

Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte

Latvia University of Agriculture  
Faculty of Economics and Social Development



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



EIROPAS SAVIENĪBA

Vadībzinības maģistre (MBA) **Renāte Lukjanska**

## INOVĀCIJAS KAPACITĀTES ANALĪZE LATVIJĀ EIROPAS REĢIONA VALSTU KONTEKSTĀ

### ANALYSIS OF INNOVATION CAPACITY IN LATVIA IN THE CONTEXT OF EUROPEAN REGION

Promocijas darba  
**KOPSAVILKUMS**

ekonomikas doktora (*Dr. oec.*) zinātniskā grāda iegūšanai  
Apakšnozare: Reģionālā ekonomika

#### **SUMMARY**

of the Doctoral thesis for the scientific degree of *Dr. oec.*  
Sub-sector: Regional economics

*Autore/the author* \_\_\_\_\_

Jelgava, 2014

## Informācija

**Promocijas darbs izpildīts** Latvijas Lauksaimniecības universitātes Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes Uzņēmējdarbības un vadībzinātnes institūtā.

**Doktora studiju programma** – Agrārā un reģionālā ekonomika, apakšnozare – Reģionālā ekonomika.

**Promocijas darba zinātniskā vadītāja** – LLU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes profesore *Dr. oec.* Aina Dobeļe (2010.g. septembris – 2013.g. janvāris) un asociētā profesore *Dr. oec.* Aina Muška (no 2013.g. februāra).

Promocijas darba zinātniskā aprobācija noslēguma posmā:

- aprobēts Uzņēmējdarbības un vadības katedrā akadēmiskā personāla sēdē 2013. gada 21. augustā (kopš 2013. gada 1. septembra Uzņēmējdarbības un vadībzinātnes institūts);
- apspriests un aprobēts Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes un Informācijas tehnoloģiju fakultātes starpinstitūtu akadēmiskā personāla sēdē 2013.gada 13. novembrī;
- atzīts par pilnībā sagatavotu un pieņemts Ekonomikas nozares Agrārās ekonomikas apakšnozares un Reģionālās ekonomikas apakšnozares Promocijas padomē 2014. gada 14. martā.

### Oficiālie recenzenti:

1. *Dr. habil. oec.* Baiba Rivža – promocijas padomes eksperte, LLU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes Ekonomikas un reģionālās attīstības institūta profesore, Latvijas Zinātņu akadēmijas akadēmiķe.
2. *Dr. oec.* Tatjana Muravska – Latvijas Universitātes Ekonomikas un vadības fakultātes Starptautiskās ekonomikas un biznesa katedras profesore.
3. *Dr. oec.* Līgita Šimanskiene – Klaipēdas Universitātes Sociālo zinātņu fakultātes Vadības katedras profesore.

**Promocijas darba aizstāvēšana** notiks LLU Ekonomikas nozares Agrārās ekonomikas un Reģionālās ekonomikas apakšnozares Promocijas padomes atklātā sēdē 2014. gada 20. jūnijā, Svētes ielā 18, Jelgavā, Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes 212. auditorijā, plkst. 10:00.

Ar promocijas darbu var iepazīties LLU Fundamentālajā bibliotēkā, Lielā ielā 2, Jelgavā un <http://llufb.llu.lv/llu-theses.htm>.

**Atsauksmes sūtīt** Promocijas padomes sekretārei – Svētes iela 18, Jelgava, LV-3001, tālrunis: 63025170; e-pasts: [anita.auzina@llu.lv](mailto:anita.auzina@llu.lv). Atsauksmes vēlams sūtīt skenētā veidā ar parakstu.

**Padomes sekretāre** – LLU asociētā profesore, *Dr. oec.* Anita Auziņa.

## Information

**Doctoral thesis has been developed** at the Institute of Business and Management of the Faculty of Economics and Social Development, Latvia University of Agriculture.

**Doctoral study programme** – Agrarian and Regional Economics, sub-discipline – Regional Economics.

**Scientific advisors of the Doctoral thesis** – Professor of the Faculty of Economics and Social Development of Latvia University of Agriculture, *Dr. oec.* Aina Dobele (September, 2010 – January, 2013); associate Professor *Dr. oec.* Aina Muška (since February 2013).

**Scientific approbation of the Doctoral thesis at the final stage:**

- approbated at the meeting of the academic staff from the Institute of Business and Management on 21 of August 2013;
- discussed and approved at the inter-institute meeting of the academic staff from the Faculty of Economics and Social Development and Faculty of Information Technologies on 13 of November 2013;
- accepted as fully completed at the meeting of the Promotion Council of Sub-Discipline of Agrarian and Regional Economics on 14 of March, 2014.

**Official reviewers:**

1. *Dr. habil. oec.* Baiba Rivža – professor of Economics and Regional Development Institute at the Faculty of Economics and Social Development, Latvia University of Agriculture.
2. *Dr. oec.* Tatjana Muravska – professor of Faculty of Economics and Management, Department of International economics and Business at University of Latvia.
3. *Dr. oec.* Ligita Šimanskiene – professor of Faculty of Social Sciences, Klaipeda University.

**The defence of the Doctoral thesis** will take place at the open meeting of the Promotion Council of Sub-Discipline of Agrarian and Regional Economics, Latvia University of Agriculture at 10:00 a.m. on 20 of June 2014, Room 212 at Svētes Street 18, Jelgava, the Faculty of Economics and Social Development. The doctoral thesis is available for reviewing at the Fundamental Library of Latvia University of Agriculture, Lielā Street 2, Jelgava, and on the website <http://llufb.llu.lv/llu-theses.htm>.

**You are welcome to send your comments, signed and in a scanned form** to the secretary of promotion Council – Svētes Street 18, Jelgava, LV-3001; phone: 63025170; e-mail: [anita.auzina@llu.lv](mailto:anita.auzina@llu.lv).

**Secretary of the Promotion Council** – associate Professor, *Dr. oec.* Anita Auziņa.

## SATURS

<b>INFORMĀCIJA PAR PUBLIKĀCIJĀM UN PĒTNIECISKO DARBU IEVADS</b>	<b>5 8</b>
<b>1. INOVĀCIJAS UN TĀS KAPACITĀTES TEORĒTISKĀ IZPĒTE</b>	<b>12</b>
1.1. Inovācijas būtība	12
1.2. Inovācijas teoriju attīstība	12
1.3. Inovācijas klasifikācija	14
1.4. Inovācijas process un modeļi	14
1.5. Inovācijas procesu ietekmējošie faktori	16
1.6. Inovācijas kapacitāte un tās novērtēšana	17
<b>2. INOVĀCIJAS POLITIKA EIROPAS SAVIENĪBĀ UN LATVIJĀ</b>	<b>19</b>
2.1. Inovācijas politikas saturs	19
2.2. Inovācijas politikas un tiesiskās bāzes attīstība Eiropas Savienībā	20
2.3. Reģionālā politika un tās sasaiste ar inovāciju	21
2.4. Latvijas inovācijas politikas attīstība, institucionālais ietvars un sasaiste ar plānošanas dokumentiem	21
<b>3. CILVĒKRESURSU INOVATĪVO KAPACITĀTI IETEKMĒJOŠIE FAKTORI EIROPAS REĢIONA VALSTĪS</b>	<b>23</b>
3.1. Cilvēkresursu nozīme inovācijas procesā	23
3.2. Intervēšanas procesa realizācija un teorētiskās shēmas izveide	24
3.3. Datu ievākšanas metodika un izlases kopu raksturojums	26
3.4. Faktoru analīze un korelācijas analīzes rezultāti	27
3.5. Ekspertu novērtējuma analīze	29
3.6. Vispārējo pētījumā iegūto rezultātu interpretācija	31
<b>4. UZŅĒMĒJDARBĪBAS INOVĀCIJAS KAPACITĀTES ANALĪZE LATVIJĀ UN TĀS SALĪDZINĀJUMS AR EIROPAS REĢIONA VALSTĪM</b>	<b>33</b>
4.1. Inovatīvās uzņēmējdarbības kritēriji un definīcijas	33
4.2. Inovatīvo uzņēmumu analīze Latvijā	34
4.3. Uzņēmumu inovācijas kapacitātes iznākuma rādītāju analīze Latvijā	36
4.4. Inovatīvo uzņēmumu salīdzinājums Latvijā un Eiropas reģiona valstīs	38
4.5. Inovatīvās uzņēmējdarbības ekonomiskais piensums	41
<b>5. LATVIJAS NACIONĀLĀS INOVĀCIJAS KAPACITĀTES ANALĪZE EIROPAS REĢIONA VALSTU KONTEKSTĀ</b>	<b>45</b>
5.1. Latvijas inovācijas kapacitātes ietekmes faktoru izvērtējums Eiropas reģiona kontekstā	45
5.2. Latvijas un Eiropas reģiona valstu konkurētspējas un nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju analīze	48
5.3. Nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju un makroekonomikas rādītāju sakarības analīze Latvijā	51
<b>GALVENIE SECINĀJUMI</b>	<b>60</b>
<b>PROBLĒMAS UN TO RISINĀJUMI</b>	<b>63</b>
<b>GALVENO IZMANTOTO BIBLIOGRĀFISKO AVOTU SARAKSTS</b>	<b>65</b>

## CONTENTS

<b>INFORMATION ON PUBLICATIONS AND SCIENTIFIC RESEARCH</b>	<b>67</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>70</b>
<b>1. THEORETICAL RESEARCH OF INNOVATION PROCESS AND CAPACITY</b>	<b>74</b>
1.1. Essence of innovation	74
1.2. Development of innovation theories	74
1.3. Classification of innovation	76
1.4. Process and models of innovation	77
1.5. Factors influencing the process of innovation	78
1.6. Innovation capacity and assessment	79
<b>2. INNOVATION POLICY IN THE EUROPEAN UNION AND LATVIA</b>	<b>81</b>
2.1. Content of innovation policy	81
2.2. Development of innovation policy and legal base in the European Union	82
2.3. Regional policy and its link with innovation	83
2.4. Development of Latvian innovation policy, institutional framework and linking with the planning documents	84
<b>3. FACTORS INFLUENCING HUMAN RESOURCES AND INNOVATIVE CAPACITY IN THE EUROPEAN REGION COUNTRIES</b>	<b>85</b>
3.1. The role of human resources in the innovation process	85
3.2. Scheme of the realization of interviewing process and the development of a theoretical model	87
3.3. Data collection methodology and characterization of the sample sets	89
3.4. Results of factor analysis and correlation analysis	90
3.5. Analysis of expert evaluation	93
3.6. Interpretation of the general research results	94
<b>4. ANALYSIS OF ENTREPRENEURSHIP CAPACITY IN LATVIA AND ITS COMPARISON WITH OTHER EUROPEAN REGION COUNTRIES</b>	<b>97</b>
4.1. Criteria and definitions of innovative entrepreneurship	97
4.2. Analysis of innovative enterprises in Latvia	98
4.3. Analysis of outcome indicators of enterprise innovation capacity in Latvia	100
4.4. Comparison of innovative enterprises in Latvia and European region countries	102
4.5. Economic contribution of innovative entrepreneurship	106
<b>5. ANALYSIS OF LATVIA NATIONAL INNOVATION CAPACITY IN THE CONTEXT OF EUROPEAN REGION COUNTRIES</b>	<b>109</b>
5.1. Evaluation of influencing factors of Latvia innovation capacity in the context of European region	110
5.2. Analysis of competitiveness and national innovation capacity indicators in Latvia and European region countries	113
5.3. Correlation analysis of national innovation capacity indicators and macroeconomic indicators in Latvia	116
<b>MAIN CONCLUSIONS</b>	<b>124</b>
<b>PROBLEMS AND THEIR SOLUTIONS</b>	<b>128</b>
<b>LIST OF THE MAIN BIBLIOGRAPHICAL SOURCES</b>	<b>131</b>

## INFORMĀCIJA PAR PUBLIKĀCIJĀM UN ZINĀTNISKI PĒTniecisko DARBU

1. Lukjanska R. (2010) Internal and External Innovation Hinderling Obstacles at SME. **In:** *International Scientific Conference BMRA 2010 Innovation Driven Entrepreneurship*: proceeding of the international conference, Vilnius: ISM University of Management and Economics, CP 39. ISSN 2029-5448.
2. Lukjanska R. (2010) Innovation Capacity – Problems and Solutions for Successful Development. **In:** *Research for Rural development 2010: Annual 16<sup>th</sup> International Scientific Conference Proceedings*, Volume No. 2. Jelgava: LLU, pp. 42–48. ISSN 1691-4031.
3. Lukjanska R. (2011) Knowledge Innovation Hinderling Factors at Latvian Enterprises. *Knowledge Sharing in Emerging Economies: Library review*, Volume No. 60, Issue 1. Emerald group publishing Limited, pp. 68–79. ISSN 0024-2535.
4. Lukjanska R., Zeps V. (2011) Regional innovation support infrastructure. *Journal of Social Science.Human Resource – the main factor of regional development*, Volume No.5, Klaipeda, Klaipeda University Social Science Faculty pp.177–187. ISSN 2029-5103.
5. Lukjanska R. (2013) Regional innovation policy and system – case of Latvia. *The Annals of the University of Oradea, Economic sciences*, (iesniegts un pieņemts publicēšanai).

### Publicēti atsevišķi pētījuma rezultāti

1. Lukjanska R. (2010) Education as Component of Innovation System of Latvia. **In:** *Knowledge Flow in Innovation System: from Idea to Action – Baltic Dynamics: 15th Annual International Conference on Innovation*: proceeding of the international conference, Riga: Latvian Technological center, pp. 165–169. ISBN 978-9934-8159-0-4.
2. Lukjanska R. (2011) Inovāciju kapacitāte – Latvijas uzņēmumu novērtējums un uzlabošanas iespējas. **No:** *Uzņēmumu konkurētspēja vietējā un ārējā tirgū: izaicinājumi un pieredze. Proceedings of the international conference*, Rīga: Banku augstskola, pp.129–135, ISBN 978-9984-746-11-1.
3. Lukjanska R., Iakovleva T., Trifanova A. (2012) Application of the extended Theory of Planned Behaviour to explore Innovation intentions on individual level – two country study. **In:** *EURARAM conference 2012 „Social innovation for competitiveness, organisational performance and human excellence”*. Pieejams tika reģistrētiem dalībniekiem: [www.eauram2012.nl](http://www.eauram2012.nl).

## **Ziņots par pētījuma rezultātiem 6 starptautiskās zinātniskās konferencēs**

1. Ikgadējā starpaugstskolu zinātniskā konference „*Uzņēmumu konkurētspēja vietējā un ārējā tirgū: izaicinājumi un pieredze*”. 2010. gada 28.–29. aprīlis, Rīga: Banku augstskola.
2. Starptautiskā zinātniskā konference „*Research for Rural development 2010*”, 2010. gada 19. maijs, Jelgava: LLU.
3. 15 Annual International Conference on Innovation „*Knowledge Flow in Innovation System: from idea to action*”, 2010. gada 15.–18. septembris, Rīga, Latvija.
4. Konference „*Innovation Driven Entrepreneurship*” BMRA 2010 – „*Open innovation at SME*”, 2010. gada 14.–16. oktobris. Viļņa: ISM University of Management and Economics, Viļņa, Lietuva.
5. Konference „*Urban and Regional Development in Global Context*”, 2011. gada 28.–30. septembris, Klaipēda: University of Klaipeda.
6. Konference „*Times of Change: Future Directions in Geography, Urban and Regional Studies*”, 2012. gada 2. novembris, Hamburga, Vācija.

## **Informācija par promocijas darba autores akadēmisko un sabiedrisko darbību saistībā ar promocijas darba tēmu**

1. **Ziņojums** Latvijas Zinātņu akadēmijas Ekonomikas institūta, LZA Lauksaimniecības un meža zinātņu nodaļas un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas prezidija kopsēdē ar ziņojumu „Inovātas domāšanas paradigma”. Rīgā, 2011. gada 18. aprīlī.
2. **Dalība konferencē** „*Week of Innovative Regions in Europe 2011 (WIRE2011)*” Debrecen, Hungary. 2011. gada 7.–9. jūnijs.
3. **Stażēšanās** University of Stavanger (*Center for Innovation Reserach*) „*Regional innovation policy and education impact on innovation process*” pētījuma veikšana 2011. gada 15. augusts – 15. septembris.
4. **Dalība konferencē** „*Strategic Innovation and Entrepreneurship in Transitioning and Emerging Economies*”, conference extension, Viļņa, 2012. gada 11. oktobris.
5. **Ziņojums** Latvijas Zinātņu akadēmijā Ekonomikas institūta un LZA Lauksaimniecības un meža zinātņu nodaļas kopsēdē „Inovācijas kapacitātes rādītāju analīze Latvijā Eiropas reģiona valstu kontekstā”. Rīgā, 2014. gada 3. februārī.

## IEVADS

**Tēmas aktualitāte.** Inovācijas kapacitāte ir jēdziens, kas mūsdienu globālās ekonomikas apstākļos ir kļuvis par raksturlielumu, ar kuru tiek analizēta uzņēmuma, reģiona un pat valsts konkurētspēja. Iemesls, kādēļ inovācijai tiek atvēlēta svarīga nozīme, ir šāds – no attīstības faktora inovācija ir kļuvusi par vienu no galvenajiem konkurētspējas rādītājiem. Inovācijas process vairs nav tikai izgudrojumu difūzijas ekonomikā process, bet gan nepārtraukts, plānots un organizēts process, ar mērķi palielināt darba produktivitāti, samazināt ražošanas vai pakalpojumu izmaksas un celt konkurētspēju.

Inovācijas tablo (*Innovation Scoreboard*) katru gadu Eiropas Savienības dalībvalstis novērtē pēc to inovācijas kapacitātes; valstis, kuru inovācijas kapacitāte ir zema, tiek dēvētas par „iedzinējvalstīm”. Latvija nemainīgi kopš pievienošanās Eiropas Savienībai atrodas starp tām valstīm, kurās inovācijas līmenis ir zems. Lai izprastu Latvijas zemo inovācijas kapacitātes sniegumu, ir nepieciešama **kompleksa un daudzpusēja pētniecības pieeja**.

Pētījuma autore padziļināti pievēršas **inovācijas kapacitātes izpēti mikrolīmenī** jeb uzņēmuma līmenī un **makrolīmenī – nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju un ietekmes faktoru analīzei** Eiropas reģiona valstu līmenī, īpašu uzmanību veltot Latvijas inovācijas kapacitāti ietekmējošiem faktoriem. Inovācijas veicināšana uzņēmējdarbībā ir viens no galvenajiem balstiem ekonomikas attīstībai, bet konkurētspējīgas uzņēmējdarbības pamatā ir uzņēmuma radītās komercializētās inovācijas – inovatīvie produkti un pakalpojumi, kā arī jaunas procesu inovācijas.

Neskatoties uz to, ka valsts mērogā inovācijas politikas jomā tiek atbalstīti un stimulēti nacionālās inovācijas sistēmas elementi, tomēr to savstarpēja mijiedarbība ir nepietiekama, turklāt viena no inovācijas sistēmas sastāvdaļām – uzņēmējdarbība – pašreizējā stadijā **zināšanu un sadarbības trūkuma dēļ nespēj darboties kā iniciators uzkrāto zināšanu pārvēršanai kapitālā**. Kā īpaši problemātiska un vāji stimulēta darbība jāuzsver zināšanu, pieredzes un sadarbības tīklu veidošanas funkciju atbalsts, tā nepietiekamība.

Latvijā inovāciju, gan no teorētiskā aspekta, gan arī veicot praktisko analīzi nacionālās inovācijas sistēmas ietvaros un veidojot likumdošanas un atbalsta bāzi, ir pētījuši vairāki autori: V. Dimza (2003), A. Ābeltiņa (2006, 2008), S. Boļšakovs (2005) un citi pētnieki.

Pētījumu jomā Latvijā nepietiekami analizēti un pētīti **inovācijas kapacitātes atsevišķi rādītāji nacionālā un uzņēmuma līmenī, cilvēkresursu inovatīvie nodomi un inovācijas rādītāju savstarpējās likumsakarības un sasaiste ar makroekonomikas rādītājiem**.

Promocijas darba **tēmas izvēles pamatojums – pirmkārt**, vājš nacionālās inovācijas kapacitātes sniegums Latvijā (Inovācijas tablo, 2012), kas ir



nemainīgs vairāk nekā 10 gadus (kopš 2001. g.), neskatoties uz Eiropas Savienības centieniem un atbalsta programmām. **Otrkārt**, Latvijas inovatīvās uzņēmējdarbības līmenis ir viens no zemākajiem Eiropas Savienībā, ko apliecina vairāki pētījumi un novērtējumi, piemēram, Centrālās statistikas pārvaldes apsekojums par 2008.– 2010. gadu uzrāda, ka Latvijā vidēji tikai 29.9% no uzņēmumiem ir inovāciju jomā aktīvi un minētajā pārskata periodā ir izstrādājuši un ieviesuši ražošanā jaunus vai būtiski uzlabotus produktus, bet Eiropā vidējais līmenis ir 45–50% (Eurostat 2008, 2010). **Treškārt**, Globālās konkurētspējas pārskata (*Global Competitiveness Report*) ziņojumā 2012/2013, kuru publicējis Pasaules Ekonomikas forums, Latvija inovācijas jomā ierindota 49. vietā. Pētot sīkāk uzņēmējdarbību un inovāciju jomu Baltijas valstīs, Latvijas līmenis ir zemākais un atpaliek vairākos rādītājos un apakšindeksos no kaimiņvalstīm un Eiropas reģiona valstīm. **Ceturtkārt**, pētījums ir nozīmīgs no zinātniski pētnieciskā viedokļa, jo sniedz aktuālu problēmas izklāstu par inovācijas kapacitāti ietekmējošiem faktoriem Latvijā gan no mikro, gan makro pētījuma skatupunkta, kā arī piedāvā zinātniski pamatotus priekšlikumus nacionālās inovācijas kapacitātes paaugstināšanai.

**Darba hipotēze** – inovāciju kapacitāte mikrolīmenī ietekmē nacionālo inovācijas kapacitāti makrolīmenī un tās līmenis Eiropas reģiona valstīs ir atšķirīgs.

**Pētījuma objekts** – Eiropas reģiona valstis: Latvija, Norvēģija, Vācija un Bulgārija.

**Pētījuma priekšmets** – inovācijas kapacitātes rādītāji un ietekmes faktori.

**Pētījuma mērķis** – analizēt inovācijas kapacitātes rādītājus mikrolīmenī un makrolīmenī Latvijā un Eiropas reģiona valstīs.

Mērķa sasniegšanai tika izstrādāti un risināti šādi **darba uzdevumi**:

1. izpētīta inovācijas procesa attīstība, klasifikācija un kapacitātes teorētiskie aspekti;
2. veikta Latvijas un Eiropas Savienības inovācijas politikas ietvara analīze;
3. analizēti cilvēkresursu inovatīvo uzvedību ietekmējošie faktori Eiropas reģiona valstīs un cilvēkresursu ietekme uz uzņēmuma inovācijas kapacitāti;
4. analizēta inovatīvā uzņēmējdarbība un uzņēmuma inovācijas kapacitāte Latvijā Eiropas reģiona valstu kontekstā, kā arī aprēķināts inovācijas ekonomiskais piensums Latvijā;
5. veikta Eiropas reģiona valstu nacionālās inovācijas kapacitātes analīze, pētot inovācijas kapacitātes un galveno makroekonomikas rādītāju likumsakarības Latvijā.

**Reģionālais aspekts** pētījumā tiek pieņemts pēc Globālās konkurētspējas pārskata ieteikuma, par reģionu nosakot teritoriju, kur ir iespējams analizēt

noteiktus rādītājus. Eiropas reģionā ietilpst daudzveidīgas valstis, kuru inovācijas kapacitātē pastāv plaša amplitūda, tāpēc autore izvēlas 4 valstis, pieņemot tās par noteikta Eiropas reģiona tipiskajām valstīm pēc to ģeogrāfiskā novietojuma:

- **Latvija** – Baltijas reģiona valsts (Austrumeiropa);
- **Vācija** – Rietumeiropas reģiona valsts;
- **Bulgārija** – Dienvideiropas reģiona valsts;
- **Norvēģija** – Ziemeļeiropas reģiona valsts.

**Pētījuma ierobežotība.** Ņemot vērā vairāku valstu iekļaušanu pētījumā, pastāv **apjoma ierobežotība**, tāpēc galvenais pētījuma nozīmīgums ir vērsti uz Latviju. Salīdzinošā analīze netiek piemērota pilnīgi visām valstīm, piemēram, inovācijas politika netiek analizēta Vācijā, Norvēģijā un Bulgārijā, bet tiek analizēta Eiropas Savienībā kā **vienotā reģionā**.

Atbilstoši promocijas darba mērķim tika izmantotas šādas **pētnieciskās metodes**:

- monogrāfiskā jeb aprakstošā metode – lai izvērtētu zinātniskās atziņas un teorijas, lai interpretētu iepriekš veiktos pētījumus un izvirzītu secinājumus;
- analīzes un dedukcijas metode – atsevišķu problēmas elementu un to savstarpējo sakarību izpētei;
- matemātiskās statistikas metodes – statistisko datu interpretācijai un salīdzināšanai, t.sk. korelācijas analīze tiek izmantota, lai noteiktu sakarības ciešumu starp mainīgajiem, un regresijas analīze, lai noskaidrotu mainīgo sakarības formu;
- dinamiskā modelēšana – inovācijas ekonomiskā pienesuma aprēķina simulācijai hipotētiskam uzņēmumam;
- sintēzes metode, lai atsevišķus elementus apvienotu vienotā sistēmā;
- faktoru analīze, lai noteiktu kompleksos faktoros un aprobētu teorētisko shēmu;
- ekspertu metodes, lai identificētu pētāmās problēmas virzienu, kā arī novērtētu pētījumā analizētās parādības;
- salīdzināšanas analīzes elementi (*benchmarking analysis*) – izmantoti Latvijas un Vācijas, Norvēģijas, Bulgārijas un Eiropas Savienības (ES 27) vidējo rādītāju analīzei.

**Pētījuma aprēķinu valūta.** Promocijas darbs tiek izstrādāts laika periodā no 2010. gada septembra līdz 2013. gada maijam, kad nacionālā valūta ir Latvijas Valsts lats. Lielākā daļa aprēķinu pētījumā ir veikti nacionālajā valūtā (Ls). 2014. gada 1. janvārī Latvija pievienojās eirozonai. Eiropas Savienības Padomes noteiktais valūtas maiņas kurss ir  $1 \text{ EUR} = 0.702804 \text{ Ls}$ .

**Pētījumā izmantotā terminoloģija.** Termins „faktors” pētījumā tiek lietots, balstoties uz Ekonomikas skaidrojošās vārdnīcas definīciju (2000): „ietekmējošais spēks, iemesls; parādības, procesa attīstības nosacījums, cēlonis”. Savukārt, termins „rādītājs” tiek lietots, lai raksturotu mēra pakāpi kādā sistēmā, procesā vai attiecībās. Termins „inovācijas ekonomiskais piensums” – raksturo uzņēmuma (-u) ieņēmumus no inovatīvo produktu un pakalpojumu realizācijas tirgū.

**Izmantotie materiāli.** Pētījumā tika izmantoti ārvalstu un Latvijas zinātnieku pētījumi un publikācijas, zinātniskā literatūra, datubāzes un to publikācijas, periodiskie izdevumi, internettīkla informācija, LR likumi, koncepcijas, programmas, līgumi un Ministru kabineta noteikumi, Eiropas Savienības direktīvas, rekomendācijas, līgumi, ziņojumi un pētījumi inovāciju jomā, ESAO, Globālās konkurētspējas pārskati, Inovācijas tablo dati un *Eurostat* un Centrālās statistikas pārvaldes statistiskie krājumi un citi informācijas avoti.

#### **Pētījuma novitāte un praktiskais nozīmīgums**

1. Darba pētījumi ir oriģināli un papildina inovācijas teorētisko bāzi.
2. Izstrādātā cilvēkresursu inovatīvos nodomus ietekmējošo faktoru teorētiskā shēma izmantojama arī citās valstīs inovatīvās uzvedības nodomu pētīšanai, lai analizētu cilvēkresursu inovācijas kapacitāti.
3. Izstrādātais dinamiskais modelis lietojams uzņēmumu inovatīvās darbības ieņēmumu – izdevumu prognozēšanai gan Latvijā, gan ārvalstīs.
4. Veikta nacionālās inovācijas kapacitātes analīze, nosakot inovācijas kapacitātes rādītāju un makro rādītāju likumsakarības.
5. Izstrādātas prognozes, pierādot pētniecības un attīstības ieguldījumu nozīmīgumu.
6. Izstrādāti priekšlikumi inovatīvās kapacitātes paaugstināšanai Latvijā.

#### **Aizstāvamās tēzes**

1. Inovācijas izpētē ir iesaistītas vairākas zinātņu nozares, kurās pētniecība turpinās mūsdienās, sniedzot jaunus un nozīmīgus inovācijas procesa skaidrojumus.
2. Inovācijas politika Latvijā un Eiropas reģionā attīstās un tā ir nozīmīgs instruments konkurētspējīgas nacionālās un reģionālās ekonomikas nodrošināšanā.
3. Cilvēkresursu inovatīvos nodomus ietekmē dažādi faktori, savukārt cilvēkresursu inovatīvā uzvedība ietekmē uzņēmuma inovācijas kapacitāti.
4. Eiropas reģiona valstu inovatīvās uzņēmējdarbības un inovācijas kapacitātes sniegums ir atšķirīgs.
5. Ieguldījumi inovācijas procesā mikrolīmenī ietekmē ekonomisko sniegumu makrolīmenī.

# 1. INOVĀCIJAS UN TĀS KAPACITĀTES TEORĒTISKĀ IZPĒTE

*Nodaļas saturs darbā aizņem 28 lpp., kurās ietilpst 8 tabulas un 2 attēli.*

## 1.1. Inovācijas būtība

Inovācijas jēdziena izcelsme ir saistāma ar latīņu valodas vārdu „innovationem”, kas ir cēlies no darbības vārda „innovare”. Tiešsaistes Etimoloģijas vārdnīcā (2010) ir informācija, ka vārds „innovare” pirmo reizi minēts 1548. gadā kā saliktās pagātnes forma un sastāv no divām daļām: „into” – iekšā un „novus” – jauns.

Pastāv uzskats, ka inovācijas mūsdienu definīcijas izcelsme ir meklējama 1912. gad un to radījis Dž. Šumpēters (*J. Schumpeter*) savā darbā „Ekonomikas attīstības teorija” (*The Theory of Economic Development*). Viņš norādīja, ka tehnoloģiskā vai organizatoriskā inovācija tiek raksturota ne tikai ar izgudrojumu, bet arī ar **procesu, kura rezultātā izgudrojums tiek realizēts.**

Latvijā jēdziens „inovācija” ir ieviests *Svešvārdu vārdnīcā* (1996). Jēdzienu „inovācija” skaidro kā „jaunievedums” vai „jauninājums”, pēc Jāņa Stabulnieka (Latvijas Tehnoloģiskā centra direktors) domām: „Šeit arī sākas visas problēmas, jo ir aizmirsta angļu valodas vārda „innovation” pamatnozīme – („*the introduction of something new*”) – „ kaut kā jauna ieviešana”. Latvijā gan akadēmiskajā, gan biznesa vidē un sabiedrībā kopumā inovācijas latviskie tulkojumi netiek plaši lietoti.

I. Kalviņš (Organiskās sintēzes institūta direktors un Latvijas Zinātnieku savienības padomes priekšsēdētājs) savā inovācijas definīcijā izsaka (2011), ka **inovācija ir darbība**, kas, pirmkārt, ir jebkura veida jaunrade.

Pasaulē nav vienotas inovācijas jēdziena lietošanas ideoloģijas. Neskatoties uz to, izplatīta ir pamatnostādne, ka straujākā attīstība būs vērojama tikai tajās valstīs, kur inovācijas būs viena no svarīgākajām politiskajām un ekonomiskajām prioritātēm.

## 1.2. Inovācijas teoriju attīstība

R.A.Volfe (*Wolfe*) (1994) secina, ka nav vienotas inovācijas teorijas un uzskata, ka tādas nekad nebūs, jo inovācija pēc savas būtības nav viendabīga. R. Drazins (*Drazin*) un C. B. Šūnhovens (*Schoonhoven*) (1996) nonāca pie līdzīga secinājuma un 1996. gadā atzina, ka, neskatoties uz inovācijas izpēti, nav vispārēji pieņemtas, vienotas inovācijas teorijas. G. V. Davns (*Down*) un L. B. Mohrs (*Mohr*) (1976) secina, ka nav iespējams vienoties par inovācijas teoriju, jo pastāv konceptuālas un metodoloģiskas atšķirības. Tomēr

Dž. Sandbo (*Sundbo*) (1998) redzējums atšķiras un viņš secina, ka kopš pirmās inovācijas teorijas 20. gadsimta sākumā pastāv trīs dominējošās inovācijas teoriju grupas, izvirzot šādus elementus par noteicošajiem inovācijas rašanās iemesliem: uzņēmējs, tehnoloģiju ekonomika un stratēģija. Trīs vispāratzītās teoriju grupas vienlaikus ir arī konkurējošas paradigmas inovācijas teorijā. Inovācijas paradigmās tiek pieņemts, ka:

- **uzņēmējs kā indivīds** ir noteicošais inovācijas virzītājs;
- izšķirīgā loma ir tehnoloģiju attīstībai;
- galvenie priekšnoteikumi, lai inovācija notiktu, ir uzņēmuma stratēģija un vadīšana.

Autore, salīdzinot visas trīs paradigmas, priekšroku dod pirmajai paradigmai, kas ir centrēta uz uzņēmēju, apvienojumā ar trešo paradigmu, kas koncentrējas uz vadīšanu. Savienojot abas šīs paradigmas, ir iespējams veiksmīgi sekmēt inovācijas procesu, bet tehnoloģijām ir sekundāra loma.

Autore uzskata, ka **inovācijas teorijas var klasificēt arī pēc to zinātniskās orientācijas trīs lielās grupās**, saskaņā ar Latvijas Zinātnes padomes apstiprināto Zinātņu nozaru sarakstu (Latvijas Zinātnes padome), iedalot inovācijas teorijas trīs grupās:

- inovācijas **ekonomiskā pamatojuma teorijas** – uz ekonomikas zinātni balsītās;
- inovācijas **vadības teorijas** – uz vadības zinātni orientētās;
- **socioloģijas** inovācijas teorijas – uz socioloģijas izpēti vērstās.

Autore, pētot inovācijas teorijas, kas ir vērstas uz ekonomikas zinātni, guva apstiprinājumu, ka inovācijas teorijas aizsākumi ir meklējami 20. gadsimtā un ir saistāmi ar Dž. Šumpētera pētījumiem (1934) ekonomikas attīstības jomā. Dž. Šumpēters iztīrēja inovāciju no ekonomikas attīstības perspektīvas un radīja divas pieejas, kuras nodēvēja par „Mark I” un „Mark II”, kuru būtība ir līdzīga: **ekonomikas un inovācijas centrā ir uzņēmējs kā dzinējspēks**. Pētot uz ekonomiku orientētās teorijas, ir jāmin R. R. Nelsons (*Nelson*) un S. G. Vinters (*Winter*) (1982), kuri grāmatā „Ekonomikas izmaiņu evolucionārā teorija” (*An Evolutionary Theory of Economic Change*) apgalvo, ka **uzņēmumi krīzes ietekmē meklē inovāciju kā izdzīvošanas veidu**.

No 1980. gadu inovācijas pētniecības jomā parādās pētnieku kopums, kurā ietilpstošie pētnieki, pēc R. A. Volfe (1994) domām, ir klasificējami kā organizacionālās inovācijas un inovācijas procesa pētnieki un attiecināmi uz vadības zinātni. G. Hamels (*Hamel*) (2007) uzskata, ka mūsdienās inovācijas vadīšana var nodrošināt vienu no svarīgākajiem un ilglaicīgākajiem avotiem konkurētspējas nodrošināšanai. Inovācijas vadīšanas jomā nepastāv dominējošā teorija, bet ir vairākas teorijas, kas konkurē savā starpā.

Dž. Sandbo (2001) savas grāmatas „Socioloģijas un ekonomikas teorija” (*A Sociological and Economic Theory*) priekšvārdā raksta, ka inovācija ir

socioloģisks fenomens ar ekonomiskām sekām, tāpēc socioloģiskā teorija (papildināta ar ekonomikas un vadības zinātņi) ir nepieciešama. Neatkarīgi no tā, vai konkurējošās teorijas apgalvo, ka inovācija rodas, pateicoties uzņēmēja aktivitātei, kā to piedāvā Dž. Šumpēters (1934), vai, pateicoties tehnoloģijas attīstībai, kā to apgalvo K. Frīmens (1974), autore secina, balstoties uz stratēģiskās inovācijas teoriju (*strategic innovation*), ka inovācijas procesā tomēr piedalās visa organizācija, un tā rezultātā rodas sociālas mijiedarbības process, tāpēc socioloģija kā zinātne ir svarīga un neatņemama inovācijas fenomena izpētē.

### 1.3. Inovācijas klasifikācija

Viens no veidiem, kā empīriskie pētījumi klasificē inovāciju divās pakāpēs ir:

- **makrolīmenis** – inovācija, kas ir jauna pasaulē, tirgū vai sektorā (Maidique, Zirger, 1984; Lee, Xon 1996). Šajā gadījumā inovācijas pakāpe ir balstīta uz faktoriem, kuri ir uzņēmumam eksogēni;
- **mikrolīmenis** – inovācija ir jauna uzņēmumam vai patērētājam (Moore, 1982).

R. Adamss (2003) inovācijas iedala trīs grupās: inovācijas jauninājuma pakāpes, inovācijas koncentrēšanās un inovācijas īpašības. Inovācijas klasificēšana, salīdzinot un pētot vairāku pētnieku darbus, tika veikta, lai parādītu inovācijas jauninājuma pakāpi, koncentrēšanās jomu un citas īpašības, piemēram, klasifikāciju lieto, lai norādītu citas ar inovāciju saistītas norises: adaptācijas un difūzijas ietekmi (Rogers, 1983; Rogers and Shoemaker, 1971); inovācijas produktivitāti (Danneels and Kleinschmidt, 2001; Kleinschmidt and Cooper, 1995); inovācijas procesu (King, 1992) un inovācijas iznākumu (Garcia, Calantone, 2002). Līdz ar veikto dažādu autoru inovācijas klasifikāciju ir jāsecina, ka R. Adama (2003) pētījums par inovācijas klasifikāciju ir vērā ņemams un daļēji atspoguļo citu pētnieku īstenoto klasificēšanu. Autore, balsoties uz klasifikācijas veidiem, iesaka inovācijas klasificēt pēc šādiem būtiskiem kritērijiem: pēc izcelšanās veida; pēc jauninājuma līmeņa; pēc ekonomikas līmeņa; pēc realizācijas termiņiem. Uzskaitītie klasifikācijas kritēriji, pēc autores domām, atspoguļo inovācijas procesu gan laikā, gan telpā, gan arī pēc tā būtiskākā rādītāja – jauninājuma pakāpes.

### 1.4. Inovācijas process un modeļi

Process ir jāuztver kā pārejošs fenomens (King, 1992; Koput, 1997), kas apkopo dažādus uzdevumus vai aktivitātes (*input*) un pārveido tos iznākumā (*output*) (Garvin, 1993). Inovācijas procesu ietekmē tādi faktori, kā organizācijas struktūra (Holbek, 1988), ārējās vides faktori (Tidd, 2001) un

inovācijas īpašības (Pelz,1983). R. Adamss (2003) konstatē, ka pastāv **divi izpētes virzieni inovācijas procesā**: koncentrēšanās uz pamataktivitātēm un fokusēšanās uz apkārtējiem, veicinošiem procesiem. B. T. Pentlands (*Pentland*) (1995) norāda, ka process tiek izteikts kā aktivitāšu secība un, ka tas notiek noteiktā veicinošā un bremzējošā struktūrā, dod plašāku skatījumu uz inovācijas procesu. Inovācijas process notiek gan mikrolīmenī, gan arī makrolīmenī. Kā uzsver Dž. Sandbo (1999), **inovācijas process notiek mikrolīmenī kā fenomens, kuru rada individuālas grupas**, tomēr, savienojoties vairākiem mikrolīmeņa elementiem, tas pārtop par procesu makrolīmenī. J. T. Čengs (*Cheng*) un A.Vandevens (*Van de Ven*) (1996) raksturo **inovāciju kā racionālu procesu**, kura galarezultāts ir labāks sniegums par esošo un kura pamatā ir mijiedarbība (*explication*) starp ieguldījumu (*input*), procesu un iznākumu (*output*).

Autore **inovāciju** definē šādi – **inovācija ir process**, kur loģiskā secībā sakārtots un izpildīts pētniecisku, tehnisku, ražošanas, organizatorisku, finanšu un mārketinga pasākumu komplekss, kura rezultātā rodas tirgū jauns produkts vai pakalpojums, bet **procesa virzītājspēks ir kvalificēti un inovatīvi cilvēkresursi**.

Priekšstati par inovācijas procesu, tā uztvere pēdējās desmitgadēs mainās. Inovācijas procesa dinamikas noskaidrošanai tiek veidoti **inovācijas modeļi**. Inovācijas modeļi ir dinamiska zinātnes, tehnoloģijas un inovācijas ražošanas procesa interpretācija. R. Adamsa (2003) iedalījums ir lineārie, rekursīvie un haotiskie modeļi. Autore, balstoties uz saviem pieņēmumiem, inovācijas procesa modeļus klasificē šādi: lineārie un nelineārie. Izpētot zinātnisko literatūru, autore secina, ka pastāv trīs visbiežāk minētie **lineārie modeļi**: tehnoloģijas grūdienu modelis (*technology push*), tirgus pieprasījuma modelis (*market pull*) un „stadijas-vārtu” modelis (*stage gate model*). Kaut gan lineāro modeļu fāzes ir līdzīgas, pēc autores domām, būtiska atšķirība pastāv starp sākuma posmiem. Autore uzskata, ka lineārie modeļi ir novecojuši, tie rada priekšstatu, ka inovācijas process ir vienkāršs process; tie ignorē mijiedarbību kā svarīgu inovācijas procesa sastāvdaļu. Savukārt **nelineārs modelis** uzsver mijiedarbības nozīmi starp tirgus iespējām vai tehnoloģiskām un zinātniskām zināšanām vai organizācijas kompetencēm. Modelis ir principiāli atšķirīgs, jo tajā parādās mijiedarbība un vairāki procesa dalībnieki. Divi biežāk lietotie nelineārie modeļi ir Stefana Klina un sistemātiskais inovācijas modelis. Autore uzskata, ka nelineārie modeļi precīzāk spēj atainot mūsdienu ekonomikā notiekošo inovācijas procesu.

