

# Zinātnes un tehnoloģiju attīstība Latvijā, 2011

## *Development of Science and Technology in Latvia, 2011*



Zinātnes un tehnoloģiju  
attīstība Latvijā, 2011  
*Development of Science and  
Technology in Latvia, 2011*

Zinātnes un tehnoloģiju attīstība Latvijā, 2011  
*Development of Science and Technology in Latvia, 2011*

Autors: Signe Bāliņa, *Dr. oec.*

*Author: Signe Bāliņa, Dr. oec.*

Izdevējs: Izglītības un zinātnes ministrija  
*Publisher: Ministry of Education and Science*

Tulkotājs: Māris Ceplis

*Translator: Māris Ceplis*

Izdevums sagatavots saskaņā ar Izglītības un zinātnes ministrijas iepirkumu Nr. IZM 2011/22  
"Grāmatas un rakstu krājuma izdošana valsts pētījumu programmu popularizēšanai"

Augsti godātie lasītāji!

Priecājos, ka klajā nācis otrais Izglītības un zinātnes ministrijas izdevums, kas veltīts zinātnes un tehnoloģiju attīstībai Latvijā.

Nākamajos gados mūs visus gaida nopietns un atbildīgs darbs, lai pilnveidotu Latvijas zinātnes attīstību un veicinātu tās konkurētspēju starptautiskā līmenī, un es aicinu visus strādāt tā īstenošanai.

Ceļā uz lielu mērķi svarīga ir iedvesma. Runājot par zinātņi, Latvija var ar lepnumu meklēt un atrast savus iedvesmas avotus 100 gadu tālā pagātnē. Atgriezoties 20. gadsimta sākumā, mēs ieraugām Latviju kā valsti ar starptautiski atzītu un augsti novērtētu zinātņi. Rīgā dzimušais un Latvijā strādājušais Vilhelms Ostvalds vēsturē iegājis kā jaunas nozares – fizikālās ķīmijas nodibinātājs. 20. gadsimta sākumā



Ostvalda idejas bija nozīmīgas un dzīvi apspriestas visā pasaulē – gan Vācijā, gan arī Ziemeļvalstīs, Lielbritānijā, ASV, Japānā, Krievijā un, saprotams, arī Latvijā. Daudzas no tām ir aktuālas arī šodien. Tā visa loģisks blakusefekts bija Nobela prēmijas iegūšana 1909. gadā.

Šobrīd Latvijas zinātņei ir ļoti svarīgi atcerēties šo aizgājušo laiku piemēru un ar mērķtiecīgu darbu tiekties pēc tikpat augstiem un starptautiski novērtētiem panākumiem. Kā liecina Vilhelma Ostvalda piemērs, vislabāk un efektīvāk to var īstenot sadarbojoties – kā ar kaimiņiem, tā arī ar citu valstu zinātniskiem institūtiem. Jaunajā gadā novēlu mums visiem stiprināt savas saites ar sadarbības partneriem citās valstīs, mācīties no citu pieredzes un atvēzēties plašam mērogam!

Ar cieņu,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Ķīlis'. The signature is fluid and stylized, with long, sweeping lines.

**Roberts Ķīlis**

Izglītības un zinātnes ministrs



Dear Distinguished Readers,

I am delighted with the coming out of the second publication by the Ministry of Education and Science, which is devoted to the development of science and technology in Latvia.

In the coming years, we will need serious and responsible work to improve the development of science in Latvia and promote its competitiveness internationally, and therefore I encourage everybody to work towards achieving this goal.

When striving towards a major goal, inspiration is essential. When speaking of science, Latvia can proudly look back and find its sources of inspiration in a hundred-year distant past. If we return to the early 20th century, we see Latvia as a country with internationally recognised and highly appraised science. Wilhelm Ostwald, who was born in Riga and worked in Latvia, is remembered as the founder of a new branch of science – physical chemistry. At

the beginning of the 20th century, Ostwald's ideas were important and actively discussed all over the world – in Germany, Nordic countries, the United Kingdom, the United States, Japan, Russia and obviously – also in Latvia. Many of his ideas are still topical. A logical side effect of this was the winning of the Nobel Prize in 1909.

Currently, it is very important for Latvian science to remember this example of times past, and use determined work to strive towards equally high and internationally recognised achievements. As shown by the example of Wilhelm Ostwald, this goal can be best and most efficiently achieved in cooperation with our neighbours and scientific institutes of other countries. In the New Year I wish us all to strengthen our ties with cooperation partners in other countries, learn from other's experience and to set high aims!

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes that form a stylized representation of the name.

**Roberts Ķīlis**

Minister of Education and Science

# SATURS

<b>VISPĀRĒJA INFORMĀCIJA UN STATISTIKA .....</b>	<b>7</b>
<b>OVERVIEW AND STATISTICS</b>	
1. Latvijas zinātnes un tehnoloģiju attīstības stratēģija un sistēma .....	7
<i>Research and development strategy and system in Latvia</i>	
2. Zinātnes un tehnoloģiju attīstības ieguldījumi.....	13
<i>Research and development inputs</i>	
2.1. Investīcijas zinātnē un pētniecībā .....	13
<i>Investment in research and development</i>	
2.2. Zinātniski pētnieciskajā darbā strādājošie .....	21
<i>Persons employed in research and development</i>	
3. Zinātnes un tehnoloģiju attīstības rezultatīvie rādītāji .....	25
<i>Research and development outputs</i>	
3.1. Publikācijas .....	25
<i>Publications</i>	
3.2. Patenti .....	29
<i>Patents</i>	
3.3. Cilvēkresursi zinātnē un tehnoloģijā .....	32
<i>Human resources in research and development</i>	
3.4. Starptautiskā sadarbība .....	40
<i>International cooperation</i>	
3.5. Inovācija .....	47
<i>Innovation</i>	
<b>ZINĀTNES UN ATTĪSTĪBAS IEGUVUMU ANALĪZE.....</b>	<b>51</b>
<b>ANALYSIS OF SCIENTIFIC AND DEVELOPMENTAL BENEFITS</b>	
4. Valsts pētījumu programmu 2005./2006.–2009. gadam īstenošanas rezultātu analīze Latvijas zinātnes attīstības kontekstā.....	51
<i>Analysis of implementation results for State Research Programmes of 2005/2006–2009 in the context of scientific development in Latvia</i>	
4.1. Valsts pētījumu programmu un to ietvaros īstenoto projektu zinātniskā kvalitāte .....	52
<i>State Research Programmes and projects implemented within the framework of scientific quality</i>	
4.2. Valsts pētījumu programmu ieguldījums Latvijas zinātnes potenciāla attīstībā.....	59
<i>The contribution of State Research Programmes in the development of the scientific potential of Latvia</i>	
4.3. Valsts pētījumu programmu ietekme Latvijas zinātnes starptautiskās konkurētspējas nodrošināšanai .....	60
<i>The impact of State Research Programmes on the maintenance of the international competitiveness of Latvian sciences</i>	
4.4. Valsts pētījumu programmu ieguldījums inovatīvu produktu un tehnoloģiju radīšanā .....	64
<i>Contribution of State Research Programmes in innovative products and technologies</i>	
5. Valsts pētījumu programmu pēctecības un ilgspējas izvērtējums .....	71
<i>State Research Programme results and long-term assessment</i>	
6. Analīze par valsts pētījumu programmu sasaisti ar citiem valsts finansējuma avotiem zinātnes jomā .....	97
<i>The analysis of State Research Programmes linkage with other state financing sources of science sector</i>	
7. Valsts nozīmes pētniecības centru sinerģija ar kompetences centriem .....	129
<i>National Level Research Centres synergy with competence centres</i>	
8. Valsts nozīmes pētniecības centru sinerģija ar Eiropas līmeņa infrastruktūrām .....	135
<i>National Level Research Centre synergy with the European-level infrastructures</i>	
Datu ieguves avoti .....	140
<i>Data sources</i>	
Izmantotie saīsinājumi .....	142
<i>Izmantotie saīsinājumi</i>	
Valstu saīsinājumi .....	143
<i>Country abbreviation</i>	



# VISPĀRĒJA INFORMĀCIJA UN STATISTIKA

## OVERVIEW AND STATISTICS

### 1. Latvijas zinātnes un tehnoloģiju attīstības stratēģija un sistēma

#### *Research and development strategy and system in Latvia*

Zinātnes un tehnoloģiju attīstības **politikas galvenais mērķis** ir veidot zinātni un tehnoloģijas kā pilsoniskās sabiedrības, ekonomikas un kultūras ilgtermiņa attīstības pamatu, nodrošinot zināšanu ekonomikas īstenošanu un ilgtspējīgu tās izaugsmi. Nosakot zinātnes un tehnoloģiju attīstības politikas mērķus un uzdevumus, ņemti vērā šādi pamatprincipi:

- zinātne un pētniecība ir konkurētspējīgas augstākās izglītības un zināšanu sabiedrības pamats;
- pētniecība un tehnoloģiju attīstība ir zinātņ-ielpīgas produkcijas un tehnoloģisko ražošanas nozaru pamats;
- zinātnes un tehnoloģiju attīstība ir noteicošs faktors Latvijas ilgtspējīgas ekonomikas attīstībai, sabiedrības labklājības nodrošināšanai, vides un dabas resursu saglabāšanai;
- zinātne un pētniecība, un īpaši humanitārās zinātnes, ir nacionālās kultūras, nacionālās identitātes un pašapziņas pamats un to attīstības nepieciešams priekšnoteikums;
- Latvijas zinātne, pētniecība un inovācija ir pasaules zinātnes un Eiropas Pētniecības telpas integrāla, harmoniska un neatņemama sastāvdaļa;
- finansējums zinātniskajai darbībai galvenokārt tiek piešķirts konkursa kārtībā.

2010. gada novembrī saskaņā ar Eiropas Savienības (ES) stratēģijā gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei „Eiropa 2020” izvirzīto pamatmērķi ieguldīt pētniecībā un attīstībā 3% no Eiropas Savienības kopprodukta Latvija ir noteikusi **kvantitatīvo mērķi** līdz 2020. gadam palielināt pētniecībā un attīstībā ieguldīto finansējumu 1,5% apmērā no Latvijas iekšzemes kopprodukta (IKP):

The **key objective of the scientific and technological policy development** is to build science and technology as the basis for the long-term development of a civil society, economics and culture, ensuring the implementation of the knowledge economy and its sustainable growth. In determining the scientific and technological development policy goals and objectives, the following principles are taken into account:

- science and research are the basis of a competitive higher education and the knowledge society;
- research and technological development is the basis of science-intensive production and technological manufacturing industries;
- scientific and technological development is a key factor for Latvia's sustainable economic development, public welfare, environment and natural resource conservation;
- science and research, especially in the humanities, is the basis of self-confidence and the necessary precondition of the development of national culture, national identity;
- Latvian science, research and innovation is an integral and harmonious part of the world of science and the European Research Area;
- Funding for scientific activity is essentially allocated by tender.

In November 2010 the European Union's strategy for smart, sustainable and inclusive growth, “Europe 2020” raised the basic objective of investing 3% of the European Union (EU) GDP in research and development. Accordingly, Latvia has set a **quantitative target** to increase investment in research and development funding for 1.5% of the Latvian gross domestic product (GDP) by 2020:



1. tabula. Ieguldījumu pētniecībā un attīstībā palielināšanas trajektorija

Table 1. Investment in research and development increase in trajectory

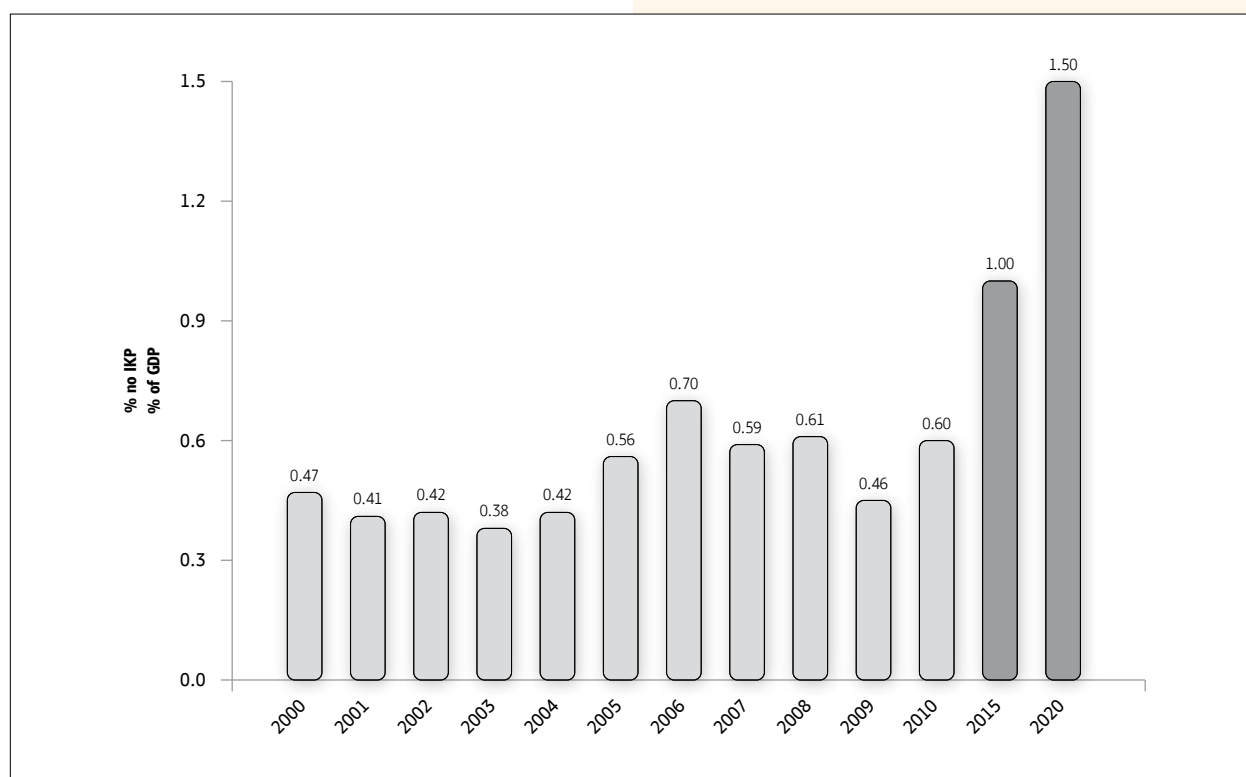
	2008	2009	2010	2015	2020
Kopējais finansējums P&A (milj. latu) Total financing of R&D (mil lats)	99,5	59,9	77,0	169,2	331,1
% no IKP % of GDP	0,61	0,46	0,6	1,0	1,5

Līdz ar to valsts apņemšanās palielināt pētniecībai un attīstībai (P&A) finansējumu salīdzinājumā ar līdz šim ieguldīto ir uzlūkojama par ambiciozu, bet ilgtermiņā īstenojamu mērķi.

National commitment to increase research and development (R&D) funding compared to the total investment thus far represents an ambitious, but realistic long-term goal.

1. attēls. Latvijas kopējais finansējums P&A (% no IKP)

Figure 1. Total financing of R&D in Latvia (% of GDP)



Avots: Centrālā statistikas pārvalde

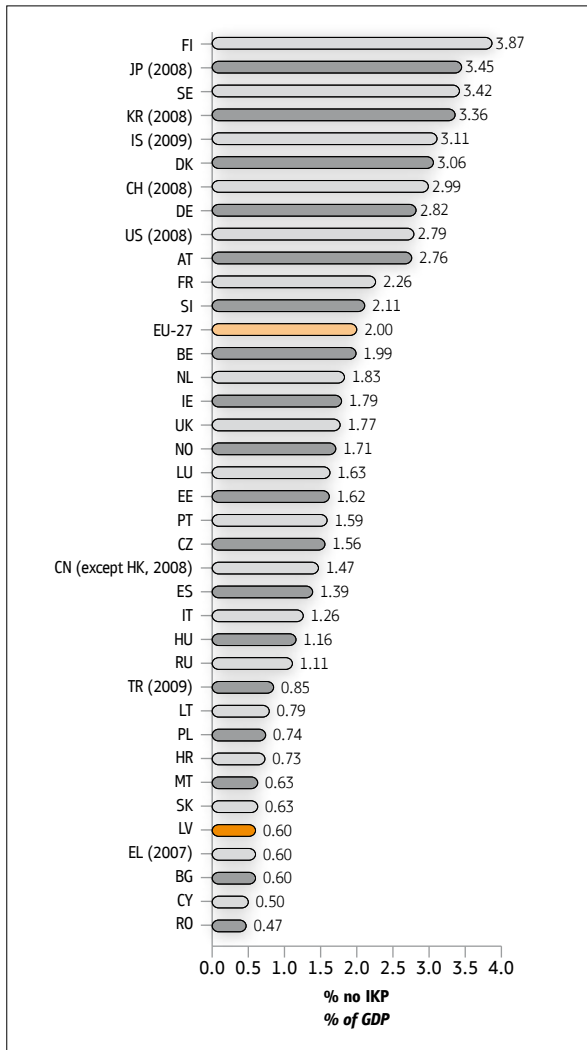
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

Valsts budžeta finansējums zinātniskajai darbībai līdz šim ir bijis niecīgs salīdzinājumā ar citām ES dalībvalstīm. To pastiprināja krīzes ietekme, jo 2008. un 2009. gadā valsts finansējums zinātnei tika būtiski samazināts, kā arī samazinājās privātā sektora finansējums. Latvijas izdevumi zinātniskajam darbam salīdzinājumā ar citām ES dalībvalstīm atspoguļoti šajās tabulās:

State budget funding for scientific activity has so far been negligible compared to other EU Member States. The impact of the crisis has aggravated the situation, as in 2008 and 2009, state funding for science was substantially reduced, and the funding of private sector decreased as well. Latvian expenditure on scientific research compared to other EU Member States is reflected in the following tables:

2. attēls. Izdevumi P&A ES un citās valstīs, 2010. gadā (% no IKP)

Figure 2. R&D expenditure in the EU and other countries in 2010 (% of GDP)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

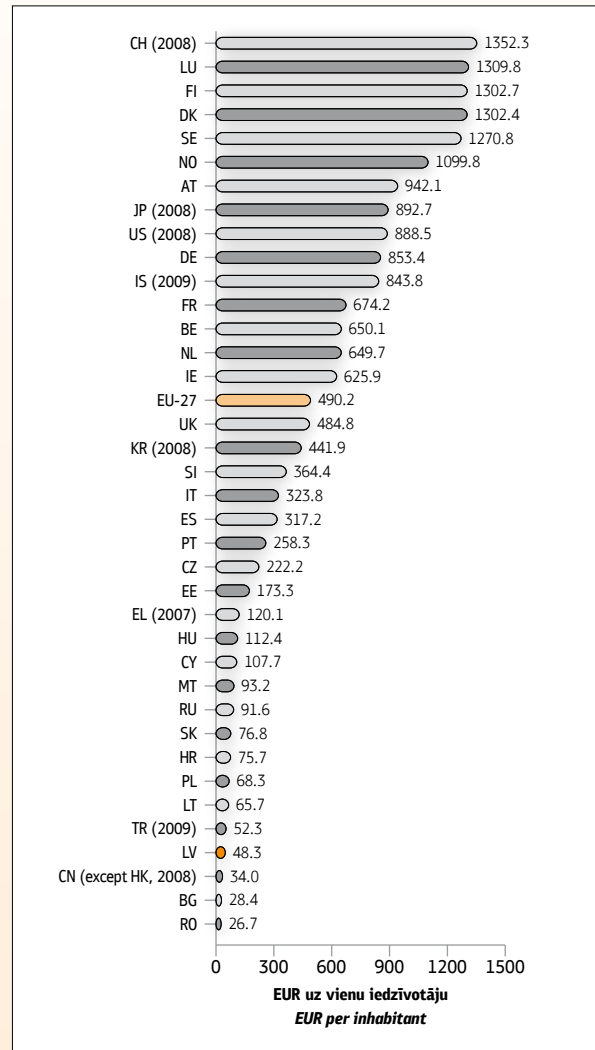
Politikas un Latvijas izvīzītā kvantitatīvā mērķa sasniegšanai ir noteikti šādi galvenie politikas virzieni un pasākumi ieguldījumu P&A palielināšanai:

- **Zinātniskās darbības potenciāla attīstība** (atbildīgā institūcija – Izglītības un zinātnes ministrija (IZM)).

