības programmu satura veidošanā lielāku uzmanību veltīt darba ražīguma paaugstināšanas un darba organizācijas pilnveidošanas jautājumiem, ņemot vērā modernāko tehnoloģiju pieejamību attiecīgās profesijas darba vietās;
 - Valsts atbalsta programmās uzņēmējdarbībai "Altum" un LIAA īstenotajā atbalsta programmā maziem un vidējiem uzņēmumiem inovatīvas uzņēmējdarbības attīstībai iekļaut papildus nosacījumus par uzņēmumu un zinātnisko iestāžu partnerības veidošanu inovatīvu un augstas pievienotās vērtības produktu ražošanas un eksporta apjoma palielināšanu, sekmējot darba ražīguma paaugstināšanu;
 - Altum un LIAA īstenotajās Valsts atbalsta programmās uzņēmējdarbībai lielāku uzmanību veltīt mikro, mazo un vidējo uzņēmumu vadītāju apmācībai darba ražīguma paaugstināšanas jautājumos, ņemot vērā modernākos IKT un cita veida tehnoloģiskos risinājumus veicamā darba apjoma palielināšanai.
7. Paaugstināt valsts atbalsta intensitāti un stabilitāti ražošanas tehnoloģiju modernizācijai, sekmējot zinātnisko iestāžu iesaistīšanos zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgu darba vietu skaita palielināšanā, kā arī modernās tehnoloģijās nodarbināto skaita palielināšanai, lai ražotu produktus ar augstu pievienoto vērtību pieaugošā apjomā.
8. Altum, LIAA un Ekonomikas ministrijas speciālistiem iepazīties ar Lietuvā un atsevišķās Skandināvijas valstīs uzkrāto pieredzi modernās tehnoloģijās

nodarbināto skaita palielināšanā, kā arī zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgu darba vietu skaita palielināšanā, lielāku uzmanību veltot augstas kvalifikācijas profesionāļu nodarbinātības palielināšanai, kā arī mikro un MVU darbības aktivizēšanai šajā jautājumā.

9. Ekonomikas un Finanšu ministrijai, kā arī citām viedās specializācijas jomu attīstībā tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanā ieinteresētām valsts pārvaldības institūcijām pieprasīt no ES institūcijām izstrādāt pamatojumu pieņemtajiem lēmumiem, ņemot dalībvalstu rīcībā esošos resursus un to izmantošanas nepieciešamību valsts attīstībai prioritāros virzienos; izmantot ES normatīvos aktos iekļautās iespējas, lai nepieļautu nepamatotu un/vai neizpildāmu, utopisku lēmumu pieņemšanu.
10. Ekonomikas un Finanšu ministrijai, kā arī citām viedās specializācijas jomu attīstībā ieinteresētām valsts pārvaldības institūcijām mērķtiecīgāk sadarboties ar OECD, Pasaules Bankas, WIPO un citām starptautiskām organizācijām, iesaistot šo organizāciju ekspertus zinātnisko iestāžu darbības efektivitātes palielināšanā, pētījumos iegūto zināšanu straujākai pārnesei uz inovatīvu produktu izstrādi un to ražošanas uzsākšanu, kā arī citos tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanas jautājumos.
11. Ekonomikas un Finanšu ministrijai, kā arī citām tautsaimniecības attīstībā ieinteresētām valsts pārvaldības institūcijām pieprasīt no OECD, Pasaules Bankas, WIPO un citām starptautiskām organizācijām pamatot valsts attīstības ziņojumos iekļauto problēmu, kā arī veicamo prioritāro nozīmi valsts tautsaimniecības konkurētspējas saglabāšanā un tās paaugstināšanā, atklājot to saistību ar valsts stratēģiskās attīstības plānošanas dokumentiem.