## 1.5. Inovācijas procesu ietekmējošie faktori

Daudzi pētījumi ir orientēti uz inovāciju veicinošiem faktoriem (Freeman, 1990; Cohen, 1995; Kleinknecht, Mohnen, 2001). Pētnieki un teorētiķi piekrīt, ka organizācijām piemīt specifiskas īpašības, kā struktūra, kultūra un procesi, kas stimulē inovāciju (Amabile 1988; Hamel 2000). Inovāciju bremsējošiem faktoriem ir pretēja daba un tie tiek mazāk pētīti. Inovāciju bremsējošie faktori jeb inovācijas „barjeras” var pilnīgi vai daļēji apstādināt inovācijas procesu. Kā vieni no svarīgākajiem inovācijas procesu ietekmējošajiem faktoriem tiek uzskatīti **pētniecība un attīstība** (Hirsch-Kreinsen et al., 2005). Tomēr inovācija neaprobežojas ar pētniecību un attīstību, tāpēc daudzas aktivitātes, kas noved pie inovācijas, nav balstītas uz pētniecību un attīstību kā noteicošo faktoru. Dž. Besants (Bessant) (2003) min, ka **zināšanas ir inovācijas degviela**. Abi, gan zināšanu vadīšana, gan inovācijas procesa vadīšana, ir procesi, kas norisinās organizācijas iekšienē. Spēja pārvērst zināšanas inovācijas procesā, kas pastāv uzņēmumā kā noteikta stratēģija, paaugstina darbības efektivitātes rādītājus, tomēr līdzās stimulējošiem ietekmes faktoriem pastāv arī bremsējošie faktori.

**Inovācijas barjeras.** A. Piaters (*Piater*) (1984) ir definējis, ka inovācijas barjera ir jebkurš faktors, kas negatīvi ietekmē inovācijas procesu. Pastāv vispārējs pieņēmums, ka, identificējot un novēršot barjeru, uzlabosies vai pilnīgi atjaunosies inovācijas process.

**Ārējās barjeras.** E. Pols un citi (*Pol et al.*) (1999) atzīst, ka valdība, tās īstenotā politika un regulēšanas mehānisms bieži ir inovācijas barjeras iemesls. Viņš saredz barjeras kā nacionālās inovācijas sistēmas komponentu, kas atspoguļo nacionālās inovācijas klimatu valstī.

**Iekšējās barjeras.** H. Kleins (*Klein*) (2002) noteica piecas barjeras, kas attiecas uz individuālo jeb personas līmeni: spēju barjera; zināšanu barjera; funkcionālā barjera; starptautiskā barjera un afektīvā (*affective*) barjera. Iekšējās barjeras, pēc autores domām, ir jāuzskata par daudz svarīgākām nekā ārējās barjeras, jo tās ir organizācijas darbības ietekmes objekts, tās ir vieglāk noteikt un novērst.

Pēc autores domām, divas visnozīmīgākās barjeras personas jeb individuālajā līmenī ir: **spējas un motivācija**. Spējas var tikt ierobežotas ar personas zināšanu vai funkcionālo līmeni, kurā tā darbojas. Zināšanu barjeras rodas, jo ir zināšanu trūkums vai arī zema zināšanu uzņemšanas spēja. Savukārt **finansiālās barjeras ir biežāk minētie šķēršļi** inovācijas procesā. Arī **radošuma trūkums ir viena no inovācijas barjerām**. Kā atzīst T. Amabile (1998) un C. E. Šeili (*Shalley*) (1995), radošums ir rīks, ar kura palīdzību ģenerē jaunas un pieņemamas idejas, produktus, procesus un risinājumus.



## 1.6. Inovācijas kapacitāte un tās novērtēšana

**Inovācijas kapacitāte** ir svarīgs uzņēmuma konkurētspējas rādītājs. Pēdējā desmitgadē aizvien biežāk izskan viedoklis, ka tieši augsta inovācijas kapacitāte ir vienīgais izdzīvošanas veids esošajos tirgus apstākļos. „Inovācijas kapacitāti” kā jēdzienu 1982. gadā ieviesa K. Pavita (*Pavitt*), tomēr vēl vismaz divi autori pretendē uz definīcijas ieviešēja statusu. Profesors L. Suarez-Villa (*Suarez-Villa*) 1990. gadā min jēdzienu „inovācijas kapacitāte”, kas pēc viņa definējuma mēra izgudrojumu un inovāciju potenciālu jebkurā nācijā, ģeogrāfiskajā vietā vai ekonomikas nozarē. Balstoties uz teorētiskajām atziņām, autore secina, ka inovācijas kapacitāte kā jēdziens tiek attiecināta uz trīs līmeņiem:

- **cilvēkresursi** kā inovācijas ierosinātājs, bieži arī saukts par individuālo inovāciju;
- **uzņēmumi**, kas darbojas noteiktas sistēmas ietvaros;
- **reģioni un valstis** un to reģionālā vai nacionālā kapacitāte.

Katru līmeni ietekmē noteikti faktori. Mērot inovācijas kapacitāti, indivīda, uzņēmuma, nacionālā vai reģionālā līmenī ir precīzi jānosaka inovācijas atdeve. Novērtēšana sniedz rādītāju, kuru sauc par inovācijas kapacitātes indeksu (*Innovation Capacity Index*) un tas ir attiecināms uz indivīda, uzņēmuma, reģiona vai nacionālo līmeni.

V. Bolijs (*Boly*) un citi (2000) piedāvā savu metodoloģiju inovācijas kapacitātes noteikšanai, kurā ir apvienotas „trīspadsmit fundamentālas prakses”, dažas no tām: uzņēmuma organizācijas struktūra, procesu kontrole, tehnoloģiskā uzraudzība, tīklošana, kolektīvā apmācība, ideju ģenerēšana. V. Bolijs un citi autori (2000) piedāvā arī **inovācijas kapacitātes indeksu** (*Capacity Innovation Index – CII*), kura mērķis ir novērtēt uzņēmuma spēju adaptēt inovāciju (sk. 1. formulu):

$$CII_i = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * p_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1.)$$

kur  $CII_i$  – uzņēmuma novērtējums attīstīt inovācijas kapacitāti ( $0 < CII < 1$ );

$p_i$  – prakses attīstības pakāpe  $i$ -tajā uzņēmumā;

$w_i$  – prakses nozīmīgums  $i$ -tajā uzņēmumā;

$n$  – kopējais būtiskas inovācijas prakses pilotēšanas skaits.

Autore, lai labāk izprastu inovācijas novērtēšanu, piedāvā sadalīt inovācijas rādītājus ieguldījuma (*input*) rādītājos, kas saistās ar inovāciju, un iznākuma (*output*) rādītājos.

**Inovācijas iznākuma rādītāji.** Zinātniskajā literatūrā biežāk lietotie inovācijas kapacitātes novērtēšanas rādītāji ir apkopoti 1. tabulā.

1. tabula

**Inovācijas kapacitātes iznākuma rādītāji**

<b>Iznākuma rādītājs</b>	<b>Apraksts</b>
Jaunu vai uzlabotu produktu vai procesu ieviešana.	Parasti tiek noteikts ar aptaujas palīdzību, kas attiecas uz noteiktu laika periodu.
Pārdošanas apjoma procents no jaunajiem/uzlabotajiem produktiem vai procesiem.	Aptaujas dati. Paļaujas uz respondenta spējām novērtēt procentuāli.
Intelektuālā īpašuma statistika.	Patenti, tirdzniecības zīmes un dizaina pieteikumi.
Uzņēmuma ekonomiskās darbības rādītāji.	Peļņa, apgrozījums, uzcenojuma apmērs.

*Avots: autores veidota, balstoties uz M. Rogersu, 1998.*

Viens no visbiežāk lietotajiem **inovācijas ieguldījuma rādītājiem** ir pētniecības un attīstības (P&A) investīcijas, mārketinga izdevumi jaunu produktu virzīšanai tirgū, jaunu procesu ieviešana, tomēr šos rezultātus ne vienmēr pēc tam var precīzi novērtēt un izsekot kā investīciju atdevi (sk. 2. tab.).

2. tabula

**Inovācijas kapacitātes ieguldījuma rādītāji**

<b>Ieguldījuma rādītājs</b>	<b>Apraksts</b>
P&A investīcijas.	Ļoti bieži lietots rādītājs, tomēr pastāv problēmas ar precīzu definīciju, kas ir P&A, jo katrs uzņēmums to vērtēt pēc saviem kritērijiem.
Tehnoloģiju iegāde no citiem (patenti, licences).	Iegādātie patenti un licences.
Izdevumi, kas attiecas uz jaunas ražošanas uzsākšanu, kura paredz jauna produkta vai procesa ieviešanu.	Izdevumi tehnoloģijām un ražošanas līnijām un citām ar ražošanas uzsākšanu saistītām darbībām.
Mārketinga izdevumi, kas attiecas uz jaunu produktu ieviešanu tirgū.	Tikai tie mārketinga izdevumi, kas attiecināmi uz konkrēta produkta ieviešanu tirgū, konkrētajā laika periodā.
Vadīšanas un organizatorisko izmaiņu izmaksas.	Saistītas ar efektivitātes un kvalitātes uzlabošanu, piemēram, ISO standarts.

*Avots: autores veidota, balstoties uz M. Rogersu, 1998.*

Nacionālo un reģionālo inovācijas kapacitāti nosaka ar vairāku rādītāju palīdzību, bet, pēc autores domām, ir vērts minēt **trīs no tiem**: Globālais inovācijas indekss (*Global Innovation Index*), Inovācijas Savienības tablo

(*Innovation Union Scoreboard*) un Globālais konkurētspējas pārskats (GKP) (*Global Competitiveness Report*).

Savā promocijas pētījumā autore inovācijas kapacitāti un tās ietekmes faktorus novērtēs, balstoties uz teorētiskajā analizē uzskaitītajiem trīs līmeņiem: indivīda (cilvēkresursi), uzņēmuma un reģiona (valsts) līmenis. Katrā no šiem līmeņiem tiks lietota atšķirīga inovācijas kapacitātes novērtēšanas metodika, ar kuras palīdzību ir iespējams novērtēt inovācijas kapacitāti, tās ietekmes faktorus, kā arī – iespējamo līmeņu sasaisti.

## 2. INOVĀCIJAS POLITIKA EIROPAS SAVIENĪBĀ UN LATVIJĀ

*Nodaļas saturs darbā aizņem 18 lpp., kurās ietilpst 4 attēli.*

### 2.1. Inovācijas politikas saturs

Valsts inovācijas politika (VIP) ir valdības plānoto, uzsākto, veikto un koordinēto pasākumu kopums: tiesiskie akti, administratīvās normas, prioritātes un realizācijas instrumenti u.c. normas, kas nodrošina saskaņotu, ilgtspējīgu un līdzsvarotu inovatīvo darbību attīstību (EC, 2002). Autore, balstoties uz vairāku valstu inovācijas pieredzi un teoriju, secina, ka attīstītās valstis, veidojot nacionālo inovācijas politiku, iziet vairākas attīstības pakāpes: pirmā līmeņa, otrā līmeņa un trešā līmeņa pakāpi, kur augstākais līmenis ir trešā pakāpe un inovācijas politika kļūst par centrālo punktu visās pārējās politikās. Katra politika velta atsevišķu, vadošu vietu inovācijas procesa nodrošināšanai un tam pakārtoto mērķu sasniegšanai. Eiropas Komisija (EC, 2002) īpaši uzsver „trešās paaudzes” inovācijas politikas nepieciešamību. Tādas valstis, kā Zviedrija, ASV, Somija, Austrālija, Japāna un Lielbritānija lieto „trešās paaudzes” inovācijas politikas veidošanas metodes. Latvijas inovācijas politika ilgu laiku ir bijusi koncentrēta uz publisko pētniecības institūciju finansēšanu, bet daudz mazāk uz P&A sadarbību, zināšanu pārnesi un inovācijas pārvaldības atbalstu, konsultāciju pakalpojumiem, inovatīvas uzņēmējdarbības uzsākšanu. Autore secina, Latvijas inovācijas politika ir „otrās paaudzes” sākuma posmā, kur ir izpratne par inovācijas sistēmas dalībnieku mijiedarbības nozīmi, tomēr īstenotie atbalsta pasākumi ir vāji.

**Inovācijas politikas mērķis** ir būt integrētai zinātnes, pētniecības un attīstības, izglītības, nodokļu, intelektuālā īpašuma, digitālās infrastruktūras un citās nacionālajās valsts politikās, **lai radītu ekonomisko un sociālo labklājību**. S. Ezels un R. Atkinsons (*Ezell, Atkinson*) (2010) uzskata, ka, lai nācija kļūtu par inovācijas līderi, tās „inovācijas politikas trīsstūrim” ir jāsastāv

no trīs pamata komponentiem: sakārtotas tehnoloģiskās politikas vides, tiesiskās bāzes un uzņēmējdarbības vides. Kā ziņots Pasaules Bankas vadlīnijās „Inovācijas politika – vadlīnijas attīstības valstīm” (2010): **fundamentāli inovācijas procesu realizē uzņēmējs**, kas izmanto esošās zināšanas un tehnoloģiju, ar mērķi piedāvāt jaunu produktu, darbības veidus un prot tos izplatīt. Autore uzskata, ka uzņēmēja loma inovācijas procesa virzīšanā Latvijā nav pietiekami novērtēta un tāpēc arī atbalsta politika nav tik veiksmīga.

## 2.2. Inovācijas politikas un tiesiskās bāzes attīstība Eiropas Savienībā

**Inovācijas politikas attīstībā Eiropā** var skaidri novērot Eiropas Savienības vēlmi pievērsties inovācijas procesa veicināšanai jau kopš 2003. gada kā sistēmai. **Inovācija ir atzīta par svarīgāko ekonomikas dzinējspēku**, tomēr izstrādātās atbalsta programmas nav spējušas sekmīgi veicināt ES tuvināšanos ASV vai Japānai, nedz arī mazināt plaisu starp „jaunajām” un „vecajām” Eiropas Savienības dalībvalstīm.

Pirmā vadlīniju bāze tika izveidota inovācijas „Zaļajā grāmatā” 1995. gadā. Pirmais darbības plāns inovācijai Eiropā tika izdots ar politikas ieteikumiem 1996. gadā. Plānā tika noteikti šādi **politikas virzieni**:

- veicināt inovācijas kultūru;
- izveidot ietvaru, kas veicina inovācijas;
- formulēt prasmīgāk pētniecību un inovāciju.

Eiropas Komisija **2005. gada** aprīlī ierosina izveidot Konkurētspējas un inovācijas ietvara programmu (*Competitiveness and Innovation Framework Programme*) 2007–2013 (COM (2005)121).

Eiropas Komisija 2011. gada 30. novembrī nāk klajā ar jaunu pētniecības un inovācijas stratēģiju „**Apvārsnis 2020**”, kuras ietvaros pašreizējā budžeta periodā (2014.–2020. gads) zinātnieku, pētnieku un uzņēmēju projektiem paredzēts piešķirt apmēram 80 miljardus EUR.

Par Eiropas Padomes vēlmi atbalstīt inovācijas, atzīstot to nozīmi, arī nākamajā desmitgadē liecina Eiropa 2020 stratēģija, kurā **zināšanas ir izvirzītas uzmanības centrā**, veidojot gudru, ilgtspējīgu un integrējošu izaugsmi.

Eiropas Savienības programmas „Eiropa 2020” pamatā ir septiņas iniciatīvas, un vienā no tām ir norādīta **nepieciešamība radīt „Inovācijas Savienību”**, veidojot apstākļus, kas atvieglotu finansējuma pieejamību pētniecībai un inovācijai, nodrošinot, lai inovatīvas idejas tiek pārvērstas produktos un pakalpojumos, radot izaugsmi un darbavietas.

### 2.3. Reģionālā politika un tās sasaiste ar inovāciju

Reģionālās inovāciju programmas Eiropas Savienībā tiek realizētas kopš 1990. gada. Pēdējo 15 gadu laikā **Eiropas Komisija ir veidojusi reģionālās inovāciju stratēģijas, reģionālās partnerības izmēģinājuma projektus un programmas**. Tas tiek atspoguļots arī e-žurnālā „Reģionālais fokuss” (*Regional Focus*, 2010):

- reģionālās inovācijas stratēģijas (*Regional Innovation Strategies*) 1990–1993;
- reģionālās informācijas sabiedrības iniciatīvas (*Regional Information Society Initiatives*) 1994–1999;
- reģionālās programmas inovatīvai darbībai (*Regional Programmes of Innovative Actions*) 2000–2006.

2007.–2013. g. plānošanas periodā „Kopienas stratēģiskās vadlīnijas 2007–2013” norāda, ka viena no kohēzijas politikas lomām inovācijas jomā ir **palīdzēt reģioniem īstenot reģionālās inovācijas stratēģijas un rīcības plānus**, kas potenciāli var ievērojami ietekmēt konkurētspēju gan reģionu līmenī, gan Eiropas Savienībā kopumā.

Daudzi pētniecības un **inovācijas faktori visefektīvāk darbojas reģionu līmenī**, tāpēc inovācijas deficīta samazināšana Eiropas reģionos ir kohēzijas politikas galvenais uzdevums.

**Kohēzijas politika**. ES 2007.–2013. gada kohēzijas politikā inovācijai atvēlēta daudz svarīgāka vieta nekā iepriekšējos plānošanas periodos. Tai jāsekmē inovācija, uzņēmējdarbība un uz zinātnes atziņām balstītas ekonomikas veidošana visos ES reģionos. Galvenais mērķis ir palīdzēt mazattīstītiem reģioniem realizēt savu inovatīvo potenciālu. Gandrīz 83 miljardi EUR (24%) izmantoti zināšanu un inovācijas veicināšanai.

### 2.4. Latvijas inovācijas politikas attīstība, institucionālais ietvars un sasaiste ar plānošanas dokumentiem

**Latvijā inovācijas politikas** veidošana tika uzsākta 2001. gada 27. februārī, kad Ministru kabineta sēdē tika apstiprināta Nacionālā inovāciju koncepcija, kurai sekoja **Nacionālā inovāciju programma 2003.–2006. gadam**. Ievērojot Eiropas Savienības praksi, 2007.–2013. gada plānošanas perioda inovācijas programma ir apvienota ar komercdarbību – **„Komerccdarbības konkurētspējas un inovācijas veicināšanas programma 2007.–2013. gadam”**, kuras mērķis ir labvēlīgu nosacījumu nodrošināšana komercdarbības attīstībai, nacionālās **inovācijas sistēmas kapacitātes un efektivitātes palielināšanas veicināšana**.

Pētot institucionālo vidi, autore secina, ka Latvijā ir vismaz 4 ministrijas, kas piedalās inovācijas politikas izstrādē. Visaktīvākā tiesiskā ietvara izstrāde

notiek Ekonomikas ministrijā (EM) un Izglītības un zinātnes ministrijā (IZM), Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijā (VARAM) process ir uzsākts un turpinās, bet Kultūras ministrijā (KM) darbības inovācijas virzienā ir fragmentētas, atsevišķu projektu vai iniciatīvu veidā. Inovācijas politikas ieviešanas jomā visaktīvāk darbojas: Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra (LIAA) un Latvijas Garantiju aģentūra (LGA), savukārt IZM inovācijas politiku realizē ar departamenta cilvēkresursiem. Autore uzskata, ka izklaidētā pieeja inovācijas politikai ir viens no šķēršļiem, kas kavē arī inovācijas kapacitātes izaugsmi uzņēmuma un indivīda līmenī. Vienotu politisko plānošanu aktīvāk būtu jāuzņemas Finanšu ministrijai, vai jāveido jauna organizācija, vai arī jādeleģē funkcijas institūcijai, kas spētu daudzpusīgi vērtēt inovācijas politiku un koordinēt tās mērķtiecīgu attīstību.

**Latvija 2030.** Latvijas ilgtermiņa attīstības stratēģija līdz 2030. gadam (Latvija 2030) pēc apstiprināšanas Saeimā 2010. gada 10. jūnijā kļuva par valsts galveno plānošanas instrumentu ar likuma spēku. Latvija 2030, 4. nodaļa **Inovatīva un ekoeffektīva ekonomika**, izvirza masveida jaunradi un inovāciju par prioritāti: ar mērķi kļūt par vienu no ES līderiem inovatīvu un eksportējošu uzņēmumu izplatības ziņā. Masveida jaunrades pieeja nozīmē, ka ikviena Latvijas iedzīvotāja radošums, zināšanas un idejas var tikt izmantotas daudzveidīgu jauninājumu radīšanā un izplatīšanā. Diemžēl inovācijas un darba produktivitātes ziņā Latvijas iedzīvotāji būtiski atpaliek no ES dalībvalstīm un ASV.

**Latvijā galvenie izaicinājumi inovācijas politikā** ir inovācijas kapacitātes procesa celšana uzņēmējdarbības sektorā, zinātnes un nozares sadarbības intensitātes paaugstināšana, reģionālās inovācijas politikas izstrāde un integrēšana Nacionālajā inovācijas politikā, kā arī riska kapitāla attīstība. Līdzās vājām inovācijas politikas sastāvdaļām ir jāmin arī Latvijā joprojām trūkstošā bāze tiesiskai inovācijas termiņa nostiprināšanai, un tas kavē inovatīvās darbības attīstību. Joprojām ar likuma normu nav nostiprināts, kas ir „inovatīva darbība” vai „inovatīvs uzņēmums”, nav noteikti inovatīvās darbības veidi, subjekti un to tiesības, līdz ar to uzņēmums, kurā ir inovatīva darbība, nesāņem valsts atbalstu tādā apmērā, kā to sāņem valstīs, kur ir izstrādāta inovatīva uzņēmuma atbalsta tiesiskā bāze.

Apkopojot 2. nodaļas politisko bāzi, autore secina, ka cilvēkresursiem, īpaši Eiropa 2020 dokumentā, tiek piešķirta aizvien pieaugoša nozīme. Tāpēc autore pētījumā iekļauj arī cilvēkresursu kā inovācijas kapacitātes ietekmes faktora izpēti.

### 3. CILVĒKRESURSU INOVATĪVO KAPACITĀTI IETEKMĒJOŠIE FAKTORI EIROPAS REĢIONA VALSTĪS

*Nodaļas saturs darbā aizņem 27 lpp., kurās ietilpst 2 tabulas un 7 attēli.*

#### 3.1. Cilvēkresursu nozīme inovācijas procesā

Valsts tautsaimniecības izaugsme un to ietekmējošie faktori ir viena no galvenajām pētījuma tēmām mūsdienu ekonomikas analīzē. Panākumi vairs nav meklējami ne ģeopolitiskos iekarojumos un ar tiem saistītos dabas resursos, ne galējas „laissez-faire” (neiejaukšanās politika) vai galējas valsts intervences politikas piekropšanā, bet gan rodami prasmē izmantot zinātnes un tehnoloģiju sasniegumus un inovāciju kā galveno ekonomiskās attīstības dzinēju, uzsverot **cilvēkresursu nozīmi uzņēmumā**. V. Dimza savā grāmatā „Inovācijas pasaulē, Eiropā, Latvijā” min šādu saikni: cilvēkresursu un pētniecības attīstība ir inovāciju rašanās galvenais priekšnoteikums. Pasaules Banka (*World Bank*) vadlīnijās „Inovācijas politika – vadlīnijas attīstības valstīm” (*Innovation Policy a Guide for Developing Countries*) (2010) uzsverusi, ka **fundamentāli inovācijas procesu realizē uzņēmējs**, kas **izmanto esošās zināšanas un tehnoloģiju**, ar mērķi piedāvāt jaunu produktu, darbības veidus un prot tos izplatīt.

Lietojot jēdzienu „cilvēkresursi”, tiek uzsvērts, ka **cilvēki ir uzņēmuma nozīmīgākie aktīvi**, kuri, kopīgi darbojoties, virza uzņēmumu uz mērķi. Uzņēmumam uzsākot inovācijas procesu, ja nav atbilstoši sagatavoti cilvēkresursi, kvalifikācijas trūkums var kļūt par vājo punktu, galvenokārt tehnoloģiskā aspekta ziņā. Tālrudzīga un sistemātiska cilvēkresursu attīstība un kvalifikācijas celšanas plāns prasa aktīvas izmaiņas uzņēmumā, un šo izmaiņu mērķis ir nodrošināt uzņēmuma konkurētspēju, kur **cilvēkresursi kļūst par izšķirošo faktoru uzņēmuma inovācijas procesā**. Promocijas darba autores teorētisko un tiesisko aspektu izpēte ļauj secināt: zinātniskie pētījumi (Vandevēns, 1986; Smits 2002), kā arī politikas nostādnes (Europa 2020) norāda uz to, ka cilvēkresursi tiek uzsvērti kā zināšanu ekonomikas virzošais elements.

Nodaļa ir sadalīta trīs pētījuma virzienos: **pirmais pētījuma virziens** ir saistīts ar kvalitatīvo datu iegūšanu no ārzemju ekspertu loka, lai identificētu galveno pētījuma virzienu, kā arī idejas anketēšanas procesa attīstībai; **otrais pētījuma virziens** – saistīts ar cilvēkresursu inovatīvo uzvedību veicinošo faktoru noteikšanu un vairāku Eiropas reģiona valstu respondentu anketēšanas procesa realizēšanu; **trešais pētījuma virziens** – nacionālo ekspertu

cilvēkresursu novērtējums un tā nozīme inovācijas procesā. **Cilvēkresursu izvēle ir pamatota šādi:**

1. no uzņēmuma resursu viedokļa **cilvēkresursi ir svarīgākais uzņēmuma resurss**, kas spēj ietekmēt inovācijas procesu;
2. primāri tika izvēlēti **studenti**, kas ir iesaistīti uzņēmējdarbībā un ar tām saistītās jomās, un tiek pieņemts, ka tie ir potenciālie uzņēmēji un darbinieki, lai pēc 5 gadiem varētu veikt atkārtotu pētījumu un pētīt, kā ir mainījušies respondentu nodomi;
3. ne tikai Latvijā, bet Eiropā un pasaulē trūkst pētījumu par cilvēkresursu inovatīvo uzvedību ietekmējošo faktoru analīzi, to pierāda arī citu valstu vēlme iesaistīties pētījumā. Tēmas teorētisko aspektu izpēte liecina, ka līdz šim galvenokārt pētīti uzņēmuma esošie darbinieki un vadītāji.

### **3.2. Intervēšanas procesa realizācija un teorētiskās shēmas izveide**

Ekspertu interviju mērķis ir iegūt padziļinātu informāciju un komentārus, kas ļautu novērtēt un izpētīt reģionālo inovācijas sistēmu, sistēmas ietekmes faktorus un indivīda nozīmi inovācijas procesā, iegūtos viedokļus izmantot tālākai pētījuma veikšanai. Autore, veicot ekspertu izvēli, konsultējās ar Stavangeras universitātes profesori T. Jakovlevu. Kopā ar profesori tika identificēti 12 eksperti (Stavangerā, Oslo, Haugesundā un Kongsbergā). **Ekspertu loku** veido šādu organizāciju pārstāvji: *University of Stavanger – Center for Innovation Research* (Stavangerā); *International Reserach Institute of Stavanger – IRIS* (Stavangerā); *NIFU STEP – Nordic Insitute for Studies in Innovation, Research and Education* (Oslo); *University of Oslo – Center for Technology, Innovation and Culture* (Oslo); *Kongsberg Maritime* (Kongsberga); *The Research Council of Norway* (Oslo); *Innovation Norway* (Stavangerā); *Polytech Research Insitute* (Haugesunda).

**Ekspertu interviju veikšana** – tiešā jeb klātienes veidā, izmantojot daļēji strukturētu anketu angļu valodā. Autore promocijas darbā analizē to jautājumu grupu, kas skar inovācijas kapacitāti un to ietekmējošos faktorus. Konspekta veidā tiek atspoguļoti to pētnieku izteicieni, kas raksturo cilvēkresursu nozīmi inovācijas procesā:

- **vienmēr aiz inovācijas (idejas) ir kāds indivīds;**
- balstoties uz ESAO (2009b) pētījumu – **inovāciju procesa izpratne ir svarīga izglītības sastāvdaļa;**
- **darbinieka virzīta inovācija ir kompetences virzīta inovācija;**
- **viss sākas ar indivīda ideju**, tikai tad rodas produkts.

Balstoties uz šiem ekspertu stāstījumu izvilkumiem, kā arī plašāku intervijas materiālu, kuru nav iespējams pilnībā atspoguļot pētījuma ietvaros, autore secina, ka: **pirmkārt**, indivīds ir inovācijas procesa neatņemama

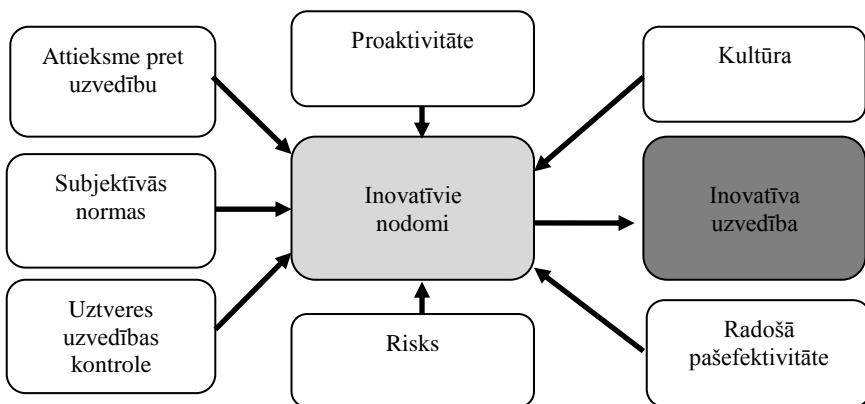


sastāvdaļa un galvenais inovācijas virzītājs; **otrkārt**, izglītības sistēmā ir svarīga gan inovācijas procesa apmācība, gan uzņēmējdarbības praktisko iemaņu apmācība. Šo priekšmetu kvantitatīvs un kvalitatīvs trūkums ir reģiona inovatīvas uzņēmējdarbības attīstības šķērslis; **treškārt**, radošums, alternatīvā domāšana, riska uzņemšanās veicināšana un citas uzņēmējdarbībai raksturīgas personības īpašības un domāšanas formas un spējas ir jāveicina kā atsevišķa vai inovācijas apmācības priekšmeta sastāvdaļa.

**Teorētiskā shēmas** (Cilvēkresuru inovatīvos nodomus ietekmējošo faktoru teorētiskā shēma) **izveide** notika Stavangeras universitātes Inovācijas pētniecības centrā Norvēģijā (*Centre for Innovation Research*) 2011. gada augustā, prof. T.Jakovlevas vadībā, kura specializējas inovācijas pētījumu jomā.

Autore cilvēkresursu pētījums ir balstīts uz Plānveida uzvedības teorijas (PUT) (*Theory of planned behaviour*) (Ajzen, 1991) piemērošanu, lai izskaidrotu cilvēkresursu inovatīvas uzvedības nodomu ietekmes faktorus. Plānveida uzvedības teorija ir veidota, lai prognozētu un izskaidrotu cilvēku uzvedību īpašos apstākļos. PUT pieņem, ka uzvedības nodomus nosaka trīs galvenās normas: (1) attieksme pret uzvedību, (2) subjektīvā norma un (3) uztveres uzvedības kontrole (*perceived behavior control*). Pētot citu autoru darbus (de Jong, Marsili,2006; Basadur,2004; Street,2001), kā ietekmes faktorus autore pievieno arī proaktivitāti, risku, kultūru un radošo pašefektivitāti, lai veidotos daudzdimensionāla pieeja.

1. attēlā atspoguļota promocija darba autore izstrādāta pētījuma teorētiskā shēma.



Avots: autore veidots, balstoties uz plānveida uzvedības teoriju.

1. att. Cilvēkresuru inovatīvos nodomus ietekmējošo faktoru teorētiskā shēma.

Kā viens no teorētiskās shēmas pierādīšanas veidiem tiek izvēlēts pieņēmumu izvirzīšanas paņēmiens. Tiek izvirzīti vairāki pieņēmumi: **1.pētījuma pieņēmums:** attieksme pret inovāciju ir pozitīvi saistīta ar inovācijas nodomiem; **2.pētījuma pieņēmums:** uztveres uzvedības kontrole ir pozitīvi saistīta ar inovācijas nodomiem; **3.pētījuma pieņēmums:** proaktivitāte ir pozitīvi saistīta ar inovācijas nodomiem; **4.pētījuma pieņēmums:** risks ir pozitīvi saistīts ar inovācijas nodomiem; **5.pētījuma pieņēmums:** radošā pašefektivitāte ir pozitīvi saistīta ar inovācijas nodomiem.

### 3.3. Datu ievākšanas metodika un izlases kopu raksturojums

**Anketu izstrāde** notika Norvēģijā, autore stažēšanās periodā Stavangeras universitātē, Inovācijas pētniecības centrā (*Centre for Innovation Research*). Stažēšanās periods bija no 2011. gada augusta līdz septembrim, kopā ilga vienu mēnesi. Pētījuma veikšanai, kas atspoguļotu **shēmā izmantotos mainīgos, anketā tika iekļauti 85 jautājumi**. Dažās valstīs šis skaits ir nedaudz lielāks vai arī mazāks, bet saistīts tikai ar demogrāfisko un aprakstošo datu piemērošanu konkrētai valstij. Anketa nosacīti ir sadalīta 2 daļās, kur pirmā daļa ir demogrāfiskie jeb vispārējie dati, un otrā daļa ietver pētījuma shēmā ietvertu mainīgo atspoguļojumu. **Aptaujas process** galvenokārt norisinājās e-vidē <https://www.surveymonkey.net>. Kopā tika anketēti 446 Latvijas studenti, 264 Vācijas studenti, 144 Bulgārijas studenti un 99 Norvēģijas studenti. Anketēšanas process ir vērst uz šādu **uzdevumu sasniegšanu:**

- **analizēt cilvēkresursu nodomus** attiecībā uz inovācijas ģenerēšanu vai adaptēšanu un indivīda radošuma pašnovērtējumu (*aprakstošā statistika*);
- **noteikt** inovatīvo nodomu un pārējo teorētiskā modeļa saistību **ciešuma pakāpi**, pierādot vai noraidot pētījuma ietvaros izvirzītās hipotēzes (*korelācijas analīze*);
- **noteikt kompleksos faktorus**, kas ietekmē indivīda inovatīvos nodomus (*faktoru analīze*), aprobējot teorētisko pētījuma shēmu.

**Kopu izlases veidošana.** Atlasot respondentus, tiek piemērota sistemātiskā nejaušās izlases atlasēšanas metode, kas nosaka ģeogrāfisko izvietojumu un studēšanu kā raksturlielumus izvēles veikšanai.

**Latvijas izlases kopas raksturojums.** Latviju raksturojošo datu ievākšana tika uzsākta 2011. gada 3. novembrī. Latvijas izlases kopā tika uzsāktas 446 anketas, no tām pabeigtas 325 anketas. **Dzimums.** Dzimuma sadalījuma proporcija ir vienlīdzīga: 256 sievietes, kas ir 78.8%, un 69 vīrieši, kas ir 21.2%. **Vecuma grupas.** Lielākā respondentu vecuma grupa ir: no 18 līdz 22 gadiem – pavisam 194 personas jeb 59.7%. **Darba pieredze.** Darba pieredzes sadalījums ir šāds: mazāka nekā 1 gads – 31.4% (102 respondenti);

21.8% (71 respondents) uzrādīja, ka darba pieredze 1–2 gadi; 19.1% no kopējā respondentu skaita (62 respondenti) uzrādīja 3–5 gadu pieredzi; 16.6% (54 respondenti) atzīmēja darba pieredzi vairāk nekā 5 gadi un 11.1% (36 respondenti) atzina, ka tiem nav nekādas darba pieredzes. **Ģimenes locekļu inovatīvo spēju pakāpe.** Atbildot, vai kāds no ģimenes locekļiem ir inovatīvs, sadalījums ir šāds: 34.2% minēja, ka tie ir tuvi ģimenes locekļi (piemēram, brālēni, tantes); 31.1% minēja, ka „māte”; 28.6% minēja, ka „māsa”; 21.8% minēja, ka „tēvs”; 18.8% – „brālis”; 15.9% respondentu ir atzīmējuši, ka neviens nav inovatīvs ģimenē, un 4.9% ir atzīmējuši, ka tie ir vecvecāki. **Izglītības līmenis.** 68.6% respondentu apguva bakalaura vai līdzīga tipa kvalifikācijas izglītību, 22.2% ir uzņēmti maģistrantūrā un 9.2% ir koledžu studenti. **Izglītības specializācija.** Respondentu studiju specializācija ir saistīta ar izlases veidošanas principiem (galvenokārt apkopojot datus par ekonomikas un uzņēmējdarbības vadības virzieniem), tāpēc 62.2% jeb vairākums ir studenti no uzņēmējdarbības vadības un ekonomikas, 25.8% ir sociālo zinātņu pārstāvji un pārējie 12.0% ir dažādu specializāciju pārstāvji, bet neviens no šīm specializācijām nepārsniedz 3.1% līmeni. **Reģionālais sadalījums.** Raksturojot reģionālo teritorijas piederību, lielākā daļa respondentu jeb 65.2% ir no galvaspilsētas un pārējie 34.8% ir no reģioniem. **Inovācijas studijas kursu apguve.** Lielākā daļa jeb 72.0% atzīmējuši atbilžu variantu „jā, daži kursi”; 20.6% nav apguvuši nevienu studiju kursu, kas saistīts ar inovāciju, un 7.4% ir atzīmējuši atbildes variantu „jā, diezgan daudz”, kas norāda uz apjomīgu inovācijas studiju kursa apguvi.

Norvēģijas, Bulgārijas un Vācijas izlases kopu raksturojumi kopsavilkumā netiek atspoguļoti, bet pieejami promocijas darbā.

### 3.4. Faktoru analīze un korelācijas analīzes rezultāti

Faktoru analīze ir statistikas metode, kuras svarīgākais uzdevums ir mainīgo skaita samazināšana un mainīgo savstarpējo sakarību struktūras noteikšana. Faktoranalīzes mērķis šajā pētījumā bija noteikt **cilvēkresursu inovatīvos nodomus ietekmējošo faktoru** atbilstību teorētiskajam pieņēmumam par dažādu faktoru ietekmi uz indivīda inovatīviem nodomiem un uzvedību. Sagrupējot atlasītos apgalvojumus (pazīmes) pēc to faktorslodzes, iespējams identificēt un apzīmēt faktorus un veikt to novērtēšanu un noteikt jomas, kas ietekmē **indivīda inovatīvo uzvedību**.

Izmantojot galveno faktoru noteikšanas metodi (*Principal component analysis*), pazīmes tika sagrupētas pēc to ciešuma kompleksajos faktoros. Faktoru analīzes rezultātā Latvijas un Norvēģijas kopās izveidojās **7 kompleksie faktori**, bet Bulgārijas un Vācijas kopās – 6 kompleksie faktori, kas ir tuvu teorētiskajā shēmā izklāstītajiem pieņēmumiem. Tomēr dažos

aspektos tajos pastāvēja arī atšķirības. Sagrupējot aptaujas anketās atlasītos apgalvojumus pēc to faktorslodzes, autore ir veikusi inovatīvas uzvedības nodomu veidojošo komplekso faktoru novērtējumu inovatīvas uzvedības ietekmes novērtēšanai. Zemāk uzskaitīti Latvijas kopas kompleksie faktori, bet iekavās tiek minēti sākotnējie faktori, balstoties uz teorētisko shēmu.

**1. kompleksais faktors.** Cītu personu uzskati par indivīda spēju radīt jaunas idejas (subjektīvās normas).

**2. kompleksais faktors.** Radošuma izpausme (radošā pašefektivitāte).

**3. kompleksais faktors.** Sabiedrības spēju novērtējums (kultūra).

**4. kompleksais faktors.** Radošās spējas un personīgais nozīmīgums (attieksme).

**5. kompleksais faktors.** Riska uzņemšanās (risks).

**6. kompleksais faktors.** Inovatīvas uzvedības novērtējums (inovatīvie nodomi).

**7. kompleksais faktors.** Spēja kontrolēt situāciju, to uzlabot un radīt idejas (uztveres uzvedības kontrole).

Salīdzinot ar teorētisko shēmu, ir jāsecina, ka **Latvijas kopā** faktoru analīzes rezultātā izveidojās **7 kompleksie faktori**, kas atbilst teorētiskā modeļa pieņēmumam.

**Norvēģijas kopā** arī izveidojās **7 kompleksie faktori**, tomēr elements „attieksme” un „uztveres uzvedības kontrole” saplūda vienotā faktorā, bet daļa jautājumu no elementa „attieksme” veidoja arī atsevišķu komplekso faktoru. Autore uzskata, ka tāda nobīde no teorētiskās shēmas ir pieļaujama un skaidro to, ka attieksme pret inovatīvu ideju radīšanu un noteiktas uzvedības praktizēšanu var atšķirties. Kopumā jāuzsver visu to pašu 7 komplekso faktoru izveide, kas jau atzīmēta Latvijas kopā, un tā pierāda teorētisko shēmu.

**Vācijas kopā** faktoru analīzes rezultātā **izveidojās 6 kompleksie faktori**. Vācijas respondentu kompleksie faktori „inovatīvie nodomi” un „uztveres uzvedības kontrole” saplūda vienotā faktorā. Ņemot vērā to, ka „inovatīvo nodomu” un „uztveres uzvedības kontroles” jautājumu uzstādīšanas formas ir līdzīgas, autore pieļauj šo faktoru saplūšanu kā loģisku. Pārējie kompleksie faktori sagrupējās līdzīgi kā Latvijas kopā, atbalstot teorētiskās shēmas struktūru.