Pasākums paredz palielināt nodarbināto skaitu zinātnē un pētniecībā, izveidot konkurētspējīgas zinātniskās institūcijas ar modernu materiāltehnisko nodrošinājumu, konsolidējot valsts zinātniskās institūcijas un stiprinot to infrastruktūru, veicinot cilvēkresursu piesaisti zinātnei un sekmējot zinātnieku konkurētspēju. Plānots atbalstīt deviņus valsts nozīmes pētniecības centrus (VNPC) pētījumu programmu īstenošanai prioritāros zinātnes virzienos, kas aptver:

3. attēls. Izdevumi P&A ES un citās valstīs, 2010. gadā (EUR uz vienu iedzīvotāju)

Figure 3. R&D expenditure in the EU and other countries in 2010 (EUR per inhabitant)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

In order to increase investment in R&D, the following main **policies and measures** have been defined, thus ensuring the achievement of the quantitative target put forward by Latvia and its policy:

- **potential development of scientific activity (responsible institution – the Ministry of Education and Science [MoES]).**

The event aims to increase the number of employees in science and research, to establish competitive research institutions with modern material and technical support, thus ensuring the consolidation of national scientific institutions and strengthening their infrastructure, and the promotion of human resource attraction to science and the facilitation of the competitiveness of scientists. It is planned to support the nine National Level Research Centers (NLRC) and to advance research programmes in priority scientific disciplines, covering:

- enerģijas un vides resursu iegūvi un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģijas;
- farmāciju un biomedicīnu;
- informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģijas;
- latviešu valodas, kultūrvēsturiskā mantojuma un radošās tehnoloģijas;
- lauksaimniecības resursu izmantošanas un pārtikas tehnoloģijas;
- meža un ūdens resursus;
- nanostrukturētos un daudzfunkcionālos materiālus, konstrukcijas un tehnoloģijas;
- sabiedrības veselību un klīnisko medicīnu;
- sociālekonomiku un sabiedrības vadību.

Pasākums ietver modernas aparatūras iegādi un zinātniskās infrastruktūras uzlabošanu (2011.–2015. g.), jaunu zinātnisko grupu izveidi un papildu cilvēkresursu piesaisti (2009.–2013. g.), valsts pētījumu projektu īstenošanu (2010.–2013. g.). Lielākā daļa aktivitāšu ir jau uzsāktas īstenot. 2011. gada nogalē plānots piešķirt finansējumu valsts nozīmes pētniecības centriem.

Kopējais publiskais finansējums ir 84,7 milj. latu, tai skaitā ES fondu finansējums – 75 milj. latu (2011.–2013. g.), kas var piesaistīt šajā periodā arī privātā sektora finansējumu 15,7 milj. latu apmērā.

- **Uzņēmumu un zinātnieku ilgtermiņa sadarbības platformas izveide** (atbildīgā institūcija – Ekonomikas ministrija (EM), IZM).

Paredzēts izveidot ietvaru zinātnieku un uzņēmēju efektīvākai sadarbībai, pilnveidojot pētniecības infrastruktūru un atbalstot kopīgu pētījumu veikšanu, sekmējot tehnoloģiju pārnesi. Pasākums ietver atbalstu kompetences centriem (2010.–2015. g.), tehnoloģiju pārneses kontaktpunktiem (2009.–2013. g.) un tādas pētniecības infrastruktūras izveidei, kas sekmē pētniecības rezultātu komercializāciju (2011.–2015. g.), un praktiskas ievirzes pētījumiem. Lielākā daļa šo aktivitāšu jau ir uzsāktas īstenot, izstrādes stadijā ir atbalsta nosacījumi komerciālas pētniecības infrastruktūras izveidei.

Atbalstam paredzētais publiskais finansējums 2011.–2013. gadā ir 69,6 milj. latu, tai skaitā ES fondu finansējums 68,1 milj. latu, kas ļautu piesaistīt arī privāto finansējumu vismaz 23,5 milj. latu apmērā.

- **Atbalsts inovatīvu komersantu attīstībai** (atbildīgā institūcija – EM, Tieslietu ministrija (TM)). Mērķis ir sniegt atbalstu inovatīviem komersantiem jaunu produktu un tehnoloģiju izstrādei un ieviešanai ražošanā un palielināt inovatīvo uzņēmumu skaitu. Pasākuma ietvaros komersantiem būs pieeja-

- technologies of acquisition and sustainable use of energy and environmental resources;
- pharmacy and bio-medicine;
- information, communication and signal-processing technologies;
- the Latvian language, cultural heritage and creative technologies;
- use of agricultural resources exploitation and food technologies;
- forest and water resources;
- nanostructured and multifunctional materials, structures, constructions and technologies;
- public health and clinical medicine;
- socio-economic and public management.

The undertaking includes the purchase of modern equipment and scientific infrastructure improvements (2011–2015), establishing new scientific workshops and attracting additional human resources (2009–2013) and the execution of national research projects (2010–2013). Most activities have already begun to be implemented. At the end of 2011, it is planned to allocate funding for the research centers of national significance.

The total public funding is 84.7 million lats, including EU funding of 75 million lats (2011–2013), which can attract the private sector funding of 15.7 million lats in the same period.

- **Long-term cooperation platform between companies and scientists** (responsible institution – the Ministry of Economy (MoE), MoES).

The undertaking is to result in establishing a framework for a more effective cooperation between scientists and businessmen, in developing research infrastructure and support for joint studies and facilitating technology transfer. The event includes support for competence centers (2010–2015), technology transfer contact points (2009–2013) and a research infrastructure to facilitate the commercialization of research results (2011–2015) and practical guidance studies. Most of these activities have already begun to be implemented; the design phase constitutes the support conditions of commercial research infrastructure.

Support intended for public funding for the period 2011 to 2013 is 69.6 million lats, including EU funding 68.1 million lats, which would also attract private financing of at least 23.5 million lats.

- **support for the development of innovative businesses** (responsible institution – MoE, Ministry of Justice (MoJ)).

The aim is to support innovative businesses for the development of new products and technologies, their deployment into production and an increase

mi granti jaunu produktu un tehnoloģiju ieviešanai ražošanā (2011.–2013. g.), atbalsts augstas pievienotās vērtības investīciju projektiem (2010.–2013. g.), atbalsts inovatīvu videi draudzīgu produktu un tehnoloģiju izstrādei un ieviešanai ražošanā tehnoloģiju inkubatora ietvaros (2011.–2015. g.). Savu ieguldījumu dos arī patentu tehniskās bibliotēkas kapacitātes celšana un jaunu atbalsta pakalpojumu ieviešana.

Lielākā daļa aktivitāšu ir jau uzsāktas īstenot. 2011. gadā tiks izstrādāti nosacījumi un normatīvie akti tehnoloģiju inkubatora izveidei.

Grantiem paredzētais publiskais finansējums 2011.–2013. gadā ir 98,9 milj. latu, tai skaitā ES fondu finansējums 94,3 milj. latu un Norvēģijas finanšu instrumenta finansējums 4 milj. latu, kas ļauj piesaistīt privātās investīcijas inovācijām 190 milj. latu apmērā.

Zinātnes un tehnoloģiju attīstības politika, tās īstenošanas virzieni, uzdevumi un sasniegtie rezultāti noteikti šādos Latvijas **politikas dokumentos**:

- Zinātnes un tehnoloģijas attīstības pamatnostādņēs 2009.–2013. gadam (Ministru kabineta 2009. gada 16. septembra rīkojums Nr. 631);
- Zinātnes un tehnoloģijas attīstības pamatnostādņu ieviešanas rīcības plānā 2010.–2011. gadam (Ministru kabineta 2010. gada 5. maija rīkojums Nr. 243);
- Latvijas nacionālo reformu programmā „ES 2020” stratēģijas īstenošanai (Ministru kabineta 2010. gada 16. novembra protokols Nr. 64, 57. paragrafs);
- Komerccarbības konkurētspējas un inovācijas veicināšanas programmā 2007.–2013. gadam (Ministru kabineta 2007. gada 28. jūnija rīkojums Nr. 406);
- Izglītības attīstības pamatnostādņēs 2007.–2013. gadam (Ministru kabineta 2006. gada 27. septembra rīkojums Nr. 742).

Sekmīgai zinātnes un tehnoloģijas politikas īstenošanai valstī noteiktas atbildīgās institūcijas, definējot to darbības sfēru, kompetenci un galvenos veicamos uzdevumus:

in the number of innovative enterprises. Within the procedure, businessmen will be offered grants for the deployment of new products and technologies into production (2011–2013), support for high value-added investment projects (2010–2013), support for the development of innovative, environmentally friendly products and technologies and their corresponding deployment into production within a technology incubator (2011–2015). The patent technical library capacity building and introduction of new support services will also contribute to the success of the procedure.

Most activities have already begun to be implemented. In 2011, detailed conditions and regulations will be framed for the technology incubator development.

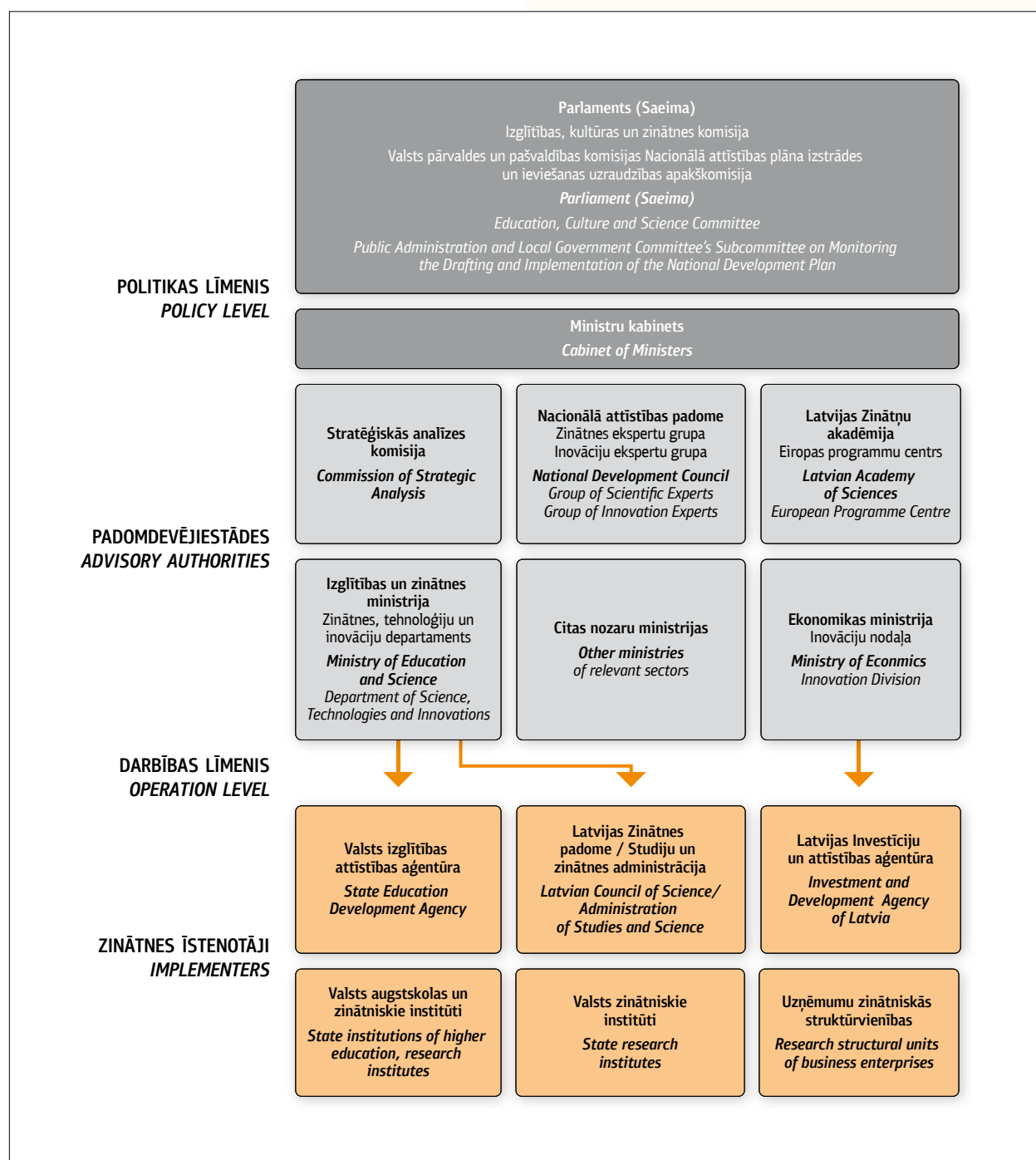
The public funding for the grants for the period 2011–2013 is 98.9 million lats, including EU funds of 94.3 million lats and the Norwegian Financial Mechanism of 4 million lats, which allows for the attraction of private investments of 190 million lats for innovations.

The science and technology development policy, its ways of implementation, objectives and targets are set in the following Latvian **policy documents**:

- Science and Technology Development Guidelines for 2009 to 2013 (Cabinet of Ministers Order No. 631 of 16 September 2009);
- Science and Technology Development Guidelines Implementation Action Plan 2010–2011 (Cabinet of Ministers Order No. 243 of 5 May 2010);
- Latvian National Reform Programme for “Europe 2020” strategy development (Cabinet of Ministers, Protocol No. 64, Paragraph 57, of 16 November 2010);
- Business Competitiveness and Innovation Promotion Programme for 2007–2013 (Cabinet of Ministers Order No. 406 of 28 June 2007);
- Education Development Guidelines for 2007–2013 (Cabinet of Ministers Order No. 742 of 27 September 2006).

For successful science and technology policy implementation in the country, the following responsible institutions are determined, thus defining the scope, expertise and key tasks:

4. attēls. Zinātnes sistēma Latvijā  
Figure 4. System of Science in Latvia



Avots: Izglītības un zinātnes ministrija  
Source: Ministry of Education and Science

## 2. Zinātnes un tehnoloģiju attīstības ieguldījumi

### *Research and development inputs*

#### 2.1. Investīcijas zinātnē un pētniecībā

##### *Investment in research and development*

Latvijā ieguldījumu apjoms pētniecībā un attīstībā (P&A) kopš 2000. gada ir palielinājies vairāk nekā 2,8 reizes. Īpaši nozīmīgs pavērsiens zinātnes finansējuma pieauguma ziņā bija Zinātniskās darbības likuma stāšanās spēkā 2005. gada 18. maijā, kas noteica, ka ikgadējam finansējuma pieaugumam zinātniskajai darbībai ir jābūt ne mazākam par 0,15 % no IKP. Finansējuma pieaugumu pētnieciskajai darbībai būtiski ietekmēja iespēja zinātniskajām institūcijām un komersantiem pretendēt uz ES struktūrfondu finansējumu.

Aplūkojot P&A finansējuma dinamiku, izteiktu % no IKP, redzams, ka 2009. gadā izdevumi P&A pēc 2005.–2008. gada kāpuma krīzes ietekmē ir būtiski samazinājušies un atgriezušies 2005. gada līmenī. Mazais P&A īpatsvars IKP ir skaidrojams ar nelielo valsts budžeta finansējuma apjomu, kā arī nepietiekamo privātā sektora ieguldījumu pētniecībā (38,8 % no kopējā P&A finansējuma 2010. gadā). Latvijā pastāv šādi izaicinājumi ieguldījuma palielināšanai P&A:

- mazs nodarbināto skaits zinātnē un pētniecībā (zinātnieku novecošanās, nepietiekams doktorantu skaits);
- mazattīstīta zinātnes un pētniecības infrastruktūra, nepietiekams moderni aprīkots laboratoriju skaits tehnoloģiskas ievirzes projektu īstenošanai;
- vājš pētījumu rezultātu komercializācijas potenciāls, vāja sadarbība starp zinātnes un rūpniecības sektoriem;
- Latvijas biznesa struktūru galvenokārt veido mazie un vidējie uzņēmumi, kuriem nav kapacitātes investēt P&A, un vidēji zems augsto tehnoloģiju sektors.

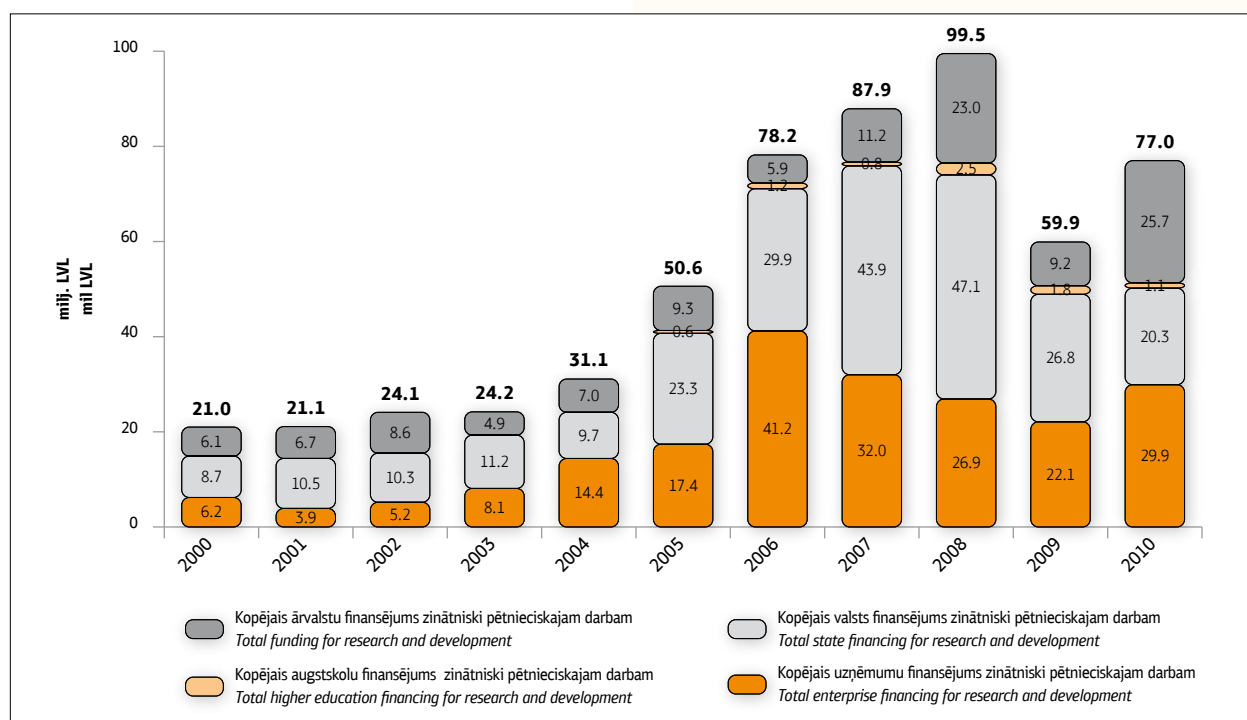
Latvian investment in R&D since 2000 has increased by more than 2.8 times. A particularly significant shift in terms of increased scientific funding came into force of the Scientific Activities Law on 18 May 2005, which stated that the annual increase in funding for scientific activities would not be less than 0.15 % of the GDP. The increase in research financing was significantly affected by the opportunity for research institutions and businesses to qualify for EU structural funding.

Looking at the R&D funding dynamics, expressed in % of GDP, it can be seen that R & D spending in comparison with the period 2005–2009 significantly decreased in 2009 due to the crisis, and returned to the 2005 period level. The small R&D share in the GDP is due to low government budget financing, as well as the lack of private sector investment in research (38.8 % of total R&D funding in 2010). Latvia faces the following challenges for increased investment in R&D:

- a small number of people employed in science and research (scientists aging, insufficient number of doctoral students);
- underdeveloped science and research infrastructure, under-equipped and outdated laboratories for technologically oriented projects;
- low potential for commercialisation of research results, poor cooperation between science and industry sectors;
- the Latvian business structure is mainly composed of small and medium-sized enterprises that do not have the capacity to invest in R&D, and moderately low high-tech sector.

5. attēls. Izdevumi P&A Latvijā laika periodā no 2000. gada līdz 2010. gadam (milj. LVL)

Figure 5. Latvian R&D expenditure during the period from 2000 to 2010 (mil LVL)



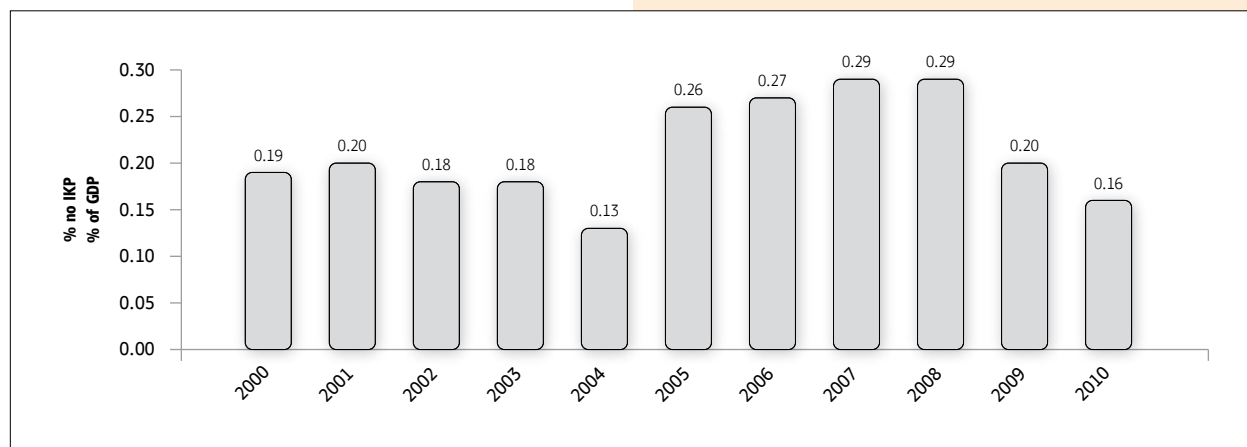
Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

Kopumā valsts finansējums zinātniski pētnieciskajam darbam joprojām ir nozīmīgākā P&A finansējuma daļa Latvijā, un tā trūkums ir viens no galvenajiem kavējošiem faktoriem zinātnes attīstībai. Ikgadējās valsts finansējuma svārstības, neziņa par nākamā gada finansējuma apjomu zinātniskajās institūcijās rada nedrošību par nākotni, kavē iesaistīšanos nozīmīgos starptautiskos pētniecības un infrastruktūras projektos, kam nepieciešams valsts līdzfinansējums, un veicina kvalificētu jaunu zinātnieku aizbraukšanu no Latvijas.