12. Ekonomikas un Finanšu ministrijai, kā arī citām tautsaimniecības attīstībā ieinteresētām valsts pārvaldības institūcijām pieprasīt no ar OECD, Pasaules Bankas, WIPO, ES un citām starptautiskām organizācijām sastādīt kopējus ziņojumus par tautsaimniecības attīstību, tās konkurētspējas paaugstināšanas sociāli ekonomiskajiem, tehniskajiem un zinātniskajiem aspektiem, tajos iekļaujot pamatotus priekšlikumus par konstatēto problēmu un attīstības draudu mazināšanu, kā arī iespēju efektīvāku izmantošanu.
13. Uzņēmējdarbības vides stabilizācijai un inovatīvās darbības efektivitātes paaugstināšanai ar zinātnisko iestāžu līdzdalību iekšzemē un starpvalstu līmenī, Latvijas valdībai pieprasīt no OECD, Pasaules Bankas, WIPO, ES un ANO globāliem draudiem atbilstošākus vadības lēmumus un mērķtiecīgāku rīcību un savstarpēju sadarbību globālo draudu mazināšanai. Šim nolūkam plašāk izmantot zinātnisko pētījumu rezultātus par globāla rakstura konfliktu izcelsmes draudu cēloņiem un konfliktu mazināšanas iespējām, ņemot vērā, ka resursu izlietojums konfliktu draudu mazināšanai ir desmitiem reižu mazāks, salīdzinājumā ar izlietotajiem resursiem konflikta pārtraukšanai.
14. Ekonomikas un Finanšu ministrijai izstrādāt ekonomisko pamatojumu un tiesisko regulējumu inovāciju iepirkumam, novēršot nepilnības, kas kavē tā īstenošanu un detalizēti aprakstītas pētījuma 2.1.2. apakšnodaļā.
15. Latvijas valdībai un deputātiem ES Parlamentā ieteikt izstrādāt un pieņemt vienotu normatīvo aktu Eiropas Savienības mērogā par viedās specializācijas attīstību, tās

stratēģiskiem mērķiem un uzdevumiem, tādējādi sekmējot dalībvalstu sadarbību viedās specializācijas jomās, it īpaši zinātniskajā pētniecībā un inovatīvu produktu izstrādē.

16. Latvijas valdībai un deputātiem ES Parlamentā ieteikt ES finanšu avotus, kas paredzēti zinātnisko pētījumu veicināšanai viedās specializācijas jomās, apvienot vienā programmā, sekmējot finanšu pieejamības palielināšanos zinātniskām iestādēm un uzņēmumiem zinātniskajos pētījumos iegūto zināšanu transformēšanai inovatīvos produktos.
17. Viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanai, NAP-2027, kā arī citu tautsaimniecības attīstībai nozīmīgu plānu izpildes uzlabošanai, nepieciešams būtiski uzlabot minētajos plānos iekļauto pasākumu atbilstību un stratēģiju pārvaldības sistēmu, t.sk. ņemot vērā katras viedās specializācijas jomas specifiskus ieteikumus:
 - **biomedicīnas** tehnoloģiju, farmācijas jomā, iedzīvotāju medicīniski novēršamās mirstības samazināšanai un dzīvildzes palielināšanai, ieteicams: (1) investēt valsts iedzīvotāju genoma datubāzes attīstībā un izmantošanā jaunu ārstēšanas veidu izstrādei sirds slimību, diabēta, vēža, un citu slimību novēršanai, noteikšanai un ārstēšanai, (2) P&A&I programmas biomedicīnas jomā virzīt uz pretvēža un antibakteriālo zāļu izstrādi, pēc kurām prognozēts vislielākais pieprasījums tuvākajās desmitgadēs, (3) atbalstīt eksperimentālās ražošanas iecirkņa izveidi ģenētisko zāļu rūpnieciskās iegūšanas tehnoloģiju izstrādei un eksperimentālajai ražošanai, (4) atbalstīt moduļa tipa ražotnes izveidi infūzijas šķīdumu un injekciju formu zāļu ražošanai, (5) īstenot daudzfunkcionālu eksperimentālo biotehnoloģisko procesu tehnoloģiju izstrādes un ražošanas iecirkņa izveidi proteīnu un nukleīnskābju (DNS un RNS) iegūšanai bioloģisko zāļu un vakcīnu ražošanai, (6) izstrādāt metodes un mākslīgā intelekta rīkus pacientu datu vākšanai un apstrādei, uz pacienta datiem balstītu rekomendāciju izstrādei diagnostikā un terapijā, kā arī risku prognozēšanai, un (7) izvērst jauna tipa VPP "Sabiedrības veselība" veselības sistēmas pilnveidošanai un pārvaldībai, kuras ietvarā veicama P&A lielāko slogu radošo slimību objektīvai identifikācijai un monitoringam, kā arī zinātniski pamatotu rīcībpolitikas rekomendāciju un veselības aprūpes vadlīniju izstrādei.