**Bulgārijas kopā** faktoru analīzes rezultātā **izveidojās 6 kompleksie faktori**. Kopā saplūda „inovatīvie nodomi” un „attieksme”. Tā kā attieksmes jautājumi ir saistīti ar jaunu ideju radīšanu, tad esošo elementu saplūšana ir pieļaujama, kaut gan tā ir ne tik loģiska kā Vācijas gadījumā. Pārējie 5 faktori atbalsta teorētisko shēmu.

Salīdzinot visu 4 valstu kopu definētos faktoros, autore secina, ka tie pilnīgi vai gandrīz pilnīgi sakrīt ar teorētiskās shēmas pieņemtajiem mainīgajiem. Tāpēc teorētisko shēmu var uzskatīt par aprobētu un lietot pētījumu veikšanai citās valstīs, kā arī ir apstiprināta veiktās analīzes ticamība. Faktoranalīzes teorija pieņem, ka faktoranalīzes metode tiek uzskatīta par veiksmīgu, ja katrs

kompleksais faktors veido homogēnu, viegli interpretējamu vienību. Pētījuma gadījumā autore uzskata, ka kompleksie faktori ir homogēni, dažu faktoru saplūšana vienotā faktorā bija pieļaujama un loģiska, un var apgalvot, ka **teorētiskās shēmas aprobešana ir paveikta un noteikti inovatīvos nodomus ietekmējošie faktori.**

Pētījumā tika noskaidroti kompleksie faktori, kas ietekmē inovatīvo uzvedību, bet padziļinātai ietekmes noteikšanai autore izvēlas korelācijas analīzi, lai pierādītu teorētiskās shēmas ietvaros izvirzīto elementu saistību. Ņemot vērā pētījuma ierobežojumu, korelācijas analīze veikta tikai Latvijas respondentu grupai.

**1. pieņēmums:** attieksme pret inovāciju ir pozitīvi saistīta ar inovācijas nodomiem – nav iespējams pārbaudīt, jo no 3 izvēlētajiem jautājumiem, kas raksturo attieksmi, divos nebija iespējams noteikt korelācijas koeficientu, tāpēc, ka varbūtība bija zemāka par 99%.

**2. pieņēmums:** uztveres uzvedības kontrole ir pozitīvi saistīta ar inovāciju nodomiem – **ir apstiprinājies** un starp uztveres uzvedības kontroli un inovatīviem nodomiem pastāv korelācija.

**3. pieņēmums:** vāja un vidēja korelācija pastāv visos trijos proaktivitātes jautājumos, tātad varam secināt, ka **3. pieņēmums ir apstiprinājies** un starp proaktivitāti un inovatīviem nodomiem pastāv korelācija.

**4. pieņēmums:** risks ir pozitīvi saistīts ar inovācijas nodomiem. Autore secina, ka **pieņēmums ir daļēji apstiprinājies** un starp dažiem riska faktoriem un inovatīviem nodomiem pastāv korelācija.

**5. pieņēmums:** radošā pašefektivitāte ir pozitīvi saistīta ar nodomiem. Vidēja korelācija pastāv visos trijos radošās pašefektivitātes jautājumos, korelācijā ar trīs inovatīvo nodomu jautājumiem, tātad varam secināt, ka **pieņēmums ir apstiprinājies** un starp radošo pašefektivitāti un inovatīviem nodomiem pastāv korelācija. Autore vēlas uzsvērt, ka no visiem mainīgajiem tieši radošai pašefektivitātei ir ciešākā korelācija, kas norāda uz to, ka – jo augstāks ir indivīda radošums, jo lielāka ir indivīda vēlme izpaust šo radošumu inovatīvā uzvedībā.

Autore secina, ka ir sasniegts pētījumā izvirzītais uzdevums – noteikt teorētiskās shēmas sastāvdaļu ciešuma pakāpi. Tātad varam pieņemt, ka inovācijas nodomus ietekmē dažādi indivīda īpašību un uzvedību raksturojošie elementi un tiem ir savstarpēja sakarība.

### 3.5. Ekspertu novērtējuma analīze

**Ekspertu metodes lietošanas pamatojums.** Ekspertu metodes lietošana ir nepieciešama, lai pierādītu saikni, kas turpina jau izvirzīto teorētisko shēmu, kur inovatīvie nodomi veicina inovatīvo uzvedību. Latvijas ekspertu anketēšana

notika laika posmā no 2012. gada decembra līdz 2013. gada janvārim, tajā piedalījās dažādi profesionāļi inovāciju jomā no nozares un publiskā sektora, kopā intervējot 14 ekspertus. **Galvenie izvirzītie atlases kritēriji** – iesaiste inovācijas pētniecībā, politikas veidošanā vai inovatīvā uzņēmējdarbībā un pieredze vismaz 3 gadi, kaut gan visu ekspertu pieredze pēc anketas procesa realizācijas pārsniedza 5 gadus.

**Ekspertu rezultātu anketas struktūra.** Ekspertu anketas ievadā tika skaidrots pētījuma nozīmīgums un anketēšanas mērķis, kas ir vērsts uz ekspertu viedokļa noskaidrošanu par indivīda nozīmi inovācijas procesā. Anketa sastāv no 3 blokiem: **1. bloks:** inovācijas un cilvēkresursu raksturojums, kas ietver sevī 10 jautājumus. Blokā tiek noskaidrota cilvēkresursu nozīme inovācijas procesā, vai indivīds ietekmē uzņēmuma, reģionālo un nacionālo inovācijas kapacitāti; **2. bloks:** inovatīvas uzņēmējdarbības raksturojums, kurā tiek novērtēta inovatīva uzņēmējdarbības vide, šķēršļi, pasākumi uzlabošanai; **3. bloks:** respondenta raksturojums. Galvenais apakšnodalās uzdevums – pierādīt indivīda ietekmi uz uzņēmuma inovācijas kapacitāti (sk. 2. att.).

Autores viens no pētījuma uzdevumiem bija izpētīt **cilvēkresursu nozīmi inovācijas procesā** un uzņēmuma inovācijas kapacitātes celšanā. Ekspertu anketēšana pierāda, ka cilvēkresursu nozīme inovācijas procesā ir ne tikai būtiska, bet arī vadošā, uz ko norādīja **13 eksperti**.



*Avots: autores veidots, balstoties uz ekspertu metodes datiem.*

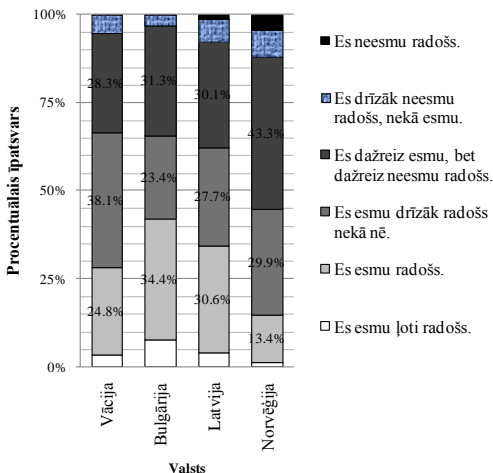
## 2.att. Inovatīvas uzvedības ietekme uz uzņēmuma inovācijas kapacitāti.

Analizējot inovatīvās uzņēmējdarbības veicināšanu, kā būtiski faktori tiek minēti: infrastruktūra tās dažādās formās, kā arī nepieciešamība veidot reģionālās inovācijas centru pārstāvēniecības, zinātnes un nozares sadarbības veicināšana un riska finansējuma pieejamības veicināšana.

Autore kā svarīgu ekspertu anketēšanas rezultātu vēlas uzsvērt **ekspertu vienoto izpratni par cilvēkresursu nozīmi.**

### 3.6. Vispārējo pētījumā iegūto rezultātu interpretācija

Autore nodaļas pētījuma nobeigumā veic vispārējo rezultātu interpretāciju, lietojot aprakstošo statistiku. Tas tika veikts ar datorprogrammas *Excel* un *SPSS* 17.0 versiju, izmantojot aprakstošās statistikas rīkus. Pirmais analīzes elements ir saistīts ar **cilvēkresursu radošuma pašvērtējumu.** Autore izvēlas vārdu „radošs”, jo termins „inovatīvs” indivīdam nav tik piemērots kā uzņēmumam. Respondentiem tika lūgts novērtēt, kuram no apgalvojumiem viņi piekrīt. Gradācijas skala sastāv no 7 pakāpēm – no „Es esmu ļoti radošs –1” līdz „Es nemaz neesmu radošs – 7”. Novērtējumu „Es esmu radošs” katrā valstī izvēlējās dažāds respondentu īpatsvars – vismazākais tas ir Norvēģijas kopā, savukārt visaugstākais – Bulgārijas kopā. Atbilžu varianta „Es esmu drīzāk radošs nekā ne” vislielākais respondentu skaits ir Vācijā, bet mazākais – Bulgārijas kopā. Trešā lielākā atbilžu kategorija – „Es drīzāk neesmu radošs nekā esmu”, ko pārliecinoši vairāk izvēlas Norvēģijas respondenti, bet pārējās valstīs sadalījums ir līdzīgs – vidēji 30% robežās. Jāsecina, ka vairākums respondentu Vācijas kopā, Bulgārijas kopā un Latvijas kopā uzskata sevi par radošiem vai drīzāk radošiem, savukārt Norvēģijā šo respondentu īpatsvars ir mazāks (sk. 3. att.).

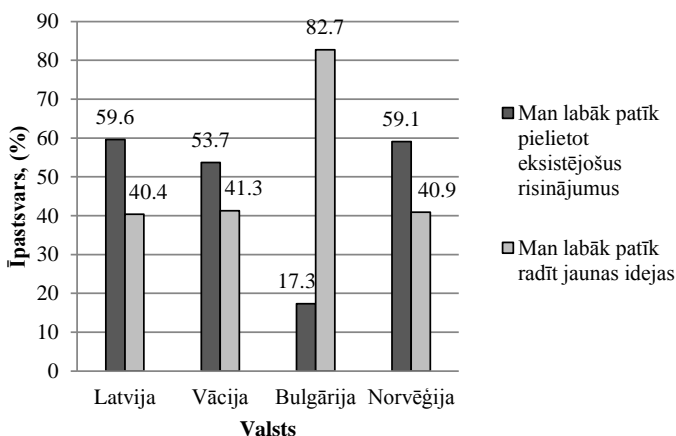


Avots: autorei veidots, balstoties uz anketēšanas datiem.

#### 3. att. Cilvēkresursu radošuma pašvērtējums Eiropas reģiona valstīs (%).

Nākamā autore analizē sadalījumu starp **vēlmi ģenerēt inovatīvu risinājumu vai to adaptēt.** Salīdzinot visas 4 valstis, ir jāsecina, ka tikai

Bulgārijas kopā būtiski lielāks ir to studentu skaits, kam patīk radīt jaunas idejas. Latvijas kopā, Vācijas kopā un Norvēģijas kopā sadalījums ir ļoti līdzīgs, apkopojot tas svārstās 40% robežās – radīt jaunas idejas un 60% robežās – lietot pastāvošus risinājumus (sk. 4. att.). Šeit jāsecina, ka vairākums valstu studentu (izņemot Bulgārijas kopā) ir vērsti uz adaptēšanu un nevis ģenerēšanu. Skatot šos pētījuma rādītājus caur nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju prizmu, nav iespējams izteikt vispārīgus pieņēmumus, jo iegūtie dati drīzāk parāda neraksturīgu tendenci – Bulgārijā, kuras inovācijas kapacitātes līmenis ir viens no viszemāk novērtētajiem Eiropas Savienībā, studentu kopas rezultāti uzrāda visaugstākos jaunu ideju ģenerēšanas nodomus.



Avots: autoreis veidots, balstoties uz anketēšanas datiem.

#### 4. att. Ideju ģenerēšanas un adaptēšanas nodomi Eiropas reģiona valstīs (%).

Nākamais pētījuma jautājums ir saistīts ar to, vai **riska uzņemšanās pakāpe** ietekmē inovācijas pakāpi. Gradācijas skala sastāv no 7 pakāpēm – no „Es esmu ļoti radošs – 1” līdz „Es nemaz neesmu radošs – 7” un riska novērtējums ar apgalvojumu „Savā dzīvē es bieži riskēju” 7 pakāpju skalā respondents norāda „pilnīgi piekrītu” līdz „pilnīgi nepiekrītu”. Atšķirību pārbaudei tika izvēlēts **Hī kvadrāta tests**. Pārbaudāmās hipotēzes:

$H_0$  - ka neietekmē – pazīmes nav saistītas;

$H_1$  - ka ietekmē un pazīmes ir saistītas.

Ar varbūtību 95%, būtiskuma līmenis – 0.05, var secināt, ka tā kā  $asymp.Sig. = 0.193$ , tad jānoraida nulles hipotēzi  $H_0$  un jāpieņem, ka riska uzņemšanās pakāpe nav saistīta ar inovācijas pakāpi. Autore veic riska



uzņēmšanās pakāpes un inovācijas pakāpes saistības pārbaudi arī Vācijas, Norvēģijas un Bulgārijas kopai. Analizējot p-vērtību Vācijas kopas un Norvēģijas kopas respondentu sniegtās atbildēs, tiek konstatēts, ka  $p = 0.000$ , tātad riska un inovācijas pakāpes ir saistītas un pieņemam  $H_1$ ; savukārt Bulgārijas analīze norāda, ka  $p = 0.584$ , tātad pazīmes nav saistītas un riska uzņēmšanās pakāpe neietekmē inovācijas pakāpi. Autore secina: divās no pētāmo valstu kopām (Latvijā un Bulgārijā) riska un inovācijas pakāpes saistība nav pierādīta ar Hī kvadrāta analīzi, kas norāda uz to, ka **nāciju cilvēkresursu īpašības jeb faktori var savstarpēji cits citu gan ietekmēt, gan neietekmēt.**

Dž. Sandbo (2001) inovāciju raksturo kā procesu, kas **notiek mikrolīmenī** kā fenomens, kuru rada individuālās grupas, tomēr, savienojoties vairākiem mikrolīmeņa elementiem, tas **pārtop par procesu makrolīmenī**. Balstoties uz pētnieka inovācijas procesa definīciju, promocijas darba autore pētījumā apvieno inovācijas kapacitātes rādītāju pētījumu cilvēkresursu līmenī, uzņēmuma un nācijas līmenī, kas atspoguļo teorētisko nostādni, savienojot mikro un makrolīmeni.

#### **4. UZŅĒMĒJDARBĪBAS INOVĀCIJAS KAPACITĀTES ANALĪZE LATVIJĀ UN TĀS SALĪDZINĀJUMS AR EIROPAS REĢIONA VALSTĪM**

*Nodaļas saturs darbā aizņem 27 lpp., kurās ietilpst 4 tabulas un 23 attēli.*

##### **4.1. Inovatīvās uzņēmējdarbības kritēriji un definīcijas**

Jebkuras valsts konkurētspēja globālajā ekonomikā ir atkarīga no uzņēmumu spējas radīt inovācijas un pāriet uz zināšanu intensīvām ražošanas nozarēm. Jo daudzveidīgāka un zināšanu ietilpīgāka būs uzņēmējdarbība, jo ilgtspējīgāka būs ekonomika un augstāks labklājības līmenis noteiktā ģeogrāfiskā teritorijā.

Inovācijas kapacitātes rādītāji, kas raksturo uzņēmuma inovācijas kapacitāti un tika iepriekš aprakstīti teorētiskajā daļā, ir iedalāmi **ieguldījuma rādītājos**, tātad tajos, kas stimulēs inovācijas kapacitāti, un **iznākuma rādītājos** jeb tajos, kas atspoguļos, cik liela ir uzņēmuma spēja veikt inovācijas procesu, nonākot līdz procesa rezultātam. Galvenie 3 iznākuma rādītāji, pēc kuriem tiek vērtēta uzņēmuma inovācijas kapacitāte, ir:

- **jauno vai uzlaboto produktu vai procesu skaits;**
- **pārdošanas apjoma proporcija kopējā uzņēmuma apgrozījumā;**
- **intelektuālā īpašuma statistika.**

Pēc vispārpieņemtās definīcijas **inovatīvs uzņēmums** ir tāds, kas vai nu piedāvā *jaunu produktu (pakalpojumu)*, vai izmanto *jaunas tehnoloģijas*, lai ražotu produktus daudz efektīvākā veidā (*Oslo Manual*, 2005).

**Uzņēmums ir arī inovatīvs**, ja tiek izpildīti vismaz divi no šādiem trim kritērijiem (Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra (LIAA)):

- vismaz 25% pārdošanas apjoma tiek iegūti no ražojumiem, kas nav vecāki par 5 gadiem;
- peļņa no ražojumiem, kas nav vecāki par 5 gadiem, ir vismaz 10 procenti no kopējās gada peļņas;
- pārdošanas apjoms no jauniem produktiem vai pakalpojumiem ik gadu pieaug vismaz par 5 procentiem.

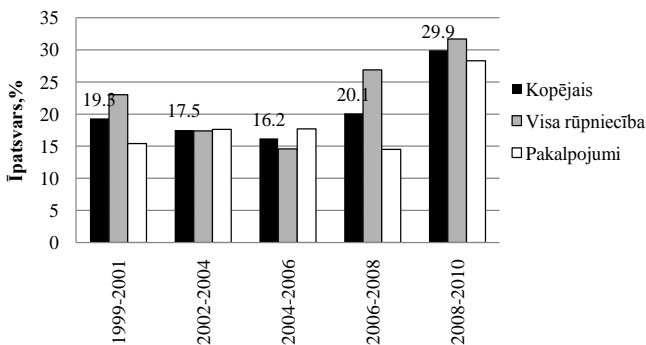
Līdzās LIAA pieņemtajai inovatīva uzņēmuma definīcijai autore min arī CSP definīciju par inovāciju un inovatīvu uzņēmumu. Autore izvēlas pēdējos gados lietotās definīcijas.

**Inovācija** – jauna vai būtiski uzlabota produkta (preces vai pakalpojuma) vai procesa, jaunas tirgdarbības metodes vai jaunas organizatoriskas metodes ieviešana uzņēmuma praksē, darbavietas organizācijā vai ārējās attiecībās (2012).

**Inovatīvi aktīvs uzņēmums** – pārskata periodā ir veicis inovatīvas darbības, tostarp nepabeigtas un izbeigtas darbības. Inovatīvi uzņēmumi ir tādi, kas ieviesuši tehnoloģiskās (produkta un procesa), tirgdarbības un organizatoriskās inovācijas (2012).

#### 4.2. Inovatīvo uzņēmumu analīze Latvijā

Analizējot inovatīvo uzņēmumu īpatsvaru Latvijā, autore secina, kā pēdējo 2 apsekojumu periodos tas ir pieaudzis, 2008./2010. g. apsekojumā sasniedzot 29.9% atzīmi (sk. 5. att.). Autore arī uzsver, ka gan rūpniecības sektorā, gan pakalpojumu sektorā inovatīvo uzņēmumu īpatsvars ir daudz augstāks ar nodarbināto skaitu virs 250 darbiniekiem un pārsniedz 50% robežu. Zemāks tas ir abās (pakalpojumu un rūpniecības sektorā) grupās ar nodarbināto skaitu no 50 līdz 249 nodarbinātajiem. Salīdzinājumam – pēc Eiropas Savienības (*Community Innovation Survey*) datiem par periodu no 2006. līdz 2008. gadam inovatīvo uzņēmumu skaits Eiropā ir virs 50% no kopējā uzņēmumu skaita, tāpēc jāsecina, ka Latvijas ekonomikā vēl ir nepieciešami pasākumi, kas veicinātu inovācijas procesa realizāciju un inovatīvo uzņēmumu skaita pieaugumu.



Avots: autores veidots, balstoties uz CSP datiem.

#### 5. att. Inovatīvo uzņēmumu īpatsvars kopējā uzņēmumu skaitā Latvijā 1999./2001. g. – 2008./2010. g. (%).

Analizējot inovatīvo darbību, pēc autores domām, ir nozīmīgi saprast, vai **inovatīvas darbības rezultātā tādi rādītāji, kā apgrozījums un darba ražīgums pieaug**, un salīdzināt tos ar vidējiem rādītājiem valstī. Empīriski pierādīts (Hall, Jones 1999), ka, skaidrojot dažādu valstu labklājības atšķirības, primārais faktors ir ražīgums. Tāpēc tālākā analizē autore novērtē, kāds ir vidējais darba ražīguma un citu uzņēmuma rādītāju sniegums vidēji nozarē un inovatīvos uzņēmumos. No 3.tabulas datiem redzams, ka 2006.gads ir netipisks ar nodarbināto skaita krišanos, kā arī apgrozījuma krišanos inovatīvos uzņēmumos, jo pēc iestāšanās Eiropas Savienībā 2004. gadā šim rādītājam būtu jāpieaug. Kā vienu no iespējamiem nodarbināto skaita samazināšanās iemesliem autore pieņem darba ražīguma celšanos.

Salīdzinot inovatīvo uzņēmumu ražīgumu ar vidējiem rādītājiem valstī, kur tiek rēķināts vidējais apgrozījums rūpniecības un pakalpojumu uzņēmumos, autore konstatē, ka inovatīvajos uzņēmumos darba ražīgums 2010. g. ir divas reizes augstāks nekā nozarē vidēji un proporcionālā atšķirība starp inovatīva uzņēmuma un vidējiem rādītājiem valstī kopš 2006.gada ir palielinājusies (sk. 3. tab.).

**Inovatīvo uzņēmumu darbību raksturojošie rādītāji un vidējais darba ražīgums un apgrozījums rūpniecībā un pakalpojumos  
Latvijā 2004.–2010. g**

Gads	Inovatīvie uzņēmumi		Rūpniecībā ( B-E) un pakalpojumos (H)	
	darba ražīgums vidēji uz vienu nodarbināto, Ls*	uzņēmuma vidējais apgrozījums, Ls*	darba ražīgums vidēji uz vienu nodarbināto, Ls*	uzņēmuma vidējais apgrozījums, Ls*
2010.	99 501	8 983 912	44 272	600 340
2008.	67 082	8 276 934	41 338	711 372
2006.	42 845	5 938 396	28 560	559 570
2004.	30 105	4 230 680	Nav datu	Nav datu

*Paskaidrojums: šeit un turpmāk tekstā un aprēķinos 1 EUR = 0.702804 Ls*

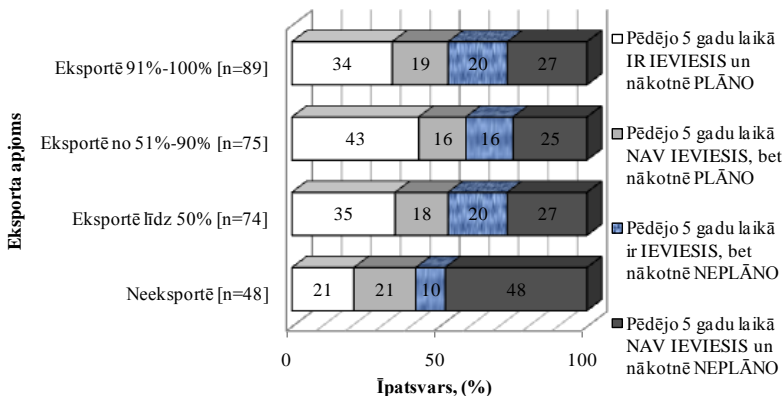
*Avots: autore aprēķini\*, balstoties uz CSP datiem.*

Nākamais inovatīvās darbības analīzes elements ir – kopējie izdevumi inovācijām. Autore, analizējot izdevumu pozīcijas inovācijām, uzsver, ka no 2004. gada **investīcijas jaunu mašīnu un iekārtu iegādē pārsniedz 80%**: 2004. gadā – 81%, 2006. gadā – 82%, 2008. gadā – 95% un 2010. gadā – 81% (CSP). Analizējot motivāciju jeb mērķus, **kāpēc inovatīvi uzņēmumi ir ieviesuši inovācijas** savā darbā gan rūpniecībā, gan pakalpojumos, attiecīgi 54.7% un 60.7%, galvenais mērķis ir bijis **kvalitātes uzlabošana**.

#### **4.3. Uzņēmumu inovācijas kapacitātes iznākuma rādītāju analīze Latvijā**

Uzņēmuma inovācijas kapacitāti, balstoties uz teorētiskām atziņām, ir iespējams analizēt pēc jaunu produktu skaita, apgrozījuma un intelektuālā īpašuma statistikas. Analizējot uzņēmumu nākotnes plānus ieviest jaunus produktus, jāsecina, ka vairāk nekā puse aptaujāto to ir gatavi darīt: 25% ir projekti, kas saistīti ar jaunu produktu ieviešanu, 24% ir iestrādes, 27% ir iecerēs, 45% neplāno ieviest, bet 2% nebija viedokļa (Sabiedriskās domas pētījumu centrs (SKDS), 2010). Raksturojot uzņēmumus, kam ir plāni ieviest nākotnē jaunus produktus, nepieciešams analizēt arī uzņēmuma eksporta pozīcijas, jo inovatīva produkta veiksmi nosaka ne tikai vietējā tirgus noiets, bet tieši iespējas realizēt produkciju ārpus nacionālā tirgus (sk. 6. att.).

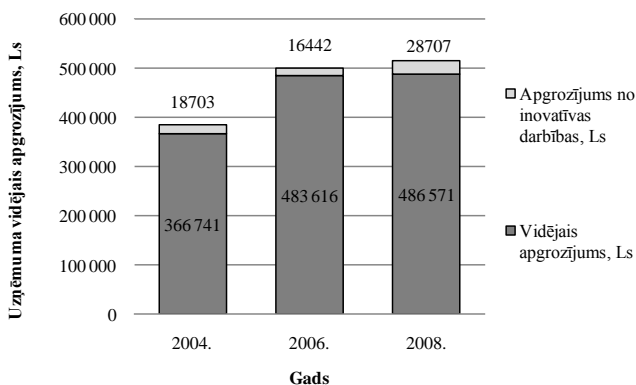
Analizējot eksporta apjomu un jaunu produktu ieviešanu, jāsecina, ka 43% uzņēmumu, kas pēdējo 5 gadu laikā ir ieviešuši jaunu produktu vai to plāno darīt, eksports veido 51–90 % no kopējā tirdzniecības apjoma.



Avots: autores veidots, balstoties uz SKDS datiem.

## 6. att. Eksporta apjoma un jauno produktu ieviešana uzņēmumā Latvijā 2010. g. (%)

Nākamais analīzes elements ir **inovatīvas darbības apgrozījums** (sk.7. att.).

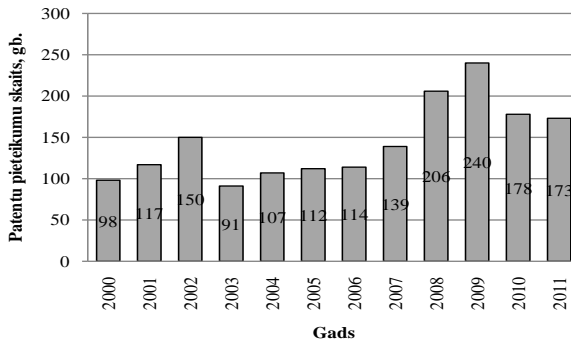


Avots: autores veidots, balstoties uz Eurostat un CSP datiem.

## 7. att. Inovatīvas darbības apgrozījums kopējā uzņēmuma vidējā apgrozījumā Latvijā 2004. g. – 2008. g. ( Ls).

Analīzes rezultātā tiek novērots, ka 2008. gadā attiecībā pret 2004. gadu ir vērojams inovatīvās darbības apgrozījuma pieaugums – attiecībā pret kopējo uzņēmuma apgrozījumu. Tomēr, ņemot vērā to, ka nav pieejami dati par 2009.–2013. gadu, nav iespējams noteikt tendenci uz esošo datu pamata. Inovatīvās uzņēmējdarbības īpatsvars 2004. gadā veido 5.1%, 2006. gadā – 3.4%, bet 2008. gadā – 5.9%.

**Intelektuālais īpašums** ir termins, ar kuru šā gadsimta otrajā pusē apzīmē, kopā ņemot, autortiesības, blakustiesības un rūpnieciskā īpašuma tiesības. Analizējot patentu skaita dinamiku Latvijā, autore secina: lielākais patentu skaits ir bijis tieši krīzes gados, proti, 2008.–2009. gadā, kas, iespējams, ir skaidrojams ar N. Kondratjeva „garo viļņu” teoriju, ka tieši krīzes laikā tiek radītas inovācijas (sk. 8. att.).



Avots: autores veidots, balstoties uz Patentu valdes datiem.

#### 8. att. Latvijas pieteicēju patentu pieteikumu skaita dinamika Latvijā 2000.g. – 2011. g. (gb).

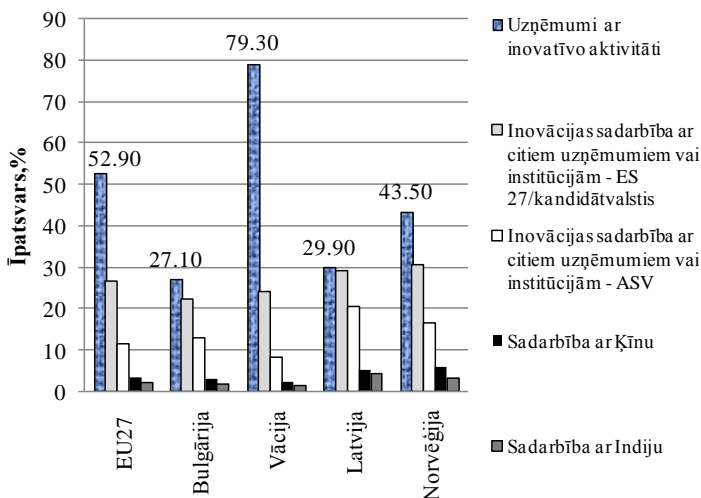
Līdzīgi kā ar patentiem, tiek novērots, ka lielākais preču zīmju skaits un dizainparaugu skaits ir bijis 2008. gadā, kam seko kritums.

#### 4.4. Inovatīvo uzņēmumu salīdzinājums Latvijā un Eiropas reģiona valstīs

Autore pētījumu veic Latvijas, Bulgārijas, Vācijas un Norvēģijas griezumā, tāpēc nepieciešams analizēt šo **Eiropas reģiona valstu inovatīvās uzņēmējdarbības rādītājus**, kā arī Eiropas Savienības vidējos rādītājus (ES 27). Latvijas rūpniecības un pakalpojumu sniedzēju uzņēmumi ir trešie kūrākie inovāciju aktivitātē un sadarbības jomā Eiropas Savienībā (ES), liecina ES statistikas biroja „Eurostat” dati. „Eurostat” aprēķini liecina, ka Latvijā 29.9% rūpniecības uzņēmumu un pakalpojumu sniedzēju izmanto inovācijas,

kas ir tikai nedaudz vairāk nekā Bulgārijā un Polijā, kur inovatīvo uzņēmumu kopējais īpatsvars ir attiecīgi 27.1% un 28.1% (sk. 9. att.). No uzņēmumiem, kas Latvijā savā darbā ievieš inovācijas, 29.1% to dara sadarbībā ar citiem uzņēmumiem vai institūcijām. Inovāciju ieviešanā 20.6% uzņēmumu sadarbojas ar citām ES dalībvalstīm vai kandidātvalstīm, 5.1% – ar ASV institūcijām vai uzņēmumiem, bet tikai 4.4% izmantoja partnerus Ķīnā vai Indijā. Inovatīvākie uzņēmumi pēc „Eurostat” datiem ES valstu vidū ir Vācijā, kur inovācijas aktivitāte sasniedz 79.3%.

**Vidēji ES 27 inovācijas aktivitātes līmenis** rūpniecības un pakalpojumu sniegšanas uzņēmumos **ir 52.9%** (sk. 9. att.). Norvēģijā kopējais inovatīvo uzņēmumu skaits ir 43.5%, kas ir zemāks par Eiropas Savienības vidējo rādītāju. Analizējot sadarbības potenciālu, ņemti dati par uzņēmumiem, kas aktīvajā uzņēmējdarbībā piedalījās no 2008. līdz 2010. gadam.



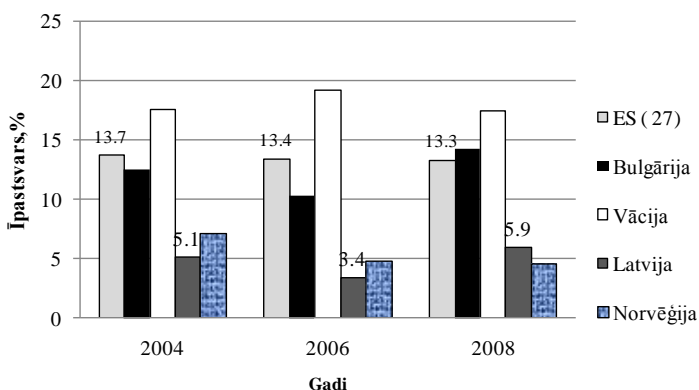
Avots: autores veidots, balstoties uz Eurostat datiem.

### 9. att. **Inovatīvo uzņēmumu īpatsvars kopējā uzņēmumu skaitā un sadarbības valstu šķersgriezumā Eiropas reģiona valstīs 2008. g. – 2010. g. (%)**

Tika vērtēta produktu un procesu inovācija (tehnoloģiskā inovācija), kā arī mārketinga un organizācijas inovācija (netehnoloģiskā inovācija). Apkopotie dati liecina, ka 26.5% ES 27 uzņēmumu inovāciju ieviešanā sadarbojas ar citiem uzņēmumiem, augstskolām vai pētniecības institūtiem, savukārt pārējie paļaujas uz saviem iekšējiem resursiem. No ES 27 uzņēmumiem, kas izmanto inovāciju ieviešanā ārējo palīdzību, 11.4% partnerus meklēja pārējās

26 Eiropas valstīs, 3.1% – ASV, bet 2% – Ķīnā vai Indijā. Salīdzinot ar citām Eiropas Savienības valstīm un vidējiem rādītājiem, autore uzsver, ka inovāciju sadarbības jomā ar ES valstīm Latvijai ir augstāks rādītājs – 29.1%, kas ir arī augstāks nekā Eiropas Savienībā vidēji. Augstāks rādītājs nekā Latvijai ir Norvēģijai, savukārt Vācija, kas ir inovatīvas uzņēmējdarbības līdere, sadarbībā gan ar ES valstīm, gan ar ASV nepārsniedz Eiropas Savienības vidējos rādītājus. Autore pieņem, ka sadarbības īpatsvars neapšaubāmi nerada jaunas zināšanas un inovatīvas uzņēmējdarbības īpatsvara paaugstināšanos.

Nākamais analīzes elements ir **inovatīvas darbības apgrozījuma īpatsvars** kopējā apgrozījumā (sk. 10. att.). Šis rādītājs tiek definēts kā attiecība starp apgrozījumu no produktiem, kas ir jauni uzņēmumam un jauni tirgum, un to procentuālā attiecība kopējā apgrozījumā.



Avots: autores veidots, balstoties uz Eurostat datiem.

#### 10. att. Inovatīvas darbības apgrozījuma īpatsvars kopējā apgrozījumā Eiropas reģiona valstīs 2004. g.2008. g. (%)

Analizējot 2004.–2008. gada datus par inovācijas rezultātā iegūtā apgrozījuma īpatsvaru kopējā apgrozījumā, var secināt, ka Eiropas Savienībā tas ir vidēji 13% robežās. Augstākais no visām pētāmajām valstīm tas ir Vācijā – virs 15%, tad seko Bulgārija, kuras apgrozījuma rādītāji ir virs 10% atzīmes. Savukārt Latvijas un Norvēģijas rādītāji ir salīdzinoši zemi un svārstās vidēji 5% robežās. Rādītājs ir iegūts kā uzņēmumu apgrozījums no jauniem vai būtiski uzlabotiem produktiem, to dalot ar kopējo uzņēmumu apgrozījumu populāciju. No vienas puses, Vācijas līmenis norāda uz noteiktu likumsakarību ar inovācijas kapacitātes augsto sniegumu, bet vienlaikus neizskaidro, kāpēc Norvēģijā tas ir tik zems, taču Bulgārijā – salīdzinoši augsts. Autore pieņem, ka inovācijas apgrozījuma īpatsvars kopējā apgrozījumā nevar tikt uzskatīts par objektīvu rādītāju inovācijas kapacitātes noteikšanai.



Apkopojot Latvijas un Eiropas reģiona statistisko datu analīzi, autore secina, ka **inovatīvo uzņēmumu īpatsvara dinamika Latvijā uzlabojas**, tomēr, salīdzinot ar vidējiem Eiropas rādītājiem, kā arī ar rādītājiem Norvēģijā un Vācijā, ir nepieciešami būtiski inovatīvas uzņēmējdarbības veicināšanas un motivācijas uzlabojumi. Negatīva autorei šķiet tendence, ka ļoti apjomīgas investīcijas tiek veiktas iekārtu un mašīnu iegādē, jo, lai gan tas ir nozīmīgs solis produktivitātes celšanai, tomēr vienlaikus nepietiekami tiek investēts P&A darbībā. Apgrozījums no inovatīvas darbības Latvijā ir mazāks nekā Eiropas Savienībā vidēji par 6%, kā arī P&A izdevumi uz vienu iedzīvotāju uzņēmumos nevis būtiski, bet pat kritiski (vairāk nekā 30%) atpaliek no Eiropas Savienības vidējiem rādītājiem.

4. tabula

#### **Iesniegto Eiropas patentu skaita dinamika Eiropas reģiona valstīs 2008.– 2012. g. (gb. uz 1 miljonu iedzīvotāju)**

Valsts	Eiropas patentu pieteikumu skaits				
	2008	2009	2010	2011	2012
Bulgārija	32	32	35	30	39
Vācija	33 405	30 486	33 124	33 464	34 167
Latvija	54	61	48	35	57
Norvēģija	760	784	858	802	804

*Avots: autores veidots, balstoties uz Eiropas Patentu iestādes datiem.*

Analizējot Eiropas patentu pieteikumu statistiku, autore secina, ka kopš 2008. gada visā Eiropas Savienībā ir vērojams patentu pieteikumu skaita pieaugums. Analizētajām valstīm - Vācijā, Latvijā un Norvēģijā, tas ir izteikts, bet Bulgārijā pieteikumu skaita pozitīva dinamika nav vērojama.

#### **4.5. Inovatīvās uzņēmējdarbības ekonomiskais piensums**

Promocijas darba izstrādes gaitā autore vēlējās noskaidrot **inovācijas ekonomisko piensumu** hipotētiskajam uzņēmumam. Mērķa sasniegšanai autore izvēlējās dinamiskā modeļa konstruēšanu un simulāciju, jo, pēc autores veiktā pētījuma rezultātiem, līdz šim veiktie pētījumi nav prognozējuši inovācijas ekonomisko piensumu Latvijā, uzņēmuma līmenī. Pētījumā autore izmanto plūsmas dinamisko modeli, lai prognozētu, kādi ir ieņēmumi no inovatīvas darbības uzņēmumā. Autore, balstoties uz SKDS pētījumu „Jaunu produktu izstrāde Latvijas uzņēmumos”, izdara tālāk minētos pieņēmumus.

**Jauno produktu skaits.** SKDS pētījums vidēji norāda 4 produktus 5 gadu laikā, tātad vidēji 0.8 produkti gadā. Autore pieņem mainīgo 1 produktu ar funkciju *NORMAL* (*funkcija rada izlasi, kas tiek izklaidēta ar normālsadalījumu no vidējās vērtības*).

**Jauno produktu skaits izstrādē.** Pieņemot, ka jauno produktu skaits, kas ir ieviesti, ir 0.8 produkti gadā (SKDS), autore pieņem, ka produktu skaits, kas atrodas izstrādes stadijā, ir lielāks – vismaz 3 produkti. Pieņēmums ir balstīts uz faktu, ka tikai noteikts procents izstrāžu un produktu tiek komercializēts, bet vairākums paliek izstrādes stadijā un netiek komercializēti – finansiālu, kvalitātes vai kādu citu apstākļu dēļ.

**Ieņēmumi no 1 inovatīva produkta.** Autore pieņem ieņēmumu līmeni no 1 inovatīva produkta šādi: 2008. gadā pēc *Lursoft* datiem vidējais viena uzņēmuma apgrozījums Latvijā veidoja 550 000 Ls, bet „Eurostat” dati liecina, ka inovatīvās uzņēmējdarbības apgrozījums bija 5.9% no kopējā apgrozījuma jeb 32 450 Ls. Balstoties uz SKDS datiem, ka tiek radīti 0.8 produkti gadā, autore pieņem, ka inovatīvas uzņēmējdarbības apgrozījums ir balstīts uz radīto 1 produktu gadā, noapaļojot iepriekš pieņemto pieņēmumu 0.8. Izmantojot funkciju *NORMAL*, tiek noteikts vidējais ieņēmums no 1 inovatīva produkta  $\approx 32\,450$  Ls gadā.

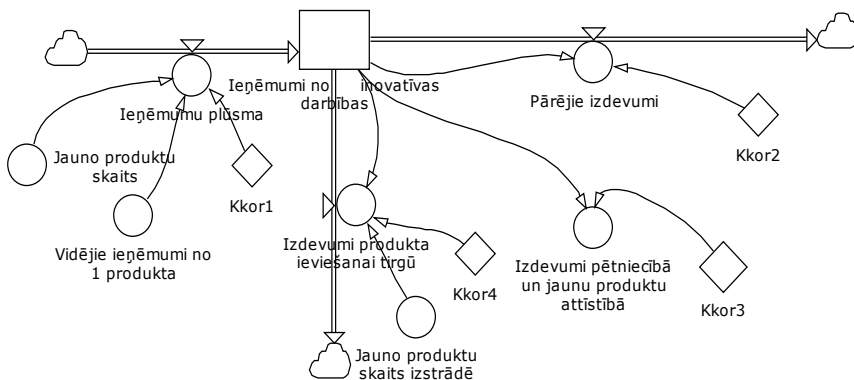
**Ieņēmumi no inovatīvas darbības.** Autore pieņem, ka, uzsākot inovatīvās darbības paplašināšanu, uzņēmuma ieņēmumi no inovatīvas darbības ir 32 450 Ls. Aprēķina pamatojums aprakstīts „Ieņēmumi no 1 inovatīva produkta”.