In general, state funding for scientific research remains a major R&D funding share in Latvia, and the lack thereof one of the main factors hindering scientific progress. Annual fluctuations in state funding and the uncertainty of next year's funding level creates uncertainty about the future in research institutions, hinders participation in important international research and infrastructure projects that require state co-financing, and encourages the departure of qualified young scientists from Latvia.

6. attēls. Valsts finansējums P&A Latvijā (% no IKP)

Figure 6. State financing for R&D in Latvia (% of GDP)

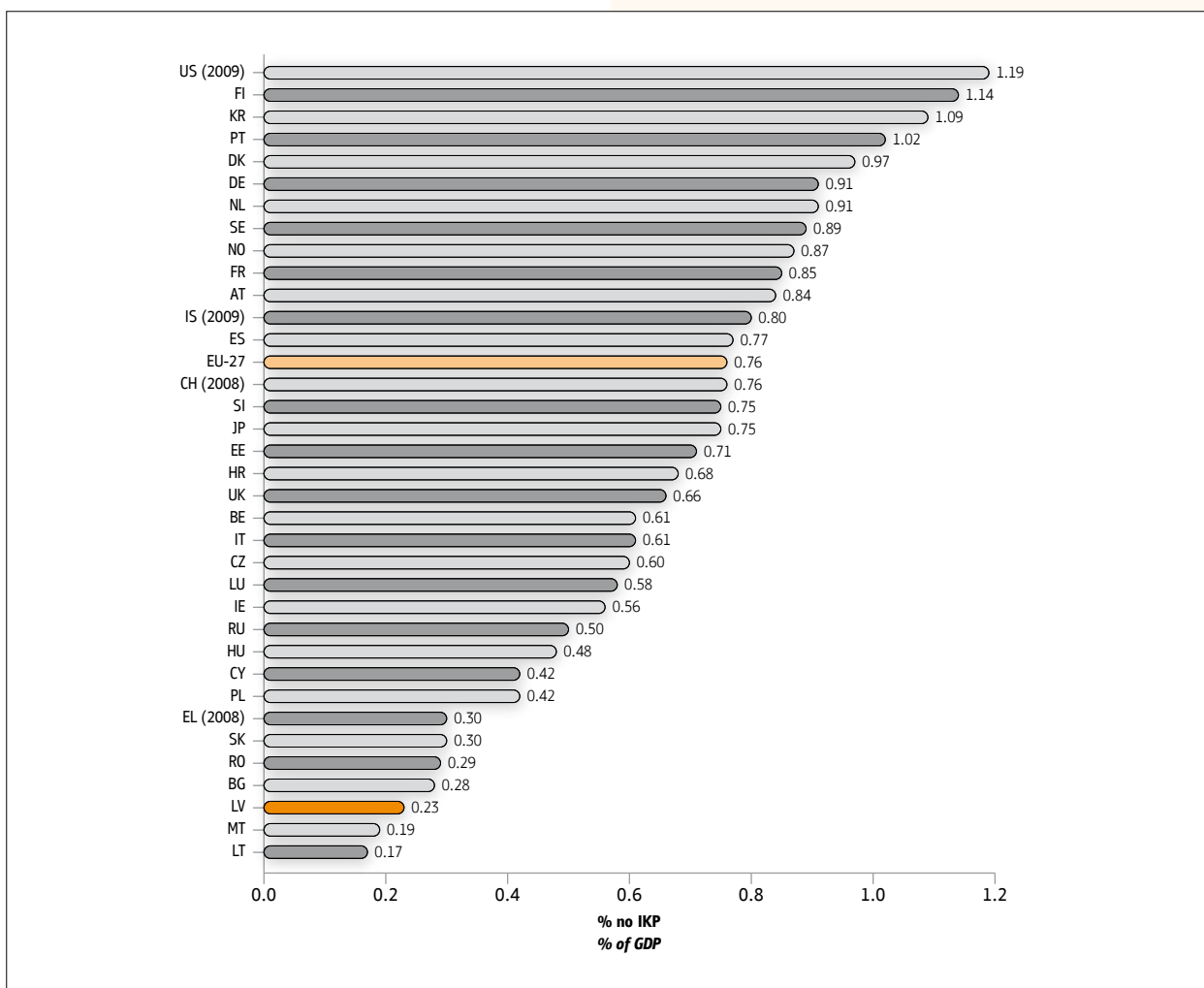


Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

Valsts finansējuma apjoms zinātniski pētnieciskajam darbam 2010. gadā bijaniecīgākais ES dalībvalstu vidū, turklāt negatīvi ir vērtējams fakts, ka Latvija valsts budžeta finansējuma ziņā atpaliek arī no ES jaunajām dalībvalstīm. Līdz ar to Latvijai nākotnē kļūs arvien grūtāk konkurēt un piesaistīt finansējumu no starptautiskajiem avotiem.

The amount of public funding for scientific research in 2010 was the smallest in the EU Member States. Moreover, there is the negative fact that Latvia lags behind the new EU Member States in terms of state budget funding. Therefore, in the future for Latvia, it will become increasingly difficult to be competitive and attract funding from international sources.

7. attēls. Valsts budžeta finansējums P&A, 2010. gadā (% no IKP)  
 Figure 7. Government budget appropriations on R&D in 2010 (% of GDP)



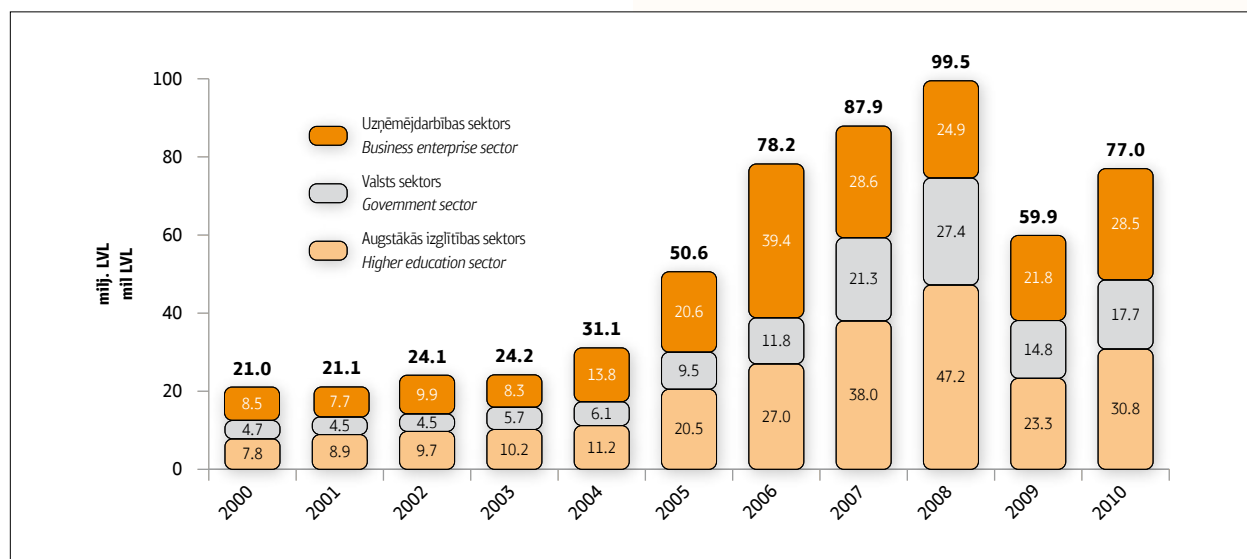
Avots: EUROSTAT  
 Source: EUROSTAT

Savukārt lielāko izdevumu daļu zinātniski pētnieciskajam darbam Latvijā veido augstākās izglītības sektors. Īpaši atzīmējama bija no 2006. līdz 2008. gadam īstenotā programma, kuras ietvaros augstskolās akadēmiskajam un zinātniskajam personālam tika piešķirts finansējums pētījumu izstrādei. Atsevišķas augstskolas finansējumu pētnieciskajam darbam atsevišķas programmas veidā turpināja piešķirt arī 2009. gadā, neņemot vērā ievērojamo valsts budžeta finansējuma samazinājumu augstākajai izglītībai un zinātnei. Krīzes ietekmē 2009. gadā salīdzinājumā ar laika periodu no 2006. līdz 2008. gadam ir samazinājušies izdevumi pētniecībai valsts un privātajā sektorā.

In turn, the largest share of spending for scientific research in Latvia is in the higher education sector. Of special note is the programme implemented in the period from 2006–2008, under which the university's academic and scientific staff were awarded funding for research. Some higher education institutions continued to allocate funding for research in a separate programme in 2009, despite the significant state budget reductions to higher education and science. Due to the crisis, spending on research in both public and private sectors decreased in 2009 compared to the period from 2006–2008.



8. attēls. Izdevumi P&A Latvijā dalījumā pa sektoriem laika posmā no 2000. gada līdz 2010. gadam (milj. LVL)  
Figure 8. R&D expenditure by sector of performance in Latvia in period 2000–2010 (mil LVL)



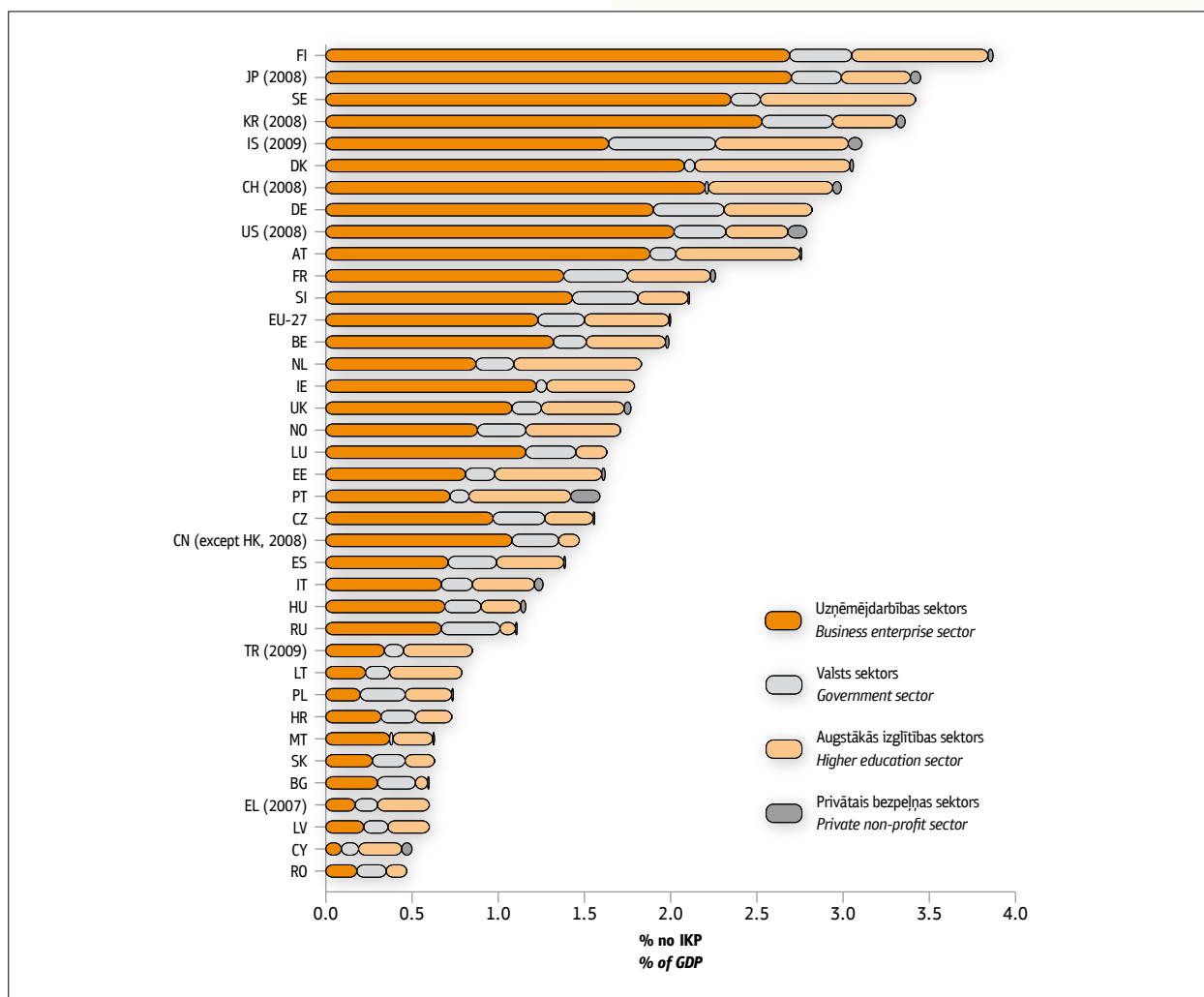
Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

Analizējot izdevumus zinātniski pētnieciskajam darbam pa sektoriem Eiropas Savienībā un citās valstīs 2010. gadā, var secināt, ka Latvijai nākotnē īpaša uzmanība būtu jāveltī tieši tam, lai finansējuma piešķiršanas mehānisms valstī nodrošinātu pēc iespējas apjomīgākas privātā sektora investīcijas. Tāpat būtu nepieciešams stiprināt privāto zinātnisko institūciju attīstību un sadarbību ar valsts sektoru.

By analysing the costs of scientific research by sector in the European Union and other countries in 2010, it can be concluded that, for Latvia, special attention should be paid in the future to the funding mechanism to ensure larger private sector investment. It would also be necessary to strengthen the development of private research institutions and their cooperation with the public sector.



9. attēls. Izdevumi P&A ES un citās valstīs dalījumā pa sektoriem, 2010. gadā (% no IKP)  
Figure 9. R&D expenditure by sector of performance in EU and other countries in 2010 (% of GDP)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

Izdevumu apjomu zinātniski pētnieciskajam darbam lielā mērā nosaka uzņēmējdarbības sektora struktūra un tās konkurētspēja. Latvijas tautsaimniecībā 2010. gadā aizvien lielāku lomu iezīmēja tirgojamās nozares, kas pamatojams ar situācijas uzlabošanās pasaules ekonomikā un ārējā pieprasījuma palielinājumu. Apstrādes rūpniecība 2010. gadā, salīdzinot ar 2009. gadu, pieauga par 15,4 %, elektroenerģijas, gāzes un ūdens apgādes nozare – par 12,7 %, un primārās nozares – par 3,8 %. Šo nozaru izaugsme kopumā ir devusi 1,6 procentpunktu ieguldījumu IKP pieaugumā. Vislielākais ieguldījums apstrādes rūpniecības izaugsme bija kokapstrādei, metālapstrādei, kā arī elektrisko un optisko iekārtu ražošanas nozarei. Latvijas tautsaimniecības atveseļošanās procesā būtiska nozīme bija eksportam, kur valsts eksporta pieaugumu noteica situācijas uzlabošanās ārvalstu tirgos un pieprasījuma pieaugums, kā arī krīzes laikā atgūtā Latvijas ražotāju konkurētspēja. Eksporta

The level of expenditure for research activities is largely determined by the structure of the business sector and its competitiveness. The Latvian economy in 2010 was marked by an increasingly greater role in the trade sector, which is justified by an improvement in the global economy and the increase in demand of imported goods. The processing industry increased by 15.4 % in 2010 compared to 2009, the electricity, gas and water supply sector increased by 12.7 %, and the primary industry sector increased by 3.8 %. The growth of these industries as a whole has a 1.6 percentage point contribution to GDP growth. The largest contribution to manufacturing growth was from woodworking, metalworking, and the electrical and optical equipment industry. Export had an important role in the Latvian economic recovery process, as the country's export grew under the impression of the improved situation in foreign markets and the increase in demand. Moreover, during the time of crisis Latvian manufacturers

apjomi 2010. gadā, salīdzinot ar 2009. gadu, bija par 29,7 % lielāki.

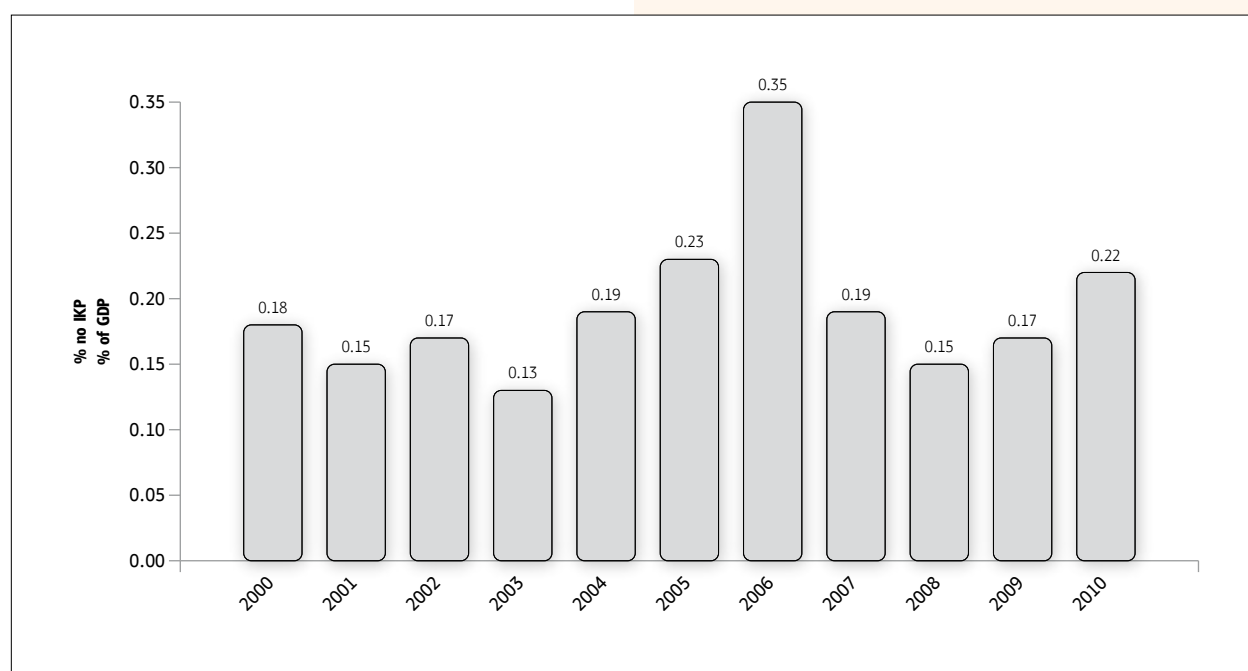
Vienlaicīgi augsto tehnoloģiju produktu īpatsvars kopējā eksportā 2010. gadā bija salīdzinoši zems – 10,9 % (2009. gadā – 10,7 %), savukārt vidēji augsto tehnoloģiju produktu īpatsvars kopējā eksportā 2010. gadā bija 14,5 % (2009. gadā – 12,5 %). Līdz ar to Latvijā joprojām ir relatīvi liels zemu un vidēji zemu tehnoloģiju nozaru īpatsvars, kas nav būtiski mainījies arī krīzes ietekmē, tādēļ uzņēmējdarbības sektorā nav vērojamas būtiskas izmaiņas izdevumu apjomā zinātniski pētnieciskajam darbam.

regained competitiveness, and export volume in 2010 grew by 29.7 % in comparison to 2009.

At the same time, the high-tech product share in total exports in 2010 was relatively low at 10.9 % (10.7 % in 2009), while moderately high-tech products in total exports in 2010 accounted for 14.5 % (12.5 % in 2009). Consequently, the Latvian economy still has relatively large balance of low and moderately low technology sectors, something the crisis has not significantly changed. Therefore there are no significant changes in the amount of expenditure for research activities in the business sector.