 - P&A&I un tehnoloģiju attīstībai **fotonikas, viedo materiālu, tehnoloģiju un inženiersistēmu** jomā ieteicams: (1) attīstības paātrināšanai, palielināt ieguldījumus P&A&I definētos perspektīvākajos jomas virzienos (fotonikas ierīces, biomateriāli, pārklājumi, materiāli zaļā kursa realizēšanai, u.c.), īpašu uzmanību veltot finansējuma kontinuitāte, (2) paaugstināt zināšanu ietilpīgo produktu ražojošo uzņēmumu inovatīvo kapacitāti, tam nolūkam stimulējot pētnieku terminētu darbību industrijā un uzlabojot pētnieku sadarbību ar uzņēmējiem, veicināt jaunuzņēmumu veidošanos uz zinātnisko sasniegumu bāzes, un (3) jaunradīto materiālu pārneses paātrināšanai enerģētikas, elektronikas un citu nozaru uzņēmumos, īstenot veicinošus pasākumus izstrādāto patentu, tehnoloģiju un prototipu attīstīšanai līdz TRL5-6 līmeņiem;
 - inovatīvu risinājumu izstrādei **viedās enerģētikas un mobilitātes** jautājumos energoefektivitātes, energoneatkarības un klimatneitralitātes paaugstināšanai

- ieteicams: (1) normatīvi izveidot regulatīvo *smilškasti* inovatīvo produktu attīstībai un testēšanai, (2) izstrādāt un īstenot valsts pētījumu programmu elektrības tīklu modernizācijai un ilgtspējas veicināšanai, atbalstot mikroģenerēšanas, enerģētisko kopienu attīstības un elektrības ražošanas/patērēšanas iniciatīvas, ietverot enerģijas uzglabāšanas risinājumus (baterijas, ūdeņradis, u.c.) un to integrēšanu tīklā, un (3) izstrādāt un īstenot nacionālo enerģijas uzglabāšanas stratēģiju, ietverot bateriju un ūdeņraža enerģētiku, nosakot prioritāros virzienus, apvienojot tirgus dalībniekus, veicinot P&A&I.
- **bioekonomikas**, kā uz eksportu orientēta ekonomikas izaugsmes virzītāja, tālākai izaugsmei ieteicams: (1) P&A&I ieguldīto līdzekļu efektivitātes palielināšanai būtiski stiprināt pētnieku sadarbību ar uzņēmumiem un tehnoloģiju pārnesi, veicināt straujāku biotehnoloģiju un *deep tech* produktu attīstību, (2) saprātīgi izmantot ES atbalstu bioekonomikas attīstībai un pieaugošo pieprasījumu pēc ilgtspējīgi radītiem produktiem, paplašinot iespējas Latvijas uzņēmumiem, īpaši jaunu eksporta tirgu apgūvē, un (3) inovācijas procesā akcentēt digitālās transformācijas aspektus un precīzo lauksaimniecību, lai ievērojami uzlabotu ražošanas efektivitāti un pielāgotos pastiprinātajiem vides un ilgtspējas standartiem;
 - P&A&I attīstībai **IKT** jomā ieteicams: (1) lai palielinātu IKT nozares horizontālo ietekmi uz Latvijas ekonomiku, veicinot digitālo transformāciju, fokusēties uz radošu IKT risinājumu izstrādāšanu, adaptēšanu un pielietošanu, orientējoties uz programmēšanu, IKT pakalpojumiem un konsultācijām, (2) palielināt finansēšanas intensitāti P&A&I virzienos, kas atbilst nozares attīstības tendencēm pasaulē: (a) mākslīgais intelekts un mašīnmācīšanās, fokusējoties uz valodu tehnoloģijām, runas sintēzi un sadarboties spējīgu autonomu intelektuālu sistēmu izstrādi, (b) kvantu skaitļošana ar uzsvāru uz teorētiskiem