**Izdevumi produkta ieviešanai tirgū.** Izdevumi jaunu produktu ieviešanai tirgū var veidot līdz pat 70% no kopējām produkta attīstības izmaksām. Autore pieņem, ka hipotētiskajā modelī šie izdevumi veido 35% no kopējiem inovatīvās darbības ieņēmumiem, jo modelī netiek analizētas visas izmaksas, bet tikai saistītās ar inovatīvo darbību, tātad procentuāli tām ir jābūt mazākām nekā, ja tiktu analizētas visas izmaksas.

**Izdevumi pētniecībā un jaunu produktu attīstībā.** Inovatīvs ir tāds uzņēmums, kas vismaz 2% no sava apgrozījuma investē jaunu produktu attīstībā un pētniecībā. Autores modelī pētniecība un jaunu produktu attīstība ir sadalīta 2 dažādās pozīcijās. Tā kā modelī ir tikai ieņēmumi no inovatīvas darbības, tad nav iespējams piemērot 2% principu uz apgrozījumu, jo tas neattiecas uz visu uzņēmuma apgrozījumu. Tāpēc autore pieņem, ka uzņēmums 20% iegūto ieņēmumu no iepriekšējā gada inovatīvās darbības investēs jaunu produktu attīstībā. Arī saskaņā ar LIAA apsekojumu (2012) inovatīvie uzņēmumi līdz pat 30% no apgrozījuma investē jaunu produktu attīstībā.

**Pārējie izdevumi.** Ar pārējiem izdevumiem modelī tiek paredzēti administratīvie jeb atbalsta funkciju izdevumi (grāmatvedība, loģistika u.c.), kas pēc pieņēmuma veido 30% no inovatīvās darbības ieņēmumiem.

Nākamajā solī tiek veidota plūsmu diagramma (sk. 11. att.). „Krājums” ir termins, ar ko apzīmē jebkuru vienību, kas laika gaitā uzkrājas vai tiek izlietota. „Plūsma” ir izmaiņu temps krājumos. Pētījumā par krājumu tiek uzskatīti „Ieņēmumi no inovatīvas darbības”.

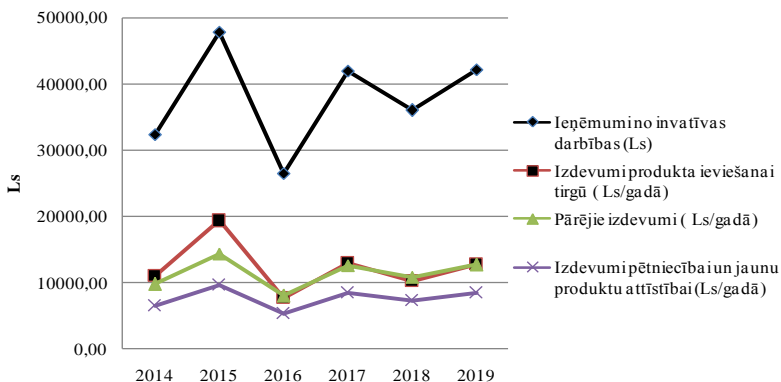


Avots: autores veidots ar programmu PowerSim 5.

### 11. att. Inovatīvās darbības ieņēmumu - izdevumu prognozes plūsmas hipotētiskais modelis.

Darba autore veica dinamiskā modeļa simulāciju ar *PowerSim5* programmu. Mainīgie un konstantes ir konstruēti plūsmas diagrammā, lai spētu hipotētiski prognozēt, kādi ir ieņēmumi no inovatīvas darbības. Veidojot simulāciju aprēķinus, autore izlemj, ka objektīvākais ir **5 gadu simulācijas modelis**. Autore, ar plūsmas diagrammas palīdzību, vēlas noteikt tikai tos finanšu līdzekļus, kuru plūsma ir saistīta ar jaunu produktu radīšanu.

Balstoties uz simulācijas rezultātiem, laika posmā no 2014. gada 1. janvāra līdz 2019. gada 1. janvārim uzņēmums savus ieņēmumus no inovatīvas darbības ir palielinājis par 30% – 32 450 Ls 2014. gadā pieaug līdz 42 199 Ls 2018. gada beigās (sk. 12. att.), tomēr pēc simulācijas rezultātiem var novērot, ka inovatīvās darbības ieņēmumi neattīstās lineāras taisnes virzienā. Ieņēmumos ir vērojami gan pieauguma, gan arī krituma periodi, kas izskaidrojami ar to, ka ieņēmumi no inovatīvās darbības atkarīgi no tā, cik veiksmīgi ir bijuši inovatīvie produkti. Jāuzsver, ka nedaudz pieaugot izdevumiem produkta ieviešanai tirgū, palielinās arī ieņēmumi no inovatīvas darbības. Laika periods 5 gadi tiek pieņemts tāpēc, ka šāds laika periods uzskatāmāk parāda ieņēmumu izmaiņu dinamiku, jo pārāk garā laika periodā prognozēšanas precizitāte aizvien sarūk.



Avots: autores veidota simulācijas prognoze ar PowerSim5, balstoties uz hipotētisko modeli.

## 12. att. Inovatīvās darbības ieņēmumu – izdevumu plūsmas laika un vērtību simulācija 2014. g. – 2018. g. (Ls).

Ar finanšu plūsmas modeļa diagrammu autore pieņem, ka vidusmēra uzņēmums, kurš rada 1 inovatīvu produktu katru gadu un pirmajā gadā gūst no inovatīvās darbības ieņēmumus 32 459 Ls (46 185 EUR) apjomā, 5 gadu laikā spēj par 30% palielināt savus ieņēmumus no inovatīvas darbības. Tomēr jāņem vērā, ka inovatīvas darbības ieņēmumu plūsma nav vienmērīga, tā ir pakļauta svārstībām, ko nosaka inovatīvā produkta attīstīšanas un ieviešanas tirgū veiksmes un kompetences nosacījumi. Piemērojot katra uzņēmuma specifikai, uzņēmums ar dotā modeļa palīdzību var simulēt savus inovatīvās darbības ieņēmumus un ar to saistītos izdevumus. Procentuālais izdevumu īpatsvars ļauj ar konstantēm modelēt izdevumu apjomus.

Uzņēmumi ir ekonomikas dzinējspēks, tāpēc arī ar hipotētiskā modeļa palīdzību ir iespējams novērtēt inovācijas ekonomisko piensumu. Ekonomiskā piensuma aprēķinā no 2014. g. 1. janvāra līdz 2019. g. 1. janvārim viena uzņēmuma inovācijas ekonomiskais piensums (neiekļaujot pamatdarbību) veido 194 646 Ls (276 956 EUR). Autore uzskata, ka šī summa ir būtiska un pierāda to, ka inovatīvas darbības piensums uzņēmējdarbībā ir augsts.

Balstoties uz CSP inovatīvās darbības apsekojuma datiem (2010), kuros tika konstatēts, ka inovatīvo uzņēmumu īpatsvars 2008.–2010. g. periodā ir 29.9%, autore aprēķina prognozējamo inovatīvās darbības piensumu. Vidējais inovatīvo uzņēmumu skaits pieaugums Latvijā no 1999. gada līdz 2010. gadam ir 2.12%, tātad, balstoties uz 2008.–2010. g. datiem, tiek pieņemts, ka inovatīvās darbības īpatsvars 2018. gada beigās varētu būt vismaz 32%. CSP

datu bāzē informācija par ekonomiski aktīvām statistiskām vienībām ir pieejama par laika posmu no 2004. līdz 2011. gadam. Balstoties uz šiem datiem, tiek aprēķināts, ka vidējais uzņēmumu skaita pieaugums minētajā laika periodā ir 6.37% gadā. Pēdējie pieejamie CPS dati liecina, ka 2011. gadā komercsabiedrību skaits bija 72 708, veicot aprēķinus un par vidējo pieauguma tempu pieņemot 6.37%, tiek aprēķināts, ka 2018. gadā kopējais uzņēmumu skaits būs 112 025 uzņēmumi, tiek pieņemts, ka 32% jeb 35 848 no tiem veiks inovatīvo darbību.

Balstoties uz hipotētiskā modeļa simulāciju, ka 2018. gadā viena uzņēmuma inovatīvās darbības ieņēmumi būs **42 199 Ls, prognozējamais inovācijas ekonomiskais piensums Latvijā būs 1.5 miljardi Ls jeb 2.2 miljardi EUR** (aprēķinā lietota noapaļošana). Autore vēlas uzsvērt, ka hipotētiskais modelis neiekļauj sevī demogrāfiskā, ekonomiskā cikliskuma un citus elementus, kuriem ir ietekme uz inovatīvās darbības piensumu.

## **5. LATVIJAS NACIONĀLĀS INOVĀCIJAS KAPACITĀTES ANALĪZE EIROPAS REĢIONA VALSTU KONTEKSTĀ**

*Nodaļas saturs darbā aizņem 45 lpp., kurās ietilpst 16 tabulas un 24 attēli.*

Nacionālo inovācijas kapacitāti pozitīvi ietekmē vai kavē ārējie un iekšējie faktori. Analizējot daudzveidīgo ietekmes faktoru pētījumus un **balstoties uz Inovācijas tablo** piedāvāto sastāvdaļu aprakstu jeb **Inovācijas indeksu** (*Innovation Index*), kurš par nacionālās inovācijas kapacitātes rādītājiem uzskata cilvēkkapitāla izglītības līmeni (personas ar vidējo izglītību, doktorantu skaits u.c.), kā arī finansējumu un atbalstu, autore darbā izvēlas detalizēti pētīt četrus nacionālo inovācijas kapacitāti ietekmējošus faktoros: „izglītības sistēma”, „finansējuma pieejamība”, „zinātnes infrastruktūra” un „inovācijas infrastruktūra”. Visu šo faktoru kopums ļauj pozitīvi attīstīties augstam nacionālam inovācijas kapacitātes sniegumam inovācijas procesā, lietojot zinātnes un inovācijas infrastruktūru, realizējot veiksmīgu sadarbību, pie nosacījuma, ka ir pietiekams iekšējais vai ārējais finansējums.

### **5.1. Latvijas inovācijas kapacitātes ietekmes faktoru izvērtējums Eiropas reģiona kontekstā**

Stratēģija „Eiropa 2020” pauž, ka inovācija ir labākais līdzeklis Eiropas turpmākai attīstībai, savukārt **izglītība ir pamatelements**. Pirmais nosacījums, runājot par izglītību kā inovācijas dzinējspēku, – izglītības kvalitātei ir jābūt

pietiekamai un atbilstoši darba un noieta tirgus prasībām. Nācījas ar augstu inovācijas kapacitāti uzrāda augstu studentu skaitu inženierzinātņu un dabas zinātņu nozarēs. To skaits ir tuvu vai pārsniedz 30% atzīmi. Latvijas studentu zinātņu nozaru izvēles struktūra liecina, ka aptuveni 34–55% studentu (2008.–2011. g.) ir studējuši un absolvējuši sociālo zinātņu jomas, mazāk nekā 10% studēja inženierzinātnes, dabaszinātnes un citas eksaktās nozares. Analizējot doktora grādu ieguvušo personu skaita struktūru studiju tematisko grupu šķērsgriezumā, jāsecina, lielākais īpatsvars ir trijās grupās: inženierzinātnes; dabas zinātnes, matemātika un IT un sociālās zinātnes, **un kopumā doktora grādu ieguvušo personu skaits Latvijā pieaug.** Daudzi pētījumi (*ESAO 1999,2009*), un novērojumi (*IUS, 2010*) uzsvēr doktorantu skaitu kā vienu no inovācijas kapacitātes rādītājiem un ietekmes faktoriem, tāpēc doktorantu skaita pieaugums ir svarīgs inovācijas kapacitātes attīstīšanai nacionālā līmenī.

**Inovācijas atbalsta infrastruktūra** tiek definēta kā organizāciju kopums, kas aktīvi sadarbojas un lieto instrumentus, lai atbalstītu inovācijas procesu uzņēmumos, tādā veidā arī saskaņā ar Inovācijas tablo kompleksā Inovācijas indeksa ieguldījuma rādītāju novērtēšanu – ir viens no rādītājiem, kas raksturo nacionālo inovācijas kapacitāti. P. Kuke (*Cooke*) (2001) atzīst, ka „inovācijas infrastruktūra” vai „mīkstā infrastruktūra” un „tīkla infrastruktūra” termini tiek plaši izmantoti, lai aprakstītu uzņēmumu atbalsta sistēmu. Jāuzsver, ka līdz pat 2012. gada jūnijam Latvijā nepastāvēja datubāze vai instruments, kas klasificētu un apkopotu inovācijas atbalsta struktūras vienkopus. Latvijas Tehnoloģiskais centrs *InnoLaSME (Co-ordinated Set of Innovation Support Services for SMEs in Latvia)* projekta ietvaros apkopoja informāciju par Latvijā pieejamo inovācijas atbalsta infrastruktūru. Projekta ietvaros tika apzinātas **189 inovācijas atbalsta institūcijas.** Analizējot piedāvātās inovācijas atbalsta infrastruktūras klasifikācijas iespējas, autore veido savu inovācijas atbalsta infrastruktūras klasifikāciju. Tās galvenokārt ir 4 veidu atbalsta institūcijas un organizācijas (sk. 13. att.). Jāsecina, ka Latvijā nepietiekami aktīva darbība notiek zināšanu radīšanas un tehnoloģiju, zināšanu pārneses jomās.

Inovācijas tablo Inovācijas indeksa divas nodaļas, novērtējot nacionālo inovācijas kapacitāti sadaļā „Uzņēmuma aktivitāte”, novērtē arī to, vai uzņēmumi sadarbojas ar zinātnes pārstāvjiem un citiem uzņēmumiem, kā arī ne mazāk svarīgs veicināšanas rādītājs Inovācijas tablo ir nacionālie izdevumi publiskajā sektorā. Tāpēc gan zinātnes infrastruktūra, gan tās sadarbība ar uzņēmējiem ir svarīgs nacionālās inovācijas kapacitātes rādītājs. H. Boters (*Boter*) un A. Lundstroms (*Lundström*) (2005) savā pētījumā ir konstatējuši, ka, **uzlabojoties sadarbībai starp uzņēmumiem un universitātēm, izredzes nākt klajā ar jauniem produktiem tirgū pieaug.**



Avots: autores pētījums.

### 13. att. Inovācijas atbalsta infrastruktūras klasifikācija Latvijā pēc atbalsta veida 2012. g.

Latvijā nav izveidojusies motivējoša vide, kas zinātniekus iesaistītu uzņēmējdarbībā, palīdzot uzņēmumu intelektuālo spēju attīstībai, kā tas ir raksturīgs augsti tehnoloģiskiem uzņēmumiem. Latvijā augstākās izglītības sektorā strādā vairāk nekā 70% zinātnieku (IZM, 2012), kas norāda uz nelīdzsvarotu zinātnes un uzņēmējdarbības zinātniskā potenciāla iesaisti uzņēmējdarbības aktivitātēs, un tas daļēji skaidrojams ar īpaši veidotu stimulu trūkumu nacionālā līmenī. Zinātnes infrastruktūras jomā pastāv arī personāla problēmas. Latvijā ir 136 zinātniskās institūcijas, tomēr kopumā Latvijā pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē ir tikai 3621 zinātņu doktors, kas ir pat mazāk nekā 2000. gadā. No tiem augstākās izglītības sektorā strādā 2596 (71.7%) zinātniskie darbinieki, valsts pētnieciskos institūtos – 708 (19.6%), bet uzņēmējdarbības sektorā – tikai 317 (8.7%). Zinātnieku un uzņēmēju sadarbības situācijas izpētei autore analizē datus, kuri iegūti LIAA pasūtītā pētījumā „Jaunu produktu izstrāde Latvijas uzņēmumos”, ko veicis Sabiedriskās domas pētījumu centrs SKDS. Pētījuma gaitā tika apzināts, cik lielā mērā uzņēmēji sadarbojas ar zinātniekiem, lai radītu jaunus produktus. Pētījuma rezultāti rāda, ka produktu izstrādes laikā tikai 38% no uzņēmumiem sadarbojas ar zinātniski pētnieciskajām institūcijām vai zinātniekiem.

**Finansējuma pieejamība** uzņēmējiem inovācijas procesa attīstīšanai ir viens no novērtēšanas rādītājiem Inovācijas Savienības tablo. Balstoties uz

Inovācijas Savienības tablo 2011, sadaļā „Finanses un atbalsts” atrodams, ka Latvija ierindojas vienā no priekšpēdējām vietām Eiropas kontekstā. Analizējot rādītāja dinamiku, no 2008. līdz 2011. gadam, autore secina, ka būtiskas izmaiņas nav notikušas. Latvija 2008. gadā ieņēma 23. vietu, 2009. gadā – 22. vietu, 2010. gadā – 25. vietu un 2011. gadā – 22 vietu.

**Eiropas struktūrfondu nozīme** ir neaizstājama, lai īstenotu inovāciju politiku Latvijā, jo to līdzekļi ir vērsti uz atbalstu inovācijai un tās komercializācijai. Iepriekšējā plānošanas periodā (2007–2013) atbalsts, kas atvēlēts uzņēmējdarbības un inovācijas veicināšanai, veidoja vairāk nekā 538 miljonus Ls, kas tika piešķirti 2. darbības programmas (DP2) „Inovācija un uzņēmējdarbība” ietvaros.

**Riska kapitāla tirgus Latvijā ir pozicionējams kā mazs.** Tirgus attīstība ir agrīnā stadijā – Latvijā riska kapitāla proporcija ir viena no zemākajām Eiropā: 0.03% no IKP Latvijā pret 0.314% Eiropas vidējo (Eurostat, 2012). **Baltijas Inovāciju fonds** savu darbību uzsāka 2012. gada 27. septembrī kā Latvijas, Lietuvas, Igaunijas un Eiropas Investīciju fonda (EIF) sadarbības iniciatīva. Tā ir ieguldījumu iniciatīva, lai palielinātu riska kapitāla ieguldījumus Baltijas valstu uzņēmumos. Riska kapitāla fonda „BaltCap” pārstāve Astra Neimane min, ka: „Pēdējo desmit gadu laikā (2002.–2012.g.) Latvijā ieguldījuši aptuveni 55 miljonus EUR (38.5 miljoni latu) 38 uzņēmumos, bet šī statistika nav pilnīga, jo tirgū darbojas arī citi fondi” (LETA, 2012). Pēc bijušā ekonomikas ministra Daniela Pavļuta teiktā: „(..) no valsts puses ieguldījums riska kapitālos bijis 34.7 miljoni latu” (LETA, 2012). LGA informācija liecina, ka atbalstītie riska kapitāla fondi ir **finansējuši ap 50 Latvijas uzņēmumu**.

## **5.2. Latvijas un Eiropas reģiona valstu konkurētspējas un nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju analīze**

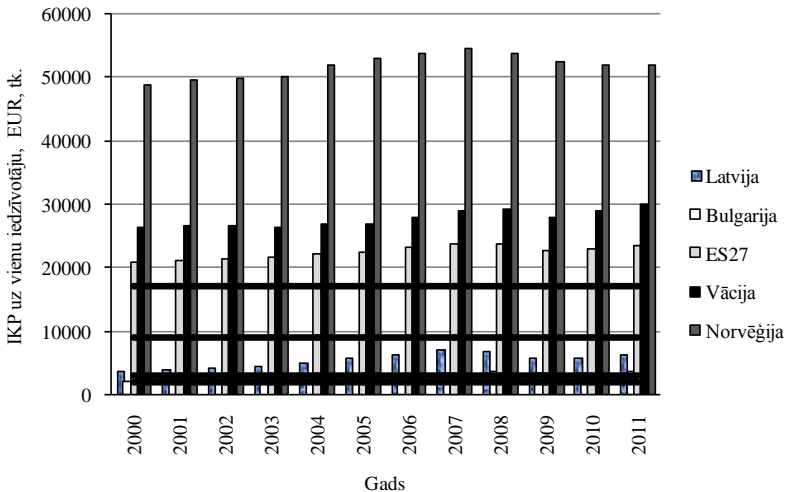
Ar konkurētspēju ekonomikā un uzņēmējdarbības teorijā saprot uzņēmuma, nozares vai valsts spēju pārdot savus produktus, preces vai pakalpojumus tirgū. Globalizācijas un starptautiskās tirdzniecības attīstības dēļ katrai valstij arvien būtiskāka kļūst tās konkurētspēja pasaules tirgos. Jēdziens „konkurētspēja” ir būtisks mūsdienās un tā nozīme tikai pieaug, tāpēc vairākas starptautiskās organizācijas ir sniegušas savus definējumus.

Konkurētspēju katru gadu analizē vairākas starptautiskas organizācijas: Pasaules Ekonomikas forums (*World Economic Forum*), Šveicē bāzēts Konkurētspējas pētniecības centrs (*World Competitiveness Centre*), Īrijas Nacionālās konkurētspējas padome (*National Competitiveness Council*) u.c. Katra organizācija veido savu konkurētspējas indeksu, kas ir balstīts uz vairākiem rādītājiem. Pēc autores domām, viens no detalizētākajiem, kā arī



tāds, kurā ir iekļauts pārskats par inovāciju, ir Pasaules Ekonomikas foruma Globālās konkurētspējas pārskats (GKP).

**Latvijas konkurētspējas noteikšanai pēc GKP metodes** autore analizē arī Latvijas attīstības posmus un pārejas no viena ekonomiskā posma uz citu. Analizējot IKP uz vienu iedzīvotāju faktiskajās cenās, autore secina, ka līdz 2006. gadam Latvija saskaņā ar GKP klasifikāciju atradās 2. attīstības posmā „uz efektivitāti virzītu” (*efficiency driven*), toties kopš 2006. gada, pārsniedzot 9000 USD (6858 EUR) atzīmi uz vienu iedzīvotāju, Latvija ir pārgājusi uz tranzītstāvokli starp 2. (uz efektivitāti virzītu) un 3. (uz inovācijām orientētu) (*innovation driven*) attīstības stadiju. Analizējot Latvijas, Vācijas, Bulgārijas, Norvēģijas un Eiropas Savienības vidējos rādītājus, secinājumi ir šādi: Latvija kopš 2010. gada faktiskajās cenās IKP uz vienu iedzīvotāju nav kāpinājusi, nedaudz augstāks IKP līmenis ir bijis laika periodā no 2006. līdz 2008. gadam (sk. 14. att.). Salīdzinoši zemāki rādītāji ir Bulgārijai, savukārt Vācijas sniegums ir virs Eiropas vidējā. Vācija kopš 2000. gada IKP uz vienu iedzīvotāju ir kāpinājusi no 26.3 tūkst. EUR līdz 30 tūkst. EUR. Norvēģijas rādītāji būtiski pārsniedz Eiropas vidējos rādītājus, kas, pēc autores domām, saistīts ar augstajām saražotās produkcijas un pakalpojumu izmaksām.



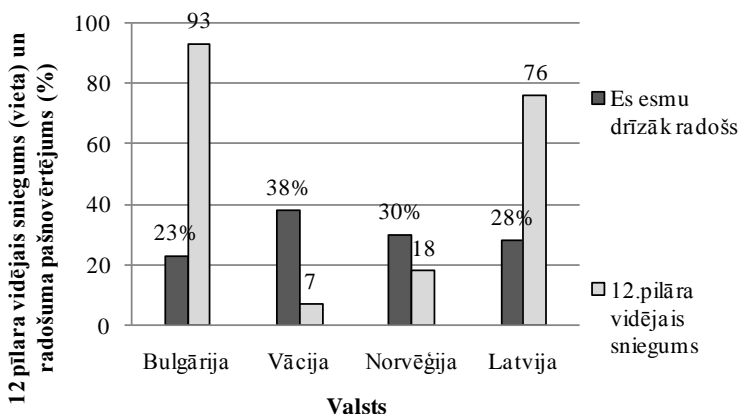
Paskaidrojums: melnās (horizontālās) līnijas attēlā norāda ekonomiskās attīstības posmu robežas.

Avots: autores veidots, balstoties uz Eurostat un GKP datiem.

**14. att. IKP uz vienu iedzīvotāju Latvijā un Eiropas reģiona valstīs 2000.g.–2011. g. (tūkst. EUR).**

Analizējot GKP ekonomiskās attīstības posmus, autore secina, ka inovācija ir nozīmīga konkurētspējas nodrošināšanā ikvienā valstī. GKP ekonomiskās attīstības metode uzsver, ka tieši tāda ekonomiskās attīstības stadija, kuras dzinējspēks ir inovācija, spēj ieņemt augstu ekonomisko novērtējumu. Balstoties uz šo metodi, autore uzskata, ka nenoliedzama ir saikne starp konkurētspēju un inovāciju kā tās attīstības dzinējspēku.

GKP komponenti ir sagrupēti 12 dažādās kategorijās, ko sauc par 12 konkurētspējas sastāvdaļām, viena no kurām (12.) ir „Inovācijas”. Analizējot 12. pīlāra vidējos rādītājus laika periodā no 2008. gada līdz 2013. gadam un respondentu radošuma pašnovērtējuma sniegumu, jāsecina, ka valstīs, kurās respondenti sevi novērtēja kā drīzāk radošus, arī nacionālās inovācijas kapacitātes sniegums ir bijis augstāks nekā valstīs ar zemāku radošuma novērtējumu (sk. 15. att.).

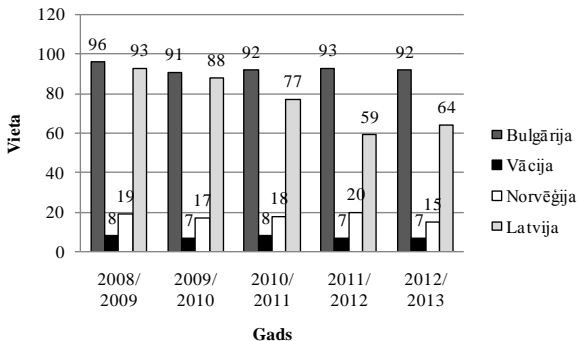


*Avots: autores veidots, balstoties uz GKP un autores pētījuma datiem.*

#### 15. att. Radošuma pašnovērtējuma un 12. pīlāra snieguma salīdzinājums Eiropas reģiona valstīs (% un vieta).

Vācijas kopa, kur 38% respondentu sevi novērtējuši drīzāk par radošiem, ieņem 7. vietu inovācijas kapacitātes novērtējumā, savukārt Bulgārijas kopā, kuras nacionālā inovācijas kapacitāte ieņemt tikai 93. vietu, arī to respondentu skaits, kas sevi novērtējuši par drīzāk radošiem, ir tikai 23%.

Apakšnodaļas analīzi autore noslēdz ar **kopējā „Inovācijas” pīlāra sniegumu** Latvijā un Eiropas reģiona valstīs (sk. 16. att.).



Avots: autores veidots, balstoties uz GKP 2008./09.-2012./13. g. datiem.

### 16. att. Kopējais inovācijas sniegums Eiropas reģiona valstīs un Latvijā 2008./2009. –2012./2013. g. (vietas).

Jāmin, ka 2008./2009. gada apsekojumā Latvijai un Bulgārijai ir bijis ļoti tuvs novērtējums, tomēr pēdējo apsekojumu laikā Latvija savas pozīcijas ir būtiski uzlabojusi. Norvēģija un Vācija uzrāda būtisku izrāvieni kopējā inovācijas novērtējumā, salīdzinot ar Latviju. Vācijas kopējās pozīcijas pēdējo 5 periodu laika posmā saglabājas augstas un stabilas. Norvēģija saglabā pozīcijas starp 20 valstīm, kam ir augsts kopējais inovācijas snieguma līmenis.

Autore secina, ka globālā līmenī inovācijas kapacitātes veicināšanai tiek atvēlēta pirmšķirīga nozīme. Uz to norāda arī GKP valsts ekonomiskā stāvokļa novērtējums, kur augstākā attīstības stadija ir tieši uz inovācijām balstīta. Latvijā virzība uz inovācijas virzītu ekonomisko stāvokli notiek pakāpeniski, un kaut gan valsts ir pārvarējusi tranzītstāvokļa zemāko robežu starp 2. un 3. posmu, tomēr tālāka virzība tranzītstāvokļa robežās, pēc pieejamiem datiem, kā arī 2008.–2009. gada krīzes iespaidā, nav bijusi strauja un pozitīva. Tāpēc autore secina – lai pārvarētu tranzītstāvokli 5 līdz 10 gadu laikā, valstī ir jāstrādā gan pie mikrolīmeņa inovācijas turpmākas attīstīšanas, attīstot cilvēkresursu inovatīvo kapacitāti, sadarbības veicināšanu, gan pie makro atbalsta mehānismiem – finansējums, infrastruktūras uzlabošana u.c.

### 5.3. Nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju un makroekonomikas rādītāju sakarības analīze Latvijā

**Iekšzemes kopprodukts** ir viens no biežāk lietotajiem valsts ekonomiskās attīstības rādītājiem, ko vienkāršoti var traktēt kā saražoto preču un pakalpojumu vērtību kādas teritorijas ietvaros valstī gada laikā. Ekonomiskā izaugsme ir process, kas valstī nodrošina iespējas palielināt preču

un pakalpojumu ražošanu, fiziskā, cilvēciskā un dabas kapitāla kvantitatīvu pieaugumu. Iekšzemes kopprodukta rādītāja un nacionālās inovācijas kapacitātes rādītāju savstarpējās mijiedarbības rādītāju analīze ir nozīmīga, lai konstatētu, vai starp tiem pastāv sakarība.

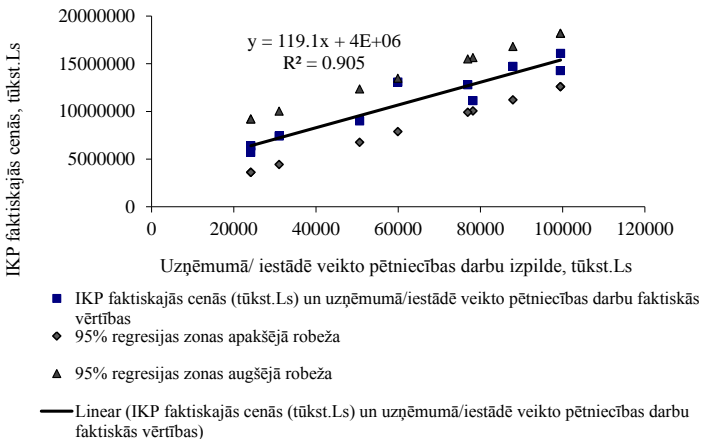
**Eksports** ir svarīgākais ekonomiskās attīstības, kā arī starptautiskās tirdzniecības aspekts. Eksporta izaugsme bija Latvijas ekonomikas atveseļošanās galvenais dzinējspēks 2010.–2012.gadā. Eksporta iespēju paplašināšana ir veids, kā nodrošināt ienākumu palielināšanu tautsaimniecībā un ilgtspējīgu ekonomikas izaugsmi nākotnē, tāpēc šī rādītāja un inovācijas kapacitātes rādītāju savstarpējā analīze spēj noteikt, vai inovācijas rādītājiem pastāv ietekme uz eksporta aktivitātēm.

Kā galveno rādītāju analīzes paņēmieni autore izvēlas izpēti, kura raksturo **sakarību ciešumu starp inovācijas kapacitātes un makroekonomikas rādītājiem**. Sakarību ciešuma izpētei starp faktoriālo un rezultātīvo pazīmi izmanto korelācijas analīzi. Šajā pētījumā par **faktoriālām pazīmēm** sākotnēji tika izvēlēti vairāki inovācijas kapacitātes rādītāji: (a) ar pētniecību saistītie kapitālieguldījumi; (b) zinātniskie darbinieki un personāls; (c) uzņēmumā veiktie pētniecības darbi – dažādas kategorijas; (d) izsniegto izgudrojumu patentu skaits; (e) reģistrēto preču zīmju skaits un (f) dizainparauga reģistrāciju skaits. IKP faktiskajās cenās un eksports tika izvēlēts par **rezultatīvām pazīmēm**. Atkarībā no tā, cik faktoru ietekmi aplūko, izšķir pāru un daudzfaktoru korelāciju. Pāru korelācija raksturo sakarību ciešumu starp divām pazīmēm: faktoriālo un rezultātīvo, bet sakarības formu nosaka daudzfaktoru regresijas analīze (Arhipova, Bāliņa, 2006). Lai varētu lietot **daudzfaktoru regresijas analīzes metodi**: (1) rezultātīvajai pazīmei jābūt cieši korelētai ar faktoriālām pazīmēm; (2) faktoriālās pazīmes nedrīkst būt savstarpēji cieši korelētas (Arhipova, Bāliņa, 2006).

Autore pētījumu sāk ar korelācijas analīzi, kuras rezultātā tiek konstatēts, ka IKP faktiskajās cenās ir cieša korelācija ar vairākiem inovācijas kapacitātes rādītājiem. Autore IKP un inovācijas kapacitātes rādītāju analīzē skata tikai inovācijas kapacitātes rādītāju ar visaugstāko vērtību. Korelācijas analīzes rezultātā tiek konstatēts, ka starp faktoriālām pazīmēm pastāv cieša sakarība – multikolinearitāte. Piemērotākā metode šajā gadījumā ir vienfaktora regresijas analīze. Starp IKP faktiskajās cenās un uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildi Latvijā rādītājiem pastāv visciešākā sakarība (korelācijas koeficients 0.95), tāpēc šo inovācijas kapacitātes rādītāju darba autore izvēlas kā faktoriālo pazīmi analīzei. Autore uzsver, ka nozīmīguma līmenis koeficientam „Uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpildei Latvijā” ir  $p=0.000$  un tas nozīmē, ka varbūtības līmenis ir augstāks nekā 99%. Korelācijas koeficienta vērtība (0.95) liecina, ka pieaugot uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpildei par vienu standartnovirzi, sagaidāms, ka IKP

faktiskajās cenās pieaug par 0.95 standartnovirzēm. Vērtējamo ģenerālkopas korelācijas koeficienta vērtējuma apgabals ir  $0.74 \leq \rho \leq 0.99$ . Izlases korelācijas koeficients (0.95) atrodas atrastajā vērtējuma apgabalā, līdz ar to ar varbūtību 95% un nozīmīguma līmeni  $\alpha = 0.05$  var apgalvot, ka uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpilde un IKP faktiskajās cenās saista korelācija ar sakarības ciešumu ne mazāku kā 0.74 un ne lielāku kā 0.99.

Tālākā sakarību ciešumu analīzē tiek pētīts **determinācijas koeficients**. Determinācijas koeficients ir izskaidrotās dispersijas un rezultatīvās pazīmes (pētījuma ietvaros – IKP faktiskajās cenās) dispersijas attiecība, kura norāda, kādu daļu no rezultatīvās pazīmes dispersijas izskaidro vienādojumā ietvertais faktors. Determinācijas koeficients ir 0.905 un tas nozīmē, ka vienādojumā ietvertais faktors (uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpilde) izskaidro 90.5% no rezultatīvās pazīmes (IKP faktiskajās cenās) dispersijas (sk.17. att.).



Avots: autores veidots, balstoties uz CSP datiem.

17. att. **Izkliedes diagramma starp IKP faktiskajās cenās (tūkst. Ls) un uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildi Latvijā (tūkst. Ls; 2002.–2011.g.), regresijas taisne, vienādojums un vērtējuma apgabals.**

### No iegūtā regresijas vienādojuma

$$y = 119.1x + 3\,522\,887, \quad (2.)$$

kur  $y$  – IKP faktiskajās cenās (tūkst.Ls);

$x$  – uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde (tūkst. Ls),

autore secina, ja uzņēmumā/iestādē veikto pētniecisko darbu izpilde palielināsies par 1000 Ls, tad **IKP palielināsies par 119 100 Ls.**

Ģenerālkopas regresijas taisnes virziena koeficienta 95% ticamības intervāls ir  $87.71 \leq \beta_1 \leq 150.67$ . Tas nozīmē, ka ar varbūtību 95% var sagaidīt, ka regresijas koeficients nav mazāks par 87.71 tūkst. Ls un lielāks par 150.67 tūkst. Ls.

Regresijas koeficienta būtiskuma pārbauda liecina, ka ar varbūtību 95% rezultatīvā pazīme (IKP faktiskajās cenās) ir atkarīga no faktoriālās pazīmes (uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildes).

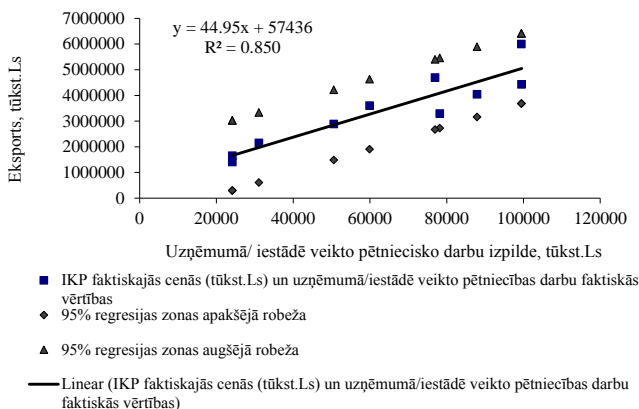
Regresijas vienādojuma hipotēžu pārbaude liecina, ka ar varbūtību 95% var pieņemt, ka lineārais vienādojums statistiski nozīmīgi izskaidro rezultatīvās pazīmes izmaiņas.

Stabila un ilglaicīga eksporta izaugsme ir nepieciešama sabalansētai Latvijas ekonomikas attīstībai. Ekonomiskie pētījumi pierāda, ka ilgtermiņa periodā eksporta komplikētības jeb eksporta strukturālās attīstības līmenis ir cieši saistīts ar labklājības līmeni valstī (ar iekšzemes kopproduktu uz vienu iedzīvotāju). Tādējādi ilgspējīga un komplikēta eksporta struktūra ir nepieciešama sekmīgai attīstībai nākotnē.

Eksporta izmaiņu izskaidrošanai ar **vienfaktora regresijas analīzi, par faktoriālo pazīmi** tiek izvēlēta – uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde pavisam (sk.18.att.). Arī eksporta analīzē jāsecina, ka starp faktoriālajām pazīmēm pastāv multikolinearitāte, tāpēc ir jāizvēlas vienfaktora regresijas analīze. Vienfaktora regresijas analīzei tiek izvēlēts inovācijas kapacitātes rādītājs, kuram ir visaugstākais korelācijas koeficients ar eksporta sniegumu (rezultatīvā pazīme) (0.92), tātad uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde Latvijā (faktoriālā pazīme).

Korelācijas koeficienta vērtība (0.92) liecina, ka pieaugot „uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpildei Latvijā” par vienu standartnovirzi, sagaidāms, ka eksports pieaugs par 0.92 standartnovirzēm. Ģenerālkopas korelācijas koeficienta vērtējuma apgabals ir  $0.61 \leq \rho \leq 0.99$ . Tā kā izlases korelācijas koeficients (0.92) atrodas atrastajā vērtējuma apgabalā, līdz ar to ar varbūtību 95% un nozīmības līmeni  $\alpha = 0.05$  var apgalvot, ka uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpilde un eksporta apjomu saista korelācija ar sakarības ciešumu ne mazāku kā 0.61 un ne lielāku kā 0.99.

**Determinācijas koeficients** (pētījuma ietvaros – eksportam) analīzē izskaidrotās rezultatīvās pazīmes dispersijas attiecību pret kopējo dispersiju. Determinācijas koeficients ir 0.85 un tas nozīmē, ka vienādojumā ietvertais faktors izskaidro 85% no rezultatīvās pazīmes dispersijas jeb eksporta vidējām pieauguma izmaiņām.



Avots: autores aprēķini, balstoties uz CSP datiem.

### 18. att. Izklides diagramma starp eksportu un uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildi Latvijā (tūkst. Ls; 2002.–2011. g.), regresijas taisne, vienādojums un vērtējuma apgabals.

No iegūtā regresijas vienādojuma

$$y = 44.96x + 57\,436.74, \quad (3.)$$

kur  $y$  – eksports (tūkst.Ls);

$x$  – uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde (tūkst. Ls),

autore secina, ja uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecisko darbu izpilde palielināsies par 1000 Ls, tad **eksports pieaug vidēji par 44 960 Ls.**

Ģenerālkopas regresijas taisnes virziena koeficienta 95% ticamības intervāls ir  $29.60 \leq \beta_1 \leq 60.31$ . Tas nozīmē, ka ar varbūtību 95% vai nozīmīguma līmeni 0.05 var sagaidīt, ka regresijas koeficients nav mazāks par 29.60 un lielāks par 60.31. Tas nozīmē, ka palielinoties uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpildei par 1000 Ls, eksporta papildus pieaugums nebūs mazāks par 29.60 tūkstoti Ls un nebūs lielāks par 60.31 tūkstošiem Ls.

Regresijas koeficienta būtiskuma pārbauda liecina, ka ar varbūtību 95% rezultatīvā pazīme (eksporta apjoms) ir atkarīga no faktoriālās pazīmes (uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildes).

Regresijas vienādojuma hipotēžu pārbaude liecina, ka ar varbūtību 95% var pieņemt, ka lineārais vienādojums statistiski nozīmīgi izskaidro rezultatīvās pazīmes izmaiņas.

Līdzīgi kā IKP arī eksportu ietekmē daudzveidīgs faktoru klāsts, bet ar regresijas analīzi tiek pierādīts, ka vienam no inovācijas kapacitātes rādītājiem – pētniecisko darbu izpildei – palielinoties, palielinās arī eksporta

apjomi. Kā izrietošais secinājums – uzņēmuma inovācijas kapacitātei, kas tiek raksturota kā pētnieciskā darbība (pētījuma ietvaros), ir tieša ietekme uz eksporta apjomu.

Ar regresijas vienādojumu ir pierādīta pētniecības darbu ietekme uz iekšzemes kopprodukta pieaugumu, kā arī tā ietekme uz eksporta pieaugumu, tāpēc ir nozīmīga finansējuma palielināšana pētniecības darbiem. To ir iespējams panākt ar valsts finansētām programmām, piemēram, IZM administrētās struktūrfondu programmas fundamentālo un lietišķo pētījumu veikšanai, infrastruktūras uzlabošanai.