10. attēls. Izdevumi P&A Latvijā uzņēmējdarbības sektorā (% no IKP)

Figure 10. R&D expenditure in the business enterprise sector in Latvia (% of GDP)



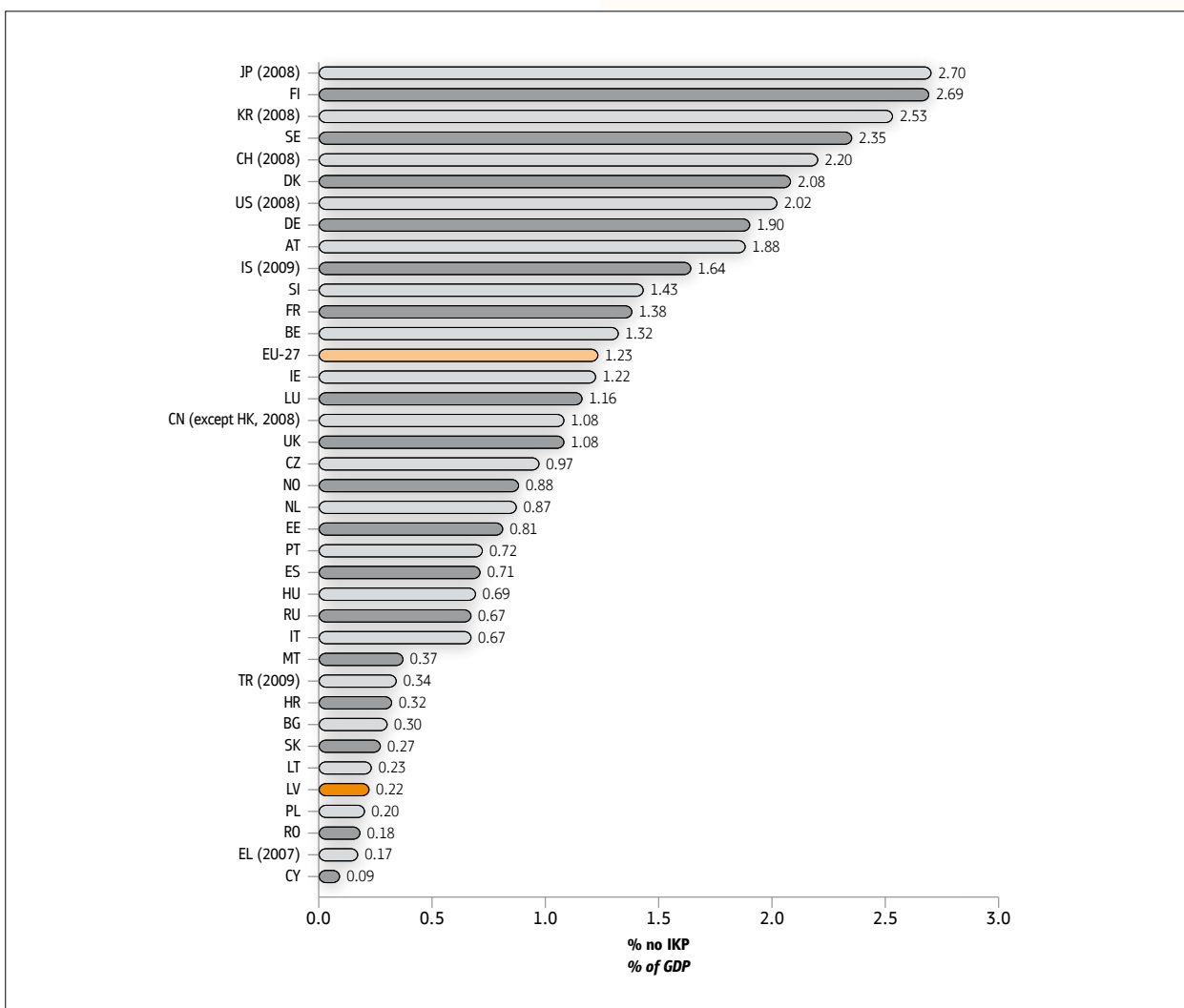
Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

Latvijas izdevumi zinātniski pētnieciskajam darbam uzņēmējdarbības sektorā 2010. gadā bija 0,22 % no IKP, un to apjoms ir salīdzināms ar daudzu jauno ES dalībvalstu uzņēmēju izdevumiem pētniecībai. Savukārt Latvija ievērojami atpaliek no veco dalībvalstu sasniegumiem, kā arī vidējā ES-27 dalībvalstu rādītāja šajā sektorā (1,23 % no IKP).

Latvian expenditure for scientific research in business sector in 2010 was 0.22 % of the GDP, and the volume is comparable to many of the new EU Member States in terms of spending on research by private enterprises. On the other hand, Latvia is significantly behind the achievements of the old Member States, as well as the average EU 27 rate in this sector (1.23 % of the GDP).

11. attēls. Izdevumi P&amp;A ES un citās valstīs uzņēmējdarbības sektorā, 2010. gadā (% no IKP)

Figure 11. R&amp;D expenditure in the business enterprise sector in the EU and other countries in 2010 (% of GDP)



Avots: EUROSTAT

Source: EUROSTAT

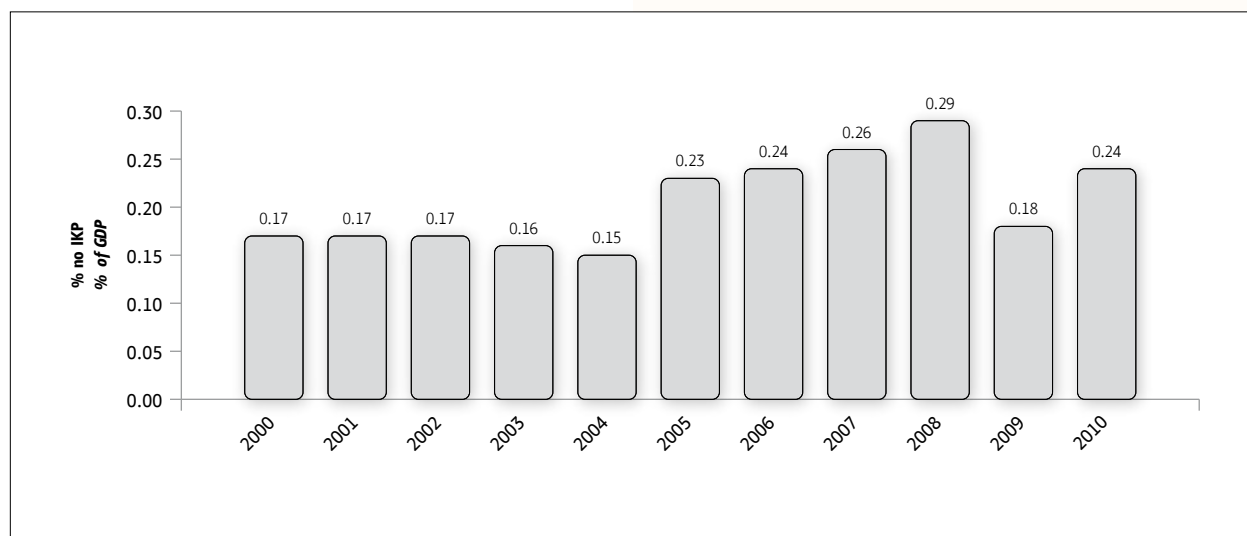
2010. gadā strauji samazinoties valsts budžeta dotācijai augstākajai izglītībai, proporcionāli samazinājās arī augstskolu izdevumi zinātniski pētnieciskajam darbam. Lielāko finansējuma daļu pētnieciskajam darbam 2010. gadā atvēlēja Rīgas Tehniskā universitāte, Latvijas Universitāte, Rīgas Stradiņa universitāte un Latvijas Lauksaimniecības universitāte.

Tomēr 2010. gadā, pateicoties ESF ieguldījumam, Latvijas izdevumi pētnieciskajam darbam augstākās izglītības sektorā bija 0,24 % no IKP.

In 2010, due to the rapid decrease of the state budget subsidy to higher education, the spending for research by higher education institutions also decreased accordingly. The largest share of funding in research in 2010 was granted to the Riga Technical University, the University of Latvia, the Riga Stradins University and the Latvia University of Agriculture.

However, in 2010, according to the contribution of the ESF, Latvian expenditure of research work higher education sector was 0.24 % of the GDP.

12. attēls. Izdevumi P&A Latvijā augstākās izglītības sektorā (% no IKP)  
Figure 12. R&D expenditure in the higher education sector in Latvia (% of GDP)



Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

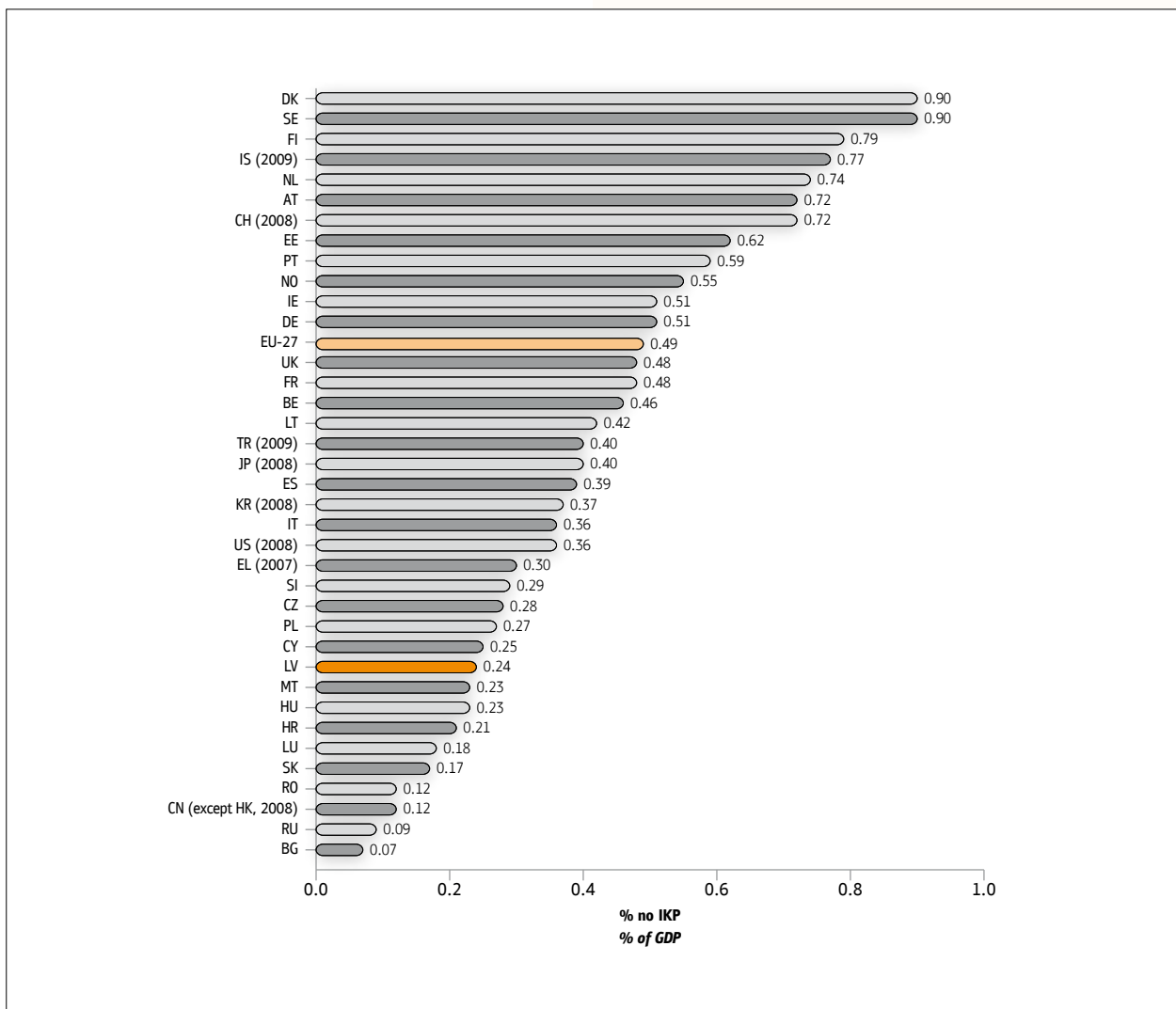
Latvijas augstskolu izdevumi pētnieciskajam darbam ir salīdzināmi ar vairāku jauno ES dalībvalstu, kā arī Krievijas izdevumiem 2010. gadā. Tomēr Latvijas augstākās izglītības institūcijām ir grūti, pat neiespējami konkurēt ar to valstu augstskolām, kurām tiek piešķirts daudz lielāks valsts budžeta finansējums un kuras var ievērojami vairāk izdot zinātniski pētnieciskajam darbam.

Latvian higher education institution spending for research work is comparable to a number of new EU Member States, as well as Russia's spending in 2010. However, for Latvian higher education institutions it is difficult, even impossible, to compete with the national universities, which are allocated a much larger state budget and can spend much more on scientific research.



13. attēls. Izdevumi P&A ES un citās valstīs augstākās izglītības sektorā, 2010. gadā (% no IKP)

Figure 13. R&D expenditure in the higher education sector in the EU and other countries in 2010 (% of the GDP)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

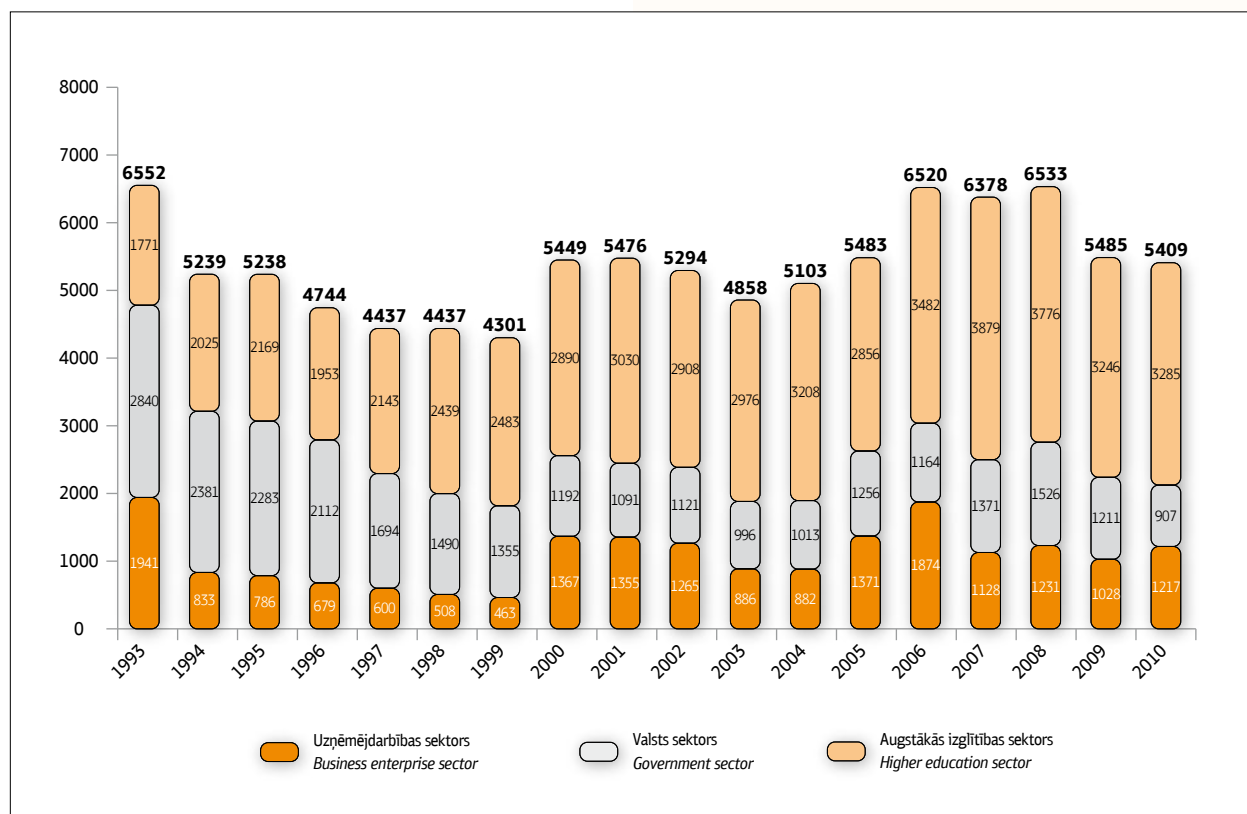
## 2.2. Zinātniski pētnieciskajā darbā strādājošie

### *Persons employed in research and development*

Latvijā zinātniski pētnieciskajā darbā 2010. gadā strādāja 5409 darbinieki PLE izteiksmē, no tiem lielākā daļa jeb 3285 strādājošie darbojās augstākās izglītības sektorā. Salīdzinoši neliels skaits strādājošo bija piederīgi uzņēmējdarbības sektoram. Strādājošo skaits zinātniski pētnieciskajā darbā korelē ar pieejamā finansējuma apjomu nozarei. 2006.–2008. gadā, kad Latvijas ekonomikā bija vērojama augšupeja, kā arī zinātniskajam un akadēmiskajam personālam bija pieejams ES strukturfundu finansējums, pieauga arī pētnieciskajā darbā strādājošo skaits. Savukārt 2009. gadā, kad krīzes ietekmē finansējums P&A ievērojami samazinājās, par 530 strādājošiem samazinājās arī pētnieciskajā darbā nodarbināto skaits.

In Latvia there were 5409 workers employed for scientific research work in 2010 in FTE terms, most of which (3285 employees) operating in the higher education sector. A relatively small number of workers belonged to the business sector. The number of workers employed in research activity correlates with the amount of funding available to the industry. In 2006–2008, when one could observe growth in the Latvian economy and scientific and academic staff had access to EU Structural Funds, the number of employees in research work also increased. In turn, when the financing of R&D significantly decreased in 2009 under the impression of the crisis, the number of employees in research work also decreased by 530.

14. attēls. P&A strādājošo skaits PLE izteiksmē Latvijā, dalījumā pa sektoriem  
Figure 14. R&D personnel in FTE by sectors of performance in Latvia

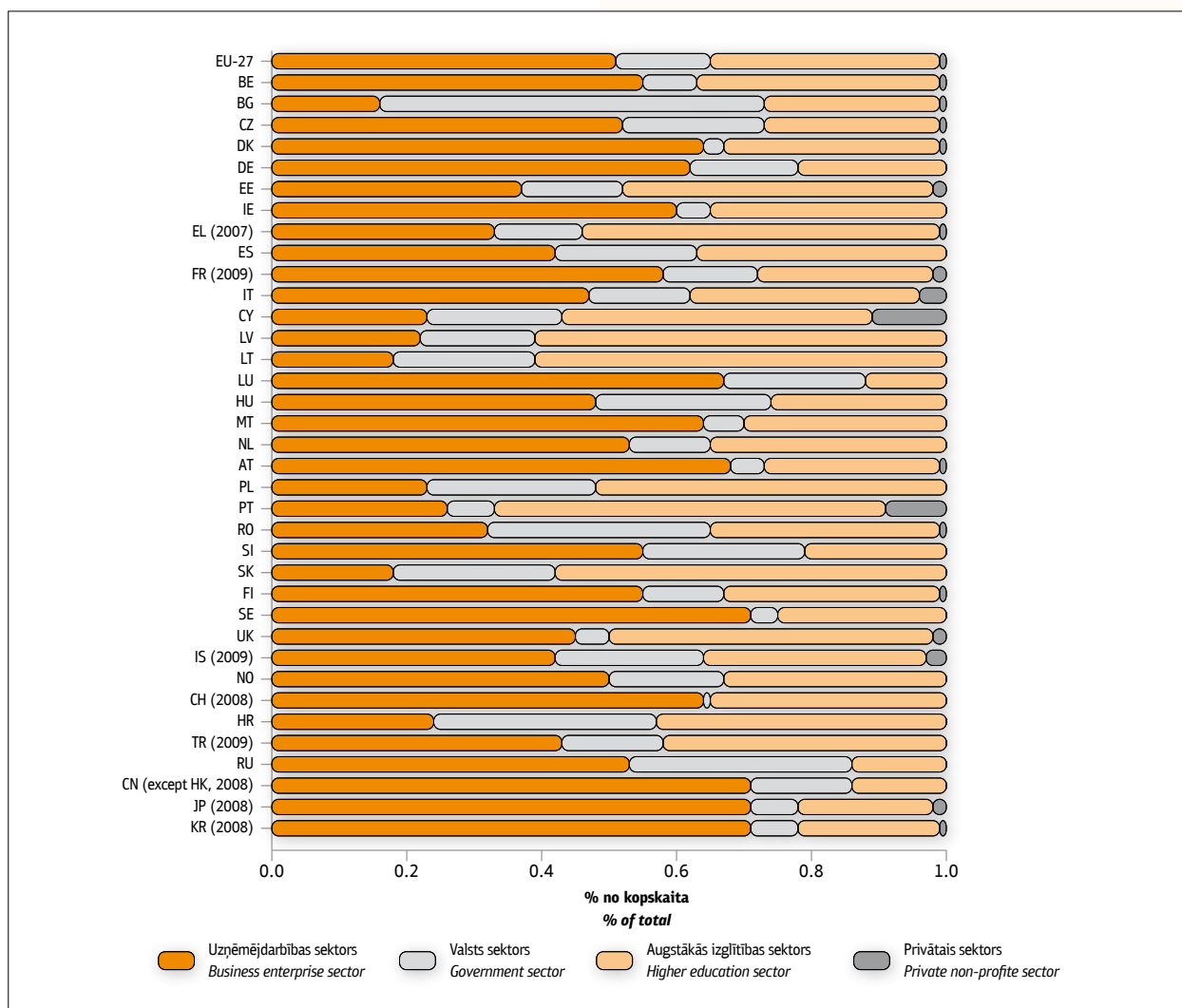


Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
Source: Central Statistical Bureau of Latvia

Salīdzinot Latvijas pētnieciskajā darbā strādājošo skaita un ES-27 dalībvalstu pētniecībā strādājošo skaita sadalījumu pa sektoriem 2010. gadā, secināms, ka valstīs ar attīstītu ekonomiku lielākā daļa pētniecībā strādājošo nāk no uzņēmējdarbības sektora. Latvijā un vairākās citās ES dalībvalstīs, kur uzņēmējdarbības sektors nav tik zinātņietilpīgs (piemēram, Lietuvā, Polijā, Slovākijā, Kiprā, Grieķijā, Igaunijā, Portugālē, Bulgārijā), lielākā daļa strādājošo ir piederīgi augstskolu sektoram.