pētījumiem un perspektīvu pievienoties Eiropas kvantu infrastruktūras iniciatīvām (Euro QCI), un (c) kiberdrošības risinājumi un aizsardzības tehnoloģijas, iekļaujot viedos sensorus, lietu internetu (IoT), 5G/6G un citas progresīvās tehnoloģijas, (3) panākt stabilu darba spēka pieaugumu nozarē, vienlaicīgi palielinot IKT studiju programmās (īpaši maģistrantūras un doktorantūras studiju programmās) studējošo un samazinot no studijām atskaitīto studentu skaitu, un (4) lai veicinātu inovatīvus IKT risinājumus, nodrošināt augstas veiktspējas datoru (superdatoru) infrastruktūras attīstību un tās pieejamību, aktīvi iesaistoties ES iniciatīvās, projektos un sadarbībā ar P&A finansēt spējīgiem lielajiem uzņēmumiem un organizācijām;
 - **mākslīgā intelekta** sistēmu izstrādes un pielietošanas attīstībai ieteicams: (1) stingri ievērot OECD izstrādātās rekomendācijas MI jomā, (2) šobrīd aprobežoties ar MI 1. un 2. līmeņa tehnoloģijām, 3. – 5. līmeņa tehnoloģiju vērtējumi un to ietekmes prognozes pagaidām ir pārāk nenoteiktas, un (3) primāri fokusēties uz jau pieejamo MI risinājumu radošu pielietošanu jaunu MI tehnoloģiju izstrādes vietā.
18. Situācijas uzlabošanai nepieciešams viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķus un nozīmīgākos pasākumus mērķu sasniegšanai iekļaut vienā un vienotā Nacionālās attīstības plānā, kura struktūru atbilstoši sistēmiskai pieejai

veidotu vairākas sadaļas – sociālā, ekonomiskā, tehniskā, zinātnes, pārvaldības un vides aizsardzības sadaļa; katrā no tām būtu iekļauti nozīmīgākie sasniedzamie mērķa rādītāji, tiem nepieciešamie resursi, kā arī veicamie uzdevumi un pasākumi mērķu sasniegšanai saistībā ar tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanas nepieciešamību.

19. Ekonomikas, Izglītības un zinātnes ministrijai, kā arī citām valsts tautsaimniecības attīstības plānošanā iesaistītām valsts institūcijām veikt nepieciešamos pasākumus plānošanas dokumentu sastādīšanas metodikas pilnveidošanā, pievēršot uzmanību nepieciešamībai identificēt plānojamā objekta stāvokli de facto, tā attīstības iespējas un draudus, sasniedzamo mērķu pamatojumam, kā arī mērķu sasniegšanai nepieciešamo resursu kvantitatīvā un kvalitatīvā sastāva noteikšanas nepieciešamībai sadalījumā pa laika intervāliem atbilstoši plānošanas periodam.
20. Valsts attīstības plānu sastādīšanā sekot sasniedzamo mērķu un tam nepieciešamo resursu atbilstības pamatprincipam, ņemot vērā plānošanas periodā konstatētos draudus un iespējas.
21. Sastādītajiem valsts attīstības plāniem pēc to formas un satura jābūt iesaistošiem un saprotamiem iedzīvotājiem, uzņēmējiem, sabiedriskām organizācijām un citām ieinteresētām pusēm.
22. Plānu izstrādē vajadzētu izmantot akadēmisko, nevis moderno politisko valodu, lielāku uzmanību vajadzētu veltīt teksta izklāstā piemēroto jēdzienu satura skaidrojumam, kas būtu akadēmiski korekts, nevis plāna izstrādātāja nepamatots subjektīvais viedoklis.