Lai noteiktu Latvijas ekonomikas ieguvumus kvantitatīvā izteiksmē makroekonomikas rādītājiem (eksportam un IKP faktiskajās cenās), kurus ietekmē inovācijas kapacitātes rādītājs „uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde Latvijā” un ieguldījumi P&A no iekšzemes kopprodukta, pētījuma autore izvēlas veikt prognozēšanu. Lietojot iegūto regresijas vienādojumu un *Excel* funkciju *FORECAST*, promocijas darba autore izstrādājusi IKP vērtības prognozi 2014.–2020.gadam. Prognozēšanai tiek izvēlēti trīs alternatīvi prognozēšanas scenāriji.

**Optimistiskā prognoze.** Scenārijs balstās uz pieņēmumu, ka prognozes periodā „uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpildē Latvijā” katru gadu tiks ieguldīts par vidēji 10% vairāk nekā iepriekšējā gadā. Šis pieņēmums ir balstīts uz to, ka laika periodā no 2001. līdz 2012. gadam vidējais ķēdes pieauguma temps uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildē bija 19% gadā. **Ķēdes pieauguma tempa koriģēšana** ir izvēlēta, balstoties uz šādiem apsvērumiem: **pirmkārt**, laika periodā 2004.– 2006. gads pieaugums ir bijis balstīts uz Eiropas struktūrfondu ieguldījumiem P&A, kas savukārt attiecīgi ķēdes pieauguma tempā veidoja 29%, 63% un 55% pieaugumu, un tas, pēc autores domām, rada nepamatotas novirzes vidējā ķēdes pieaugumā kā prognozēšanas rīkā; **otrkārt**, minētajā laika periodā strauji auga IKP, kas veicināja arī ieguldījumus P&A privātajā sektorā, tāpēc arī vērojams straujš ķēdes pieauguma temps; **treškārt**, analizējot 2005.–2008.gada P&A izdevumu dinamiku, var secināt, ka 2007. un 2008. gada augstiem P&A izdevumu ķēdes pieauguma tempiem, kas pārsniedza 50% robežu, sekoja daudz zemāki pieaugumi, attiecīgi 12 un 13%. Piemērojot iepriekš aprakstīto tendenci, jāsecina, ka 28% un 29% pieaugumam 2010. gadā un 2011. gadā seko tikai nepilnu 3% pieaugums 2012. gadā, tāpēc vidējais, koriģētais P&A izpildes ķēdes pieauguma temps jāpieņem 10% robežās.

Autores veiktie aprēķini liecina, ka, pieņemot vidējo koriģēto pieauguma tempu P&A izpildei 10% gadā, laika periodā 2014.–2020. gads, IKP pieaugums vidēji par 8% gadā. Optimistiskā prognoze norāda, cik nozīmīga ir ieguldījumu pētniecības darbos ietekme uz IKP pieaugumu. Pēc autores domām, šis pieaugums drīzāk jāuzskata par hipotētisku nekā reāli attiecināmu uz Latvijas

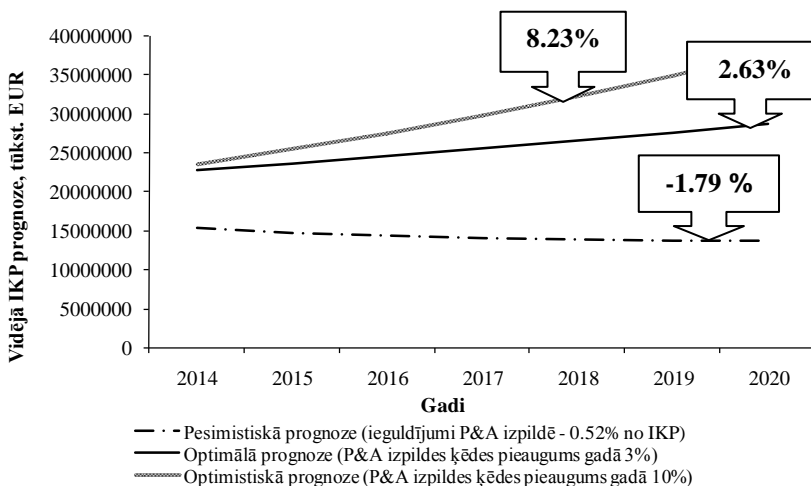


ekonomiku, bet vienlaikus jāuzsver, ka Latvijā augstākais IKP pieauguma koeficients ir bijis 2006. gadā un veidojis 12.23%, kaut gan nevar apgalvot, ka šis pieaugums ir tikai rezultāts palielinātiem ieguldījumiem P&A, jo atdeve bieži vien ir ilglaicīgā periodā. Vienlaikus par zemu nevar novērtēt to, ka ķēdes pieaugums ieguldījumiem P&A izpildē Latvijā bija 54%. Ir iespējams pieņemt, ka ieguldījumi P&A ir pozitīvi ietekmējuši IKP pieaugumu 2006. gadā. Tātad 2006. gada IKP pieauguma tempi ir bijuši tuvi pozitīvās optimistiskās prognozes hipotētiskajam pieņēmumam un autore uzskata, ka tas pierāda saikni starp ieguldījumiem P&A un IKP pieaugumu. Pasaulē IKP pieaugums 8% robežās un augstāks ir vairākās valstīs: 14.4% – Afganistānā (2012); 7.5% – Kazahstānā (2011); 9.3% – Ķīnā (2011), 8.8% - Turcijā (2011), tomēr vienlaikus jāuzsver, ka šīs valstis drīzāk pieder attīstības valstu grupai.

**Pesimistiskā prognoze.** Pesimistiskā prognoze balstās uz pieņēmumu, ka ieguldījumi „uzņēmumā/ iestādē veikto pētniecības darbu izpildē Latvijā” būs vidēji 0.52% no IKP katru gadu. Ieguldījuma īpatsvars 0.52% no IKP tika aprēķināts kā vidējais ķēdes pieauguma temps ieguldījumiem P&A no IKP laika periodā no 2001. gada līdz 2011. gadam. Pesimistiskā prognoze parāda, ka prognozēšanas periodā IKP samazināsies vidēji par 1.79 % gadā. Prognoze norāda uz to, ka ilglaicīga pētniecības un attīstības jomas nepietiekama finansēšana var bremsēt valsts ekonomisko attīstību, tāpēc ir nepieciešams atkārtoti rosināt IZM pievērsties P&A izdevumu paaugstināšanas racionāla plāna izstrādei.

**Optimālā prognoze.** Tā ir balstīta uz rādītāja „uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde Latvijā” ķēdes pieauguma tempu 2012. gadā – 3%. Prognozes pamatā ir pieņēmums, ka ķēdes pieauguma temps „uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildē Latvijā” būs vidēji 3 % gadā prognozes periodā. Šajā prognozes tempā tiek paredzēts, ka ieguldījumi P&A privātā sektora jomā pieaugs lēni.

Balstoties uz augstāk minētajiem 3 scenārijiem, ir veikts vidējā IKP ķēdes pieauguma aprēķins katram no prognozes scenārijiem (sk. 19. att.). Analizējot vidējās IKP iespējamās prognozes, jāsecina, ka divas no tām norāda uz pozitīvu attīstību, bet viena norāda uz IKP iespējamu samazināšanos. Pēc autores domām, samazinājums ir saistīts ar to, ka nepietiekamas investīcijas P&A noved pie stagnācijas un komercializācijas potenciāla samazinājuma, kas savukārt ietekmē iekšzemes kopprodukta rādītāju.

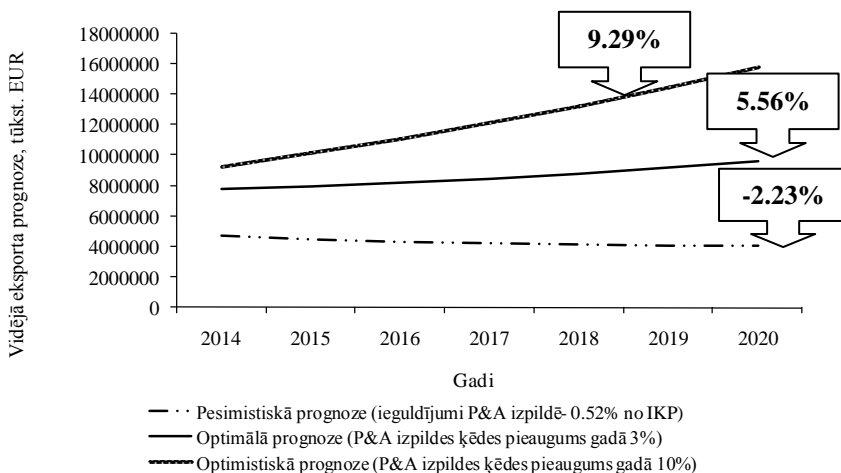


Avots: autore aprēķini, balstoties uz CSP datiem.

**19. att. Vidējā IKP faktiskajās cenās prognozējamie scenāriji Latvijā 2014. –2020. g. atkarībā no „Uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildes Latvijā” (tūkst. EUR).**

No 19. attēla jāsecina, ka IKP faktiskajās cenās prognozes periodā vidēji pieaugs par 2.63% optimālās prognozes gadījumā vai vidēji par 8.23% optimistiskās prognozes gadījumā. Pēc autore domām, optimālā prognoze ir attīstības scenārijs, uz kuru būtu jātiecas, jo arī Ekonomikas ministrijas prognozes paredz 4–5% IKP pieaugumu gadā Latvijā līdz 2020. gadam. Prognozētajā laika periodā pesimistiskās prognozes gadījumā IKP faktiskajās cenās samazināsies par 1.6 miljardiem EUR, savukārt optimālās prognozes gadījumā IKP faktiskajās cenās pieaugs par 3.8 miljardiem EUR. Optimistiskās prognozes gadījumā IKP faktiskajās cenās palielināsies par 14.3 miljardiem EUR.

Prognozēšana eksportam tiek pielietota, lai noteiktu Latvijas eksporta ieguvumus kvantitatīvā izteiksmē, kuru ietekmē inovācijas kapacitātes rādītājs „uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpilde Latvijā”. Pielietojot iegūto regresijas vienādojumu (3.formula), promocijas darba autore izstrādājusi vidējo eksporta vērtības prognozi 2014.-2020. gadam. Prognozēšanai tiek izvēlēti trīs alternatīvie prognozēšanas scenāriji (sk. 20.att.).



*Avots: autores aprēķini, balstoties uz CSP datiem.*

**20. att. Vidējās eksporta vērtības prognozējamie scenāriji Latvijā 2014. – 2020. g. atkarībā no „Uzņēmumā/iestādē veikto pētniecības darbu izpildes Latvijā” (tūkst. EUR).**

Eksporta prognozēšanai tiek lietoti tādi paši P&A ieguldījumi kā IKP prognozēšanā, tas nozīmē, ka optimistiskā prognoze tiek balstīta uz 10% ķēdes pieauguma tempu, pesimistiskā prognoze – balstīta uz pieņēmumu, ka ieguldījumi P&A veidos 0.52% no IKP, savukārt optimālā prognoze balstīta uz pieņēmumu, ka kopējie ieguldījumi P&A katru gadu pieaugs par 3%.

Balstoties uz augstāk minētajiem 3 pieņēmumiem, ir veikts vidējā eksporta vērtības ķēdes aprēķins katram no prognozes scenārijiem. Analizējot vidējās eksporta iespējamās prognozes, jāsecina, ka līdzīgi kā ar IKP prognozēm divas no tām norāda uz pozitīvu attīstību, bet viena norāda uz to, ka gadījumā, ja P&A izdevumi paliek 0.52% robežās, eksporta apjoms var samazināties. Samazinājums ir saistīts ar to, ka līdz ar nepietiekamām investīcijām P&A netiek radītas konkurētspējīgas eksportpreces, kur konkurētspēju nosaka tieši zinātnes potenciāls valsts un privātajā sektorā. No 20. attēla datiem iespējams secināt, ka vidēji eksporta vērtība prognozētajā laika periodā pieaugs par 5.56% optimālās prognozes gadījumā; vidēji par 9.29% – optimistiskās prognozes gadījumā, un samazināsies par 2.23% gadā vidēji, ja prognoze būs pesimistiska. Prognozētajā laika periodā pesimistiskās prognozes gadījumā eksporta vērtība samazināsies par 0.6 miljardiem EUR, savukārt optimālā prognozes gadījumā eksporta vērtība pieaugs par 1.8 miljardiem EUR. Optimistiskās prognozes

gadījumā eksporta vērtība palielināsies par 6.5 miljardiem EUR. Pēc autore domām, optimālā un optimistiskā prognoze ir attīstības scenāriji, uz kuriem būtu jātiecas Latvijai, jo, tikai veicinot konkurētspējīgu eksportpreču radīšanu, ir iespējams veicināt nacionālās ekonomikas attīstību.

Apkopojot autore secina, lai saglabātu eksporta pieaugumu un veicinātu IKP pieaugumu, ir nepieciešams turpināt mērķtiecīgu P&A ieguldījumu palielināšanu gan valsts, gan privātajā sektorā. Pētījumā ir pierādīta ieguldījumu P&A palielināšanas ietekme uz ekonomikas attīstību.

## GALVENIE SECINĀJUMI

1. **Inovācijas procesa izpēte** ir aizsākusies pirms vairāk nekā 100 gadiem, tomēr šī fenomena analīzei tiek konstruēti aizvien jauni teorētiskie modeļi un aizvien pieaug zinātņu nozaru skaits, kas iesaistās inovācijas pētniecībā. Zinātņu nozares, kurās ir vislielākais pētījumu īpatsvars inovācijas procesa skaidrošanai, ir ekonomika, vadībzinātne un socioloģija. Inovācijas procesa izpratnei pētniecībā tiek izmantoti modeļi, kas izskaidro likumsakarības starp modeļa elementiem; tāpat svarīga inovācijas izpētes sastāvdaļa ir inovācijas klasifikācija – tā sniedz ieskatu inovācijas daudzveidībā atkarībā no dažādām pazīmēm. Jebkura procesa loģisks nobeigums ir rezultāts, tāpēc arī inovācijas procesa rezultāts tiek definēts kā inovācijas kapacitāte. Inovācijas kapacitātes noteikšanas metodes ir daudzveidīgas un variē no indivīda līdz nacionālajam līmenim.
2. **Inovācijas politika** ir svarīgs tādas nācijas attīstības plānošanas instruments, kas ir orientēta uz konkurētspēju un ilgtermiņa izaugsmi. Eiropas Savienībā jau kopš 2003. gada notiek izteikta pievēršanās inovācijas atbalstam kā sistēmas pasākumam, arī turpmākās Eiropas Savienības politiskās nostādnes stratēģijā „Eiropa 2020” (*Europa 2020*) pauž vēlmi zināšanas un inovāciju veicināt un atbalstīt kā vienu no vadošajām prioritātēm. Latvijas inovācijas politika ir aizsākusies 2001. gadā, tomēr ir bijusi salīdzinoši fragmentēta, koncentrēta uz noteiktu elementu veicināšanu, nevis uz veiksmīgi funkcionējošas inovācijas sistēmas izveidi.
3. **Inovācijas politikas izstrādē** Latvijā iesaistās vairākas ministrijas, bet vadošā loma ir Ekonomikas ministrijai un Izglītības un zinātnes ministrijai, tomēr valstī trūkst vienotas politikas plānošanas institūcijas, kas spētu inovācijas politiku daudzpusīgi vērtēt un virzīt kā kompleksu pasākumu klāstu, kura realizācijā iesaistās ministriju, aģentūru un citu institūciju pārstāvji.

4. **Ārzemju un nacionālo ekspertu atziņas** liecina, pirmkārt, ka cilvēkresursi ir inovācijas procesa neatņemama sastāvdaļa, otrkārt, izglītības sistēma ir svarīga, lai veicinātu gan inovācijas procesu, gan uzņēmējdarbības uzsākšanas motivēšanu. Treškārt, radošums, alternatīvā domāšana un citas personīgās īpašības ir jāveicina ar atsevišķu, speciāli tam veltītu mācību priekšmetu un studiju kursu palīdzību.
5. **Cilvēkresursu inovatīvos nodomus ietekmējošo faktoru teorētiskās shēmas aprobācija** parādīja, ka teorētisko shēmu var uzskatīt par aprobētu un lietot pētījumu veikšanai citās valstīs, kā arī apstiprināja veiktās analīzes ticamību. Cilvēkresursu radošuma pašnovērtējums viszemākais ir Norvēģijas kopā, visaugstākais – Bulgārijas kopā. Vairākums respondentu Vācijas, Bulgārijas un Latvijas kopās uzskata sevi par radošiem vai drīzāk radošiem. **Ideju ģenerēšanas un esošo risinājumu lietošanas** salīdzinājumā tikai Bulgārijas kopā būtiski lielāks ir to studentu skaits, kam patīk radīt jaunas idejas.
6. **Inovatīvās uzņēmējdarbības** īpatsvars Latvijā ir pieaudzis no 19.3% (1998.–2001. g.) līdz 29.9% (2008.–2010. g.), tomēr tas ir vairāk nekā pusotru reizi mazāks par Eiropas Savienības vidējo rādītāju. Inovatīvo uzņēmējdarbību bremzējošie faktori ir zems P&A investīciju līmenis, nepietiekama sadarbība starp zinātni un nozari, finansējuma nepieejamība. Salīdzinoši daudzi inovatīvo uzņēmējdarbību raksturojošie rādītāji (tehnoloģiskās un netehnoloģiskās inovācijas, apgrozījums no inovatīvas darbības un investīcijas P&A) Vācijā un Norvēģijā ir augstāki nekā Latvijā un Bulgārijā. Inovatīvi aktīvie uzņēmumi Latvijā rada arī vairāk nekā 50% no kopējā uzņēmumu apgrozījuma valstī (2008.–2010. g.). Galvenie mērķi inovācijas procesa ieviešanai uzņēmumā – primāra ir kvalitātes uzlabošana, gan Eiropas Savienībā (ES 27) vidēji, gan Bulgārijā, Vācijā, Latvijā un daļēji Norvēģijā; kā arī – tirgus daļas palielināšana un jaunu tirgu apgūšana. Salīdzinot dizainparaugus ar patentiem un preču zīmēm, jāsecina, ka dizainparaugi ir intelektuālās aizsardzības veids, kurā ir viszemākā aktivitāte.
7. **Inovatīvas darbības apgrozījums** Eiropas Savienībā ir vidēji 13% robežās, savukārt Latvijā vidēji 5% robežās. Uzņēmumu P&A izdevumi Vācijā un Norvēģijā ir robežās no 400 līdz 600 EUR uz vienu iedzīvotāju un novērota pozitīva dinamika. Latvijā šis rādītājs ir 12–24 EUR uz vienu iedzīvotāju, Bulgārijā maksimums – 15.6 EUR sasniegts 2011. gadā. Apkopojot Latvijas un Eiropas reģiona statistisko datu analīzi, autore secina, ka **inovatīvo uzņēmumu īpatsvara dinamika Latvijā uzlabojas**, tomēr, salīdzinot ar vidējiem Eiropas rādītājiem, ir nepieciešami inovatīvas uzņēmējdarbības veicināšanas un motivācijas uzlabojumi. Apgrozījums no inovatīvas darbības Latvijā ir vidēji 6% mazāks nekā vidēji Eiropas Savienībā, kā arī

P&A izdevumi uz vienu iedzīvotāju uzņēmumos kritiski atpaliek no Eiropas Savienības vidējiem rādītājiem.

8. **Ar dinamiskā modeļa palīdzību autore prognozē, ka ikviens uzņēmums, kurš rada vienu inovatīvu produktu gadā un ieņēmumi no inovatīvās darbības veido 32459 Ls (46 185 EUR) pirmajā gadā, 5 gadu laikā spēj vairāk nekā par 30% palielināt savus ienākumus no inovatīvas darbības. No 2014. g. 1. janvāra līdz 2019. g. 1. janvārim viena uzņēmuma piensums no inovatīvās darbības (neiekļaujot pamatdarbību) veido 194 646 Ls (276 956 EUR), bet prognozējamais inovācijas ekonomiskais piensums Latvijā laika periodā 2014. g. 1. janvāris – 2019. g. 1. janvāris būs 1.5 miljardi Ls jeb 2.2 miljardi EUR.**
9. **Inovācijas ietekmes faktoru izvērtējums** norāda, ka **izglītības sistēmā** ir nepieciešams veicināt eksakto zināšanu apguvi, sākot no bakalaura līmeņa studijām, jo aptuveni 34–55% studentu (2008.–2011. g.) Latvijā ir studējuši un absolvējuši sociālo zinātņu jomas. Latvijā ar valdības un ES struktūrfondu palīdzību ir izveidots liels skaits **inovācijas atbalsta instrumentu un struktūru**, bet finansējuma pieejamības ierobežotība joprojām ir viens no galvenajiem inovācijas ieviešanas šķēršļiem. **Zinātnes infrastruktūrā**, neskatoties uz Eiropas struktūrfondu pieejamību, nav vērojami uzlabojumi novērtējuma rādītājos. Sadarbība starp „nozari” un „zinātni” ir vājš inovācijas procesa elements, bet pozitīvi vērtējams, ka pēdējo gadu laikā tiek realizētas programmas, kuras veicina sadarbību. Autore analīzes rezultāti norāda uz to, ka augstākās izglītības sistēmā, zinātne un uzņēmējdarbība nedarbojas kā viens vesels mehānisms, kur ir skaidri sadalītas katras sfēras funkcijas inovatīvajā darbībā. Patlaban Latvijā darbība inovāciju jomā ir fragmentāra, savstarpēji vāji koordinēta un ar neatbilstošu institucionālo kapacitāti.
10. 2008./2009. gada **Globālās konkurētspējas pārskatā** Latvijai un Bulgārijai ir bijis ļoti tuvs nacionālās inovācijas kapacitātes novērtējums, tomēr pēdējo apsekojumu laikā Latvija savas pozīcijas ir būtiski uzlabojusi. Norvēģija un Vācija uzrāda būtisku izrāvienu kopējā inovācijas novērtējumā, salīdzinot ar Latviju. Vācijas kopējās pozīcijas pēdējo 5 periodu laika posmā saglabājas augstas un stabilas. Norvēģija saglabā pozīcijas starp 20 valstīm, kurām ir augsts kopējais inovācijas snieguma līmenis.
11. **Makroekonomikas rādītāju un inovācijas rādītāju regresijas analīze** pierāda saikni starp uzņēmumā veiktajiem pētniecības darbiem un to ietekmi uz iekšzemes kopproduktu un eksportu. IKP un eksportam ir cieša korelācija ar vairākiem inovācijas kapacitātes rādītājiem, līdz ar to inovācija veicina nacionālās ekonomikas izaugsmi. Balstoties uz iegūto analīzi,

autore secina, ka nozīmīgs solis ekonomikas attīstībai caur inovācijas kapacitātes prizmu ir finansējuma palielināšana pētniecības darbiem.

12. Izstrādājot trīs dažādas prognozes, autore secina, ka ieguldot P&A vidēji 0.52% no IKP, gan Latvijas IKP faktiskajās cenās, gan eksports samazināsies. Savukārt optimistiskā un optimālā prognoze abos gadījumos norāda gan uz eksporta, gan IKP pieaugumu 3–10% robežās.

## PROBLĒMAS UN TO RISINĀJUMI

**Pirmā problēma. Latvijas inovācijas kapacitāti ietekmē nacionālās inovācijas politikas trūkumi: a) Latvijā nepastāv vadošā inovācijas politikas institūcija; b) nav tiesiski nostiprināta „inovatīvās uzņēmējdarbības” un „inovatīvā uzņēmuma” definīcija.**

### *Risinājumi*

1. Autore iesaka Ekonomikas ministrijai veikt pētījumu, kura mērķis ir noteikt vadošās inovācijas politikas institūcijas izveides nepieciešamību. Plānotajā pētījumā izvērtēt jau esošo institūciju iespēju pārņemt inovācijas politikas veidošanas funkciju, iesaistīt nozares un zinātnes ekspertus. Balstoties uz pētījuma rezultātiem, pieņemt lēmumu par institūcijas nepieciešamību. Ja izvērtēšanas rezultātā tiek konstatēts, ka jaunas institūcijas izveide nav nepieciešama, bet iespējams funkcijas nodot jau pastāvošai institūcijai, nepieciešams publiski sniegt pētījuma pamatojumu visām iesaistītām un ieinteresētām pusēm.
2. Autore piedāvā Ekonomikas ministrijai izstrādāt likumprojektu, kurš definē un regulē inovatīvo uzņēmējdarbību, tajā skaitā iekļaujot atvieglojumus inovatīvam uzņēmumam.

**Otrā problēma. Valsts un uzņēmēju finansējums P&A aktivitātēm un inovācijas atbalsta pasākumiem ir nepietiekams un finansējuma nepietiekamība ir būtisks inovācijas kapacitātes attīstības šķērslis Latvijā, ko daļēji atvieglo Eiropas Savienības struktūrfondu pieejamais finansējums.**

### *Risinājumi*

1. P&A finansējums Latvijā būtiski atpaliek no Eiropas Savienības vidējā, bet pēdējo gadu dinamika nenorāda uz pozitīvām izmaiņām, tāpēc ir nepieciešams vērst Izglītības un zinātnes ministrijas uzmanību uz

konstruktīva plāna izstrādi, kura darbības rezultātā plānotie izdevumi P&A tiks atvēlēti plānotajā apjomā.

2. Ņemot vērā 2014. g.– 2020. g. ES struktūrfondu programmēšanas perioda nostādnes, Izglītības un zinātnes ministrijai izstrādāt attīstības plānu, kura ietvaros tiktu paredzēts finansējuma pieaugums daudzveidīgām P&A aktivitātēm. P&A finansējuma deficītu no valsts līdzekļiem kompensējot ar pieejamām, daudzveidīgām atbalsta programmām no ES struktūrfondu līdzekļiem, kas sevī ietvertu atbalstu aktivitātēm, sākot no prototipēšanas pakalpojumu un lietišķo pētījumu veikšanas līdz pat komercializācijas procesa atbalstam. Tomēr plānā ir jāparedz plūstoša valsts finansējuma pārsvara palielināšanās pār ES struktūrfondu līdzekļiem.
3. Līdz pat 2013. gadam atbalsts P&A aktivitātēm no ES struktūrfondiem ir bijis fragmentārs, tāpēc nākamajā programmēšanas periodā 2014.– 2020. gadam ir jābūt iekļautam plašam atbalsta instrumentu klāstam, kas koncentrējas uz finansīālu atbalstu inovatīvai uzņēmējdarbībai. Kaut gan LIAA 2013. gada sākumā ir uzsākusi šādas programmas realizēšanu, autore vēlas uzsvērt, ka tai ir jābūt pastāvīgai, pieejamai vairāku gadu garumā, nevis uzsaukumu veidā. Nepieciešams izveidot un atbalstīt tādas programmas, kā:  
(a) riska finansējuma programma agrīnās stadijas inovatīvajai uzņēmējdarbībai; (b) prototipu un eksperimentu laboratorijas izveide ar reģionālajām filiālēm; (c) komercializācijas procesa atbalsts.

### **Trešā problēma. Latvijas inovācijas atbalsta infrastruktūra funkcionēšana nav pietiekami efektīva.**

#### *Risinājumi*

Inovācijas infrastruktūras uzlabošanai ir nepieciešams apjomīgs aktivitāšu klāsts, kas ietver šādas darbības:

1. Izglītības un zinātnes ministrijai – izstrādāt darbības plānu 2014.–2020. gadam esošās zinātnes infrastruktūras kapacitātes paaugstināšanai, kura ietvaros tiktu veikta zinātnieku iesaiste uzņēmējdarbībā un veicināta sadarbība starp zinātni un uzņēmējdarbību; uzlabota inovācijas atbalsta infrastruktūras izveide publiskajā sektorā – atvērtās laboratorijas, eksperimentālās darbnīcas un pilotražotnes, kurās uzņēmējs sadarbībā ar zinātnes pārstāvjiem vai patstāvīgi veic inovācijas procesa tehnoloģiju pārnesi.
2. Pašvaldībām reģionālajā līmenī atbalstīt inovācijas infrastruktūras attīstību, veicinot pašvaldību, universitāšu un uzņēmumu savstarpējo sadarbību inovatīvu, reģionāla mēroga produktu vai pakalpojumu izstrādē.
3. Veikt to valsts un pašvaldības iestāžu efektivitātes novērtējumu, kuras ir iesaistītas inovācijas infrastruktūras atbalsta pakalpojumu sniegšanā. Pēc novērtējuma veikt funkciju auditu un noteikt rezultatīvos rādītājus un to



izpildi. Inovācijas atbalsta infrastruktūra, kas tiek finansēta no Eiropas Savienības struktūrfondiem, ir jāoptimizē.

4. Ekonomikas, Finanšu un Izglītības un zinātnes un Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijām izveidot starpministriju darba grupu, lai izpētītu vienota zinātnes un inovācijas centra izveide, kura mērķis būtu popularizēt zinātnes un inovatīvas darbības priekšrocības sabiedrībā, īpaši jaunatnes vidū.
5. Ekonomikas ministrijai, sadarbībā ar LIAA veicināt intelektuālā īpašuma aizsardzības izpratni. Veidot valsts atbalsta programmas, kas sekmē izpratni par dažādiem intelektuālā īpašuma aizsardzības veidiem un to nepieciešamību veiksmīgas uzņēmējdarbības realizācijas procesā. Pēc autores domām, apmācību pamati ir nepieciešami arī augstākās izglītības sistēmā kā obligāts studiju kurss visu zinātņu nozaru studentiem, kas ilglaicīgākā periodā veicinātu zināšanu veidošanos par intelektuālo īpašumu.
6. Autore rekomendē Ekonomikas ministrijai turpināt realizēt jau iesāktās atbalsta programmas, kurās notiek uzņēmēju un zinātnieku sadarbība, kā arī izstrādāt kopīgas atbalsta programmas, iesaistot VARAM un Valsts reģionālās attīstības aģentūru. Atbalstīt neliela apjoma pētniecības projektus, kuru pasūtītājs ir uzņēmējs, tādā veidā atbalstot arī nelielu pētniecības darbu izmantošanu kā sadarbības uzsākšanas instrumentu.
7. Starptautiskās sadarbības un darbības atbalsts inovatīviem uzņēmumiem agrīnās darbības stadijās ir būtisks, lai notiktu zināšanu pārnese. Tomēr 2007. g.–2013. g. programmēšanas periodā netika veidotas nedz ES struktūrfondu nacionālās programmas, nedz arī valsts atbalsta programmas, kas atbalstītu šo darbību. Tāpēc Ekonomikas un Izglītības un zinātnes ministrijai ir jāveic šādas programmas izstrāde, lai, piemēram, vietējais uzņēmums būtu spējīgs atrast kompetentu pētniecības iestādi ārvalstīs un pasūtīt tur pētījumu.

## GALVENO IZMANTOTO BIBLIOGRĀFISKO AVOTU SARAKSTS

1. Adams R. (2003) Perceptions of innovations: exploring and developing innovation classification [tiešsaiste] [skatīts 2011. gada 10. janvārī]. Pieejams: <http://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/124>.
2. Askarany D. (2006) Characteristics of Adopters and Organisational Changes. *Thunderbird International Business Review*, No. 48 (5), pp.705–725.
3. Boly V., Morel L., Renaud J., Guidat C. (2000) Innovation in low tech SMĒs: Evidence of necessary constructivist approach. *Technovation*, No.2, pp. 161–168.
4. Boļšakovs S. (2005) *Inovātīva darbība Latvijā*. Rīga: Jumava. 324 lpp.
5. Bessant J. (2003) *High Involvement Innovation*. Chichester: John Wiley & Sons. 499 p.
6. Centrālā statistikas pārvalde (2001–2012) *Pētniecības un jauninājumu (inovāciju) statistika*. Rīga: Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde.
7. Centrālā statistikas pārvalde (2001–2012) *Statistikas datubāzes* [tiešsaiste][skatīts no 2011. gada 1. decembra līdz 2013. gada 5. maijam]. Pieejams: <http://www.csb.gov.lv/dati/statistikas-datubazes-28270.html>.  
Iekšzemes kopprodukta statistika [tiešsaiste] [skatīts 2013. gada 4. aprīlī]. Pieejams: [http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=ekfin\Ikgad%C4%93jie+statistikas+dati\Iek%C5%A1zemes+kopprodukts&tablelist=true&px\\_language=lv&px\\_type=PX&px\\_db=ekfin&rxid=562c2205-ba57-4130-b63a-6991f49ab6fe](http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=ekfin\Ikgad%C4%93jie+statistikas+dati\Iek%C5%A1zemes+kopprodukts&tablelist=true&px_language=lv&px_type=PX&px_db=ekfin&rxid=562c2205-ba57-4130-b63a-6991f49ab6fe).
8. Eksporta statistika [tiešsaiste][skatīts 2013. gada 4. aprīlī]. Pieejams: [http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=atirdz\Ikgad%C4%93jie+statistikas+dati\C4%80r%C4%93j%C4%81+tirdzniec%C4%ABba&tablelist=true&px\\_language=lv&px\\_type=PX&px\\_db=atirdz&rxid=cdbc978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0](http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=atirdz\Ikgad%C4%93jie+statistikas+dati\C4%80r%C4%93j%C4%81+tirdzniec%C4%ABba&tablelist=true&px_language=lv&px_type=PX&px_db=atirdz&rxid=cdbc978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0).
9. Pētniecības statistika [tiešsaiste][skatīts 2013. gada 4. aprīlī]. Pieejams: [http://www.csb.gov.lv/sites/default/files/nr\\_38\\_petniecibas\\_statistika\\_13\\_00\\_lv.pdf](http://www.csb.gov.lv/sites/default/files/nr_38_petniecibas_statistika_13_00_lv.pdf).
10. Cooke P. (2007) Regional innovation, entrepreneurship and talent systems. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, No.7, pp.117–139.
11. De Jong J. P.J., Den Hartog D. (2010) Measuring Innovative Work Behaviour. *Creativity and Innovation Management*, No. 19(1), pp. 23–36.
12. Dimza V. (2003) *Inovācijas Pasaulē, Eiropā, Latvijā*. Rīga: LZA. 206 lpp.

11. Edquist C. (1997) *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter. 683 p.
12. European Commission (COM (2010) 546) (2010) *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union* [tiešsaiste][skatīts 2011.gada 2.augustā].Pieejams:<http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/10/st14/st14035.en10.pdf>.
13. Eurostat [b.g]. *The Community Innovation Surveys* [tiešsaiste] [skatīts 2012.gada 4.martā].Pieejams:[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database).
14. Global Competitiveness report (2002/2003; 2008-2013).World Economic Forum.[tiešsaiste] [skatīts 2011. gada 10. decembrī].Pieejams: [www.iese.edu/es/files/5\\_7341.pdf](http://www.iese.edu/es/files/5_7341.pdf) ( 2003/2004).
15. Lundvall B.Å. (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.367 p.
16. OECD (2005) *Oslo Manual* [tiešsaiste][ skatīts 2010. g. 22. janvārī].Pieejams: [www.oecd.org/sti/oslomanual](http://www.oecd.org/sti/oslomanual).
17. Scott S.G., Bruce R.A. (1994) Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of Management Journal*, No.38, pp.1442–1465.
18. Schumpeter J.A. (1934) *The theory of economic development*. Cambridge: Harvard University Press. 255 p.
19. Sundbo J. (2001) *The Strategic Management of Innovation. A Sociological and Economic Theory*.Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing Limited. 218 p.

## **INFORMATION ON PUBLICATIONS AND SCIENTIFIC RESEARCH WORK**

1. Lukjanska R. (2010) Innovation Capacity – Problems and Solutions for Successful Development. **In:** *Research for Rural development 2010: Annual 16<sup>th</sup> International Scientific Conference Proceedings*, Volume No. 2. Jelgava: LLU, pp. 42–48. ISSN 1691-4031.
2. Lukjanska R. (2010) Internal and External Innovation Hinderings Obstacles at SME. **In:** *International Scientific Conference BMRA 2010 Innovation Driven Entrepreneurship: Proceedings of the International Conference*, Vilnius: ISM University of Management and Economics, CP 39. ISSN 2029-5448.
3. Lukjanska R., Zeps V. (2011) Regional Innovation Support Infrastructure. *Journal of Social Science. Human Resource – The Main Factor of*

*Regional Development*, Volume No.5, Klaipeda: Klaipeda University Social Science Faculty, pp.177–187. ISSN 2029-5103

4. Lukjanska R. (2011) Knowledge Innovation Hindering Factors at Latvian Enterprises. *Knowledge Sharing in Emerging Economies: Library review*, Volume No. 60, Issue 1. Emerald group publishing Limited, pp. 68–79. ISSN 0024-2535.
5. Lukjanska R. (2013) Regional innovation policy and system – case of Latvia. *The Annals of the University of Oradea, Economic sciences*, (submitted and accepted for publication).

### **Separate research results published**

1. Lukjanska R. (2010) Education as Component of Innovation System of Latvia. **In:** *Knowledge Flow in Innovation System: from Idea to Action – Baltic Dynamics: 15th Annual International Conference on Innovation: proceeding of the international conference*, Riga: Latvian Technological Center, pp. 165–169. ISBN 978-9934-8159-0-4.
2. Lukjanska R. (2011) Inovāciju kapacitāte – Latvijas uzņēmumu novērtējums un uzlabošanas iespējas. **In:** *Uzņēmumu konkurētspēja vietējā un ārējā tirgū: izaicinājumi un pieredze. Proceedings of the International Conference*, Riga: BA School of Business and Finance, pp.129–135, ISBN 978-9984-746-11-1.
3. Lukjanska R., Iakovleva T., Trifanova A. (2012) Application of the Extended Theory of Planned Behaviour to Explore Innovation Intentions on Individual Level – Two Country Study. **In:** *EURARAM Conference 2012 „Social Innovation for Competitiveness, Organisational Performance and Human Excellence”*. The papers are published on the website accessible to registered participants only: [www.eauram2012.nl](http://www.eauram2012.nl).

### **The research results have been presented in six international scientific conferences**

1. The Annual Inter-University Scientific Conference „Uzņēmumu konkurētspēja vietējā un ārējā tirgū: izaicinājumi un pieredze”. 28–29 April 2010, Riga: BA School of Business and Finance.
2. International Scientific Conference „Research for Rural Development 2010”, 29 of May 2010, Jelgava: LLU.
3. The 15th Annual International Conference on Innovation „Knowledge Flow in Innovation System: from idea to action”, 15–18 September 2010, Riga, Latvia.

4. Conference „*Innovation Driven Entrepreneurship*” BMRA 2010 – „*Open innovation at SME*”, 14–16 October, 2010. Vilnius: ISM University of Management and Economics, Vilnius, Lithuania.
5. Conference „*Urban and Regional Development in Global Context*”, 28-30 September 2011, Klaipeda: University of Klaipeda.
6. Conference „*Times of Change: Future Directions in Geography, Urban and Regional Studies*”, 2 of November 2012, Hamburg, Germany.

**Information about the author of the doctoral thesis on the academic and social activities in relation to the theme of the doctoral thesis**

1. Presentation of the Ph.D. thesis results in the joint session of Latvian Academy of Sciences, Department of Agricultural and Forestry Sciences and Executive Council of Latvia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, the report „*Paradigm of Innovative Thinking*”. Riga, 18 of April, 2011.
2. Participation in the conference „*Week of Innovative Regions in Europe 2011 (WIRE2011)*” Debrecen, Hungary. 7–9 June 2011.
3. Internship at the University of Stavanger, *Center for Innovation Research* „*Regional innovation policy and education impact on innovation process*” 15 August – 15 September 2011.
4. Participation in the conference „*Strategic Innovation and Entrepreneurship in Transitioning and Emerging Economies*”, conference extension, Vilnius, 11 of October 2012.
5. Presentation of the Ph.D. thesis results in the joint session of Latvian Academy of Sciences, Department of Agricultural and Forestry Sciences and Executive Council of Latvia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, the report „*Analysis of innovation capacity in Latvia in the context of European region*” Riga, 3 of February, 2014.

## INTRODUCTION

**Topicality of the theme.** Innovation capacity is a concept that in modern economy has become the indicator of the competitiveness of an enterprise, a region, and even a country is analysed. Innovation process is not any more the process of inventions diffusion in economics but rather a continuous, planned, and organised process with aim to increase labour productivity, reduce the costs of production or services and enhance competitiveness.

Every year the Innovation Scoreboard ranks the European Union Member States by their innovation capacity. Since joining the European Union, Latvia has constantly been included in the group of countries that have low innovation level. In order to understand the low performance of Latvia innovation capacity, it is necessary to have **a complex and multilateral research approach.**

The author of the research has performed an in-depth investigation of innovation capacity at micro level or enterprise level and macro level – **analysis of indicators of national innovation capacity and influencing factors** at European region countries, especially focusing on factors influencing Latvia innovation capacity. Promoting of innovation in entrepreneurship is one of the main pillars of economic development, whereas the basis of competitive entrepreneurship is innovation created and commercialised by an enterprise – innovative products and services, as well as innovation of processes.

Despite the fact that elements of innovation system are supported and stimulated at the national level of innovation policy, still their interaction is insufficient. Insufficiency of knowledge, experience, and functions of cooperation network building support, has to be regarded as especially problematic and weakly stimulated activity.

In Latvia, several authors: V. Dimza (2003), A. Ābeltiņa (2006, 2008), S. Boļšakovs (2005) and other researchers have investigated innovation from theoretical aspect as well as have performed practical analysis in scope of national innovation system and financing mechanisms. In the research area of Latvia, **some indicators of innovation capacity at national and enterprise level, innovative intentions of human capital and mutual relationship of innovation indicators and linkage with macroeconomic indicators** have not been sufficiently analyzed and investigated.