Comparing workers employed in research in Latvia to the similar workforce in EU-27 in the breakdown by sector in 2010, it can be concluded that most research workers in countries with developed economies come from the business sector. In Latvia and several other EU Member States where the business sector is not as science-intensive (for example, Lithuania, Poland, Slovakia, Cyprus, Greece, Estonia, Portugal, Bulgaria), the largest share of workers belong to the higher education sector.

15. attēls. P&A strādājošo skaits PLE izteiksmē ES un citās valstīs dalījumā pa sektoriem, 2010. gadā (% no kopskaita)  
 Figure 15. R&D personnel in FTE by sector of performance in EU and selected countries in 2010 (% of total)



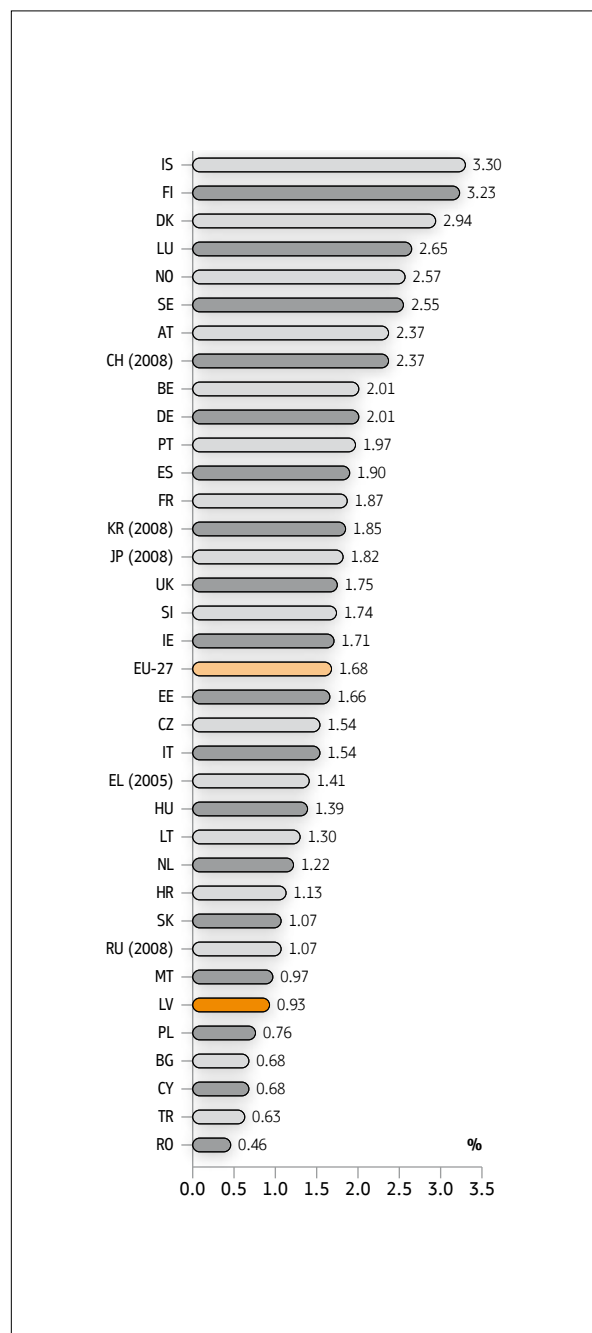
Avots: EUROSTAT  
 Source: EUROSTAT

Analizējot ES-27 dalībvalstu un citu valstu rādītājus par zinātniski pētnieciskajā darbā strādājošo skaita īpatsvaru attiecīgajā valstī kopējā nodarbināto skaitā, secināms, ka Latvijā joprojām, neņemot vērā ES struktūrfondu finansējumu maģistra un doktorantūras studijām iepriekšējos gados, ir vērojams pārāk mazs nodarbināto skaits zinātnē un pētniecībā, pat salīdzinot ar Lietuvu un Igauniju, lai nodrošinātu valsts ekonomiskās stratēģijas īstenošanu un ilgtspējīgu izaugsmi. P&A pieejamā finansējuma svārstību un valstī esošās ekonomiskās situācijas nestabilitātes dēļ trūkst motivācijas un iespēju jauno speciālistu piesaistīšanai zinātniskajam un akadēmiskajam darbam. Nopietns iemesls intereses trūksam par darbu pētniecībā ir salīdzinoši zems atalgojuma līmenis un ierobežotās karjeras iespējas zinātniskajās institūcijās.

By analysing the indicators of scientific research workers in the EU-27 Member States and other countries in proportion to the total workforce of the country, it can be concluded that, in Latvia, despite the EU's structural funds for master's and doctoral studies in recent years, there has still been too small a number of people employed in science and research, even in comparison with Lithuania and Estonia, to ensure the country's economic strategy and sustainable growth. Due to the fluctuation in R&D funding available and the instability of the economic situation, there is little opportunity and a lack of motivation to attract young professionals to scientific and academic work. A major reason for this lack of interest in research work is a relatively low level of pay and limited career opportunities in scientific institutions.

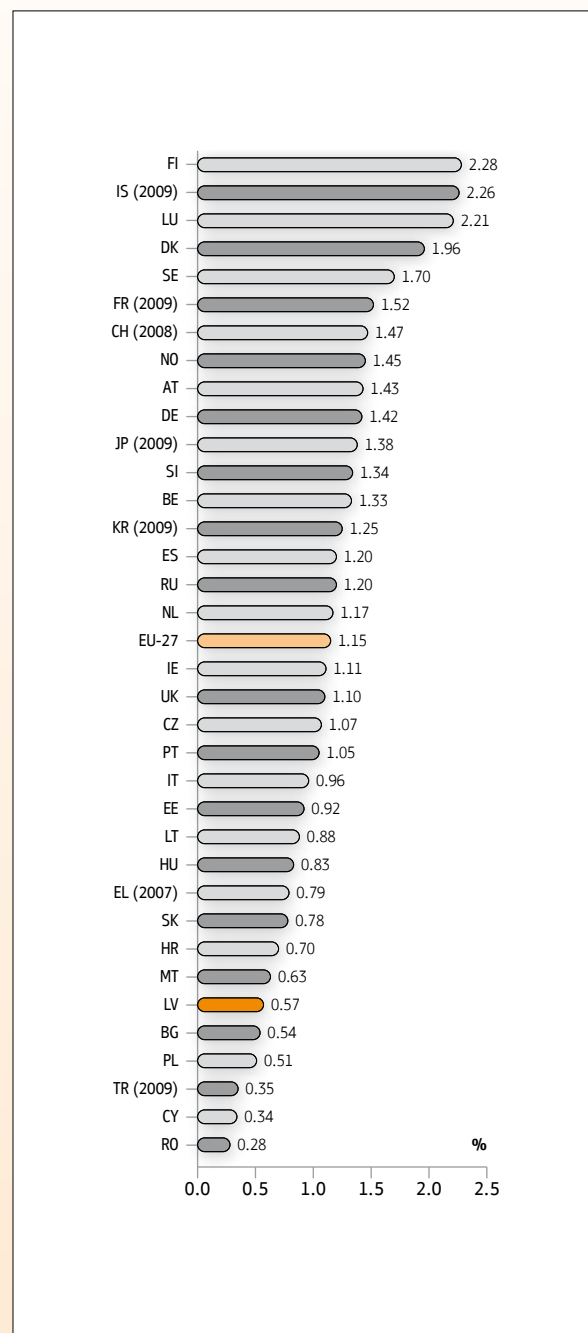


16. attēls. P&A strādājošo skaita īpatsvars ES un citās valstīs 2009. gadā (% no nodarbinātajiem)  
Figure 16. R&D personnel (HC) in the EU and in other countries in 2009 (% of persons employed)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

17. attēls. P&A strādājošo skaita PLE izteiksmē īpatsvars ES un citās valstīs, 2010. gadā (% no nodarbinātajiem)  
Figure 17. R&D personnel in FTE in the EU and in other countries in 2010 (% of persons employed)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

### 3. Zinātnes un tehnoloģiju attīstības rezultatīvie rādītāji

#### Research and development outputs

#### 3.1. Publikācijas

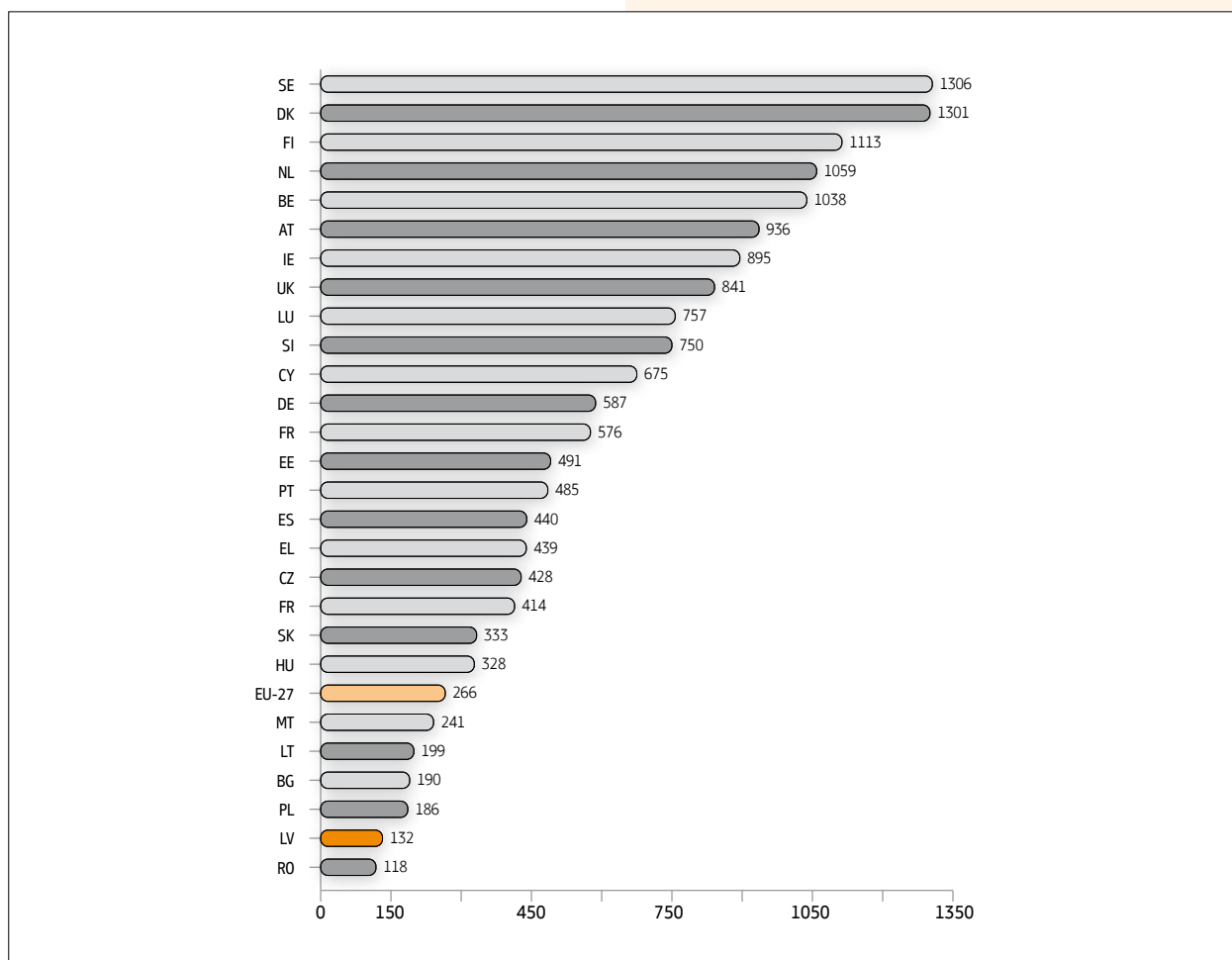
##### Publications

Ilgstoši zemās valsts un privātā sektora investīcijas, nepietiekamais nodarbināto skaits zinātniski pētnieciskajā darbā ir bijis iemesls Latvijas salīdzinoši zēmajam rādītājam (respektīvi, 132 publikācijas uz vienu miljonu iedzīvotāju 2008. gadā) par starptautisko zinātnisko publikāciju skaitu uz vienu miljonu iedzīvotāju.

A continually low level of public and private sector investment and an insufficient number of employees in the research work has been the basis for Latvia's relatively low ratio (i. e., 132 publications per million inhabitants in 2008) of the number of international scientific publications per million inhabitants.

18. attēls. Starptautiskās zinātniskās publikācijas (*Science Metrix/Scopus*), kuru tapšanā iesaistīts vismaz viens ārvalstu autors no valsts, kas nav ES dalībvalsts, uz miljons iedzīvotāju, 2008. gadā

Figure 18. International scientific co-publications (*Science Metrix/Scopus*) with at least one co-author based abroad (where abroad is non-EU for the EU-27), per million population in 2008



Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
 Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Neņemot vērā Latvijas zēmos rādītājus starptautisko zinātnisko publikāciju skaita ziņā uz vienu miljonu iedzīvotāju, Latvijā 2008. gadā ir vērojama pozitīva tendence attiecībā uz vidējo gada publikāciju skaita pieaugumu, ko lielā mērā ie-

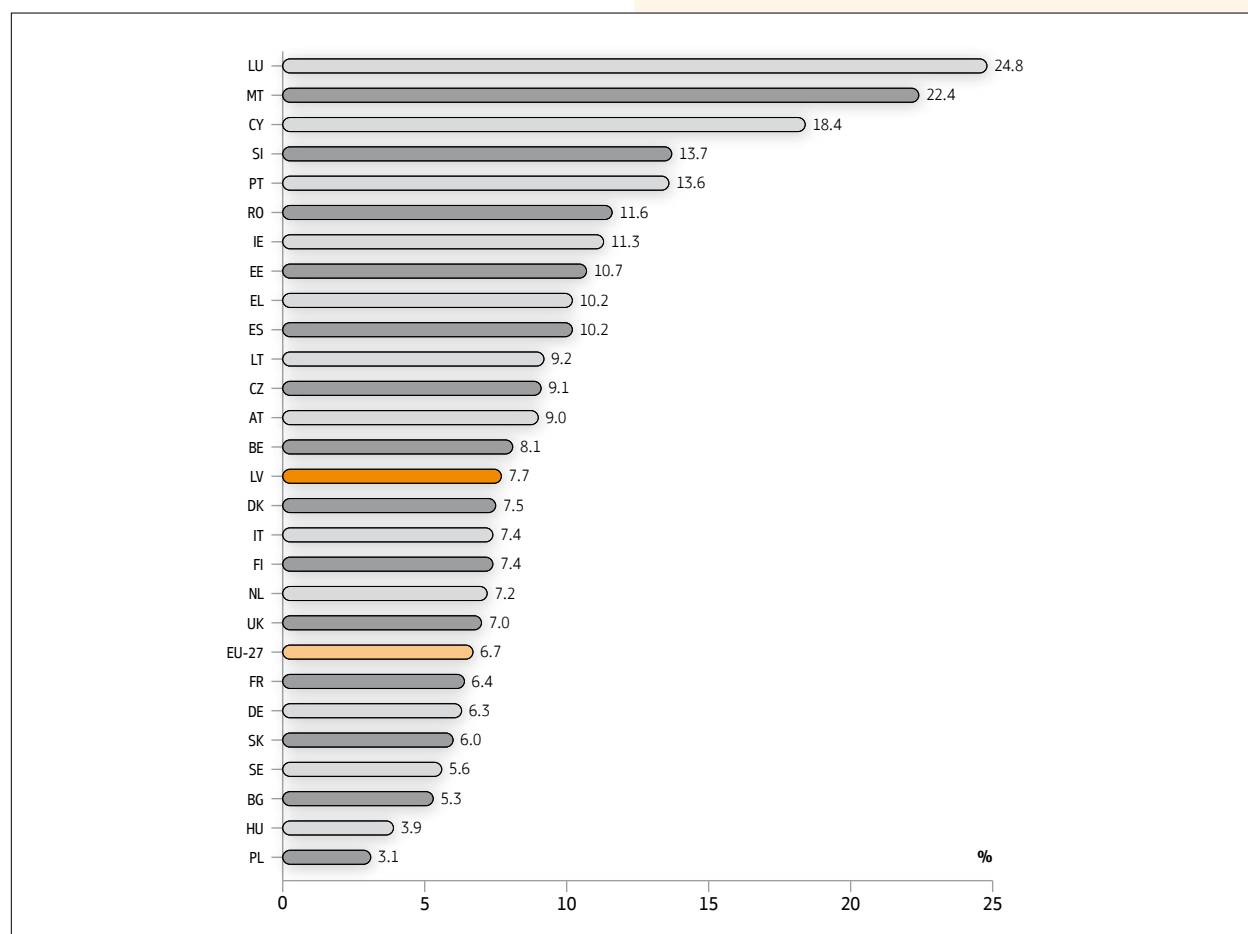
Despite the low rates of Latvian international scientific publications in terms of number per million inhabitants, in 2008, Latvia showed a positive trend in the average annual increase in the number of publications. This is largely due to the

tekmēja valsts budžeta finansējuma palielinājums 2006.–2007. gadā. 2008. gadā Latvijā starptautisko zinātnisko publikāciju skaita pieaugums ir bijis vidēji 7,7 % apmērā, kas ir ievērojami labāks nekā vairākām attīstītākām vecajām ES dalībvalstīm, piemēram, Vācijai, Francijai, Lielbritānijai. Vēl lielāks publikāciju skaita pieaugums vērojams vairākās citās jaunajās ES dalībvalstīs, piemēram, Igaunijā, Rumānijā, Slovēnijā, Kiprā, Maltā. Minētais fakts liecina par tendenci jaunajām dalībvalstīm pakāpeniski palielināt savus sasniegumus zinātniski pētnieciskajā darbā.

increase in the state budget funding in 2006 and 2007. In 2008, the number of Latvian international scientific publications increased by an averaged of 7.7 %, which is significantly better than that of several more advanced old EU Member States such as Germany, France, and Great Britain. An even greater increase in the number of publications was presented by a number of other new EU Member States, such as Estonia, Romania, Slovenia, Cyprus, and Malta. This fact shows a trend in the new Member States to progressively increase their achievements in scientific research.