23. Viedās specializācijas jomu attīstības stratēģisko mērķu sasniegšanai izšķiroša nozīme ir nepieciešamā finansējuma pieejamība un pētniecībai atbilstošu resursu nodrošinājums, kurš šobrīd neatbilst stratēģiskajiem mērķiem, tāpēc situācijas uzlabošanai ir nepieciešams būtiski palielināt attiecīgām zinātnes iestādēm pieejamo finanšu apjomu, veicot šādus nozīmīgākos pasākumus:
 - Latvijas valdībai un Latvijas deputātiem ES Parlamentā pieprasīt palielināt finansiālo atbalstu zinātniskajiem pētījumiem un inovatīvas darbības aktivizēšanai Latvijā un citās Baltijas valstīs, ņemot vērā to zemāku attīstības līmeni un ārējās robežas esamību ar Krievijas Federāciju un citām valstīm ārpus ES; tādējādi tiktu stiprināta visa ES drošība, jo tās konkurētspēju un spēju pastāvēt nosaka tās vājākais posms – pierobežā esošās valstis ar zemāku attīstības līmeni un zinātnisko pētījumu kapacitāti;
 - palielināt valsts finansējuma apjomu atbilstoši viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības un citos tautsaimniecības attīstības plānošanas dokumentos noteiktajam apjomam, lai 2027. gadā tas sasniegtu vismaz 1,5% no IKP;
 - pētniecībai un attīstībai nepieciešamā finansējuma palielināšanai, izmantot daļu no valsts aizsardzības un drošības budžeta, ņemot vērā viedās specializācijās jomās veikto zinātnisko pētījumu rezultātu izmantošanas iespējas iekšējās drošības palielināšanai un valsts aizsardzības stiprināšanai;
 - Latvijas valdībai parakstīt memorandu ar Latvijas Zinātņu padomi un Latvijas Zinātņu akadēmiju par finansējuma palielināšanu zinātniskiem pētījumiem un attīstībai vismaz līdz 2027. gadam;

- ALTUM un LIAA aktivizēt valsts atbalsta pasākumus uzņēmējdarbības vidē, lai palielinātu uzņēmumu skaitu, kuri pievēršas inovatīvu produktu izstrādei un zinātniskiem pētījumiem saistībā ar inovatīvu produktu izstrādi un tehnoloģiju modernizāciju.
- 24. Aizsardzības ministrijai un Iekšlietu ministrijai izstrādāt zinātnisko pētījumu virzienus, kas būtu nepieciešami inovatīviem risinājumiem valsts iekšējās un ārējās drošības stiprināšanai; izstrādātos priekšlikumus nodot Latvijas Zinātņu akadēmijai, lai vienotos par to īstenošanas iespējām un nepieciešamā finansējuma apjomu.
- 25. Izglītības un zinātnes ministrijai kopā ar Latvijas Zinātņu akadēmiju un citām ieinteresētajām pusēm izstrādāt un īstenot pasākumus zinātņu doktoru skaita saglabāšanai un palielināšanai, kā arī kvalificētu nodarbināto pieejamības saglabāšanai zinātniskās iestādēs, kurās tiek veikti pētījumi viedās specializācijas, kā arī citās tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanai nozīmīgās jomās.
- 26. Izglītības un zinātnes ministrijai kopā ar augstskolām un citām ieinteresētajām pusēm izstrādāt un īstenot pasākumus vidējās izglītības aptveres palielināšanai jauniešu vidū un vietējo studentu skaita palielināšanai valsts augstskolās, priekšroku dodot studiju programmām, kuras saistītas ar viedās specializācijas jomām.
- 27. Augstskolām un studentu pašpārvaldes organizācijām kopā ar ieinteresētajām pusēm izstrādāt un veikt pasākumus nesekmīgo un atskaitīto studentu skaita samazināšanai Latvijas augstskolās.
- 28. Izglītības un zinātnes ministrijai, Labklājības ministrijai, Iekšlietu un Ekonomikas ministrijai kopā ar ieinteresētajām pusēm izstrādāt un veikt pasākumus ārpus izglītības iestādēm esošo un nestrādājošo jauniešu skaita krasai samazināšanai.