The **grounds for the doctoral thesis** – **firstly**, there is a weak performance of national innovation capacity in Latvia (Innovation Scoreboard, 2012), which has remained unchanged for more than 10 years (since 2001) despite the attempts and support programmes of the European Union. **Secondly**, the level of Latvia innovative entrepreneurship is one of the lowest in the European Union, which is evidenced by several studies and evaluations, for example, the

Central Statistical Bureau survey for 2008-2010 reveals that in Latvia on average only 29.9% of enterprises are active in innovation area and have developed and introduced new or significantly improved products during the mentioned reporting period, while an average level in Europe is 45-50% (Eurostat 2008, 2010). **Thirdly**, the Global Competitiveness Report 2012/2013, has ranked Latvia in the 49<sup>th</sup> place. After detailed investigation of entrepreneurship and innovation area in the Baltic States, the level of Latvia has been assessed as the lowest and lags behind the neighbour counties and countries of European region by several indicators and sub-indices. **Fourthly**, the study is important from scientific research opinion as presents an outline of a topical problem about factors influencing innovation capacity in Latvia from micro and macro research viewpoint, as well as offers scientifically substantiated proposals for increasing of national innovation capacity.

**The hypothesis of the thesis** – innovation capacity at the micro level influences national innovation capacity at the macro level and its level within European region countries is different.

**Research object** – European region countries: Latvia, Norway, Germany, and Bulgaria.

**Research subject** – innovation capacity indicators and influencing factors.

**Research aim** – to analyze the indicators of innovation capacity at micro and macro levels in Latvia and countries of European region.

For the achievement of **the aim**, the following **tasks** were developed and solved:

1. to research the theoretical aspects of innovation process, classification and capacity;
2. to perform analysis of the theoretical framework of innovation policy in Latvia and the European Union;
3. to analyse the factors influencing innovative behaviour of human resources in European region countries and the impact of human resources on the innovation capacity of an enterprise;
4. to analyse innovative entrepreneurship and capacity of enterprise innovation in Latvia in the context of European region countries, as well as calculate the economic contribution of innovation in Latvia;
5. to perform the analysis of national innovation capacity of European region countries by investigating the regularities of innovation capacity and main macroeconomic indicators in Latvia.

In the research, **regional aspect** of the research is assumed according to the recommendation of the Global Competitiveness Report. It states that region is a territory with particular indicators analyzed. In the European region, a number of varied countries are included that have a wide range of innovation capacity.

Therefore, the author has selected four countries assuming them to be typical countries of European region by their geographical location:

- Latvia – the country of the Baltic region (Eastern Europe);
- Germany – the country of Western Europe;
- Bulgaria – the country of Southern Europe;
- Norway – the country of Northern Europe.

**Limitation of the study.** Considering the fact that there have been several countries included in the research, there is a limitation to the volume, therefore the research is mainly focused on Latvia. The comparative analysis has not been applied for all countries, for example, the innovation policy has not been analyzed in Germany, Norway, and Bulgaria but in the European Union as a **single region**.

According to the aim of the present thesis, the author has used the following **research methods**:

- Monographic or descriptive method – to evaluate the scientific findings and theories, to interpret previously carried out research and put forward conclusions;
- The method of analysis and deduction – to investigate particular elements of the problem and their mutual relationships and method of synthesis to aggregate the different elements into a single system;
- The methods of mathematical statistics – to interpret and compare statistical data, including correlation analysis, which was used to detect the correlation closeness between the variables, and regression analysis – to find out the form of correlation between the variables;
- Dynamic modelling – to simulate the calculation of economic contribution;
- Factor analysis – to identify the complex factors and appraise the theoretical model;
- Expert methods – to identify the direction of the investigated problem as well as evaluate the phenomena analyzed in the research;
- Elements of benchmarking analysis.

**The currency of calculations.** The doctoral thesis was developed in the period from September of 2010 - May of 2013 when the national currency was Latvian State lats. Most of calculations in the research have been performed in national currency (Ls) applying exchange rate 1 EUR = 0.702804 Ls.

**The terminology used in the research.** In the research, the term „**factor**” is used based on definition of Economic Glossary (2000): „influencing force, reason; phenomena, condition for the process development, reason”. The term „**indicator**” is used to characterize the degree of the measure of system, process, or relations. The term „**economic contribution of innovation**” –



characterises incomes of company gained from sales of innovative products or services in the market.

**The sources of information.** The author has used scientific research works and publications of foreign and Latvian scientists, databases, internet network information, the legislation of the Republic of Latvia, programmes, contracts and Regulations of the Cabinet, directives of the European Union, recommendations, reports and innovations of innovation area, OECD, the Reports of Global Competitiveness, the data of the Innovation Scoreboard, Collections of Eurostat and Central Statistical Bureau as well as other information sources.

**The novelty and practical significance of the research**

1. The classification of innovation theories has been supplemented by their scientific research direction.
2. The factors influencing the intentions of human resource innovative behaviour have been determined; a model for investigation of innovative intentions of human resource behaviour has been developed and approbated.
3. A dynamic model applicable for income-spending forecasting of enterprise innovative activities both in Latvia and abroad has been developed.
4. The analysis of the capacity of national innovation has been performed to detect regularities of innovation capacity indicators and macro indicators.
5. Prognosis made and P&A investments importance proved.
6. The author has developed proposals to increase innovation capacity Latvia.

**Theses to be defended**

1. In the innovation research, several scientific disciplines are involved and research is being carried out up to nowadays presenting new and significant explanations of the regularities.
2. Innovation policy in Latvia and countries of European region is developing, and it is an important tool in providing a competitive national and regional economics.
3. Innovative intentions of human resources are influenced by different factors; innovative behaviour of human resources influences the innovation capacity of enterprise.
4. The performance of innovative entrepreneurship and innovation capacity differs within the countries of European region.
5. Contribution of innovation at micro level, affects performance of innovation at macro level.

# 1. THEORETICAL RESEARCH OF INNOVATION PROCESS AND CAPACITY

*The chapter consists of 28 pages, including 8 tables and 2 figures.*

## 1.1. Essence of innovation

The origins of innovation concept are found in the word in Latin language „innovationem”, which has originated from the word „innovare”. According to the information provided by the Online Etymology Dictionary (2010), the word „innovare” was first mentioned in 1548 as a past participle form and consists of two parts of the word: „into” – into, in, on, upon; and „novus” – new.

It is believed that the modern origin of innovation definition has occurred in 1912 and it was initiated by J.Schumpeter in his work „The Theory of Economic Development”. He pointed out that technological or organisational innovation is characterized not only by an invention, but also by the **process in which the invention is implemented**.

In Latvia, the concept „innovation” was introduced in the dictionary of foreign words (1996). The concept „innovation” is explained as a „novelty” or „upgrade”. Jānis Stabulnieks (the director of Latvian Technological Centre) considers: “This is where all the problems begin, because the fundamental meaning of the word „innovation” is „the introduction of something new”. In Latvia, both in academic and in business environment and in the overall society the Latvian translations of innovation are not widely used.

I.Kļaviņš (the director of Latvian Institute of Organic Synthesis and the chairman of the board of Latvian Union of Scientists) (2011) in his innovation definition considers that **innovation is an activity**, which is primarily novelty of any kind.

There is not a single use and common ideology of innovation concept in the world. Despite this fact, however, there is a common guideline that more rapid development will be observed in those countries where innovation will be regarded as one of the most important political and economical priorities.

## 1.2. Development of innovation theories

R.A. Wolfe (1994) has concluded that there is no a single innovation theory and considers that innovation in its nature is not homogeneous. R.Drazin and C. B. Schoonhoven (1996) came to a similar conclusion and in 1996 confessed that in spite of the investigation of innovation, there does not exist a generally accepted unified theory of innovation. G. W. Down and L. B. Mohr (1976) came to the conclusion that is impossible to agree on the theory of innovation

since conceptual and methodological differences exist. Nevertheless, J. Sundbo's (1998) vision was different and he concluded that since the first innovation theory in the beginning of the 20th century there exist three dominant groups of innovation theory highlighting such elements as determinants for the reasons of innovation occurrence: entrepreneur, technology economics, and strategy. The three generally accepted groups of theory at the same time are also competing paradigms in innovation theory. The innovation paradigms assume that:

- **Entrepreneur as an individual** is a decisive driver of innovation;
- The development of technologies has a decisive role;
- The decisive prerequisites for innovation occurrence are the strategy and management of an enterprise.

After comparing all the three paradigms, the author agrees with the first paradigm, which is focused on an entrepreneur, combined with the third paradigm, which is focused on management. By combining both the paradigms, it is possible to stimulate successfully the innovation process, whereas technologies have a secondary role.

The author considers that **innovation theory can be also classified by scientific orientation into three large groups** according to the list of Science disciplines affirmed by Latvian Council of Science), dividing the theories of innovation into three groups:

- The **theory of innovation economic substantiation** – basing on the science of economics;
- The **theory of innovation management** – oriented to the science of management;
- The theory of innovation sociology – focused on the sociological research.

After the investigation of the innovation theories that are focused on the science of economy, the author has come to a conclusion that the origins of innovation theories are found in the 19th century and are associated with J. Schumpeter (1934) research in area of economic development. J. Schumpeter discussed innovation from the perspective of economic development and constituted two approaches calling them „Mark I” and „Mark II”, which have similar essence: **in the centre of economics and innovation, there is an entrepreneur as a driving force**. After analysis of the market-oriented theories, it is necessary to mention R. R. Nelson and S. G. Winter (1982) who in the book *„An Evolutionary Theory of Economic Change”* have maintained that due to the effects of crisis enterprises are looking for innovation as a method of survival.

Starting with 1980, a group of researchers in the innovation research emerged who according to R.A. Volfe's opinion should be classified as

researchers of organisational innovation and innovation process and have to be associated with the science of management. G. Hamel (2007) considers that that in nowadays innovation management can ensure one of the most important and long lasting sources for competitiveness provision. In the innovation management area, one dominant theory does not exist, but there are several theories that compete.

J. Sundbo (2001) in the introduction of his book „A Sociological and Economic Theory” writes that innovation is a sociological phenomenon with economic outcomes, thus sociological theory (supplemented by economic and management science) is necessary. Regardless of the fact, whether the competing theories claim that innovation is generated owing to entrepreneur’s activity as J.Schumpeter has stated that (1934) or owing to the development of technologies as K.Freeman (1974) has stated, the author concludes that basing on the theory of strategic innovation, according to which still all the organisation takes part in the process of innovation and it results in the social interaction process, sociology as a science has an important and integral role in the investigation of innovation phenomenon.

### 1.3. Classification of innovation

One of the approaches how empirical research classifies innovation in two levels:

- **macro level** – innovation that is a novelty in the word, market, or sector (Maidique, Zirger, 1984; Lee, Xon 1996). In this case, the level of innovation is based on the factors, which are exogenous for an enterprise;
- **micro level** – innovation is new for an enterprise or consumer (Moore, 1982).

Special levels of innovations have been developed by R.Garsia and R. Kalantone (2002), which are constituted of three groups: the innovation modernity level, the concentration of innovation and properties of innovation. The classification by comparing and studying the works of several scientists was carried out to reveal the level of innovation modernity, the area of concentration and other features, for example, the classification is used to point out other developments connected with innovation: the effects of adaptation and diffusion (Rogers, 1983; Rogers and Shoemaker, 1971); the productivity of innovation (Danneels and Kleinschmidt, 2001; Kleinschmidt and Cooper, 1995); the process of innovation (King,1992), and the outcome of innovation (Garcia, Calantone, 2002). After the study of the classification of innovation, it can be concluded that the research of R.Adams is noteworthy and partly reflects the classification performed by other researchers. The author, based on the kinds of classification, recommends to classify innovations according to the

following important criteria: by the kind of origin; by the level of modernity; by economic level; by the time limits of realisation. According to the author's opinion, the listed criteria of classification reflect the process of innovation both in time and space and by its important indicator – the level of modernity.

#### 1.4. Process and models of innovation

The process should be regarded as a temporary phenomenon (King,1992; Koput,1997), which aggregates different tasks and inputs and transforms them into an output (Garvin, 1993). Innovation process is influenced by such factors as the structure of organisation (Holbek,1988), the factors of external environment (Tidd, 2001), and the properties of innovation (Pelz,1983). R. Adams (2003) has detected that there are **two research directions in the process of innovation**: focusing on the basic activities and focusing on the surrounding stimulating processes. B.T. Pentland (1995) has claimed that the process can be expressed like a sequence of activities and that it takes place in a particular stimulating or hindering structure, thus, showing a wider view on the process of innovation. The process of innovation takes place both at the micro level and macro level. As J. Sundbo (1999) has emphasized that, the **process of innovation takes place in the micro level as a phenomenon that is generated by individual groups**, however, by the merger of several elements of micro level it becomes a process that takes place at the macro level. J.T. Cheng and A. Van de Ven (1996) has characterized innovation as a rational process which results in a better performance than the existing state and which is based on explication among the input, the process, and the output.

The author defines innovation in such a way – innovation is a process in which the complex of research, technical, production , organisational, financial, and marketing activities is arranged and implemented in a logical sequence, which results in a new product or service in a market, but **the driving force of the process is qualified and innovative human resources**.

The perception of the innovation process has been changing during the last decades. In order to find out the dynamics of the innovation process, there are developed **models of innovation**. The models of innovation are an interpretation of the dynamic process of science, technology, and innovation generation. R.Adams (2003) has divided the models into linear, recursive, and chaotic models. The author has based on her own assumption and classified the models of innovation process as follows: linear and non-linear. After the literature analysis, the author concluded that there exist three most often mentioned **linear models**: technology push model, market pull model, and stage gate model. Although the phases of linear models are similar, the author considers that there is a significant difference between the initial phases. In

author's opinion, linear models are outdated and create an impression that the process of innovation is a very simple process; they ignore the interaction as an important part of innovation process. Whereas, **non-linear model** emphasizes the importance of interaction between market possibilities or technological and scientific knowledge or competencies of an organisation. The model is principally different, because in it an interaction and several participants of the process emerge. The two most often used non-linear models are Stephan and Clin's model and systematic innovation model. The author considers that non-linear models can more precisely reflect the innovation process that takes place in the modern economy.

### 1.5. Factors influencing the process of innovation

A lot of research works have been focused on factors stimulating innovation (Freeman, 1990; Cohen, 1995; Kleinknecht, Mohnen, 2001). Researchers and theoreticians agree that organisations have particular qualities, such as a structure, a culture, and processes that stimulate innovation (Amabile 1988; Hamel 2000). The hindering factors of innovation have an opposite nature and they are less investigated. The hindering factors of innovation or innovation „barriers” can stop partly or fully the process of innovation. Research and development are regarded as one of the most significant factors influencing the process of innovation. Nevertheless, innovation is not limited only within research and development; therefore, many activities that result in innovation are not based on research and development as the determinant factor. J. Bessant (2003) has mentioned **that knowledge is the fuel of innovation**. Both the processes – management of knowledge and management of innovation process – are the processes that take place within an organisation. The ability to turn knowledge into the innovation process, which exists as a particular strategy in an enterprise, increases the efficiency indicators of activity. However, alongside with stimulating influence factors, also the hindering factors exist.

**Innovation barriers.** A. Piater (1984) has defined that any factor that has a negative effect on innovation is a barrier to innovation. It is generally assumed that after identifying and elimination of barrier, the innovation process will improve or partly regenerate.

**External barriers.** E. Pol et.al. (1999) have declared that the government, its implemented politics, and regulation mechanism often are the reasons of innovation barrier. He sees barriers as a component of national innovation system that reflects the climate of national innovation in the country.

**Internal barriers.** H. Klein (2002) has determined five barriers that refer to an individual or person's level: abilities barrier; knowledge barrier; functional barrier; international barrier and affective barrier. In author's opinion, the

internal barriers should be regarded much more seriously than external barriers because they are an object that is influenced by organisation's activities, they can be easier identified and eliminated.

The author considers that the two most important barriers in person's or individual level are: **abilities and motivation**. Abilities can be limited by person's knowledge or functional level in which it operates. The knowledge barriers emerge due to the lack of knowledge or low abilities to uptake the knowledge. Whereas, **financial barriers are the most often mentioned obstructions** in the innovation process. In addition, the lack of creativity is one of the barriers to innovation. According to T. Amabile (1998) and C. E. Shalley (1995), creativity is a tool helping to generate new and appropriate ideas, processes, and solutions.

### 1.6. Innovation capacity and assessment

**Innovation capacity** is an important indicator of enterprise competitiveness. During the last decade, more often the opinion is expressed that high innovation capacity is the right and the only way to survive under the existing market conditions. K. Pavitt introduced the concept „innovation capacity” in 1982; however, there are at least two authors qualified for the status of this definition's introducer. In 1990, Professor L. Suarez-Villa mentioned the concept „innovation capacity”, which according to his definition measures the potential of invention and innovation in any nation, geographical location, or sector of economy. Based on the theoretical findings, the author concludes that innovation capacity as a concept is related to three levels:

- **human resources** as initiator of innovation, often called an individual innovation;
- **enterprises** that are active in the framework of particular system;
- **regions and countries** and their regional or national capacity.

Furthermore, there are particular factors that influence each group. In order to measure innovation capacity at the individual, national, or regional level, it is necessary to determine precisely the outputs of innovation. The evaluation provides an indicator that is called Innovation Capacity Index, and it is attributed to the individual, enterprise, regional, or national level.

Boly et.al. (2000) have presented their methodology for identification of innovation capacity in which „thirteen fundamental practices” are combined; some of them: the structure of enterprise organisation, process control, technological supervision, networking, collective trainings, generation of ideas. Boly et.al. (2000) have also presented **the Capacity Innovation Index – CII** that aims to evaluate the potential of an enterprise to adapt innovation (Formula 1):

$$CII_i = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * p_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1.)$$

where CII<sub>i</sub> – evaluation of an enterprise to develop innovation capacity (0 < CII < 1);

- p<sub>i</sub> – the level of practice development in i-th enterprise;
- w<sub>i</sub> – the importance of practice in i-th enterprise;
- n – the total number of piloting of significant innovation practice.

**The outcome indicators** are regarded as conventional indicators for evaluation of the level of enterprise activity efficiency. The efficiency of an enterprise can be evaluated by profit, the increase of turnover, shareholding value, productivity etc. indicators, however, these indicators are not directly connected with innovation capacity and do not prove a direct link. The indicators most often used in the scientific literature are summarized in Table 1.

Table 1

**Indicators of innovation capacity outcome**

<b>Outcome indicator</b>	<b>Description</b>
Introduction of new or improved products or processes.	Usually is detected by the survey that refers to a particular period.
Percentage of sales of new/improved products or processes.	Survey data. Rely on the respondents' ability to assess the percentage.
Statistics of intellectual property.	Patents, trademarks, and design applications.
Indicators of enterprise economic activity.	Profit, turnover, the amount of the margin.

*Source: developed by the author based on M. Rogers, 1998*

One of the most often used **indicator of investment** is R&D investment, but besides that also other indicators play important role, while assessing innovation capacity, those are marketing expenses for the promotion of new products in the market, and introduction of new processes, acquisition of technology as well as costs of management and changes. Yet, not always it easy afterwards to assess these results precisely and track the return on such investment (Table 2).



Table 2

### Indicators of innovation capacity investment

Indicator of investment	Description
R&D (research and development)	Although the indicator is very often applied, there are problems with precise definition, what R&D is, since each enterprise can assess it according to its own criteria.
Acquisition of technology from others (patents, licences).	Obtained patents and licences.
Costs related to the launch of new production, which intends the introduction of new product or process.	Costs on technology and production lines and other activities connected with launch of production.
Marketing costs related to the launch of new products in the market.	Only those marketing expenses that are related to the launch of a particular product in the market, in a particular period of time.
Costs of management and organisational changes.	Related to the improvement of efficiency and quality, e.g. ISO Standard.

*Source: developed by the author based on M. Rogers, 1998*

National and regional capacity is determined using several indicators, however, in author's opinion; it is worth to mention **three of them**: Global Innovation Index, Innovation Union Scoreboard, and Global Competitiveness Report.

In the research of the doctoral thesis, the author will evaluate innovation capacity and factors of its influence basing on the three levels listed in the theoretical analysis: individual (human resources), enterprise, and regional (national) level. At each of these levels, a different methodology for evaluation of innovation capacity will be used to evaluate innovation capacity, factors of its influence as well as possible linkage of levels.

## 2. INNOVATION POLICY IN THE EUROPEAN UNION AND LATVIA

*The chapter consists of 18 pages, including 4 figures.*

### 2.1. Content of innovation policy

The national innovation policy is an aggregate of government's planned, initiated, implemented and coordinated activities: legal acts, administrative norms, priorities, and tools of implementation etc. norms that ensure a

coherent, sustainable and balanced development of innovative activity (EC, 2002). Based on experience of several countries' innovation policy, the author concludes that the developed countries in the development of their national innovation policy undergo through several levels of development: the first level, the second level, and the third level. The highest level is the third level, at which Innovation policy becomes a central point of all other policies. Each of the policies devotes a separate, leading role to the provision of innovation process and achievement of its subordinated aims.

The European Commission (2002) especially has emphasized the need for the policy of „third generation” innovation. Such countries as Sweden, the USA, Finland, Australia, Japan, and the United Kingdom use the methods of „third generation” innovation policy building. In Latvia, innovation policy has long time been focused on the financing of public research institutions, and much less on the collaboration in R&D, transfer of knowledge, and support to innovation supervision, advisory services, and starting of innovative entrepreneurship. The author concludes that we are in the starting point of „second generation”, in which there is an understanding of the importance of interaction of innovation system's participants, however the implemented support measures are weak.

**The aim of the innovation policy** is to be integrated in the national science, research, and development, education, fiscal, intellectual property, digital infrastructure and other policies **to generate economic and social welfare**. S. Ezell and R. Atkinson (2010) consider that a nation can become an innovation leader if its „innovation policy triangle” contains three basic components: well-organized environment of technological policy, legal base, and business environment. In the guidelines of the World Bank „Innovation policy – guidelines for developing countries” (2010), it is reported: **fundamentally innovation process is implemented by an entrepreneur** who applies the existing knowledge and technology with aim to offer a new product, kinds of activities and is able to distribute them. The author considers that the role of entrepreneur in the process of innovation advancement in Latvia is not sufficiently appreciated and that is why the support policy is not as successful.

## **2.2. Development of innovation policy and legal base in the European Union**

**The development of innovation policy of Europe** already since 2003 has clearly shown the intention of the European Union to focus on the promotion of innovation process as a system. **Innovation has been declared as the most important driving force of economics**, yet it has turned out that the developed support programmes have neither been able to successfully promote the EU

convergence to the USA or Japan, nor reduce the gap between the „new” and the „old” Member States of the European Union.

The first base of guidelines was developed within the „Green Book” of innovation in 1995. The first plan of activities for innovation in Europe was developed with policy recommendation in 1996. In the plan, the following **policy directions** were determined:

- promote innovation culture;
- develop a framework for innovation promotion;
- have a better formulation of research and innovation.

In April of 2005, the European Commission recommended to establish Competitiveness and Innovation Framework Programme 2007– 2013 (COM (2005)121).

On 30 November 2011, the European Commission came forward with a new research and innovation strategy „**Horizon 2020**”, in scope of which 80 billion EUR will be provided for scientists, researchers, and entrepreneurs’ projects within the next budget period (2014-2020). The Council of Europe demonstrates its intention to support the importance of innovation also during the next decade. It is evidenced by Europe 2020 strategy, in which **knowledge is the central concern**, thus, forming a wise, sustainable, and integrating growth. The European Union programme „Europe 2020” is based on seven initiatives, whereas in one of them there is defined **a need to establish „Innovation Union”** by creating such conditions that would facilitate the availability of financing for research and innovation, thus ensuring that innovative ideas are transferred into products and services creating the growth and workplaces.

### **2.3. Regional policy and its link with innovation**

Regional innovation programmes of the European Union have been implemented since 1990. During the last 15 years, the European Commission has developed regional innovation strategies, regional partnership pilot projects and programmes. These activities have been reflected in e-journal „Regional Focus” (*Regional Focus*, 2010):

- regional Innovation Strategies 1990–1993;
- regional Information Society Initiatives 1994–1999;
- regional Programmes of Innovative Actions 2000–2006.

During the 2007-2013 planning period, „The Community Strategic Guidelines for 2007-2013” showed that one of the roles of the cohesion policy in innovation area is to help regions to implement regional innovation strategies and action plans that possibly could significantly influence the competitiveness both at the regional level, and in the European Union as a whole.

Many research and **innovation factors most efficiently function at the regional level**, therefore, the reduction of innovation deficit in the regions of Europe is the main objective of the cohesion policy. **The Cohesion Policy**. In the EU Cohesion Policy for 2007-2013, innovation has been allocated a much more important role than in the previous planning periods. It has to advance innovation, entrepreneurship, and the development of knowledge-based economy in all the regions of the EU. The main aim is to help the underdeveloped regions to develop their innovative potential. Almost 83 billion EUR (24%) will be used for the promotion of knowledge and innovation.

#### **2.4. Development of Latvian innovation policy, institutional framework and linking with the planning documents**

The development of **Latvian innovation policy** was initiated on 27 February 2001 when the National innovation concept was confirmed in the Cabinet meeting, which followed by the **National Innovation Programme for 2003-2006**. Following the practice of the European Union, the innovation programme for 2007-2013 was united with a „Business Competitiveness and Innovation Development Programme for 2007-2013”, which aims to provide more favourable conditions for business development, **promotion of national innovation system’s capacity and efficiency growth**.

After the study of institutional environment, the author concludes there are at least four ministries that take part in the development of innovation policy. The most active development of the legal framework is taking place at the Ministry of Economics and the Ministry of Education and Science (IZM), while at the Ministry of Environmental Protection and Regional Development the process has been initiated and is in progress, but at the Ministry of Culture the activities focused on innovation policy are fragmented and in the form of particular projects or initiatives. In the area of innovation policy introduction, the Latvian Investment and Development Agency (LIAA) and the Latvian Guarantee Agency (LGA) have demonstrated the most activity, whereas IZM implements innovation policies by human resources of its department. The author considers that this distributed approach to innovation policy is one of the drawbacks that hinder also the growth of innovation capacity at enterprise and individual’s level. The Ministry of Finance should be more active to uptake a single policy planning, or it would be necessary to establish a new organization, or delegate the functions to an institution that could multilaterally evaluate innovation policy and co-ordinate its purposeful development.

**Latvia 2030**. Sustainable Development Strategy of Latvia until 2030 (Latvia 2030) approved by Saeima on 10 June 2010 became the main planning tool of the country with the force of law. Latvia 2020 – chapter 4,

**Innovative and eco-effective economics** nominates massive creativity and innovation as a priority: aimed to become one of the EU leaders in terms of distributing of innovative and exporting enterprises. Massive creativity approach means that creativity, knowledge, and ideas of any inhabitant of Latvia can be used for the creation and dissemination of novelties. Unfortunately, in terms of innovation and labour productivity, Latvian population seriously lag behind the EU Member States and the USA despite comparatively large investments into education.

**In Latvia, the main challenges in innovation policy** are associated with raising the process of innovation capacity in business sector, increasing of collaboration between science and an industry, development of regional innovation policy and integration into the National innovation policy as well as development of venture capital. Alongside with the weak components of innovation policy, it is necessary to mention also the fact that Latvia still lacks the legal base for the consolidation of innovation term, which hinders the development of innovative activity. Such legal norm has not yet been incorporated that would define „innovative activity” or „innovative enterprise”, there are no definitions for kinds of innovative activities, subjects and their rights. Therefore, an enterprise that implements innovative activity does not receive state support in such amount as in the countries that have developed their legal base for support of innovative enterprise.

After summarizing of the political base of the Chapter 2, the author concludes that human resources are devoted to play a major role, especially in the document Europe 2020. Therefore, the author has included human resources as one of the research components for the study of the factor influencing innovation capacity.

### **3. FACTORS INFLUENCING HUMAN RESOURCES AND INNOVATIVE CAPACITY IN THE EUROPEAN REGION COUNTRIES**

*The chapter consists of 27 pages, including 2 tables and 7 figures.*

#### **3.1. The role of human resources in the innovation process**

Economic growth and its influencing factors are one of the main research themes in the analysis of modern economy. In nowadays, success can be found neither at geopolitical conquests and related natural resources, nor by practising an extreme „laissez-faire” or extreme national intervention policy, but in ability to use the achievements of science and technology and innovation

as the main driving forces of economic development emphasizing **the role of human resources in an enterprise**. The author of the book “Innovation in the world, Europe, Latvia” V. Dimza mentions such a linkage: the development of human resources and research is the main prerequisite for innovation generation. In the guidelines of the World Bank „Innovation Policy a Guide for Developing Countries” (2010), it is emphasized that **fundamentally innovation process is implemented by an entrepreneur who applies the existing knowledge and technology** with aim to launch a new product, kind of activities and to be able to distribute them.

By using the concept „human resources”, it is emphasized that **people are the most important assets** of an enterprise who by their joint activities drive the company towards its goal. If an enterprise initiates the innovation process without sufficiently prepared human resources, the lack of qualification can become a weak point mainly due to the technological aspect. Farsighted and systematic development of human resources and a plan for improving of qualification insist on active changes in an enterprise. The aim of these changes is to ensure the competitiveness of an enterprise, in which human resources become a crucial factor in the enterprise innovation process. The study of theoretical and legal aspects performed by the author of the doctoral thesis enables to conclude that scientific research (Van de Ven, 1986; Smith 2002) as well as political approaches (Europe 2020) indicates that human resources are regarded as a driving element of knowledge-based economy.

The chapter is divided into three research directions: **the first research direction** is connected with acquisition of qualitative data from the range of foreign experts to identify the main research direction as well as ideas for the development of surveying process; **the second research direction** is connected with identification of factors contributing to innovative behaviour of human resources and realization of surveying process of several European region countries’ respondents; **the third research direction** – national experts’ evaluation of human resources and its role in the innovation process. **The choice of human resources is justified by the following:**

1) from the view point of enterprise resources, **human resources is the most important resource** of an enterprise that is able to influence the innovation process;

2) primarily, there were chosen students who are involved in entrepreneurship and related areas, and it was assumed that they are potential entrepreneurs and employees to perform a repeated research after five years to find out how the intentions of the respondents have changed;

3) not only in Latvia, but also in Europe and in the world there is a lack of research works focused on analysis of factors influencing innovative behaviour

of human resources. The study of the theoretical aspects of the theme gives evidence that until now the research works have mainly been focused on the existing employees and managers of enterprise.

### **3.2. Scheme of the realization of interviewing process and the development of a theoretical model**

The aim of the expert interviews is to obtain in-depth information and comments, which would allow to evaluate and investigate the regional innovation system, factors influencing the system and the role of an individual in the innovation process, as well as to use the obtained opinions for performing of further research. In the process of choosing the experts, the author consulted with the professor T. Iakovleva of the University of Stavanger. The author together with the professor identified 12 experts (in Stavanger, Oslo, Haugesund, and Kongsberg).

**The range of experts** included the representatives of the following organizations: University of Stavanger – Center for Innovation Research (Stavanger); International Research Institute of Stavanger – IRIS (Stavanger); NIFU STEP – Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (Oslo); University of Oslo – Center for Technology, Innovation and Culture (Oslo); Kongsberg Maritime (Kongsberg); The Research Council of Norway (Oslo); Innovation Norway (Stavanger); Polytechnic Research Institute (Haugesund).

**Conducting of expert interviews** – direct or face to face interviews using a partly structured questionnaire in English language. The author in her doctoral thesis has analyzed the group of questions that relate to innovation capacity and its influencing factors. In the form of synopsis, the author has reflected the phrases of scientists characterizing the importance of human resources in the innovation process:

- **there is always a person behind innovation (idea);**
- based on the OECD (2009b) research – **awareness of innovation process is an important part of education;**
- **employee-driven innovation is competence driven-innovation;**
- **all starts with individual's idea**, only then a product is generated.

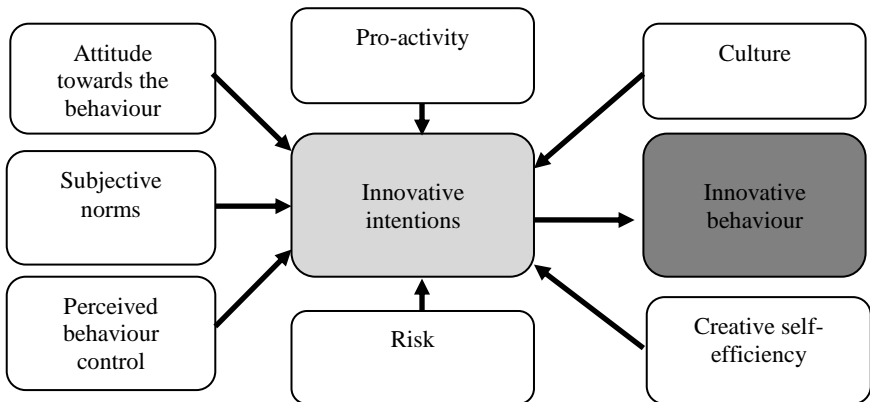
Based on these extracts of experts' narration as well as on a more extensive interview material, which cannot be fully reflected in scope of this research, the author concludes that: **firstly**, individual is an integral part of innovation process and the main driver of innovation; **secondly**, in the education system, it is important to provide both training of innovation process and training of practical entrepreneurship skills. Quantitative and qualitative insufficiency of these subjects is an obstacle for the development of innovative entrepreneurship

in the region; **thirdly**, creativity, alternative way of thinking, stimulation of risk-taking and other properties of a person, forms of thinking and abilities characteristic to entrepreneurship should be promoted as a separate subject or a part of innovation training subject.

**The development of the theoretical model** took place at the University of Stavanger, Centre for Innovation Research in August 2011 under the guidance of professor T.Iakovleva who has specialized in area of innovation research.

The author’s study of human resources is based on the application of the Theory of Planned Behaviour (Ajzen, 1991) to explain and forecast the influencing factors of intentions of human resource innovative behaviour. The planned behaviour theory assumes that the intentions of behaviour are determined by three main norms: (1) attitude towards the behaviour; (2) subjective norm; (3) perceived behaviour control. After the studies of other authors’ works, the author has added also productivity, risk, culture, and creative self-efficiency as influencing factors to ensure a multi-dimensional approach.

Figure 1 reveals the theoretical study model developed by the author of the doctoral thesis.



Source: Developed by the author, based on the theory of planned behaviour

**Fig. 1. Theoretical model of factors influencing innovative intentions of human resources.**

The author has chosen an assumption nomination approach as one of the methods how to prove the theoretical model. There were nominated six assumptions: **the research assumption 1:** attitude towards innovation is positively related with innovation intentions; **the research assumption 2:**



perceived behaviour control is positively related with innovation intentions; **the research assumption 3:** pro-activity is positively related with innovation intentions; **the research assumption 4:** risk is positively related with innovation intentions; **the research assumption 5:** the creative self-efficiency is positively related with innovation intentions.

### 3.3. Data collection methodology and characterization of the sample sets

**The questionnaires were developed** in Norway during the author's internship period at the University of Stavanger, Centre for Innovation Research. The internship period was from August until September 2011 and lasted altogether one month. **There were 85 questions included in the questionnaire** to conduct a research that would **reflect the variables used in the model**. In some countries, this number is slightly larger or smaller, but is only related to the demographic and descriptive data specific to a certain country. The questionnaire is conditionally divided into two parts, of which the first part contains demographic or general data, whereas the second part contains the reflection of variables included in the research model. The survey process mainly took place in e-environment <https://www.surveymonkey.net>. A total of 446 Latvian students, 264 German students, 144 Bulgarian students, and 99 Norwegian students were surveyed. The survey process was aimed at the **achievement of the following tasks:**

1. **to analyze the intentions of human resources** towards innovation generation or adaptation and self-assessment of individual's creativity (descriptive statistics);
2. **to detect the tightness degree** of innovative intentions and the rest of the theoretical model relationships to either prove or reject the research hypotheses (correlation analysis);
3. **to detect the complex factors** influencing individual's innovative intentions (factor analysis) by approximating the theoretical research model;

**The development of the sample set.** In the selection of the respondents, a systematic random sampling method was applied, which determines the geographical location and studying as characteristics of the selection.

**Characterization of Latvian sample set.** The collection of Latvia data was started on 3 November 2011. A total of 446 questionnaires were undertaken, of which 325 were completed. **Gender.** The gender distribution ratio is unequal: 256 female, which is 78.8%, and 69 male, which is 21.2%. **Age groups.** The largest age group of respondents is: 18-22 year-old – a total of 194 persons or 59.7%. **Work experience.** The works experience distribution is as follows: less than 1 year – 31.4% (102 respondents); 21.8% (71 respondents) declared that

their work experience was 1-2 years; 19.1% of the overall number of respondents (62 respondents) declared 3-5 year experience; 16.6% (54 respondents) indicated more than 5 year work experience, and 11.1% (36 respondents) declared that they did not have any work experience.

**The level of innovative abilities of the family members.** Answering that a family member is innovative, the distribution of replies was as follows: 34.2% mentioned that these are close family members (e.g. cousins, aunts); 31.1% mentioned that it was „mother”; 28.6% mentioned „sister”; 21.8% mentioned „father”; 18.8% – „brother”; 15.9% of respondents have answered that nobody is innovative in the family, and 4.9% have answered that those were grandparents. **Level of education.** 68.6 % of respondents have obtained bachelor or similar qualification education; 22.2% are enrolled in master’s studies, and 9.2% are college students. **Specialization of education.** The specialization of respondents’ studies is connected with the principles of sampling (basically, by aggregation of data on economic and business management directions), thus, 62.2% or the majority are the students of economics and business management, 25.8% represent social sciences, and the rest 12.0% are the representatives of different specializations, yet none of them exceed 3.1% level.

**Regional distribution.** Concerning respondents’ belonging to the regional territory, the majority or 65.2% are from the capital city and the rest 34.8% are from the regions.

**Mastering of innovation study courses.** The majority or 72.0% have chosen the answer option „yes, some courses”; 20.6% have not mastered any study course associated with innovation; and 7.4% have chosen an answer „yes, a great deal”, which points at extensive mastering of innovation study course.

The characterizations of Norwegian, Bulgarian, and German sample sets are not reflected in the summary, but are available in the doctoral thesis.

### 3.4. Results of factor analysis and correlation analysis

Factor analysis is a statistical method, the most important task of which is to reduce the number of variables and to identify the structure of interaction between the variables. In scope of the present research, the aim of factor analysis was to identify the complex factors that influence **the intentions of individual’s innovative behaviour**. By grouping the selected statements (variables) based on the factor load, it is possible to identify and distinguish factors, perform their evaluation, and develop the directions **for stimulation of individual’s innovative behaviour**.

By applying the principal component analysis method, the features (variables) were grouped according to their tightness into the complex factors.

As a result of factor analysis, in Latvian and Norwegian sets there were **7 complex factors** created, while in Bulgarian and German sets – 6 factors, which are close to the assumptions presented in the theoretical model. However, they had differences in some aspects. After the grouping of the statements selected from the questionnaires by their factor load, the author performed evaluation of the complex factors forming innovative behaviour intentions to develop the directions for improving innovative behaviour. The complex factors of Latvian set are listed below.

**Complex factor 1.** Other persons' views on an individual's ability to generate new ideas (Subjective norms).

**Complex factor 2.** Expression of creativity (Creative self-efficiency).

**Complex factor 3.** Evaluation of society's abilities (Culture).

**Complex factor 4.** Creative abilities and personal significance (Attitude).

**Complex factor 5.** Risk-taking (Risk).

**Complex factor 6.** Evaluation of innovative behaviour (Innovative intentions).

**Complex factor 7.** Ability to control the situation, improve it and generate ideas (Perception of behaviour control).

Compared with the theoretical model, it must be concluded that, according to the results of factor analysis, there have been **7 complex factors** formed in the **Latvian set**, which complies with the theoretical model's assumption.

In the **Norwegian set**, also **7 complex factors** were formed, however elements „attitude” and „perception of behaviour control” merged into a single factor, whereas one part of questions related to the element „attitude” also formed a separate complex factor. The author considers that such shift from the theoretical model is acceptable and explains it with the fact that attitude towards the generation of innovative ideas and applying of particular behaviour can differ. In general, it is necessary to emphasize the formation of all the mentioned 7 complex factors, which were specified in the Latvian set, and, thus, proves the theoretical model.

In the **German set**, as a result of factor analysis **6 complex factors** were formed. German respondents' complex factors „innovative intentions” and “perception of behaviour control” merged in a single factor. Taking into account the fact that the setup forms of the „innovative intentions” and „perception of behaviour control” questions are similar, the author assumes the merge of these factors as logical. The rest of the complex factors had grouped similar to the Latvian set, sustaining the structure of the theoretical model.

In the **Bulgarian set**, as result of factor analysis **6 complex factors** were formed. The factors „innovative intentions” and „attitude” merged. Since the questions related to attitude are focused on the generation of new ideas, the merge of the existing elements is acceptable, however, is not as logical as in the

case of Germany. The rest 5 factors support the scheme of the theoretical model. After the comparison of the defined factors of all the four countries' sets, the author concludes that they fully or almost fully coincide with the assumed variables of the theoretical model. Therefore, the theoretical model can be regarded as approbated and can be used for performing research in other countries, as well as confirm the credibility of the performed analysis. According to the theory of factor analysis, it is assumed that factor analysis has been successful in case if each complex factor forms a homogeneous, easily interpreted unit. In case of the present research, the author considers that the complex factors are homogeneous, the merge of some factors into a single factor is acceptable and logical, and it is possible to affirm that **the approbation of the theoretical model is completed and the factors influencing innovative intentions are identified.**

The complex factors influencing innovative behaviour were cleared within the research, but, in order to detect an in-depth influence, the author applied correlation analysis to prove the relationship of elements determined by the theoretical model. Taking into account the limitation of the research, the correlation analysis was performed only for the group of Latvian respondents.

**Assumption 1:** attitude towards innovation has a positive correlation with innovation intentions – it is impossible to test, because of the three chosen questions characterizing attitude, in two questions, it was impossible to identify the correlation coefficient, as probability was lower than 99%.

**Assumption 2:** the control of perception behaviour has a positive correlation with innovation intentions – **it was confirmed** that there is a correlation between the control of perception behaviour and innovative intentions.

**Assumption 3:** weak and medium correlation was detected in all the three questions related to pro-activity, thus, it is possible to conclude that the **Assumption 3 has been confirmed** and there is a correlation between the control of perception behaviour and innovative intentions.

**Assumption 4:** risk has a positive correlation with innovation intentions. The author considers that **the assumption can be partly confirmed**, and there is a correlation between some risk factors and innovative intentions.