19. attēls. Starptautisko zinātnisko publikāciju (*Science Metrix/Scopus*), kuru tapšanā iesaistīts vismaz viens ārvalstu autors no valsts, kas nav ES dalībvalsts, vidējais gada pieaugums uz miljons iedzīvotāju (pēdējo piecu gadu laikā), 2008. gadā (%)

Figure 19. Average annual growth rate (five-year period) of international scientific co-publications (*Science Metrix/Scopus*) with at least one co-author based abroad (where abroad is non-EU for the EU-27), per million population in 2008 (%)



Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Tomēr Latvijai joprojām zems ir rādītājs, kas atspoguļo starptautisko zinātnisko publikāciju kvalitāti, proti, publikāciju skaitu starp 10 % visvairāk citētajām publikācijām pasaulē, izteiktu procentos no visām valsts zinātniskajām publikācijām. Pēc 2007. gada datiem Latvijai šis rādītājs bija 0,02 %, Bulgārijai – 0,03 %, Slovākijai – 0,03 %,

However, Latvia still has a low ratio, which reflects the international quality of scientific publications among the top-10 % most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country. Based on the 2007 data for Latvia, the percentage was 0.02 %, for Bulgaria – 0.03 %, for Slovakia – 0.03 %, for Lithuania – 0.04 % and

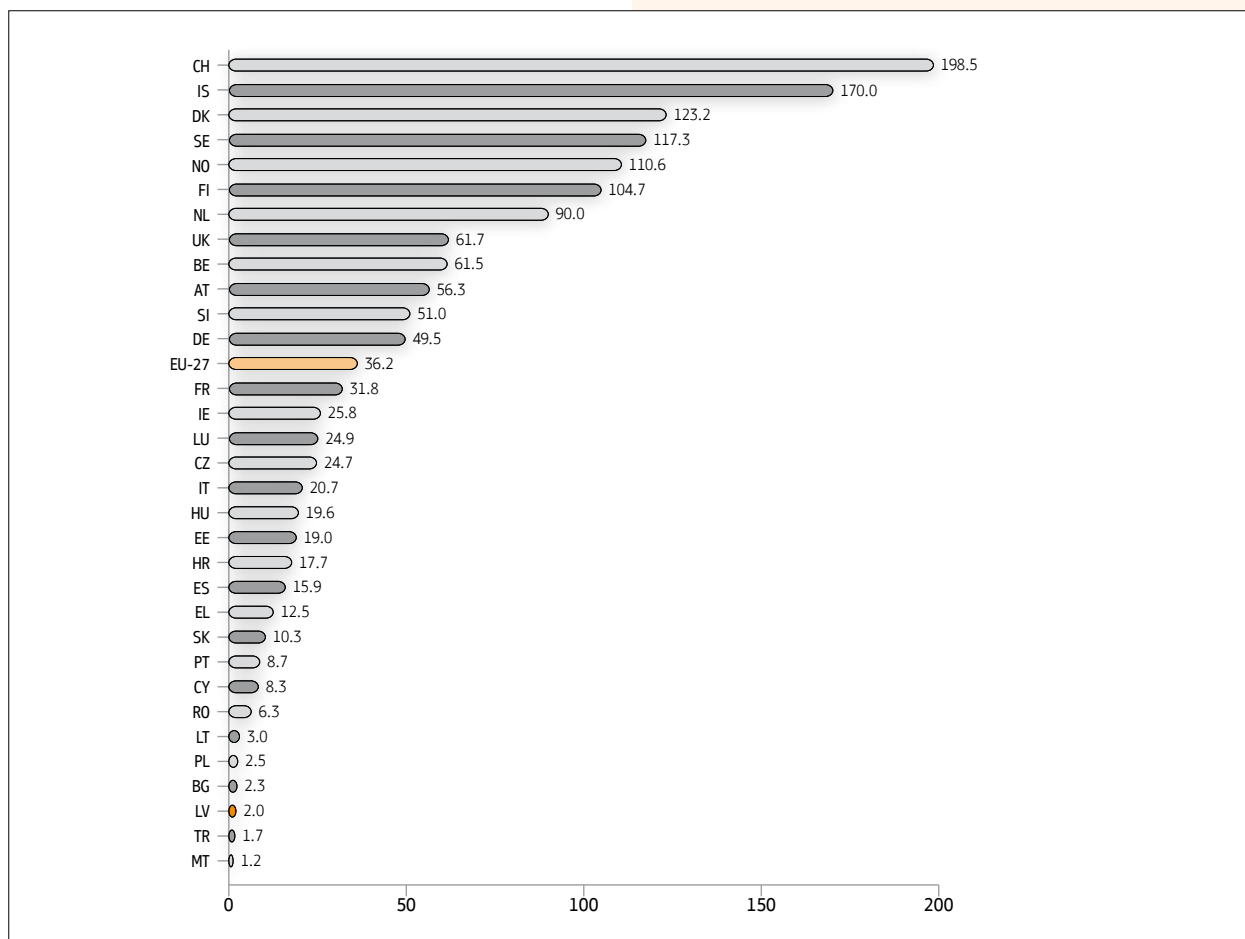
Lietuvai – 0,04 %, Igaunijai – 0,08 %, bet ES-27 vidēji – 0,11 %.

Viens no publiskās un privātās partnerības sadarbības efektivitātes indikatoriem ir rādītājs, kas atspoguļo ES-27 dalībvalstu un citu valstu publiskās un privātās partnerības rezultātā izstrādāto publikāciju skaitu uz vienu miljonu iedzīvotāju. 2008. gadā Latvijai šādu publikāciju bija 2 uz vienu miljonu iedzīvotāju, kas ir trešais zemākais rādītājs pēc Turcijas (1,7) un Maltas (attiecīgi 1,2). ES-27 vidējais rādītājs ir sasniedzis 36,2, bet lidere publiskās un privātās partnerības rezultātā izstrādāto publikāciju skaita ziņā uz vienu miljonu iedzīvotāju ir Šveice (attiecīgi 198,5).

for Estonia – 0.08 %, while the EU-27 average was 0.11 %.

One of the public-private partnership co-operation efficiency indicators is an indicator of EU-27 Member States and other countries that reflects the number of publications developed as a result of public-private partnership per million inhabitants. In Latvia in 2008, 2 of the publications were per million inhabitants, which is the third lowest figure followed by Turkey (1.7) and Malta (1.2). The EU-27 average has reached 36.2, but the leader in terms of the number of publications developed by public-private partnership per million inhabitants is Switzerland (198.5).

20. attēls. Publiskās-privātās publikācijas (CW TS/Thomson Reuters) uz miljonu iedzīvotāju, 2008. gadā  
Figure 20. Public-private co-publications (CW TS/Thomson Reuters), per million population in 2008



Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Kā liecina CWTS/Thomson Reuters 2008. gadā apkopotie dati par publiskās un privātās partnerības rezultātā izstrādāto publikāciju skaita uz vienu miljonu iedzīvotāju vidējo gada pieaugumu (%) pēdējo piecu gadu laikā, Latvija ir to dalībvalstu vidū, kurām publikāciju skaita pieaugums ir bijis ievērojams, respektīvi, 11,2 %. Līdz ar to Latvija ierindojas 10. vietā minēto publikāciju skaita vidējā

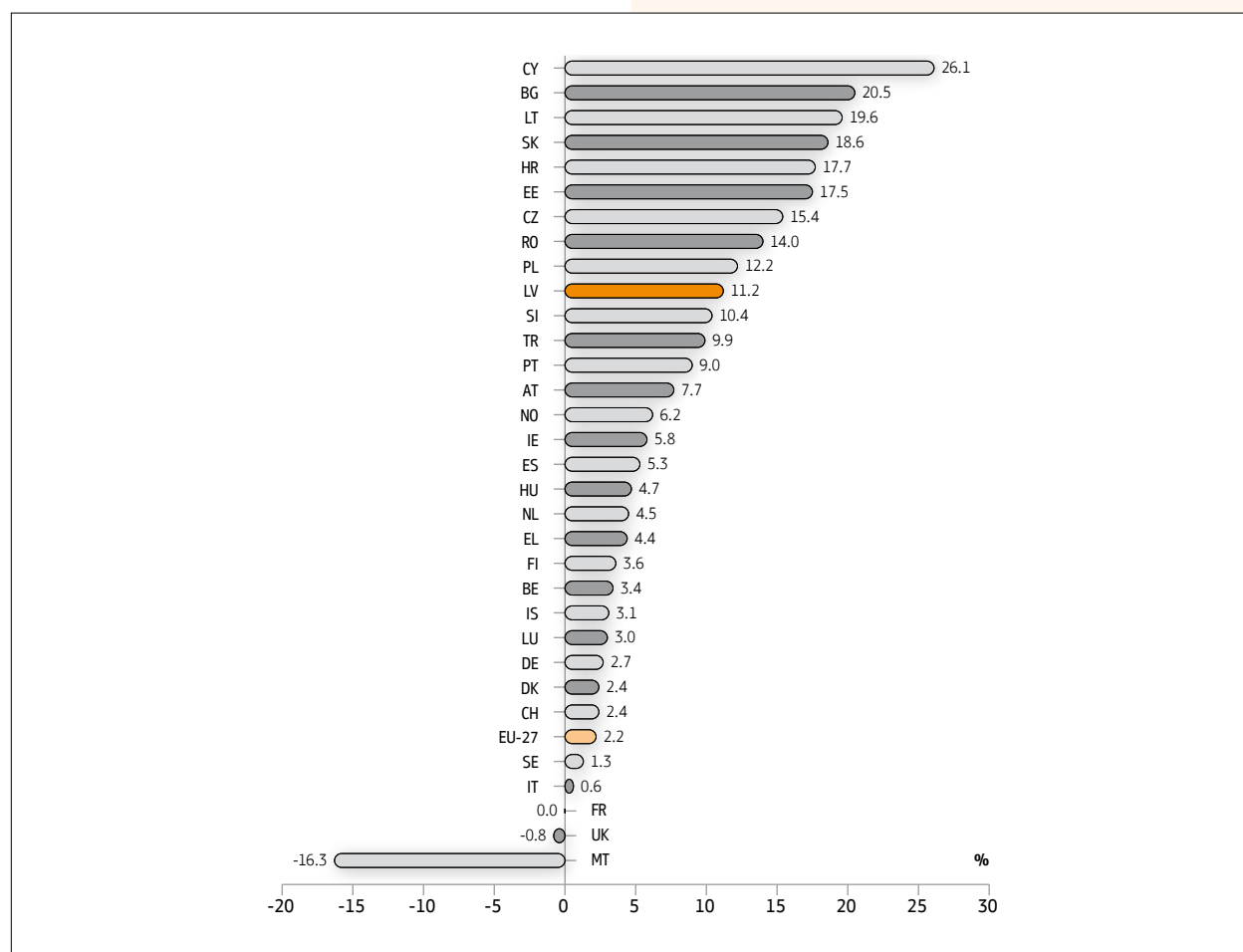
As shown by CWTS/Thomson Reuters data (collected in 2008) on the average annual growth % of the number of publications developed as a result of public-private partnership per million inhabitants in the last five years, Latvia is among the Member States that had increased its number of publications significantly, i.e. 11.2 %. Thus, Latvia ranks 10th on the average growth % of the number of the

pieauguma (%) ziņā un apsteidz tādas dalībvalstis kā Lielbritāniju (-0,8 %), Franciju (0,0 %), Zviedriju (1,3 %), ES-27 vidēji (2,2 %). Minētais rādītājs ir augsts vairākām jaunajām ES dalībvalstīm, piemēram, Kiprai (26,1 %), Bulgārijai (20,5 %), Lietuvai (19,6 %), Slovērijai (18,6 %), Igaunijai (17,5 %), kas liecina par šo valstu zinātniskās darbības attīstības tendencēm.

publications, thus placing it ahead of several other Member States, such as Great Britain (-0.8 %), France (0.0 %), Sweden (1.3 %) and the EU-27 average (2.2 %). This figure is similarly high for a number of new EU Member States, such as Cyprus (26.1 %), Bulgaria (20.5 %), Lithuania (19.6 %), Slovakia (18.6 %) and Estonia (17.5 %), and is indicative of their scientific activity development trends.

21. attēls. Publisko-privāto publikāciju (CWTS/Thomson Reuters) vidējais gada pieaugums uz miljonus iedzīvotāju (pēdējo piecu gadu laikā), 2008. gadā (%)

Figure 21. Average annual growth rate (five-year period) public-private co-publications (CW TS/Thomson Reuters), per million population in 2008 (%)



Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Latvijas pētnieku publikācijas zinātniskajos žurnālos pēdējo piecu gadu laikā (2006-2010) *Web of Science* datu bāzē pēc citēšanas indeksa sadalās šādās jomās (pēc *Thomson Reuters* datiem):

- kliniskā medicīna;
- mikrobioloģija;
- augu un dzīvnieku zinātne;
- vide un ekoloģija;
- fizika.

Latvian research publications in scientific journals over the last five years (2006–2010), in the *Web of Science* database index is divided by the citation into the following areas (according to *Thomson Reuters* data):

- clinical medicine;
- microbiology;
- plant and animal science;
- environment and ecology;
- physics.

Latvijas pētnieku publikācijas zinātniskajos žurnālos pēdējo piecu gadu laikā (2006-2010) *Web of Science* datu bāzē pēc skaita visvairāk ir publicētas šādās jomās (pēc *Thomson Reuters* datiem):

- fizika;
- inženierzinātne;
- ķīmija;
- materiālzinātne;
- klīniskā medicīna.

### 3.2. Patenti

#### Patents

Pieteikto PCT (Patentu koorporācija) patentu skaita ziņā uz miljardu no IKP (PPP Euro) ES-27 dalībvalstu vidū 2007. gadā Latvija ieņem 19. vietu (ar rādītāju 0,69), joprojām ievērojami atpaliekot no ekonomiski attīstītām valstīm, piemēram, Zviedrijas (11,02), Somijas (9,96), Dānijas (8,02), Vācijas (7,72), tomēr apsteidzot vairākas jaunās ES dalībvalstis, piemēram, Rumāniju (0,15), Poliju (0,31), Lietuvu (0,35), kā arī Grieķiju (0,44) un Portugāli (0,53).

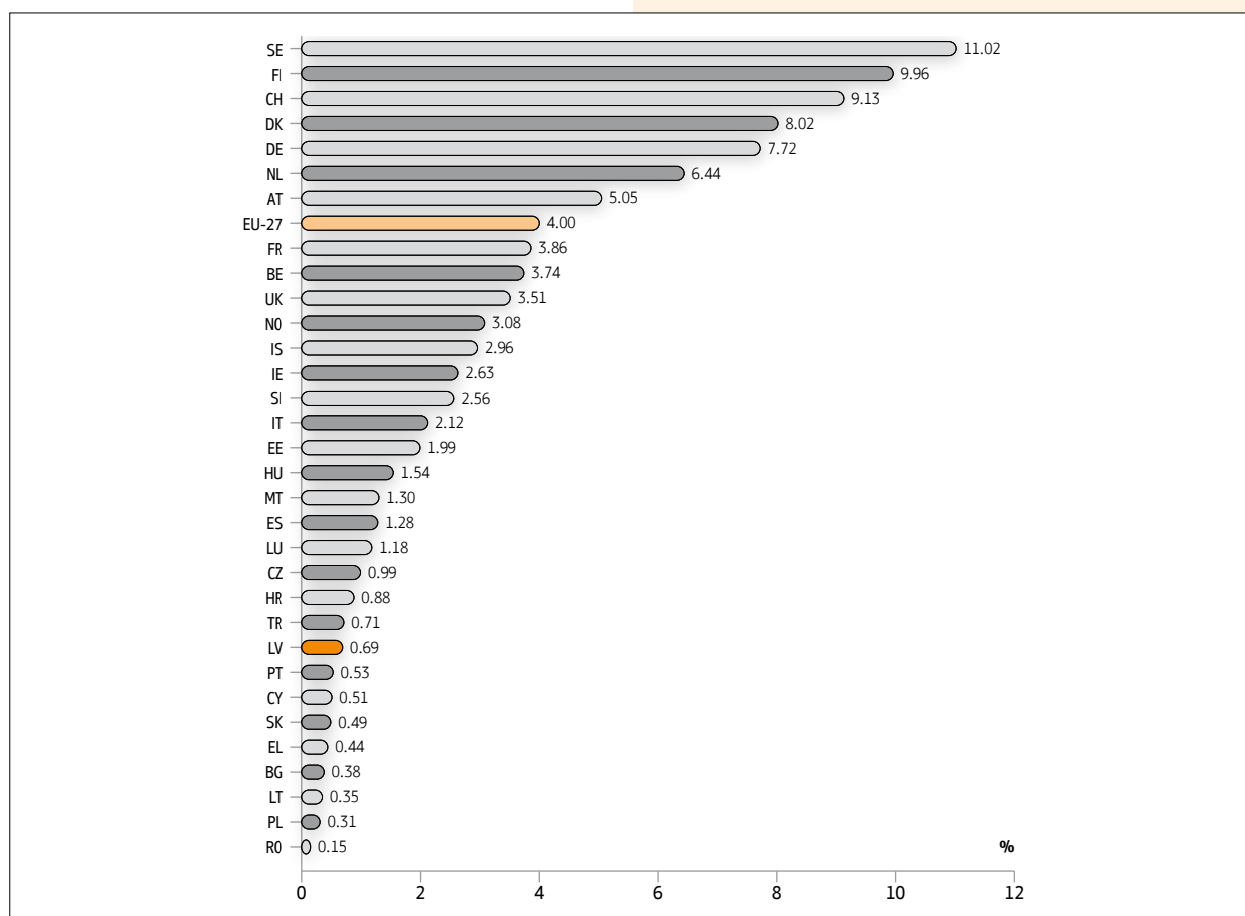
Latvian research publications in scientific journals over the last five years (2006–2010) in the *Web of Science* database by the number of publications in the following areas (according to *Thomson Reuters* data):

- physics;
- engineering;
- chemistry;
- material Science;
- clinical medicine.

Per PCT patent applications per billions of the GDP (PPP euro) among EU-27 in 2007, Latvia ranks 19th (with an index of 0.69); this is still significantly short of economically developed countries such as Sweden (11.02), Finland (9.96), Denmark (8.02) and Germany (7.72), but is ahead of several new EU Member States such as Romania (0.15), Poland (0.31), Lithuania (0.35), Greece (0.44) and Portugal (0.53).

22. attēls. Pieteikto PCT patentu skaits uz miljardu no IKP (PPP €), 2007. gadā

Figure 22. PCT patents applications per billion GDP (in PPP €) in 2007

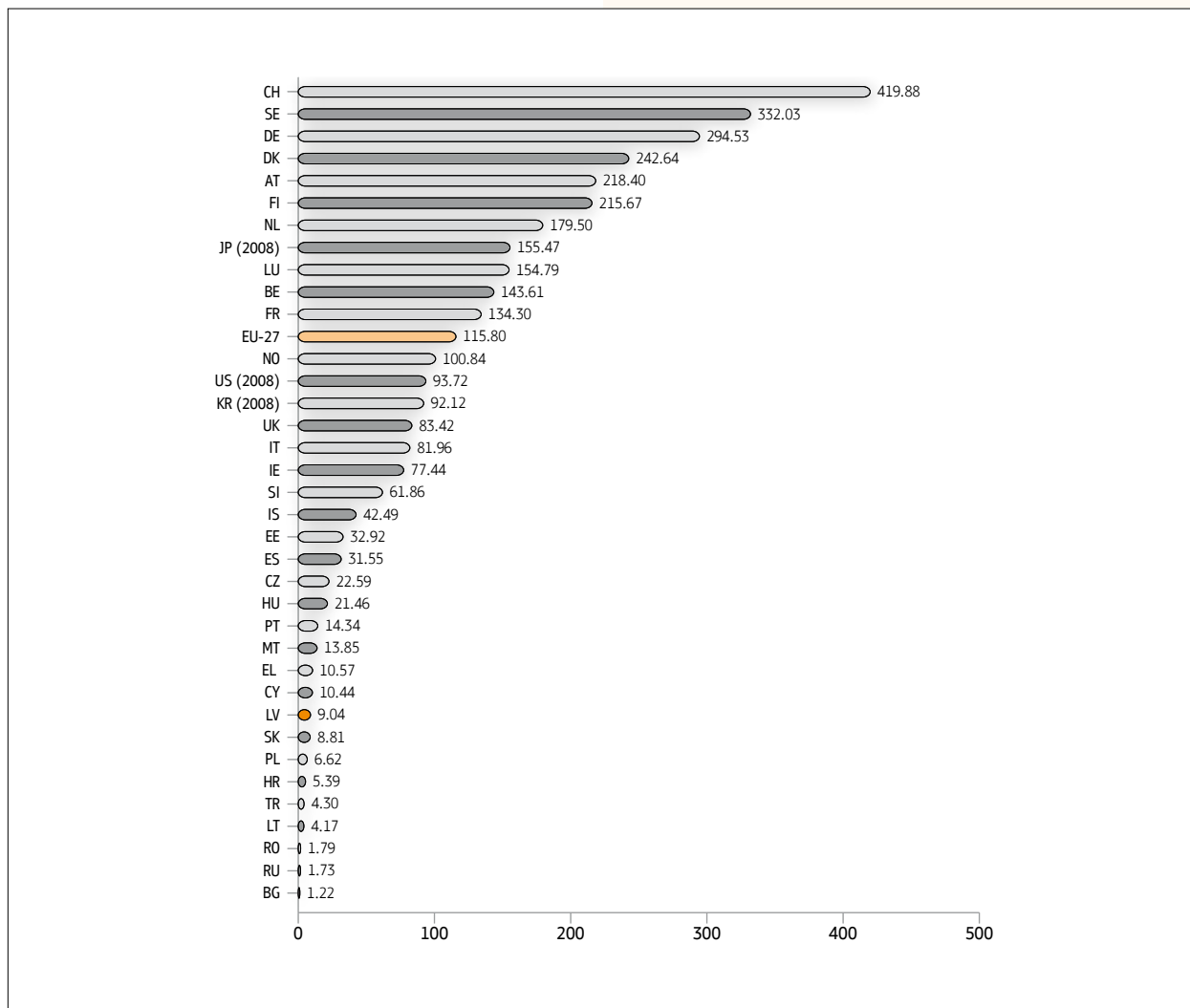


Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
 Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Līdzīga situācija kā *PCT* patentu pieteikumu ziņā ir arī pieteikto Eiropas Patentu Biroja (*EPO*) patentu skaita ziņā uz vienu miljonu iedzīvotāju 2009. gadā, kur Latvija ES-27 dalībvalstu vidū ieņem 20. vietu ar rādītāju 9,04 pieteiktie *EPO* patenti uz vienu miljonu iedzīvotāju.