- 29. LIAA un Ekonomikas ministrijas specialistiem kopā ar attiecīgo jomu ekspertiem iepazīties ar Lietuvas pieredzi biomedicīnas un farmaceitisko produktu ražošanas palielināšanā, lai izstrādātu pasākumus šīs viedās specializācijas jomas straujākai attīstībai jaunu pētniecības rezultātu iegūšanā un to izmantošanā inovatīvu produktu ražošanā.
- 30. Izglītības un zinātnes ministrijai, Latvijas zinātņu padomei un Latvijas Zinātņu akadēmijai kopā ar augstskolām un citām ieinteresētajām pusēm veikt pasākumus jaunu studiju programmu izstrādei, lai sekmētu augstas kvalifikācijas darbaspēka pieejamību zinātniskiem pētījumiem viedās specializācijas jomās un inovatīvu produktu izstrādi.
- 31. Ekonomikas ministrijai kopā ar ieinteresētajām pusēm viedās specializācijas jomu attīstības ietvaros izveidot valsts atbalsta sistēmu intelektuālā īpašuma radīšanā, komercializācijā un praktiskā īstenošanā, nodrošināt izcilu inovatīvu produktu komercializācijas koordinēšanu un atbalsta sniegšanu Latvijā.
- 32. Izglītības un zinātnes ministrijai un Ekonomikas ministrijai kopā ar ieinteresētajām pusēm viedās specializācijas jomu attīstības ietvaros veikt papildus pasākumus fotonikas un viedo materiālu jomas straujākai attīstībai, ņemot tās ietvaros radīto produktu strauju tirgu paplašināšanos Eiropā un visā pasaulē.
- 33. Izglītības un zinātnes ministrijai, Ekonomikas ministrijai, Latvijas Zinātnes padomei kopā ar ieinteresētajām pusēm veikt mērķtiecīgus pasākumus

finansējuma piesaistīšanai no ES programmas "Eiropas Apvārsnis", sākot ar uzņēmēju un zinātnisko iestāžu darbinieku apmācību projektu sastādīšanā, beidzot ar iesniegto projektu atbilstības līmeņa paaugstināšanu, iesaistoties lielāka apjoma projektos un aktuālākos pētījumu virzienos.

34. LIAA veikt mērķtiecīgus pasākumus, lai Latvijā ražotie fotonikas produkti un viedie materiāli, kā arī labākie sasniegumi citās viedās specializācijas jomās tiktu pienācīgi demonstrēti starptautiskās izstādēs un piesaistītu potenciālo sadarbības partneru uzmanību tuvākās un tālākās aizrobežas valstīs.
35. Uzņēmējdarbības atbalsta programmu ietvaros LIAA un ALTUM veikt mērķtiecīgus pasākumus uzņēmumu sadarbības un partnerattiecību veicināšanai ar attiecīgajām zinātnes iestādēm jaunu fotonikas produktu un viedo materiālu izstrādē un to ražošanā.
36. Ārlietu ministrijai veikt mērķtiecīgus pasākumus, lai Latvijas pārstāvniecībās ārvalstīs tiktu sniegta nepieciešamā informācija ieinteresētajām pusēm par Latvijas sasniegumiem fotonikas produktu un viedo materiālu izstādē, kā arī labākie sasniegumi citās viedās specializācijas jomās, sekmējot starpvalstu partnerības veidošanos zināšanām un tehnoloģiski ietilpīgās saimnieciskās darbības jomās.
37. Izglītības un zinātnes ministrijai, Latvijas zinātņu padomei un Latvijas Zinātņu akadēmijai kopā ar ieinteresētajām pusēm veikt pasākumus zinātnisko pētījumu sadrumstalotības mazināšanai, zinātniskās partnerības veidošanai ar Baltijas un Skandināvijas valstīm, kā arī citām ES valstīm, iesaistoties lielāka mēroga un konkurētspējas paaugstināšanai nozīmīgākos zinātniskos pētījumos.