**Assumption 5:** creative self-efficiency has a positive correlation with intentions. Medium correlation exists in all the three questions related to creative self-efficiency in correlation with three questions related to innovative intentions, thus, it is possible to conclude that **the assumption can be confirmed** and there is a correlation between creative self-efficiency and innovative intentions. The author would like to emphasize that of all the variables, creative self-efficiency has had the tightest correlation – medium,

which indicates that the higher is creativity of an individual, the greater is individual's desire to express this creativity in innovative activity.

The author concludes that the research task – to identify the level of tightness of the elements of theoretical model – has been achieved. Therefore, it is possible to accept that innovation intentions are influenced by different elements characterizing individual's features (variables) and behaviour and that between them there is mutual, in most of cases medium and weak, correlation.

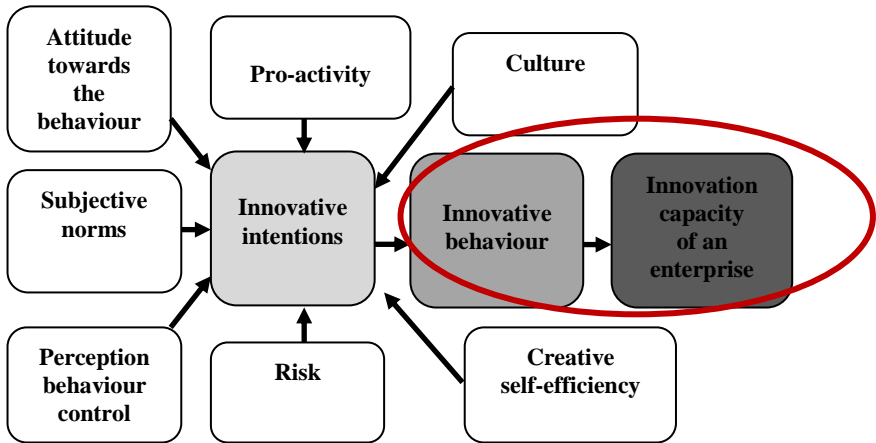
### 3.5. Analysis of expert evaluation

**Justification for the use of expert method.** The use of the expert method is necessary to prove the relationship, which continues the already determined theoretical model, in which innovative intentions stimulate innovative behaviour. The survey of Latvian experts took place during December 2012-January 2013 and involved different innovation area professionals representing the industry and public sector, making up a total of 14 experts. **The main criteria of selection** – involvement in innovation research, policy-making, or innovative entrepreneurship and at least 3-year experience, however, after the survey it was detected that all experts' experience had been even more than 5 years.

**The structure of expert questionnaire results.** The introduction part of the questionnaire explained the importance of the present research and the aim of the questionnaire, which is focused on finding out experts' opinion on individual's role within the process of innovation. The questionnaire consisted of three sections: **Section 1.** The characterization of innovation and human resources that includes 10 questions. This section finds out the role of human resources within the process of innovation, whether individual can influence the innovative capacity of an enterprise, a region and a nation. **Section 2.** Characterization of innovative entrepreneurship, in which the environment of innovative entrepreneurship, obstructions, and measures for improving are evaluated with the help of five questions. **Section 3.** The characterization of a respondent. The main task of this section – to prove individual's influence on innovation capacity (Figure 2).

One of the author's tasks was to investigate **the role of human resources in the innovation process** and innovation capacity building of an enterprise. The experts' survey proves that the role of human resources in the innovation process is not only essential but also leading, which was admitted by **13 experts**. After the analysis of innovative entrepreneurship stimulation, as important factors could be mentioned the following: infrastructure in its different forms as well as necessity to establish representations of regional

innovation centres, stimulation of cooperation between the science and an industry, and stimulation of risk financing availability.



Source: Developed by the author, based on the data of expert method

Fig. 2. **Influence of innovative behaviour on innovation capacity of an enterprise.**

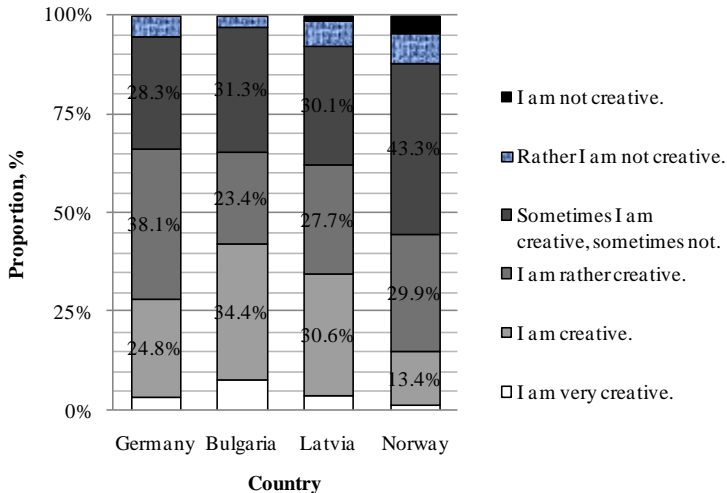
The author would like to emphasize experts' common understanding of the role of human resources as important result of the present experts' survey.

### 3.6. Interpretation of the general research results

In the conclusion of this chapter's research, the author has provided an interpretation of general results using descriptive statistics. The interpretation was carried out by using Excel and SPSS 17.0 version and tools of descriptive statistics.

The first element of analysis is related to the **self-assessment of human resources' creativity**. The author has chosen the word „creative”, because the term „innovative” is not as appropriate for an individual as for an enterprise. The respondents were asked to assess, which of the options they would agree with. The grading scale consists of seven degrees – from „I am very creative – 1” until „I am not creative at all – 7”. The assessment „I am creative” in each country was chosen by different proportion of respondents – the smallest proportion was in the Norwegian set, whereas the largest – in the Bulgarian set.

The largest proportion of the respondents who had chosen the option „I am rather creative than not” was in Germany, but the smallest – in Bulgarian set. The third largest category of answers – „I am rather not creative than creative” was convincingly chosen by Norwegian students, while the distribution in other countries is similar – approximately of 30%. It can be concluded that the majority of respondents in the German set, Bulgarian set, and Latvian set consider themselves to be creative or rather creative, while in Norway the proportion of these respondents was smaller (Figure 3).

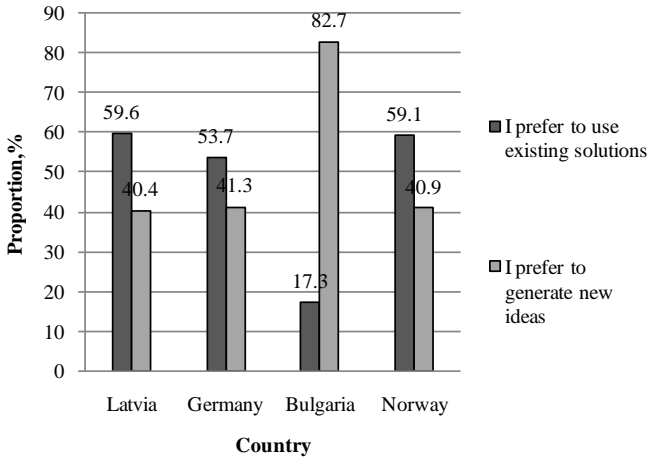


Source: Developed by the author, based on the survey data

Fig. 3. Self-assessment of human resources' creativity in European region countries (%).

Next, the author analyzes the distribution between **the desire to generate an innovative solution or to adapt it**. After comparing all the four countries, it can be concluded that only in the Bulgarian set there is significantly larger number of those students who like to generate new ideas. In the Latvian set, German set, and Norwegian set, the distribution is very similar, and after its aggregation, the option „create new ideas” ranges within 40% , but the option „use the existing solutions” – within 60% (Figure 4). Hereby, it can be concluded that the majority of students (except those of Bulgarian set) are oriented towards adaptation, but not generation. Looking at these figures through the prism of national innovation capacity indicators, it is impossible to express generalized assumptions, because the obtained data rather show unusual trend – in Bulgaria, where the level of innovation capacity has received

the lowest evaluation in the context of the European Union, the results of students' set indicate the highest rate of intentions to new ideas' generation.



Source: Developed by the author, based on the survey data

Fig. 4. Intentions to idea generation and adaptation in the European region countries (%).

The next question of the research is targeted to find out if risk-taking influences the innovation degree. The grading scale consists of seven grades – from „I am very creative – 1” until „I am not creative at all – 7” and risk evaluation with the statement „I often take a risk in my life” in seven-grade scale where respondent chooses the appropriate option „strongly agree” or „absolutely disagree”. In testing differences, the author used **chi-square test**. The hypotheses to be tested:

$H_0$  – does not influence – variables are not interdependent;

$H_1$  - influence and variables are interdependent.

With 95% probability and significance level – 0.05, it is possible to conclude that as  $asymp.Sig. = 0.193$ , the null hypothesis  $H_0$  should be rejected, and it must be accepted that the degree of risk-taking is not connected with the degree of innovation. The author tested the connection between risk-taking degree and innovation degree within German, Norwegian, and Bulgarian sets. The analysis of p-value in the replies of German and Norwegian respondents revealed that  $p = 0.000$ , which indicates that risk and innovation degrees are connected and  $H_1$  is accepted. Whereas, the analysis of Bulgarian set indicated that  $p = 0.584$ , thus, the variables are not connected and risk-taking degree does



not influence the degree of innovation. The author concludes that in two sets (Latvian and Bulgarian) of all the analysed sets of the countries, the connection between risk and innovation degrees have not been proved using chi square analysis, which suggests that **the variables or factors of national human resources can both mutually influence each other and can have no influence on each other.**

J. Sundbo (2001) characterizes innovation as a process that takes place at micro level as a phenomenon generated by individual groups; however, by merger of several micro level elements, it can turn into a process at macro level. Based on the scientist's definition of innovation process, the author of the doctoral thesis in her research has combined the research of innovation capacity indicators at human resources level, at enterprises and national level, which complies with the theoretical approach, by combining micro and macro levels.

#### **4. ANALYSIS OF ENTREPRENEURSHIP CAPACITY IN LATVIA AND ITS COMPARISON WITH OTHER EUROPEAN REGION COUNTRIES**

*The chapter consists of 27 pages, including 4 tables and 23 figures.*

##### **4.1. Criteria and definitions of innovative entrepreneurship**

In the global economy, the competitiveness of any country depends on the ability of enterprises to generate innovation and move to knowledge-intensive production sectors. The more diverse and knowledge intensive will be entrepreneurship, the more sustainable will be economics and higher welfare level in the particular geographical territory.

Innovation capacity indicators, which characterize innovation capacity at an enterprise and were already described in the theoretical chapter, can be divided into **input indicators**, i.e. those that will stimulate innovation capacity, and **output indicators**, i.e. those that will reveal how strong ability of an enterprise is to carry out innovation process by coming to result of the process. The three main output indicators that are used to evaluate innovation capacity of an enterprise are:

- **the number of new or improved products;**
- **sales ratio of the company's total turnover;**
- **statistics of intellectual property.**

According to the generally accepted definition, innovative enterprise is such that either offers *a new product (service)*, or uses *new technologies* to make products in a much more effective manner (*Oslo Manual, 2005*).

**An enterprise is also innovative**, if it meets at least two of these three criteria:

- at least 25% of the sales are obtained from the products that are not older than five years;
- the profit from products that are not older than five years constitutes at least 10 % of the total annual profit;
- the sales volume of new products or services every year increases by at least 5 %.

Alongside with the LIAA accepted definition of innovative enterprise, the author would also like to mention the definition of the Central Statistical Bureau (CSB) of innovation and innovative enterprise, innovative activity. The author includes the definitions that have been used during the last years.

**Innovation** - An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations (2012).

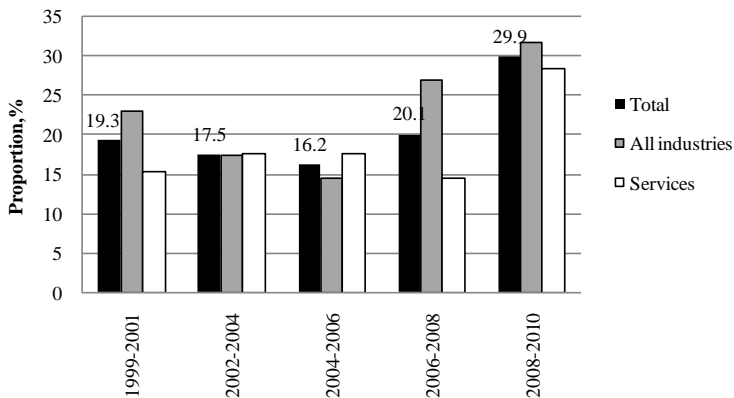
**Innovation-active enterprise** - One that has had innovation activities during the period under review, including those with ongoing and abandoned activities. An innovative enterprise – one that has implemented at least one innovation: technological (product, process), marketing or organizational (2012).

#### **4.2. Analysis of innovative enterprises in Latvia**

After analysis of the proportion of innovative enterprises in Latvia, the author concludes that during the two surveyed periods it has increased, reaching the 29.9% mark in the 2008/2010 survey (Figure 5). The author also emphasizes that both in the industrial sector and in the service sector the rate of innovative enterprises is much higher if the total number of employees is above 250 and exceeds the threshold of 50%. Whereas, in both groups (service and industrial sectors) with the total number of employees from 50-249, this rate is lower. Compared with the European Union (*Community Innovation Survey*) data of the period from 2006 to 2008, the number of innovative enterprises in Europe is above 50% of the total number of enterprises. Therefore, Latvian economy still needs such activities that would stimulate the realization of innovation process in the future.

The author considers that in analyzing innovative activities, it is important to understand if, **as a result of innovative activities, such indicators as**

**turnover and productivity increase** and then compare them with the average indicators in the country.



*Source: Developed by the author, based on the CSB data*

**Fig. 5. Proportion of innovative enterprises in the total number of enterprises in Latvia in 1999/2001–2008/2010 (%).**

There is empirical evidence (Hall, Jones 1999) that the primary factor used to explain the welfare differences among various countries is productivity. Therefore, the author in her further analysis will evaluate the average labour productivity and other indicators of enterprise performance in the industry on average and in innovative enterprises. The data of Table 3 show that in 2006 there was unusual decline in the number of employees as well as decrease of turnover in innovative enterprises, because after the accession to the European Union this indicator would have increased. The author assumes that increase in productivity could be one of the possible reasons for the decline in the number of employees.

After the comparison of productivity of innovative enterprises with the average indicators in the country, which are based on the calculations of average turnover of industrial and service enterprises, the author has detected that in innovative enterprises labour productivity in 2010 was two times higher than in the industry on average, and the proportional difference between the indicators of innovative enterprise and average indicators in the country has increased since 2006 (Table 3).

Table 3

**Indicators characterizing the activities of innovative enterprises and average labour productivity and average turnover in industry and services in Latvia, 2004-2010**

Year	Innovative enterprises		Industry ( B-E) and services (H)	
	Average labour productivity per person employed, Ls*	Average turnover of an enterprise, Ls*	Average labour productivity per person employed, Ls*	Average turnover of an enterprise, Ls*
2010	99 501	8 983 912	44 272	600 340
2008	67 082	8 276 934	41 338	711 372
2006	42 845	5 938 396	28 560	559 570
2004	30 105	4 230 680	No data	No data

*Explanation: here and hereafter and in calculations 1 EUR = 0.702804 Ls*

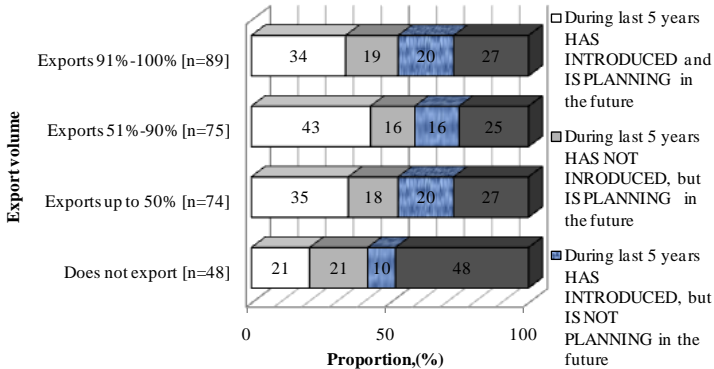
*Source: Author's calculations\*, based on the CSB data*

The next element of the analysis of innovative activity is total innovation costs. By analyzing the costs items, the author emphasizes that starting with 2004, **investment in new machinery and equipment exceeds 80%**: in 2004 – 81%; in 2006 – 82%; in 2008 – 95%; and in 2010 – 81% (CSB). The analysis of motivation or aims, **why innovative enterprises have introduced innovation** in their work, both in industry and services shows that accordingly 54.7% and 60.7% have claimed **improving the quality** as the main aim.

#### **4.3. Analysis of outcome indicators of enterprise innovation capacity in Latvia**

According to the theoretical findings, it is possible to analyze innovation capacity of an enterprise by the statistics of the number of new products, turnover, and intellectual property. The analysis of enterprises' plans for the future regarding the introduction of new products, it can be concluded that more than a half of the respondents are ready to do that: 25% of them have projects connected with the introduction of new products; 24% have foreruns; 27% have ideas; 45% do not have plans to introduce; while 2% - have no opinion (Public Opinion Research Center - SKDS, 2010). In characterizing enterprises that have plans to introduce new products in the future, it is also necessary to analyze export positions of an enterprise, as the success of an

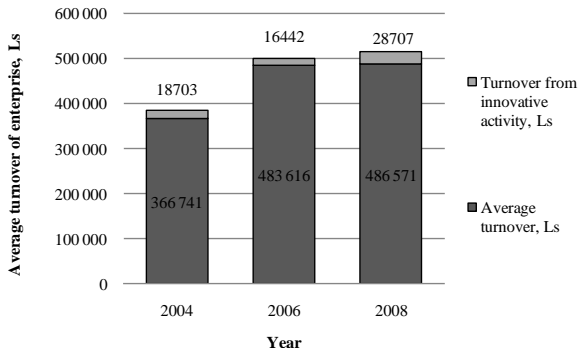
innovative enterprise is determined not only by sales in the local market, but possibilities to sell the product outside the national market (Figure 6). The analysis of export volume and introduction of new products leads to the conclusion that the export volume of 43% of enterprises, which during the last five years have introduced or are planning to introduce a new product, makes up 51–90 % of the total sales volume.



Source: Developed by the author, based on the SKDS data

Fig. 6. Export volume and introduction of new products in enterprises in Latvia 2010 (%).

The next element of the analysis is the turnover of innovative activity (Figure 7).

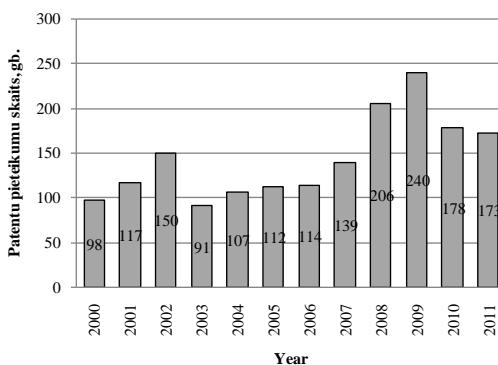


Source : Developed by the author, based on the Eurostat and CSB data

Fig. 7. Turnover of innovative activity in the total average turnover of enterprise in Latvia 2004– 2008( Ls).

The results of the analysis lead to the conclusion that in 2008, relative to 2004, there can be observed the growth of innovative activity in relation to the total turnover of enterprise. Yet, since the data for 2009-2013 are not available, it is impossible to identify the trend based on the existing data. The proportion of innovative entrepreneurship in 2004 was 5.1%, in 2006 – 3.4%, whereas in 2008 – 5.9%

**Intellectual property** is a term used in the second half of the 20<sup>th</sup> century to denote taken together copyrights, related rights, and industrial property rights. The analysis of the dynamics of the patent number in Latvia leads to the conclusion that the largest number of patents was observed during the years of crisis, i.e. 2008-2009, which could possibly be explained by N. Kondratjev's „long waves theory”, which posits that innovations are generated in the times of crises (Figure 8).



Source: Developed by the author, based on the Patent Office data

**Fig. 8. The dynamics of the number of Latvian applicants for patent in Latvia in 2000-2011 (pcs).**

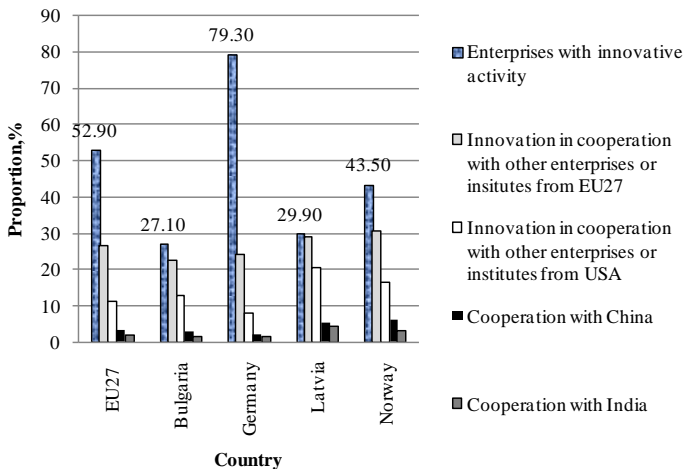
Similar to patents, it was observed that the largest number of trademarks and designs was in 2008, after which the decline followed.

#### **4.4. Comparison of innovative enterprises in Latvia and European region countries**

The author performed the research in scope of Latvian, Bulgarian, German, and Norwegian perspective; therefore, it is necessary to analyze **the indicators of innovative entrepreneurship** of these **European region countries** as well

as average indicators of the European Region (the EU-27). According to the data of the statistical bureau „Eurostat”, Latvian industrial enterprises and service providers are the third most passive in terms of innovation activity and collaboration in the European Union (the EU). „Eurostat” estimates give evidence that in Latvia 29.9% of industrial enterprises and service providers use innovation, which is only slightly more than in Bulgaria and Poland, where the total proportions of innovative enterprises are accordingly 27.1% and 28.1% (Figure 9). Of all the Latvian enterprises that introduce innovation in their work, 29.1% do that in collaboration with other enterprises or institutions. Whereas, 20.6% of enterprises collaborate with other EU countries in the introduction of innovation, but 5.1% - with the USA institutions and enterprises, and only 4.4% use partners from China and India. According to the „Eurostat” data, the most innovative enterprises among the EU countries are in Germany, where innovation activity has reached 79.3%.

**The average innovation activity level in the EU-27 in industrial and service enterprises is 52.9%** (Figure 9). In Norway, the total number of innovative enterprises is 43.5%, which is lower than the average performance in the European Union. In the analysis of collaboration potential, the data have been analyzed on enterprises that were active in entrepreneurship from 2008 until 2010.

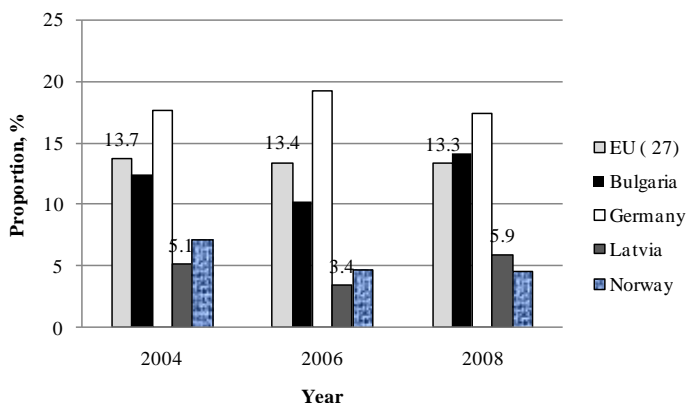


Source: Developed by the author, based on the Eurostat data

**Fig. 9. The proportion of innovative enterprises in European region countries in the total number of enterprises and cross-section of collaboration countries in 2008-2010 (%).**

The author evaluated the product and process innovation (technological innovation) as well as marketing and organisation innovation (non-technological innovation). The aggregated data give evidence that in the process of innovation introduction, 26.5% of the EU-27 enterprises collaborate with other enterprises, higher education institutions or research institutes, whereas the rest rely on their own internal resources. Regarding the EU-27 enterprises that use external assistance in introduction of innovation, 11.4% searched for partners in the other 26 European countries, 3.1% – in the USA, but 2% – in China or India. Hereby, the author emphasizes that, compared with the other EU countries and average performance, Latvia has achieved a high proportion – 29% in terms of innovation collaboration with the EU countries, which is higher than on average in the European Union. Nevertheless, Norway has higher rate than Latvia, but Germany, being a leader of innovative entrepreneurship both in collaboration with the EU countries and with the USA, does not exceed the average performance of the European Union. The author assumes that the proportion of collaboration does not definitely generate new knowledge and the increase of the innovative entrepreneurship proportion.

The next element of analysis is **the proportion of innovative activity turnover** in the total turnover (Figure 10). This indicator is defined as a ratio between the turnover of products, which are new for an enterprise and new for a market, and their percentage of the total turnover.



Source: Developed by the author, based on the Eurostat data

Fig. 10. **Proportion of innovative activity turnover in the total turnover in European region countries 2004–2008 (%)**.



The analysis of 2004-2008 data on the proportion of turnover that has been achieved as a result of innovation in the total turnover leads to the conclusion that in the European Union it was of 13% on average. The highest proportion of all the countries was achieved in Germany – above 15% followed by Bulgaria, which had a turnover performance above 10%. Whereas, Latvian and Norwegian indicators are comparatively low and range approximately within 5%. The indicator is derived by dividing enterprise turnover, which has been achieved by new or significantly improved products, with the population of the total enterprise turnover. On the one hand, the level of Germany points at a particular regularity with high performance of innovation capacity, but on the other hand, it does not explain why Norwegian level is so low and Bulgarian – so high. The author assumes that the proportion of innovation turnover in the total turnover cannot be accepted as an objective indicator for determination of innovation capacity.

After summarizing the statistical data analysis of Latvia and European region, the author concludes that **the dynamics of the number of innovative enterprises in Latvia is improving**, nevertheless, compared with the average indicators in Europe as well as with Norwegian and German indicators, it is necessary to have serious improvements in the promotion and stimulation of innovative entrepreneurship. In author’s opinion, there is a negative tendency to make very substantial investments into purchasing of equipment and machinery. Although it is an important step in productivity rising, there is still insufficient investment made in R&D activities. The turnover of innovative activities in Latvia is of 6% smaller than on average in the European Union. Moreover, R&D costs per capita in enterprises not significantly, but critically (for more than 30%) lag behind the average indicators of the European Union.

Table 4

**Dynamics of the number of European patent applications in European region countries in 2008--2012 (pcs per 1 million inhabitants)**

Country	Number of European patent applications				
	2008	2009	2010	2011	2012
Bulgaria	32	32	35	30	39
Germany	33 405	30 486	33 124	33 464	34 167
Latvia	54	61	48	35	57
Norway	760	784	858	802	804

*Source: Developed by the author, based on the data of the European Patent Office*

After the analysis of the number of European patent applications, the author concluded that since 2008 there has been a significant growth of patent applications' number the analyzed countries, but in Bulgaria positive dynamics was not observed.

#### 4.5. Economic contribution of innovative entrepreneurship

In scope of developing the doctoral thesis, the author intended to find out **economic contribution of innovation** to a hypothetical enterprise. To achieve this aim, the author chose the dynamic model construction and simulation. Based on author's performed research results, previously carried out studies have not been focused on forecasting economic contribution of innovation in Latvia at an enterprise level. In the research, the author has used the dynamic flow model to forecast the income of innovative activities in an enterprise. Based on SKDS research „Development of new products in Latvian enterprises”, the author has made the following assumptions:

**Number of new products.** The research of SKDS points at 4 products during 5 years, thus, approximately 0.8 products per year. The author accepts a variable 1 product with function NORMAL (*function creates a sample that is dispersed by a normal distribution of mean values*).

**Number of new products in the development process.** Based on the assumption that the number of introduced new products is 0.8 products per year (SKDS), the author assumes that the number of products that are in the process of development should be larger and is at least 3 products. The assumption is based on the fact that only a particular percent of designs and products is commercialized, while the majority remain in the development stage and are not commercialized due to financial, quality, or other reasons.

**Income from 1 innovative product.** The author has derived the income level from 1 innovative product in the following way: in 2008, according to Lursoft data, the average turnover of an enterprise in Latvia was 550 000 Ls, and the „Eurostat” data give evidence that the turnover of innovative entrepreneurship was 5.9% of the total turnover or 32 450 Ls. Based on SKDS data that 0.8 new products are created annually, the author assumes that the turnover of innovative entrepreneurship is based on the created 1 product per year, rounding the previously accepted assumption 0.8. Using the function NORMAL, the author determined an average income from 1 innovative product  $\approx$  32 450 Ls per year.

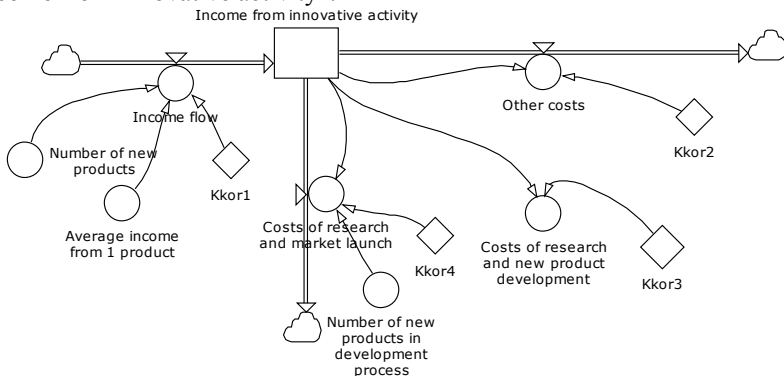
**Income from innovative activity.** The author assumes that by the extension of innovative activity, the income of an enterprise from innovative activity is 32 450 Ls. The grounds for the calculation are explained in „Income from 1 innovative product”.

**Costs of the product introduction in the market.** Costs on the introduction of a new product in the market can make up more than 70% of the total product development costs. The author assumes that in the hypothetical model these costs make up 35% of the total income of innovative activity. Since the model does not analyze all the costs, but only those associated with innovative activity, thus, their percentage should be smaller than in case if all costs would have been analyzed.

**Costs of research and new product development.** An enterprise can be regarded as innovative if it invests at least 2% of its turnover into new product development and research. In the author's model, research and new product development is divided into two different positions. Since the model provides only income from innovative activities, it is impossible to apply 2% principle on the turnover, because it does not relate to the whole turnover of an enterprise. Therefore, the author has assumed that an enterprise will invest 20% of the generated income from the last year's innovative activity in development of new products. According to LIAA survey (2012), innovative enterprises invest up to 30% of their turnover into the development of new products.

**Other costs.** Other costs provided by the model are administrative or support functions costs (accounting, logistics etc.), which according to the assumption make up 30% of innovative activity costs.

The next step is building of the flow chart (Figure 11). „Stock” is a term used to denote any unit that is in the course of time accumulated or used. „Flow” is the rate of changes in the stocks. In the research, stock is regarded as „Income from innovative activity”.

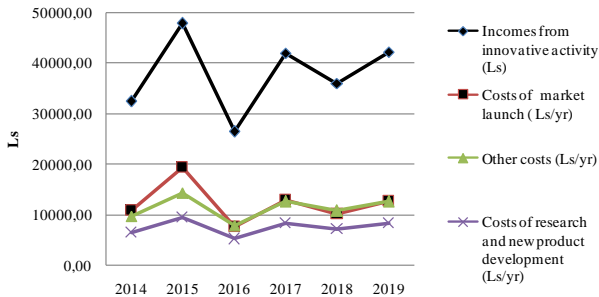


Source: Developed by the author using the software PowerSim5

Fig. 11. Hypothetical model of innovative activity income-spending forecasting flow.

The author performed a simulation of the dynamic model using *PowerSim5* software. In order to have a hypothetical forecast of income from innovative activity, the variables and the constants are constructed in a flow chart. By deriving the estimates of simulations, the author decided that the most objective is **5-year stimulation model**. By applying the flow chart, the author intended to determine only those financial resources, the flow of which is connected with new product generation.

Based on the simulation results during the period from 1 January 2014 to 1 of January 2019, the enterprise has increased its income from innovative activity for 30%, i.e. from 32 450 Ls in 2014 up to 42 199 Ls at the end of 2018 (Figure 12). However, the simulation results suggest that the income from innovative activity does not grow in the direction of a linear straight line. In the income, there are both rise and fall periods, which could be explained by the fact that the incomes of innovative activity have been dependent on the success of the innovative products. It should be noted that alongside with a slight increase in cost of product introduction in the market, the income from innovative activity increase. The author has accepted a 5-year period because such period more distinctively shows the dynamics of the income changes and during a longer period the accuracy of forecasting tends to decrease.



Source: Author's developed simulation forecast using *PowerSim5*, based on the hypothetical model

Fig. 12. **Simulation of time and values of the innovative activity income-spending flow in 2014 – 2018 (Ls).**

According to the chart of the financial flow model, the author assumes that an average **enterprise, which annually generates 1 successful product and during the first year gains revenue from innovative activity in the amount of 32 459 Ls, is able to increase its revenue from innovative activity for 30%** in a 5-year period. However, it is important to take into account that the flow of innovative activity revenues is not steady; it is exposed to

fluctuations due to the innovative product development and introduction into the market that depends on success and competence conditions. After adapting the model to the specifics of an enterprise, it can be used to simulate enterprise revenues from innovative activity and its related costs. The percentage rate of costs enables the constants to model the amount of expenditure.

Enterprises are the driving force of economics; therefore, by using a hypothetical model, it is possible to evaluate the economic contribution of innovative activity. In the calculation of economic contribution from 1 January 2014 to 1 January 2019, the economic contribution of one **enterprise innovative activity** (excluding core activity) **accounts for 194 646 Ls**. The author considers that this sum is remarkable and proves the fact that the contribution of innovative activity to business performance is high.

Based on the CSB survey data on innovative activity (2010), the proportion of innovative enterprises in the period 2008 – 2010 was 29.9%. The average growth of innovative companies in Latvia from 1999 until 2010 was 2.12%, thus, based on the data of 2008 – 2010; it was assumed that the proportion of innovative activity at the end of 2018 could reach at least 32%. The database of CSB provides the information on economically active statistical units from 2004 until 2011. Based on these data, it was calculated that the average growth of the number of enterprises during the mentioned period is 6.37% per year. The latest available CSB data gives evidence that in 2011 the number of commercial companies was 72 708. Author has calculated based on the assumed average growth rate 6.37%, and derived that in 2018 the total number of enterprises will be 112 025. Author assumed that 32% or 35 848 of them will perform innovative activity. Based on the simulation of the hypothetical model that in 2018 the revenues from innovative activity will account for 42 199 Ls, **the forecasted economic contribution of innovation to Latvia will be 1.5 billion Ls or 2.2 billion EUR**. The author would like to emphasize that the hypothetical model does not contain the demographic, economic cycle etc. elements that have an impact on the contribution of innovative activity.

## **5. ANALYSIS OF LATVIA NATIONAL INNOVATION CAPACITY IN THE CONTEXT OF EUROPEAN REGION COUNTRIES**

*The chapter consists of 45 pages, including 16 tables and 24 figures.*

External and internal factors can have either positive or hindering effects on the national innovation capacity. After the analysis of the versatile influence

factors and, based on the description of elements or **Innovation Index** provided by the Innovation Scoreboard, which regards the education level of human capital (persons with secondary education, number of doctoral students etc.) as well as financing and support as indicators of national capacity, the author chose to have a detailed study of four factors influencing the national innovation capacity: „education system”, „availability of financing”, „research infrastructure”, and „innovation infrastructure”.

The combination of all these factors enables positive development of a high performance of national innovation process capacity, by using the research and innovation infrastructure, implementing successful collaboration on the condition that sufficient internal and external financing is available.

### **5.1. Evaluation of influencing factors of Latvia innovation capacity in the context of European region**

The strategy „Europe 2020” determines that innovation is the best means to the further development of Europe, while **education is a key element**. The first condition, with regard to education as a driving force of innovation, – the quality of education should be sufficient and appropriate for labour and market. Nations with high innovation capacity produce larger number of students in engineering and natural sciences. Their number is close to or exceeds 30% of the total number of students. The structure of Latvian students’ choice gives evidence that approximately 34–55% of students (2008 – 2011) have studied and graduated social sciences, while less than 10% of students studied engineering, natural sciences and other exact branches. The cross-sectional analysis of the structure of the number of persons holding doctor’s degree gives evidence that the largest proportion is in three groups: engineering sciences; natural sciences, mathematics and IT; and social sciences. Moreover, **the number of persons holding doctor’s degree is growing**. Many studies (*ESAO (1999,2009)*,) and observations (*IUS, 2010*) have emphasized that the number of doctoral students is one of the indicators of innovation capacity, thus, the growth of the number of doctoral students is important for the development of national innovation capacity.

**Innovation support infrastructure** is defined as a set of organisations that actively collaborate and use tools to support the innovation process in enterprises. According to the indicators of Innovation Scoreboard complex Innovation Index, one of the indicators is used to evaluate this area of national innovation capacity. P. Cooke (2001) has claimed that the terms „innovation infrastructure” or „soft infrastructure” and „network infrastructure” are widely used to describe the enterprise support system. It should be emphasized that until June 2012, there was not any database or tool in Latvia that would have a

single classification or aggregation of innovation support structures. In scope of the project *InnoLaSME (Co-ordinated Set of Innovation Support Services for SMEs in Latvia)*, the Latvian Technological Centre aggregated information on the available infrastructure for innovation support. In scope of the project, **189 innovation support institutions** were surveyed. By analyzing the offered possibilities of classification of innovation support infrastructure, the author has developed her own classification of innovation support infrastructure. It is based on four support institutions and organisations (Figure 13). It can be concluded that in Latvia, insufficiently active measures have been taken in areas of knowledge generation and technology and knowledge transfer.

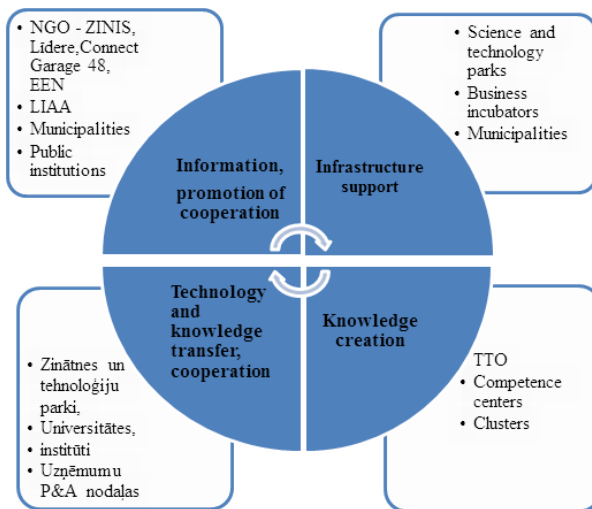
In two sections of Innovation Scoreboard Innovation Index, the evaluation of national capacity is implemented by a sub-section, which also evaluates if enterprises collaborate with researchers and other enterprises. Furthermore, the last but not least important indicator of stimulation in Innovation Scoreboard is national expenditure for the public sector. Therefore, both research infrastructure and its collaboration with entrepreneurs is a relevant indicator of national innovation capacity.

H. Boter and A. Lundström (2005) in their research work have detected that alongside with **improvement of collaboration between enterprises and universities the chances to come up with new products in the market grow**.

In Latvia, there has not been developed a motivating environment that would involve a scientist into entrepreneurship helping the development of enterprise intellectual abilities, which is characteristic to high technologies enterprises. More than 70% of scientists work in the higher education sector of Latvia (IZM, 2012), which points at unbalanced involvement of research and entrepreneurship scientific potential in business activities.

This could be partly explained by the lack of special stimulus at the national level. There are also problems in the area of research infrastructure. In Latvia, there are 136 scientific institutions. However, in Latvia, as a whole, there are only 3621 doctors of science in terms of full-time work equivalent, which is even less than in the year 2000. Of this research staff, 2596 (71.7%) work in the sector of higher education; 708 (19.6%) – in national research institutions; and only 317 (8.7%) – in business sector.

The author has used the data of the research „Development of new products in Latvian enterprises”, which was ordered by the LIAA and implemented by the public research centre SKDS, to study the collaboration between researchers and entrepreneurs. In scope of the research, it was investigated to what extent entrepreneurs collaborate with researchers to develop new products. The research results show that only 38% of enterprises collaborate with scientific research institutions or scientists during the process of product development.



Source: author's research

Fig. 13. Classification of innovation support infrastructure in Latvia by the kind of support in 2012.

**Availability of financing** for entrepreneurs for the development of innovation process is one of the evaluation indicators in the Innovation Union Scoreboard. Based on the Innovation Union Scoreboard 2011, the section „Finance and Support” points out that Latvia takes one of the second last places in the context of Europe. The analysis of an indicator in the dynamics from 2008 to 2011, leads to the conclusion that there have not been substantial changes. In 2008, Latvia was ranked in the 23<sup>rd</sup> place; in 2009 – 22<sup>nd</sup> place; 2010 – 25<sup>th</sup> place, and in 2011 – the 22<sup>nd</sup> place.

**The role of European structural funds** is indispensable for the implementation of innovation politics in Latvia as their resources are focused on providing the support to innovation and its commercialization. In the present planning period (2007-2013) the support that was allocated to the stimulation of entrepreneurship and innovation accounts for more than 538 million Ls, which have been assigned to the 2<sup>nd</sup> activity programme (AP2) „Innovation and entrepreneurship”.