A situation similar to that of *PCT* patent applications is the one of European Patent Office (*EPO*) patents per million inhabitants in 2009, wherein Latvia ranks 20th among the EU-27 Member States. The figure indicates 9.04 *EPO* patent applications per million inhabitants.

23. attēls. *EPO* pieteikto patentu skaits uz miljons iedzīvotāju, 2009. gadā  
Figure 23. Patent applications to the *EPO*, per million population in 2009



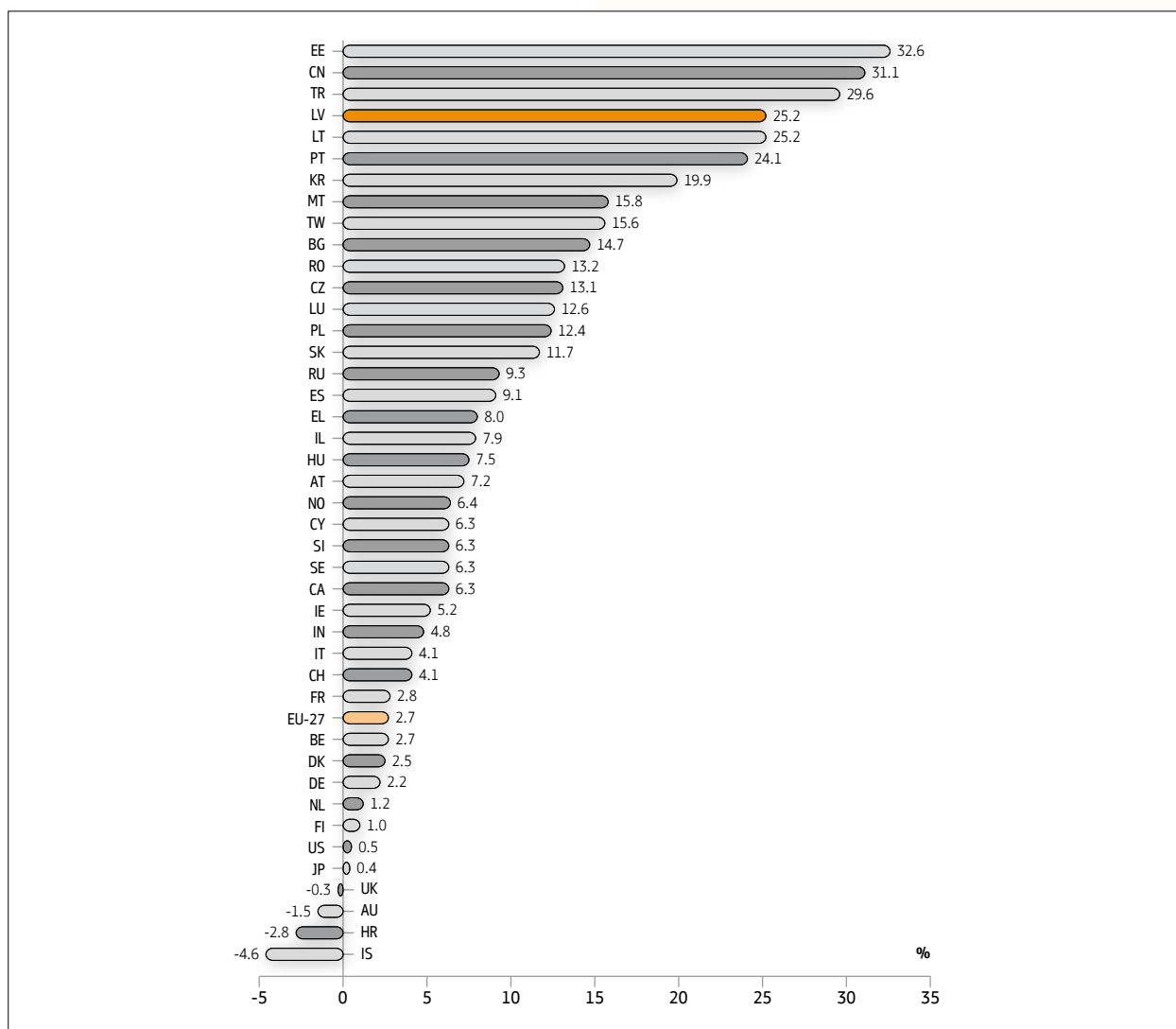
Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

Pozitīvu attīstības tendenci apliecina pieteikto *EPO* patentu skaita uz vienu miljonu iedzīvotāju vidējais gada pieauguma rādītājs Latvijā, kur 2002.–2007. gada pieaugums sasniedza 25,2 %. Minētais rādītājs kopā ar Lietuvu ir 4.–5. augstākais ES-27 un citu izvēlēto valstu vidū, atpaliekot vienīgi no Īgaujijas (32,6 %), Ķīnas (31,1 %) un Turcijas (29,6 %). Savukārt ES-27 dalībvalstu vidējais rādītājs ir tikai 2,7 % uz vienu miljonu iedzīvotāju.

A positive trend is confirmed by the average annual growth rate in *EPO* patent applications per million inhabitants in Latvia, wherein between 2002–2007, the increase reached 25.2 %. This figure, as well as that of Lithuania, is the fourth to fifth highest among EU-27 and other selected countries. It is exceeded only by Estonia (32.6 %), China (31.1 %) and Turkey (29.6 %). In turn, the EU-27 average is only 2.7 % per million inhabitants.

24. attēls. Pieteikto EPO patentu skaits uz miljons iedzīvotāju un vidējo gada pieauguma rādītāju ES un izvēlētās valstīs laika periodā no 2002. gada līdz 2007. gadam

Figure 24. Patent applications to the EPO, per million population and AAGR in EU and selected countries, 2002–2007



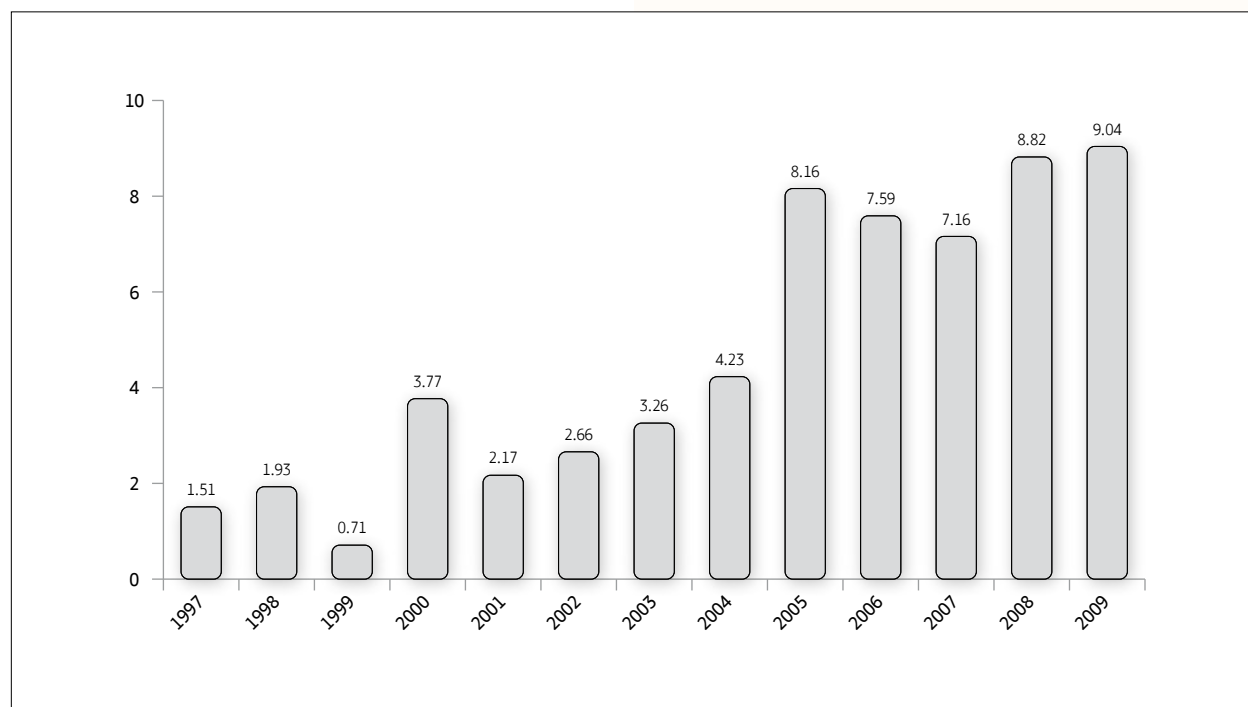
Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

Analizējot Latvijas situāciju par Latvijas pieteikto EPO patentu skaitu uz vienu miljonu iedzīvotāju no 1997. līdz 2008. gadam, var secināt, ka pieteikto patentu skaits korelē ar P&A pieejamā finansējuma apjomu, jo, palielinoties finansējumam zinātniski pētnieciskajam darbam 2005.–2008. gadā, proporcionāli ir palielinājies arī pieteikto patentu skaits.

By analysing the situation on the number of Latvian EPO patent applications per million inhabitants in the period of 1997–2008, it can be concluded that the number correlates with available R&D funding, as the increase in funding for scientific research in 2005–2008 occurred in proportion with the increase in the number of patent applications.



25. attēls. Latvijas pieteikto EPO patentu skaits uz miljons iedzīvotāju laika periodā no 1997. gada līdz 2009. gadam  
Figure 25. Latvian patent applications to the EPO, per million inhabitants, 1997–2009



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

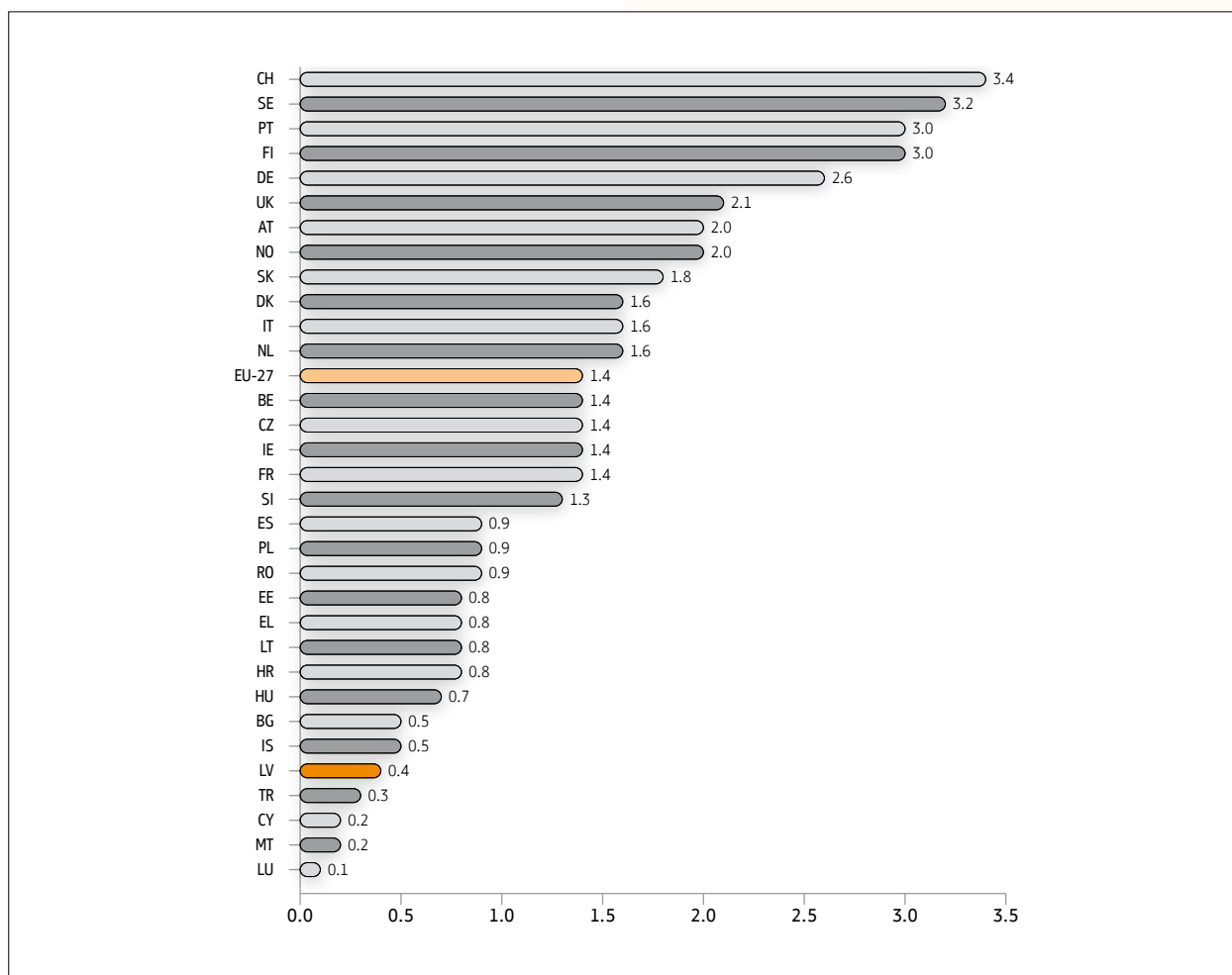
### 3.3. Cilvēkresursi zinātnē un tehnoloģijā *Human resources in research and development*

Analizējot doktora grādu ieguvušo skaitu (ISCED 6) uz 1000 iedzīvotājiem vecumā no 25 līdz 34 gadiem ES-27 dalībvalstīs 2008. gadā, redzams, ka Latvija joprojām uzrāda ļoti pieticīgus rezultātus, respektīvi, 0,4 jaunu doktora grādu ieguvušo uz 1000 iedzīvotājiem. Doktora grādu ieguvušo skaits Latvijā ir niecīgs salīdzinājumā ne tikai ar vecajām ES dalībvalstīm, bet arī ar mūsu kaimiņvalstīm Lietuvu (0,8) un Igauniju (0,8).

By analysing the number of doctoral graduates (ISCED 6) per 1 000 inhabitants aged 25 to 34 in the EU-27 Member States in 2008, it can be seen that Latvia still has very modest results, i.e. 0.4 of new doctoral graduates per 1 000 inhabitants. The number of doctoral graduates in Latvia is small compared not only to the old EU Member States but also with our neighbour states Lithuania (0.8) and Estonia (0.8).

26. attēls. Jaunu doktora grādu ieguvušo skaits (ISCED 6) uz tūkstsots iedzīvotāju vecumā no 25 līdz 34 gadiem, 2008. gadā

Figure 26. New doctorate graduates (ISCED 6) per 1000 population aged 25-34 in 2008



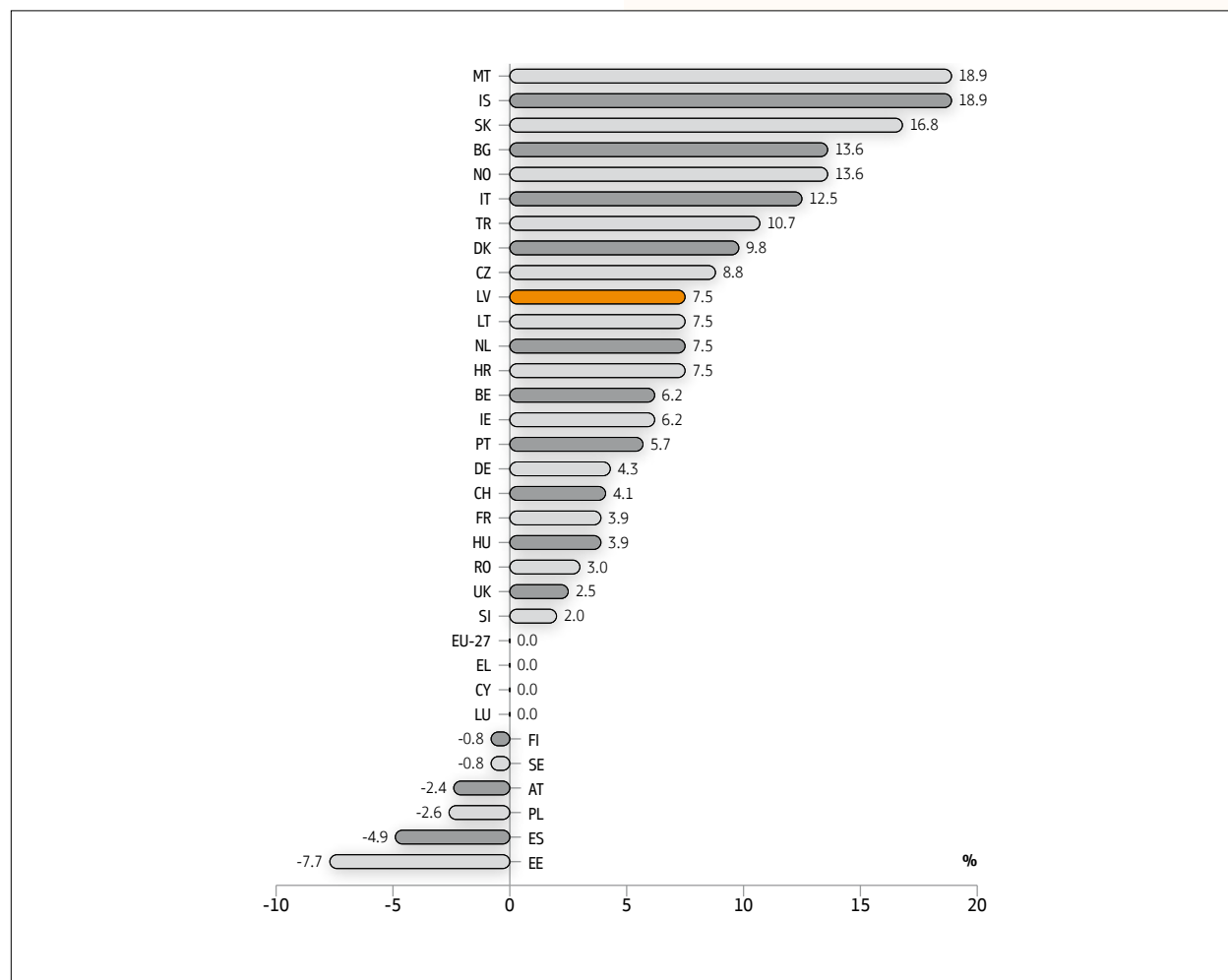
Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Kā redzams zemāk pievienotajā grafikā, jaunu doktora grādu ieguvušo skaita (ISCED 6) vidējais gada pieaugums (%) pēdējo piecu gadu laikā uz 1000 iedzīvotājiem vecumā no 25 līdz 34 gadiem Latvijā bijis 7,5 % un vērtējams kā vidēji labs sasniegums citu ES-27 dalībvalstu vidū. Tomēr, ievērojot kopējo jaunu doktora grādu ieguvušo skaitu uz 1000 iedzīvotājiem, kas atspoguļots iepriekšējā grafikā, var secināt, ka minētie rādītāji nav būtiski uzlabojuši Latvijas situāciju arī pēc 2005. gada, kad zinātniskai darbībai Latvijā piešķirtais finansējums pakāpeniski sāka pieaugt, kā arī doktorantiem bija iespējas saņemt stipendijas ES struktūrfondu piešķirtā finansējuma ietvaros.

As can be seen in the figure below, the average annual growth % in the number of new doctoral graduates (ISCED 6) in the last five years per 1 000 inhabitants aged 25–34 years in Latvia was 7.5 %, and can be considered a good average achievement among other EU-27 Member States. However, given the total of new doctoral graduates per 1 000 inhabitants, as reflected in the previous figure, it can be concluded that these figures have not significantly improved the Latvian situation after 2005, when funding for scientific work in Latvian gradually began to increase and doctoral students had opportunities to receive scholarships within the framework of EU structural funding.