38. Izglītības un zinātnes ministrijai, Latvijas zinātņu padomei un Latvijas Zinātņu akadēmijai kopā ar ieinteresētajām pusēm veidot priekšnoteikumus zinātniskajiem pētījumiem nepieciešamās infrastruktūras izmantošanas efektivitātes palielināšanai.
39. Izglītības un zinātnes ministrijai, Latvijas zinātņu padomei un Latvijas Zinātņu akadēmijai kopā ar ieinteresētajām pusēm identificēt zinātniskajiem pētījumiem pieejamās infrastruktūras kvantitatīvo un kvalitatīvo atbilstību viedās specializācijas jomu stratēģiskās attīstības mērķiem un uzdevumiem, kā arī tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanas nepieciešamībai; veikt pasākumus zinātniskajiem pētījumiem nepieciešamas infrastruktūras kvantitatīvās un kvalitatīvās atbilstības paaugstināšanai viedās specializācijas jomās.
40. Izglītības un zinātnes ministrijai un Ekonomikas ministrijai kopā ar ieinteresētajām pusēm iepazīties ar pārējo Baltijas valstu un atsevišķu Skandināvijas valstu pieredzi inovatīvās darbības aktivizēšanai nepieciešamās infrastruktūras veidošanas un tās uzturēšanas pieredzi; iegūtās zināšanas izmantot inovācijām nepieciešamās infrastruktūras veidošanai Latvijā.
41. Balstoties uz 37. līdz 40. priekšlikumos gūto analīzi un pieredzi, Latvijas valdībai sadarbībā ar deputātiem ES Parlamentā rast politiskā un finansiālā atbalsta iespējas nodrošināt vienotu, visiem viedo specializāciju jomu attīstībā ieinteresētiem dalībniekiem atvērtu, t.i. publiskajam un komercsektoram vienādi pieejamu, inovācijas infrastruktūru (konstruktoru biroji, smalkmehānikas un elektronikas iecirkņi, mērogošanas (apjomu palielināšanas) laboratorijas,

testēšanas un analītikas laboratorijas, pilotažotnes un inovatīvo produktu un tehnoloģiju sertifikācijas centri u.t.t.) jeb Latvijas "Silīcijas ieleju".

42. Ar mērķi paaugstināt uzņēmēju konkurētspēju un sekmēt uzņēmējdarbības attīstību viedo specializāciju jomās Latvijā ir ieteicams izstrādāt vienoto likumu par valsts atbalstu uzņēmējdarbībai viedo specializācijas jomu attīstībai un valsts uzņēmējdarbības atbalsta organizācijām, kas definētu uzņēmējdarbības atbalstu, atbalsta saņēmēju mērķa grupas, atbalsta veidus un kritērijus atbalsta saņemšanai ne tikai topošiem, bet arī esošiem uzņēmumiem, tāpat noteiktu kārtību, kā tiek organizēts, novirzīts un novērtēts valsts uzņēmējdarbības atbalsts. Par labu piemēru var kalpot Lietuvā spēkā esošais likums "Likums par mazo un vidējo uzņēmumu attīstību". Šajā jaunizveidojamā likuma ietvaros ir būtiski precīzi noteikt valsts, LIIA, kompetenču centru, pilsētu un novadu iestāžu tiesības, pienākumus un atbildību uzņēmējdarbības atbalsta sniegšanā komersantiem. Uzņēmējdarbības atbalsta organizāciju funkciju definēšanā svarīgi tās pakārtot ne tikai darbības teritorijai (valsts, reģiona vai novada līmeņa organizācijas), bet vispirms funkciju saturam un atbalsta veidiem, kas mazinātu funkciju pārklāšanos un nelietderīgu valsts un pašvaldības līdzekļu tērēšanu.
43. Pilnveidot likumu "Jaunuzņēmumu darbības atbalsta likums", kas Latvijā ir spēkā no 2017. gada 1. janvāra, ar mērķi palielināt atbalsta programmu reālu ieviešanu jaunuzņēmumu darbības uzsākšanai viedās specializāciju jomās.