**The venture capital market in Latvia is positioned as small.** The market development is at an early stage – the proportion of Latvian venture capital is one of the lowest in Europe: 0.03% of Latvia GDP compared to 0.314% as average in Europe (Eurostat, 2012). **The Baltic Innovation Fund** started its



activity on 27 September 2012 as a collaboration initiative of Latvia, Lithuania, Estonia, and European Investment fund (EIF). It is an investment initiative to increase the venture capital investment in the enterprises of the Baltic States. Astra Neimane, the representative of the venture capital fund „BaltCap”, mentions that: „During the last decade (2002 – 2012) **there have been approximately 55 million EUR** (38.5 million lats) **invested** in Latvian enterprises, yet this statistics is not complete as there are other funds that operate in the market” (LETA, 2012). According to Daniels Pavļuts, the former Minister of Economics: „(...) the state has invested 34.7 million lats in venture capital” (LETA, 2012). The LGA information gives evidence that the support funds of venture capital **have financed approximately 50 Latvian enterprises.**

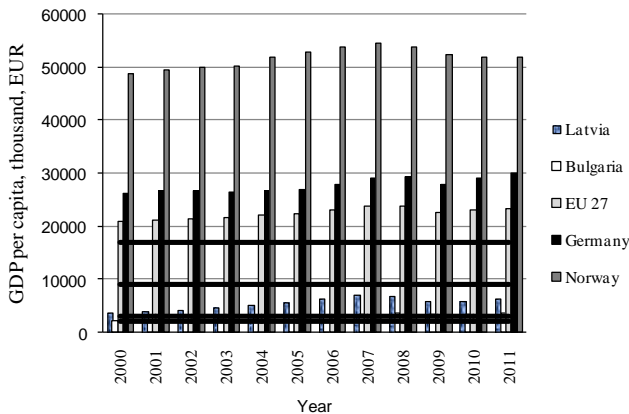
## **5.2. Analysis of competitiveness and national innovation capacity indicators in Latvia and European region countries**

The competitiveness in the theory of economics and entrepreneurship is understood as ability of a company, industry or country to sell their products or services in the market. Owing to the development of globalization and international trade, the competitiveness in the global market becomes increasingly important for each country. In nowadays, the concept „competitiveness” is substantial and its role is growing, therefore, several international organizations have provided their own definitions.

The competitiveness is being analyzed annually by several organizations: the World Economic Forum, Switzerland - based World Competitiveness Centre, National Competitiveness Council of Ireland etc. Each organization has developed its competitiveness index, which is based on several indicators. In author’s opinion, one of the most detailed indices containing a review on innovation is the Global Competitiveness Report (GCR) of the World Economic Forum.

**In determining the competitiveness of Latvia according to the GCR methodology,** the author has analyzed the stages of Latvia development and the transition from one economic stage to another. The analysis of GDP per capita in current prices, leads to the conclusion that until 2006 Latvia, according to the GCR classification, was in the 2<sup>nd</sup> stage of development „Efficiency”. Whereas, since 2006, by exceeding 9000 USD (6858 EUR) per capita, Latvia has moved on transit condition between the 2<sup>nd</sup> and the 3<sup>rd</sup> stages of development. After analyzing the average indicators of Latvia, Germany, Bulgaria, Norway, and the European Union, it can be concluded that since 2010, GDP per capita in current prices has not increased in Latvia; a slightly higher GDP level was in the period from 2006 until 2008 (Figure 14).

Comparatively lower indicators were observed in Bulgaria, while Germany's performance is above the average in Europe. Since 2000, Germany has increased the GDP per capita from 26.3 thousand EUR to 30 thousand EUR. The indicators of Norway significantly exceed the average indicators in Europe, which, in author's opinion, is connected with high costs of production and services. After the analysis of GCR economic development stages, the author concludes that innovation is significant in ensuring the competitiveness in any country. The economic development method of GCR emphasizes that such economic development phase that has innovation as its driving force is able to take high economic assessment. Based on this method, the author considers that there is an obvious link between the competitiveness and innovation as the driving force of its development.

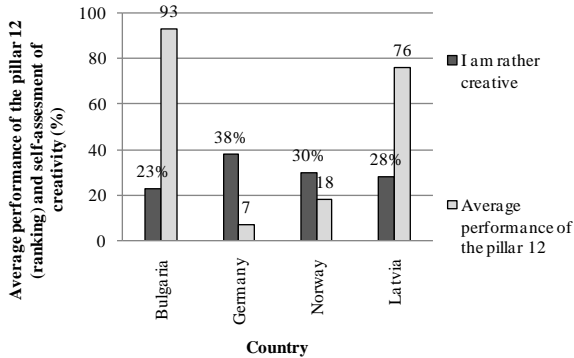


*Explanation: black (horizontal) lines in the figure show the boundaries of economic development stages*

*Source: developed by the author, based on the Eurostat and GCR data*

**Fig. 14. GDP per capita in Latvia and European region countries in 2000 – 2011 (thousand, EUR).**

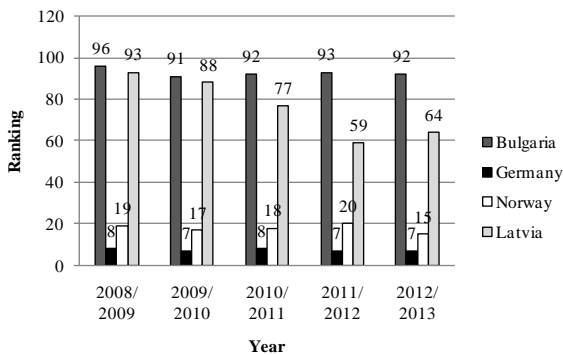
The GCR components are grouped in 12 different categories, which are called 12 pillars, one of which (the 12<sup>th</sup> pillar) is „Innovation”. The analysis of the pillar 12 average indicators during the period from 2008 until 2013 and the respondents' self-assessment of creativity, leads to the conclusion that in those countries, where respondents assessed themselves as rather creative, the performance of the national innovation capacity was higher than in the countries with lower assessment of creativity (Figure 15).



Source: developed by the author, based on the data of GCR and author's research

**Fig. 15. Comparison of creativity self-assessment and pillar 12 in European region countries (% and rankings).**

The German set, in which 38% of respondents have assessed themselves as creative, is ranked in the 7<sup>th</sup> place in the evaluation of innovation capacity, while in the Bulgarian set, which is ranked only in the 93<sup>rd</sup> place in the evaluation of innovation capacity, the proportion of respondents who have assessed themselves as rather creative is 23%. The author finalizes the analysis of the sub-chapter with **the total „Innovation” pillar performance** in Latvia and European region countries (Figure 16).



Source: Developed by the author, based on the GCR data for 2008/09-2012/13

**Fig. 16. Overall innovation performance in European region countries and Latvia for 2008/2009 –2012/2013 (rankings).**

It should be noted that in the survey of 2008/2009, Latvia and Bulgaria had very close evaluations, however, during the last surveys; Latvia has significantly improved its positions. Norway and Germany show a remarkable breakthrough within the overall evaluation of innovation in comparison with Latvia. The overall positions of Germany during the last 5 years remain high and stable. Norway preserves its position in the top 20 as a country with high innovation performance level.

The author concludes that globally the stimulation of innovation capacity is of primary importance. It is also shown by the GCR evaluation of country's economic situation, the highest stage of which is driven by innovation. In Latvia, the shift to economic situation driven by innovation takes place gradually, and although the country has overcome the lowest limit of transit condition between the stages 2 and 3, still, according to the available data and due to the effect of 2008–2009 crisis, further move within the transit condition has not been rapid and positive. Therefore, the author concludes that in order to overcome the transit condition in 5-10 year period, it is necessary to work on the further development of both micro level innovation, by developing innovative capacity of human resources, stimulation of collaboration, and macro support mechanisms – financing, tax incentives etc.

### **5.3. Correlation analysis of national innovation capacity indicators and macroeconomic indicators in Latvia**

In the theoretical analysis of innovation process, it was detected that innovation stimulates the growth of national economy and increases the employment level (Urabe, 1998). According to the author's analysis, in Latvia this area has not been researched so far, therefore, the author considers that the correlation analysis of national innovation capacity and macroeconomic indicators is an important research object that would reveal the effects of innovation on such macroeconomic indicators as GDP and export at Latvia level.

**The gross domestic product** is one of the most often used indicators of the national economy development, which could be simply described as the total country's income during one year. Economic growth is a process that in the country provides possibilities to increase the production of goods and services, a quantitative growth of physical, human, and natural capital. The analysis of the interaction between this indicator and the indicator of national innovation capacity is important to find out if there is a correlation between them and, if any, how strong it is.

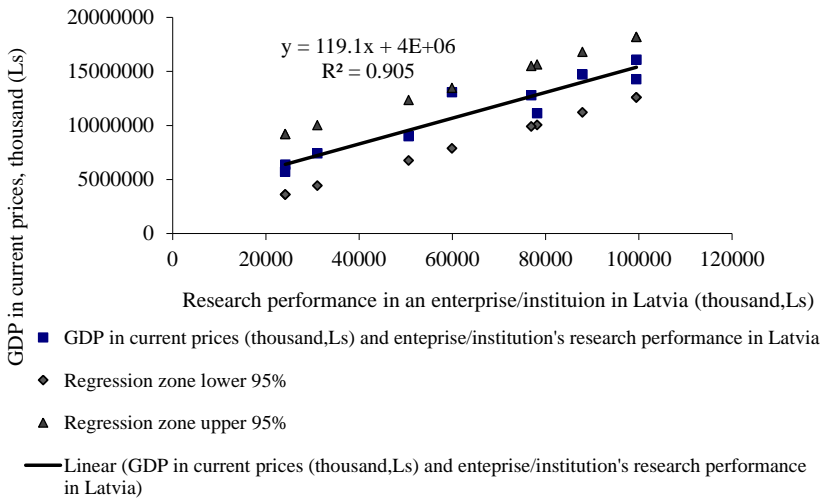
**Export** is an important aspect of economic development and international trade. The growth of export was the main driving force of Latvia economy in

the years 2010 – 2012. The export empowerment is a kind how to ensure the increase of national economy income and sustainable economic growth in the future. Therefore, the cross analysis of this indicator and national innovation indicator can show if innovation indicators have effect on export activities.

As the main technique of the main indicators' analysis, the author chose a research that characterizes **the closeness of the correlation between innovation capacity and macroeconomic indicators**. In order to detect the tightness of relationship between the independent and dependant variables, correlation analysis is used. In the present research, several indicators of innovation capacity were selected: (a) capital investment related to research; (b) researchers and research staff ; (c) research works carried out in an enterprise – different categories; (d) number of issued patents; (e) number of the registered trademarks, and (f) number of registered designs. The GDP in current prices and export were selected as **dependant variable**. Depending on the number of factors to be analyzed, it is possible to apply pair or multiple correlations. Pair correlation characterizes the tightness of relationship between two variables: dependant and independent, whereas the form of relationship is determined by multiple regression analysis (Arhipova, Bāliņa, 2006). In order to use the **method of multiple regression analysis**: (a) dependant variable must have a strong correlation with independent; (b) independent variables can not be closely correlated (Arhipova, Bāliņa, 2006).

The author starts her research with correlation analysis and concludes that GDP in current prices has a strong correlation with several indicators of innovation capacity. In the analysis of GDP and innovation capacity indicators, the author inspected only those innovation capacity indicators that had correlation coefficient at least 0.80 and afterwards selected one or several of them with the highest value. As a result of correlation analysis, it was detected that there is a strong relationship between independent variables – **collinearity**. The most appropriate method in such a situation is **the linear regression analysis**. The data of the correlation matrix show that strong correlation exists between GDP in current prices and research performance in an enterprise/institution in Latvia, including research performed at higher education, public and business sectors, including both applied and fundamental research. There is the closest relationship between the indicators: **correlation coefficient is e accordingly 0.95**. Therefore, the author chose the indicator of innovation capacity. The next correlation analysis is focused on the indicators of export and innovation capacity. Similar to the correlation analysis of the GDP in current prices, also the analysis of export leads to the conclusion that there is multicollinearity between the variables, thus, it is necessary to use the univariate regression analysis. For the univariate regression analysis, one innovation capacity indicator with the highest **correlation coefficient** is

selected (**0.92**) – the research performance in an enterprise/institution as total in Latvia. Figure 17 shows the regression analysis of GDP in current prices and research performance in an enterprise/institution in Latvia, including the public, higher education, and business sectors.



Source: Developed by the author, based on the CSB data

Fig. 17. **Scattering diagram of GDP at current prices (thousand, Ls) and enterprise / institution’s research performance in Latvia (thousand, Ls; 2002-2011), the regression line, equation and zone.**

**From the given regression equation**

$$y=119.1x+3\ 522\ 887, \quad (2)$$

where  $y$  – GDP in current prices (thousand, Ls);

$x$  – the research performance of an enterprise / institution (thousand, Ls),

it is obvious, that if enterprise / institution’s research performance increases for 1000 Ls, then **GDP will increase for 119 100 Ls**. The tests of regression equation hypotheses give evidence that linear equation statistically significantly explains the changes of the dependant variable.

Statistical population regression slope coefficient’s confidence interval of 95% is within  $87.71 \leq \beta_1 \leq 150.67$ . It means that with a probability of 95% can be expected that the regression coefficient is not less than 87.71 thousand, Ls and not more than 150.67 thousand, Ls.

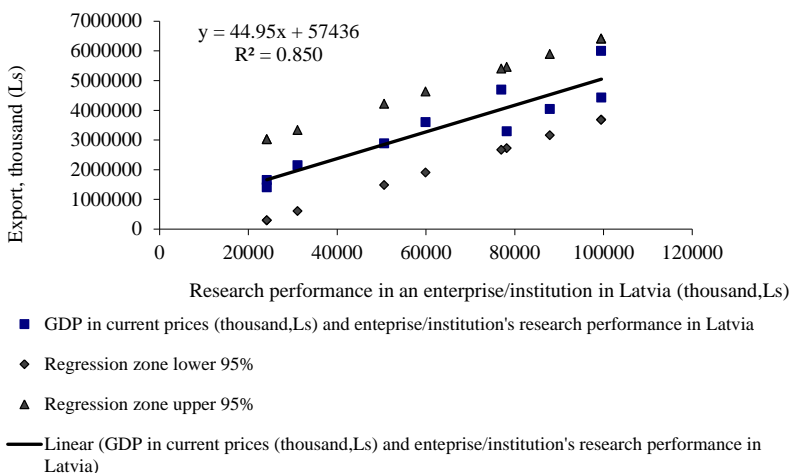
The regression coefficient significance hypothesis shows that with 95% probability resultant variable (GDP at current prices) depends on the

characteristics of factorial (the research performance of an enterprise / institution) variable.

Regression testing of hypotheses suggests that the probability of 95% can be assumed that the linear equation explains a statistically significant change in resultant variable.

Stable and long-term export growth is necessary for the balanced development Latvian economics. Economic researches prove that, in the long term, the level of export complexity or development of export the structure is closely related with the welfare level of the country (with GDP per capita). Thus, sustainable and complex structure of export is necessary for successful future development.

As it has already been detected before, in order to explain the changes in exports, **for the univariate regression analysis there was one independent variable selected** – the total of research work performance of an enterprise / institution (Figure 18).



Source: Author's calculations, based on the CSB data

**Fig. 18. Scattering diagram of the exports and enterprise / institution's research performance in Latvia (thousand, Ls; 2002 -2011), the regression line, equation and zone.**

**From the given regression equation**

$$y=44.96x+57\ 436.74, \quad (3)$$

where,

y – exports (thousand, Ls);

x – the research performance of an enterprise / institution (thousand, Ls),

**it is obvious** that if enterprise / institution's research performance increases for 1000 Ls, then exports will increase for 44 960 Ls. The tests of the regression equation hypotheses give evidence that the linear equation statistically significantly explains the changes in the dependant variable.

Statistical population regression slope coefficient's confidence interval of 95% is within  $29.60 \leq \beta_1 \leq 60.31$ . It means that with a probability of 95% can be expected that the regression coefficient is not less than 29.60 thousand, Ls and not more than 60.31 thousand, Ls.

The regression coefficient significance hypothesis shows that with 95% probability resultant variable (export value) depends on the characteristics of factorial (the research performance of an enterprise / institution) variable.

Regression testing of hypotheses suggests that the probability of 95% can be assumed that the linear equation explains a statistically significant change in resultant variable (export value).

Similar to the GDP, export is also influenced by varied range of factors. However, the regression analysis gave evidence that the increase in one of the innovation capacity indicators – research performance – results in increasing volumes of export. The resulting conclusion is that the enterprise innovation capacity, which is characterized as research performance (in scope of the present research), has a direct impact on the export volume.

By the regression equation, the author has proved the impact of research performance on the GDP growth as well as its impact on the growth of exports, thus, the increasing of funding in research work in entrepreneurship is of great importance. This is achievable by state-funded programmes, for example, the structural funds programmes of basic and applied research administered by the Ministry of Education as well by promoting cooperation between business and science.

To assess the benefits for Latvian economy in terms of quantitative macroeconomic indicators - exports and GDP at current prices were selected. Based on innovation capacity indicator „The enterprise / institution's research performance in Latvia” the research author makes decision to make the forecasts, using the obtained regression equation (2). Based on regression equation and the FORECAST function, the author elaborates the value of GDP forecast in 2014. - 2020. Prognostications are selected three alternative forecasting scenarios

**The optimistic forecast.** The scenario is based on the assumption that during the forecast period the company / institution's research performance in Latvian will increase in average 10 % each year. This assumption is based on



the fact that, during the 2001 till 2012 the average chain growth rate of the company / institution's research performance was 19 % per year. Chain growth rate adjustment is chosen based on the following considerations: **first**, the period from year 2004 to 2006, the growth has been based on the European Structural Funds investment in R & D. These investments lead to the the chain growth rate increase - accordingly 29% (2004), 63 % (2005) and 55 % (2006). The author considers that as unjustified deviation from average chain growth. **Secondly**, during researched period of time fast GDP grew was observed, which also encouraged investment in R & D in the private sector. Accordingly there was an impact on growth of the chain. **Third**, based on th the analysis of the year 2005 - 2008 R & D expense, it can be concluded that the in after high R&D expenditures in year 2007 and 2008 even more than 50%, followed decrease with respectively 12 and 13% change growth statistics. To make a proper trend description, conclusion has to be made that that similiary will happen also in coming years. Where after 28 % and 29 % growth in 2010 and 2011, followed barely a 3 % increase in 2012. That means that the average, adjusted R & D performance chain growth rate of 10% is taken as optimistic scenario rate.

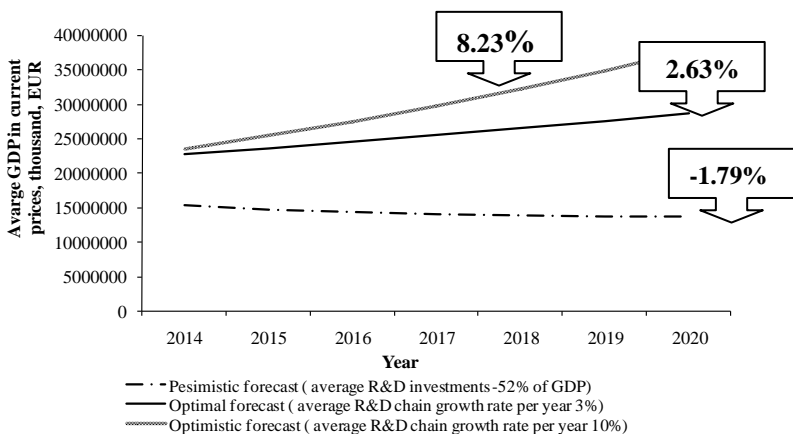
The author's calculations show that, if assuming an average adjusted growth rate of R & D performance will be 10% per year during the period in 2014–2020, than GDP will grow by **an average of 8% per annum**. Optimistic forecasts indicate the importance of the contribution of the research towards GDP growth. According to the author, the optimistic forecast must be considered rather hypothetical than real and relevant to the Latvian economy. At the same time, it should be noted that the Latvian highest GDP growth rate in 2006 has been 12.23 %. Although it can not be argued that increase is caused by increasing investment in R & D, because the return is often foreseen in the longer term, however, it can be concluded that the chain increase investment in R & D performance during 2006 was 54 %. It is possible to assume that R & D investment had a positive impact on GDP growth in 2006. In 2006 the GDP growth rate has been close to the optimistic hypothetical scenario and the author believes that it shows the relationship between R & D investment and GDP growth. World GDP growth of 8% and the higher has been noticed in suc countries as following : 14.4 % - Afghanistan ( 2012) , 7.5 % - in Kazakhstan (2011) , China - 9.3 % (2011), 8.8 % - in Turkey ( 2011) , but at the same time, it should be noted that these countries are more into group of developing countries.

**The pessimistic forecast.** The pessimistic forecast is based on the assumption that the investment company / institution's research performance in Latvia will stay on average 0.52% of GDP each year. Investment share of 0.52% of GDP was calculated as the average chain growth rate of investment in

R & D of GDP over the period year 2001–2011. The pessimistic forecast shows that the during forecast period (2014–2020), GDP will fall by an average of 1.79 % per annum. Forecast points to the fact that long-term research and development areas, if insufficiently financed may hinder the country's economic development. The conclusion is that there is a need to encourage the Ministry of Education to promote development of rational R&D increase plan.

**The optimal forecast.** It is based on the indicator „The company/ institution's research performance in Latvia” chain growth rate the same as in 2012 – meaning 3%. Predictions based on the assumption that the chain growth rate „The company / institution’s research performance in Latvia” will be an average of 3 % per year forecasts period. This forecast is based on assumption that investments in R & D in the private sector will increase slowly.

Based on the above 3 scenarios, average change growth estimates have been made for each chain of forecast scenarios (Figure 19 ). Based on the analysis of the average GDP forecasts, it is possible to conclude that the two of them show a positive development, but one points to the fact that GDP is expected to decline. The author considers that the reduction is possible due to the fact that low investment in R & D leads to stagnation and reduction of possible commercialization, affecting the gross domestic product ratio.

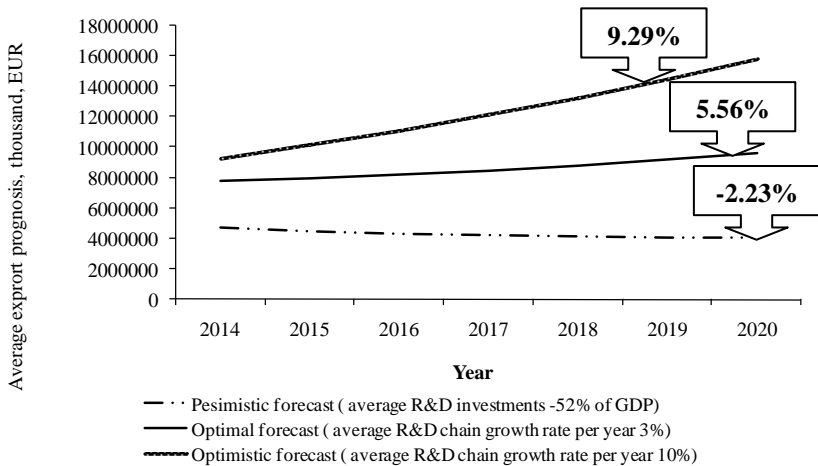


Source: Author's calculations based on data of the CSB

Fig. 19. The average GDP in current prices forecasted scenarios in Latvia 2014–2020, depending on „The company / institution's research performance in Latvia”, (thousand, EUR).

The average GDP in current prices forecasted scenarios in Latvian 2014-2020 depending on the investment „The company / institution’s research performance in Latvia”. From Figure 19 it can be concluded that the GDP at current prices for forecast period will increase by an average of 2.63 % in optimal forecast or an average of 8.23 % - in optimistic scenario. GDP at current prices will fall by an average of 1.79 % per annum, if the prognosis is pessimistic. According to the author thoughts, the optimal forecast scenario would be the most realistic as well the Ministry of Economic predicts 4-5 % GDP growth per year in Latvia up to 2020. During forecast period (2014– 2020) pessimistic scenario forecasts that GDP at current prices will fall by 1.6 billion EUR. The optimal forecast shows that GDP at current prices will increase by 3.8 billion euros. Optimistic scenario foresees that GDP at current prices will increase by 14.3 billion euros.

Forecast for the export is used to determine the gains of export in Latvia depending on the innovation capacity „The company / institution’s research performance in Latvia”. Using the obtained regression equation (3), the author makes average exports forecast for year 2014 - 2020. There are three alternative forecasting scenarios selected (Figure 20).



Source: Author's calculations based on data of the CSB

**Fig. 20. The average export value forecasted scenarios in Latvia 2014-2020, depending on „The company / institution's research performance in Latvia”, (thousand, EUR).**

For export forecast the same R&D investment indicator is used as for GDP forecasting. That means that the optimistic forecast is based on 10% chain growth rate, the pessimistic forecast - based on the assumption that investing in R&D will be 0.52% of GDP. The optimal forecast based on the assumption that the total investment in R&D each year will increase by 3%.

**The average export value of forecasted scenarios Latvian 2014–2020 depending on the „The company / institution’s research performance in Latvia”.** Based on the above three assumptions the scenarios have been made to forecast the average export value chain calculation for each of the forecast scenarios. Analyzing the average export potential scenarios, it appears that similar to the GDP forecasts - two of scenarios (optimistic and optimal) show a positive development, but pessimistic scenario suggests that if R & D spending remains 0.52% of the GDP than the export volume may reduce. The decrease is due to the fact that under - investment in R&D leads to a failure to create competitive export products. The average value of exports in the forecast period (2014–2020) will grow by 5.56 % in optimal forecasts; an average of 9.29 % - in optimistic forecast and it will decrease by 2.23 % per year on average if the forecast is pessimistic. The forecast pessimistic forecasts leads to decline of exports by 0.6 billion per forecast period, while the optimal forecast is shows that export will grow by 1.8 billion. Optimistic scenario shows that the value of export will increase by 6.5 billion euros in forecasted period. Based on author’s opinion, the optimal and optimistic forecast scenarios are the ones Latvia should aim to follow. These scenarios will contribute to the creation of competitive exports and will promote national economy development.

To sum up, the author concludes that in order to maintain export growth and promote GDP growth, it is necessary to continue R&D investment increases both in the public and private sectors. The study has shown and proved that increase of R&D contributes towards development of national economy.

## MAIN CONCLUSIONS

1. **Investigation of the innovation process** has started more than 100 years ago, nevertheless, for the analysis of this phenomenon there is a increasing number of scientific disciplines that involve in innovation research. Science sectors with the highest proportion of research focused on explaining the process of innovation are economics, management sciences, and sociology. For understanding of the innovation process, there are research models used that explain the regularities between the elements of the model; equally important part of innovation research is classification of innovation, which

provides an insight into the variety of innovation depending on different features. Logical conclusion of any process is its outcome; therefore, the outcome of an innovation process is defined as innovation capacity. There are different methods used to determine innovation capacity and vary from individual to national level.

2. **Innovation policy** is an important tool for the planning of national development that is oriented towards competitiveness and long-term growth. The European Union, already since 2003, has convincingly been focusing on supporting innovation as a systematic measure. Moreover, the further policies of the strategy „Europe 2020” are aimed at stimulating and supporting of innovation as one of the key priorities. The innovation policy of Latvia dates back to 2001, yet it has been comparatively fragmented and focused on the stimulation of particular elements instead of developing a successfully functioning innovation system.
3. **In the development of innovation policy**, several ministries are involved, where the Ministry of Economics and the Ministry of Education and Science take the leading role. Yet, the country lacks a single institution of policy planning that would be able to perform a multilateral evaluation of innovation policy and stimulate it as a range of complex measures involving the representatives of ministries, agencies and other institution in the implementation of these measures.
4. **The findings of foreign and national experts** give evidence that, firstly, human resources are an integral part of innovation process; secondly, education system is substantial for both the stimulation of innovation process and for motivation of starting a business. Thirdly, creativity, alternative thinking, and other personal qualities should be stimulated with the help of a separate, especially for this purpose dedicated study subject and study course.
5. **The approbation of the theoretical model of factors influencing innovative intentions of human resources** revealed that the present theoretical model can be regarded as approbated and applicable for performing research in other countries as well as confirmed the credibility of the performed analysis. The lowest self-assessment of human resource creativity was detected in the Norwegian set, but the highest – in the Bulgarian set. Most of German, Bulgarian, and Latvian respondents consider themselves creative or rather creative. In **comparing idea generation and using the existing solution**, only the Bulgarian set had a substantially larger number of those students who like to generate new ideas.
6. The proportion of **innovative entrepreneurship** in Latvia has increased from 19.3% (1998–2001) up to 29.9% (2008 –2010), yet it is more than one

and half times less than the average indicator of the European Union. The factors hindering innovative entrepreneurship are low level of R&D investments, insufficient collaboration between the science and industry, and unavailability of funding. Comparatively many indicators characterizing innovative entrepreneurship (technological and non-technological innovation, turnover from innovative activity and investments into R&D) are higher in Germany and Norway than in Latvia and Bulgaria. In Latvia, innovation active enterprises account for more than 50% of the total turnover of enterprises in the country (2008 – 2010). The main aims for introduction of innovation in an enterprise are primarily improving of the quality both in the European Union (the EU-27), and in Bulgaria, Germany, Latvia, and partly in Norway, as well as increasing the market share and entering new markets. The comparison of designs, patents, and trademarks leads to the conclusion that design is an intellectual property protection form, in which there is the least activity.

7. **Turnover generated from innovative activity** in the European Union is on average of 13%, while, in Latvia – on average of 5%. In Germany and Norway, R&D spending in enterprises is within 400 – 600 EUR per capita, and there can be observed positive dynamics. In Latvia, this indicator is 12–24 EUR per capita, while in Bulgaria the maximum – 15.6 EUR was reached in 2011. After summarizing of the statistical database of Latvia and European region, the author concludes that **the dynamics of innovative enterprise proportion in Latvia is improving**, nevertheless, compared with the European average indicators, it is necessary to improve stimulation and motivation of innovative entrepreneurship. In Latvia, the turnover generated from innovative activity is on average 6% less than an average in the European Union as well as R&D spending in enterprises per capita critically lag behind the average indicators of the European Union.
8. By the help of **the dynamic model**, the author forecasts that each **enterprise, which generates one successful product annually and which gains revenue 32459 Ls form innovative activity during the first year**, is able in a 5-year period **to increase its revenue from innovative activity for 30%**. In the period from 1 January 2014 until 1 January 2019, the contribution of one enterprise innovative activity (excluding core activity) consists of **194 646 Ls**, whereas economic contribution of innovative activity in Latvia, as a whole, during the period 1 January 2014 – 1 January 2019 consists of **1.5 billion Ls or 2.2 billion EUR**.
9. **Evaluation of factors influencing innovation** reveal that in **the education system** it is necessary to stimulate the studies of exact knowledge starting with the bachelor's level studies up to doctoral studies, since approximately

34-55% of Latvian students (2008 – 2011) have studied and graduated from social sciences. In Latvia, with the assistance of the government and the EU structural funds there has been established a great number of **innovation support tools and structures**, however, limited access to the funding is still one of the main obstacles to innovation introduction. Despite availability of European structural funds, the evaluation indicators of **the research infrastructure** have not improved. Collaboration between „industry” and „research” is a weak element of the innovation process, however, it can be positively assessed that during the last years the programmes stimulating collaboration are being implemented. The results of the author’s analysis suggest that the system of higher education, research, and entrepreneurship does not operate as a whole mechanism in which each sphere has its clearly defined functions in the innovative activity. Currently, the activities in Latvia innovation area are fragmented, poorly coordinated and with inappropriate institutional capacity.

10. In the **Global Competitiveness Report** for 2008/2009, Latvia and Bulgaria have a very close evaluation of national innovation capacity; however, Latvia has substantially improved its positions during the last surveys. Compared with Latvia, Norway and Germany show a remarkable breakthrough from the overall evaluation of innovation. The total positions of Germany during the last 5-year period have remained as high and stable. Norway positions remain in the top 20 countries with high level of overall innovation performance.
11. The regression analysis of macroeconomic and innovation indicators prove the link between the research performance of an enterprise and its impact on the growth of the gross domestic product as well as its impact on the growth of exports. The GDP and export have a close correlation with several indicators of innovation capacity, thus, innovation stimulates the growth of national economics. Based on the performed analysis, the author concludes that increasing of the funding for research works in entrepreneurship is an important step for economic development through the prism of innovation capacity.
12. Using the obtained regression equations, forecast for GDP at current prices and exports have been made for year 2014 – 2020. Three possible forecast scenarios were developed: optimistic, pessimistic, and optimal. The projections were based on the different R&D expenditure. The author concludes that by investing in R&D on average 0.52% of GDP, the Latvian GDP in current prices and exports decline. On the other hand, the optimistic and the optimal forecast in both cases indicate that both - exports and GDP will increase in the range 3– 10 % per annum.

## PROBLEMS AND THEIR SOLUTIONS

**The first problem. The shortcomings of the national innovation policy affect the innovation capacity of Latvia: a) in Latvia, there is no one leading policy-making body; b) there are no legally approved definitions for “innovative entrepreneurship” and „innovative enterprise”.** *Solutions:*

1. The author recommends to the Ministry of Economics, basing on the practical experience of the European Union and other regions, to conduct a study aimed at investigating the necessity of establishing a leading policy-making body. In scope of the planned study, to evaluate the abilities of the existing institutions to overtake the function of innovation policy making; and to involve scientific and industry experts providing a special importance for data acquisition and focus group discussions. Based on the study results, decide on the need for the body. In case, if evaluation results suggest that the establishment of a new body is not necessary and these functions can be transferred to the already existing institution, then it would be necessary to provide public justification for the study to all participating stakeholders.
2. The author recommends the Ministry of Economics to develop a draft law that would define and regulate innovative entrepreneurship, including incentives for an innovative company.

**The second problem. National and business funding for R&D activities and innovation support activities is insufficient, thus, can be regarded as an obstacle for innovation capacity development in Latvia, which is partly being facilitated by the funding available from the European Union Structural Funds.** *Solutions:*

1. R&D financing in Latvia seriously lag behind the average level of the European Union, moreover, the dynamics of the last years does not point at positive changes. Therefore, it is necessary to focus the attention of the Ministry of Education and Science to the development of a constructive plan that would result in allocating of the planned spending for R&D in the planned amount.
2. Considering the programming period 2014 – 2020 of the EU Structural Funds, the Ministry of Education and Science should draw up the development plan, in scope of which the funding for various R&D activities would be provided. R&D funding deficit from public funds should be compensated by various available support programmes from the EU Structural Fund resources, which include support provision for activities starting from prototyping services and applied research conducting and ending with the support for commercialization process. Nevertheless, the



plan should envisage a fluent state funding lead over the EU Structural Funds resources, and until the end of 2020, in Latvia at least 2% financing level should be achieved without the support of the EU Structural Funds.

3. Due to the fact that the EU Structural Funds support to the R&D activities in entrepreneurship has been fragmented until 2013, in the next programming period 2014 – 2020 it is necessary to include a wide range of support tools that would be focused on financial support for innovative entrepreneurship. Although the LIAA in the beginning has started the implementation of such programme, the author would like to emphasize that it should be continuous and available during several years, but not in the form of call for proposals. It is necessary to develop and support such programmes, as: (a) risk financing programme in the early stages of innovative entrepreneurship; (b) establishment of the prototype and experimental laboratory with its regional representative offices; (c) support for commercialization process.

**The third problem. Based on the national and foreign experts' opinion and research results, the author concludes that the functioning of Latvian innovation support infrastructure is not sufficiently effective. Solutions:**

For the improvement of innovation infrastructure, it is necessary to implement an extensive range of activities, which include the following:

1. For the Ministry of Finance in 2014 – 2020. In the programming period programme „Innovation and entrepreneurship”, it is necessary to strategically determine the financial criteria for establishment of multidisciplinary technology business incubators in scientific institutions.
2. For the Ministry of Education and Science – to develop the 2014 – 2020 activity plan for increasing the capacity of the existing science infrastructure, which would involve researchers into entrepreneurship and stimulate the collaboration between science and entrepreneurship; establish an improved innovation support infrastructure in the public sector – open laboratories, experimental workshops and pilot-production sites, in which entrepreneurs in collaboration with scientific community could continuously carry out the innovation process technology transfer.
3. Develop the support instrument for the establishment of science and technology park (STP) with the EU or national funding programmes, in which the Ministry of Environment Protection and Regional Development should take the leading role. At the regional level, the municipalities should support the development of innovation infrastructure by stimulating the collaboration between municipalities, universities, and enterprises in scope of the development of innovative products or services at the regional scale.

4. For the Cross-Sectoral Coordination centre – to perform the evaluation of those public and municipal institutions' efficiency which are involved in the provision of innovation infrastructure support services. After evaluation, perform a functional audit and identify the resultative indicators and their performance. It is necessary to optimize the innovation support infrastructure, which is currently financed by the European Union Structural Funds.
5. The Ministry of Economics, the Ministry of Education and Science and the Ministry of Environment Protection and Regional Development should establish an inter-ministerial working group to assess the possibility of developing a single science and innovation centre, which would focus on promoting the advantages of scientific and innovation activity in the society, especially among the youth.
6. The Ministry of Economics, in cooperation with the Latvian Investment and Development Agency, should promote the awareness of protection of intellectual property. It is necessary to develop national support programmes that promote the awareness of different kinds of intellectual property protection and their necessity for successful entrepreneurship realization process. In author's opinion, the basic training as a compulsory study course for students of all scientific disciplines is also necessary in the higher education system, which in the long period would stimulate the knowledge acquisition about intellectual property.
7. The author recommends the Ministry of Economics to continue the implementation of the already started support programmes, in which the collaboration of entrepreneurs and scientists is going on as well as develop joint support programmes involving the Ministry of Environment protection and Regional Development and the State Regional Development Agency. It is necessary to support small-scale research projects, in which the customer is an entrepreneur, thus also supporting the use of small research works as a tool of initiation of cooperation.
8. In order to ensure the knowledge transfer, it is important to provide international collaboration and activity support for innovative enterprises in their early stages of operation. Yet, in the 2007 –2013 programming period, there were neither EU Structural Funds national programmes, nor national state support programmes available for supporting of this activity. Therefore, the Ministry of Economics and Ministry of Education and Science, should implement the development of such a programme to enable a local enterprise, e.g. to find a competent research institution abroad to order the necessary research there.

## LIST OF THE MAIN BIBLIOGRAPHICAL SOURCES

1. Adams R. (2003) Perceptions of innovations: exploring and developing innovation classification [tiešsaiste] [skatīts 2011.gada 10.janvārī]. Pieejams: <http://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/124>.
2. Askarany D. (2006) Characteristics of Adopters and Organisational Changes. *Thunderbird International Business Review*, No. 48 (5), pp.705-725.
3. Boly V., Morel L., Renaud J., Guidat C. (2000) Innovation in low tech SMEs: Evidence of necessary constructivist approach. *Technovation*, No.2, pp. 161–168.
4. Boļšakovs S.(2005) *Inovātīva darbība Latvijā*. Rīga: Jumava. 324 lpp.
5. Bessant J. (2003) *High Involvement Innovation*. Chichester: John Wiley & Sons. 499 p.
6. Centrālā statistikas pārvalde (2001-2012) *Pētniecības un jauninājumu (inovāciju) statistika*. Rīga: Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde.
7. Centrālās statistikas pārvalde (2001-2012) *Statistikas datubāzes* [tiešsaiste][skatīts no 2011.gada 1.decembra -2013.gada 5.maijam].Pieejams: <http://www.csb.gov.lv/dati/statistikas-datubazes-28270.html>.  
Iekšzemes kopprodukta statistika [ tiešsaiste] [ skatīts 2013. gada 4. aprīlī]. Pieejams:[http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=ekfin\lkgad%C4%93jie+statistikas+dati\Iek%C5%A1zemes+kopprodukts&tablelist=true&px\\_language=lv&px\\_type=PX&px\\_db=ekfin&rxid=562c2205-ba57-4130-b63a-6991f49ab6fe](http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=ekfin\lkgad%C4%93jie+statistikas+dati\Iek%C5%A1zemes+kopprodukts&tablelist=true&px_language=lv&px_type=PX&px_db=ekfin&rxid=562c2205-ba57-4130-b63a-6991f49ab6fe).  
Eksporta statistika [tiešsaiste][skatīts 2013.gada 4.aprīlī]. Pieejams: [http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=atirdz\lkgad%C4%93jie+statistikas+dati%C4%80%C4%93%C4%81+tirdzniec%C4%ABba&tablelist=true&px\\_language=lv&px\\_type=PX&px\\_db=atirdz&rxid=cdbc978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0](http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?selection=atirdz\lkgad%C4%93jie+statistikas+dati%C4%80%C4%93%C4%81+tirdzniec%C4%ABba&tablelist=true&px_language=lv&px_type=PX&px_db=atirdz&rxid=cdbc978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0).  
Pētniecības statistika [tiešsaiste][skatīts 2013.gada 4.aprīlī].Pieejams: [http://www.csb.gov.lv/sites/default/files/nr\\_38\\_petniecibas\\_statistika\\_13\\_0\\_0\\_lv.pdf](http://www.csb.gov.lv/sites/default/files/nr_38_petniecibas_statistika_13_0_0_lv.pdf).
8. Cooke P. (2007) Regional innovation, entrepreneurship and talent systems. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, No.7, pp.117-139.
9. De Jong J.P.J, Den Hartog D. (2010) Measuring Innovative Work Behaviour. *Creativity and Innovation Management*, No. 19(1), pp. 23–36.
10. Dimza V. (2003) *Inovācijas Pasaulē, Eiropā, Latvijā*. Rīga:LZA.206 lpp.
11. Edquist C.(1997) *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter.683 p.
12. European Commission (COM(2010) 546) (2010) *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union* [tiešsaiste][skatīts 2011.gada

- 2.augustā].Pieejams:<http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/10/st14/st14035.en10.pdf>.
13. Eurostat [b.g]. *The Community Innovation Surveys* [tiešsaiste] [skatīts 2012.gada4.martā].Pieejams:[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics search database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search/database).
  14. Global Competitiveness report (2002/2003; 2008-2013).World Economic Forum.[tiešsaiste] [skatīts 2011.gada 10.decembrī].Pieejams: [www.iese.edu/es/files/5\\_7341.pdf](http://www.iese.edu/es/files/5_7341.pdf) ( 2003/2004).
  15. Lundvall B.Å. (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.367 p.
  16. OECD (2005) *Oslo Manual* [tiešsaiste][ skatīts 2010.g. 22.janvārī].Pieejams: [www.oecd.org/sti/oslomanual](http://www.oecd.org/sti/oslomanual).
  17. Scott S.G., Bruce R.A. (1994) Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of Management Journal*, No.38, pp.1442-1465.
  18. Schumpeter J.A.(1934) *The theory of economic development*. Cambridge: Harvard University Press. 255 p.
  19. Sundbo J. (2001) *The Strategic Management of Innovation. A Sociological and Economic Theory*. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing Limited. 218 p.