27. attēls. Jaunu doktora grādu ieguvušo (ISCED 6) vidējais gada pieaugums (pēdējo piecu gadu laikā) uz tūkstots iedzīvotāju vecumā no 25 līdz 34 gadiem, 2008. gadā (%)

Figure 27. Average annual growth rate (five-year period) of new doctorate graduates (ISCED 6) per 1000 population aged 25-34 in 2008 (%)



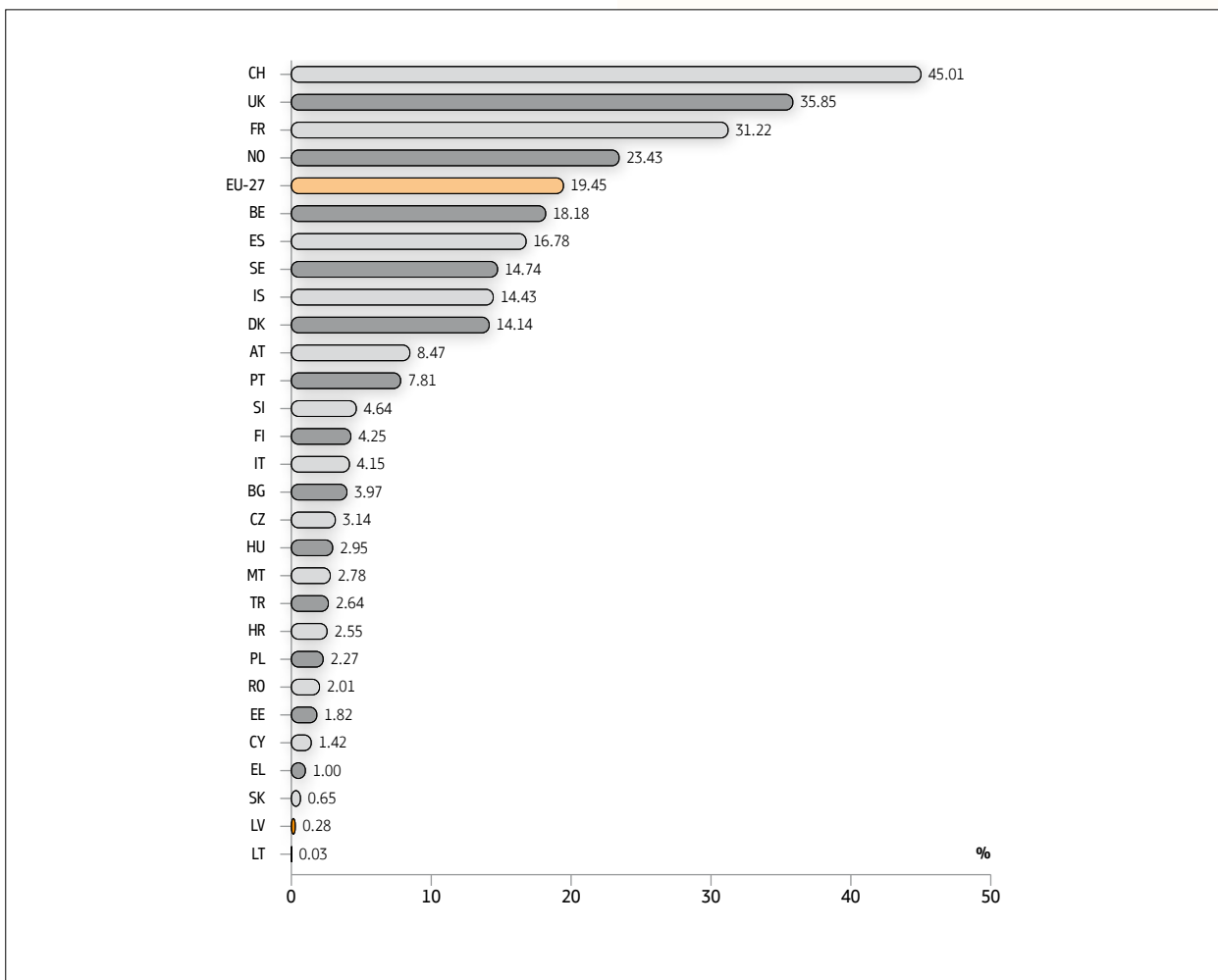
Avots: Innovation Union Scoreboard 2010

Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Detalizētāk analizējot doktorantūras studentu sastāvu pēc 2007. gada datiem, vērojams, ka Latvijas doktorantūrā lielākoties studē studenti no Latvijas. Valstu, kas nav ES dalībvalstis, doktorantūras studentu skaits ir niecīgs – tikai 0,28 % no kopējā doktorantūras studentu skaita.

A more detailed analysis of the data on doctoral students (data of 2007) shows that doctoral students in Latvia are mostly Latvian residents. The number of non-EU member states doctoral students is small, making up only 0.28 % of the total number of doctoral students.

28. attēls. Ārpus ES esošo valstu doktorantūras studentu skaits 2007. gadā (% no kopējā doktorantūras studentu skaita)  
 Figure 28. Non-EU doctorate students in 2007 (% of all doctorate students)



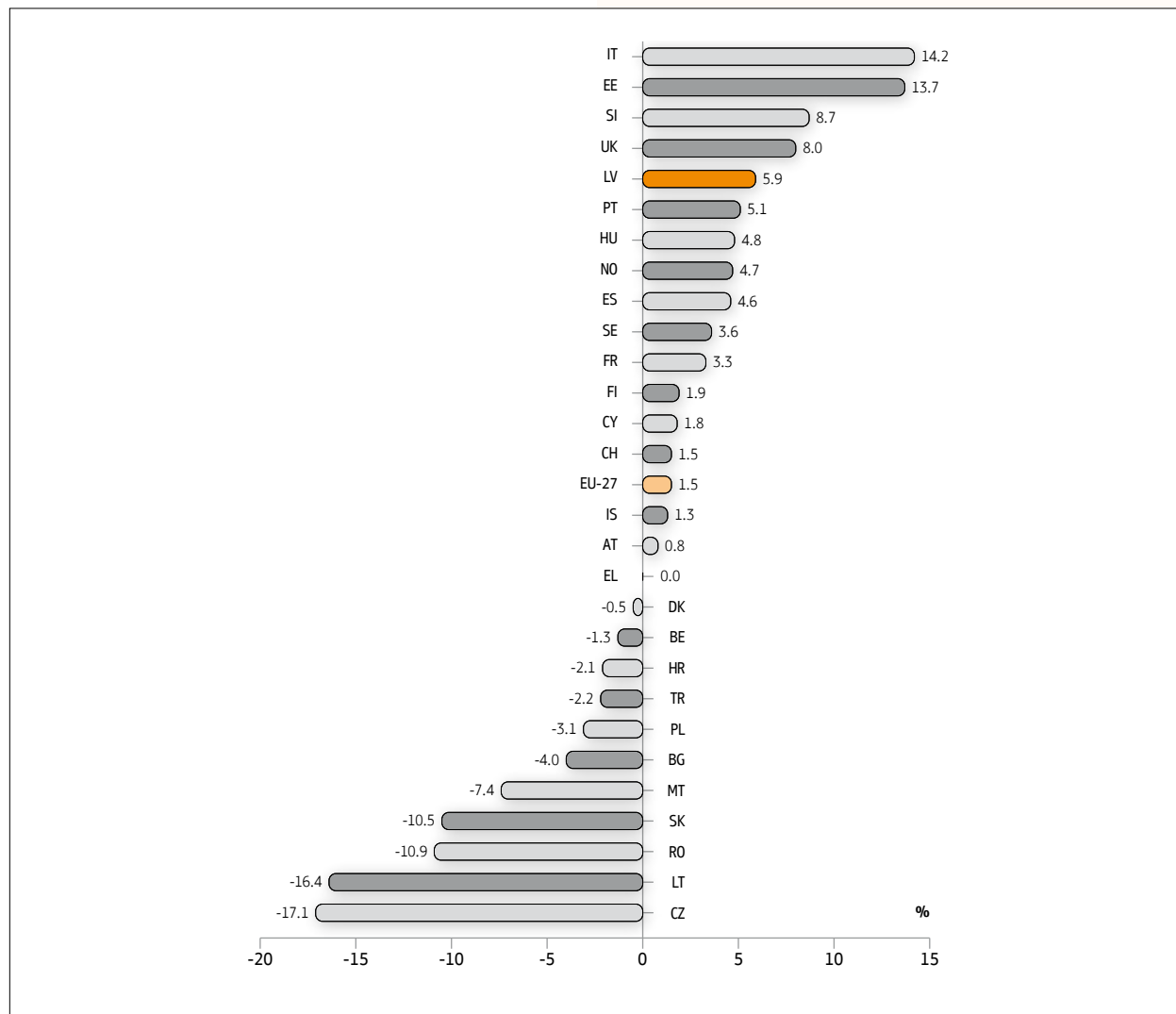
Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
 Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Neņemot vērā joprojām niecīgo doktorantūras studentu skaitu no valstīm, kas nav ES dalībvalsts, 2007. gadā Latvijā vērojama pozitīva tendence minēto studentu skaitam pieaugt, vidējam gada pieaugumam (%) pēdējo piecu gadu laikā, pēc 2007. gada datiem, sasniedzot 5,9 %. Tas ir piektais labākais sasniegums ES-27 dalībvalstu vidū, atpaliekot vienīgi no Itālijas (14,2 %), Igaunijas (13,7 %), Slovēnijas (8,7 %) un Lielbritānijas (8,0 %).

Despite the still modest number of non-EU doctoral students in 2007, Latvia shows a positive trend; the average annual growth % in the last five years reached 5.9 % (data of 2007). This is the fifth best figure in the EU-27 Member States, exceeded only by Italy (14.2 %), Estonia (13.7 %), Slovenia (8.7 %) and United Kingdom (8.0 %).

29. attēls. Ārpus ES esošo valstu doktorantūras studentu skaita vidējais gada pieaugums (pēdējo piecu gadu laikā), 2007. gadā (% no kopējā doktorantūras studentu skaita)

Figure 29. Average annual growth rate (five-year period) of non-EU doctorate students in 2007 (% of all doctorate students)



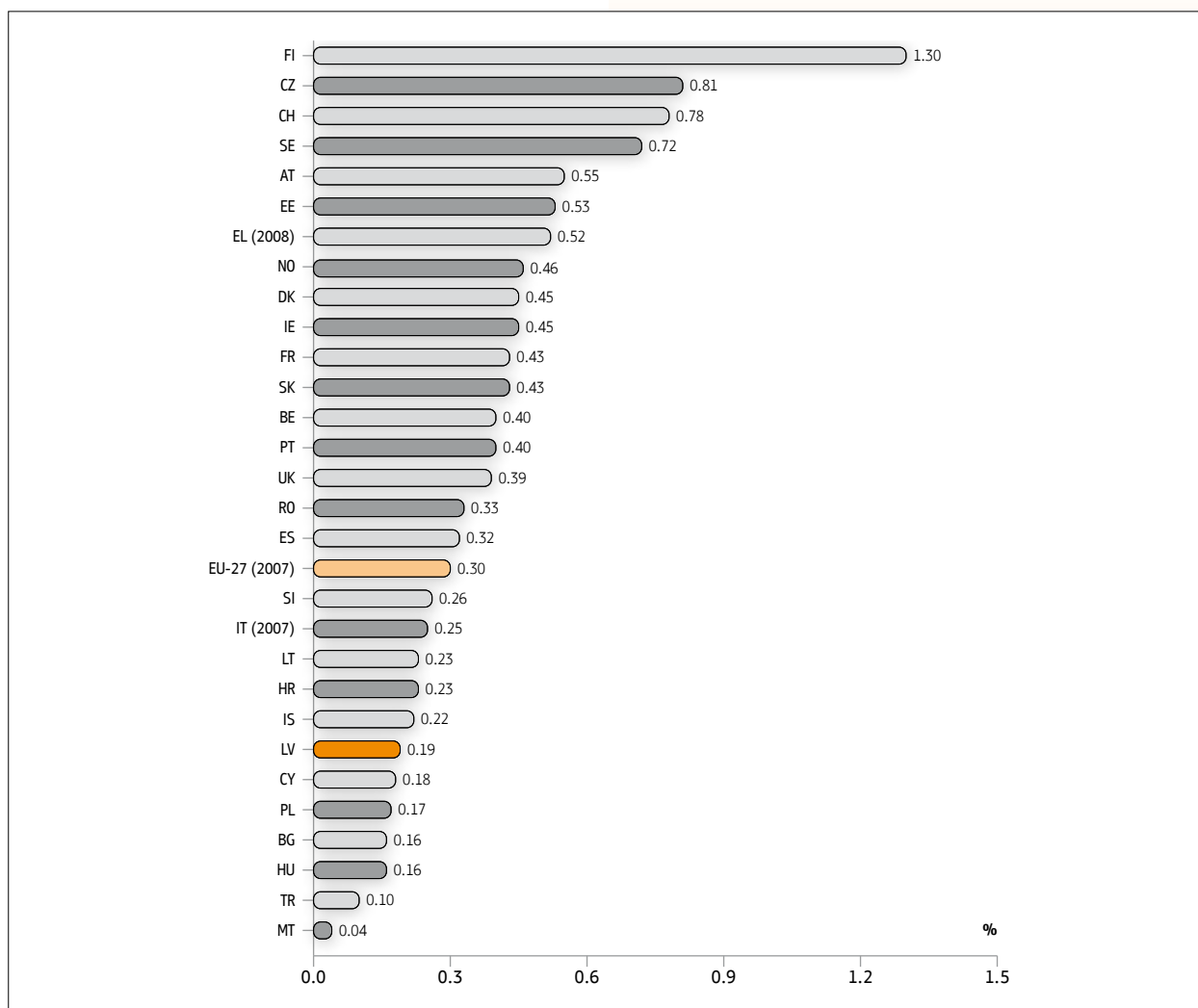
Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

Aplūkojot rādītājus par ES-27 doktorantūras studentu skaitu zinātnes un tehnoloģiju jomā, pēc 2008. gada datiem (% no iedzīvotāju skaita vecumā no 20 līdz 29 gadiem), redzams, ka Latvijā studijas zinātnes un tehnoloģiju jomā izvēlas tikai 0,17 % no kopējā doktorantūras studentu skaita, lielākoties izvēloties studijas sociālajās zinātnēs, komerczinībās un tiesībās. Minētais rādītājs ir ceturtais zemākais ES-27 valstu vidū. Minētā situācija rada draudus turpmākai zinātnes attīstībai, it īpaši augsto tehnoloģiju jomās.

Looking at the figures on the number of doctoral students in science and technology (data of 2008) in the EU-27 (% of population aged 20–29), it can be observed that the field of study of science and technology in Latvia is chosen by only 0.17 % of the total number of doctoral students. The majority of doctoral students chooses social sciences, business or law. This figure is the fourth lowest in the EU-27 countries. This situation poses a threat to further scientific progress, especially in high technology fields.

30. attēls. ES doktorantūras studentu skaits zinātnes un tehnoloģiju jomā, 2009. gadā (% no iedzīvotāju skaita vecumā no 20 līdz 29 gadiem).

Figure 30. EU doctorate students in science and technology fields in 2009 (% of the population aged 20-29)



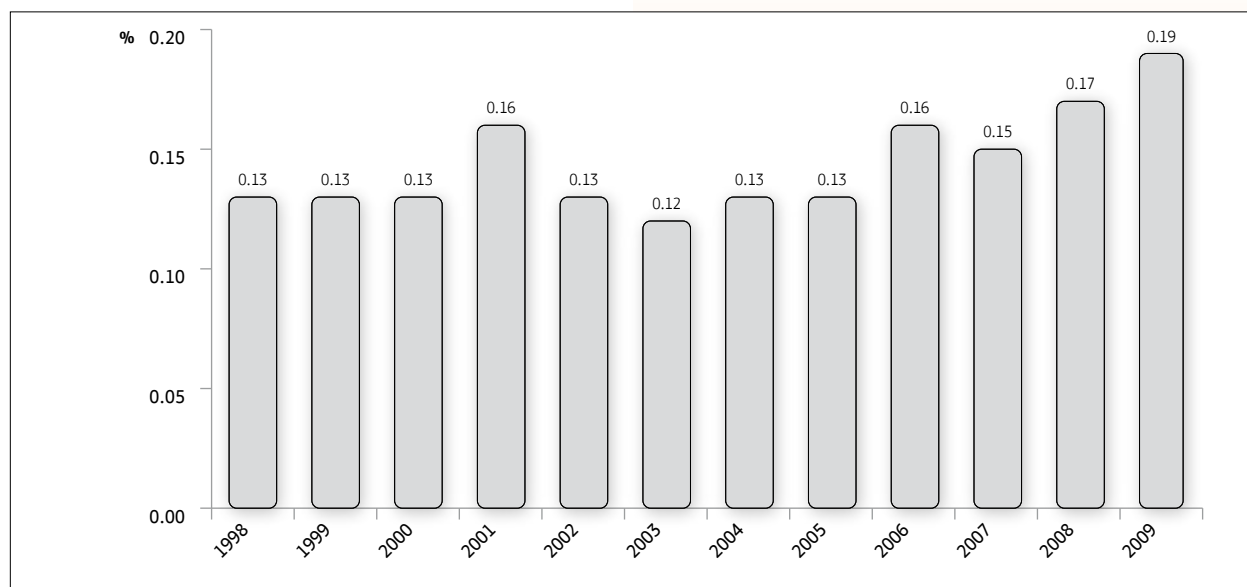
Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

Kā redzams grafikā, Latvijas doktorantūras studentu skaits zinātnes un tehnoloģiju jomā no 2000. līdz 2009. gadam (% no iedzīvotāju skaita vecumā no 20 līdz 29 gadiem) ir uzlabojies, sākot ar 2006. gadu, kad doktorantiem bija pieejams atbalsts no ES struktūrfondiem.

As can be seen from the figure below, the number of Latvian doctoral students in science and technology increased in the period of 2000–2009 (% of population aged 20–29). The improvement started in 2006, when the doctoral students began to have access to support from EU structural funds.

31. attēls. Doktorantūras studentu skaits zinātnes un tehnoloģiju jomā Latvijā laika periodā no 1998. gada līdz 2009. gadam (% no iedzīvotāju skaita vecumā no 20 līdz 29 gadiem)

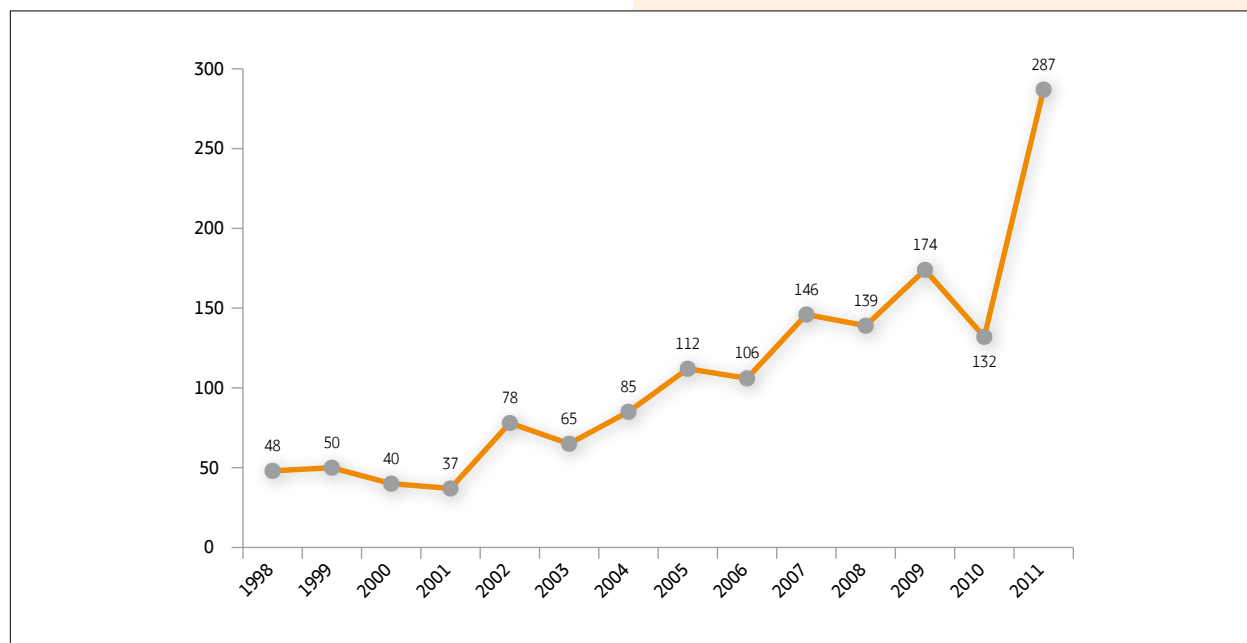
Figure 31. Doctorate students in science and technology fields in Latvia in 1998-2009 (% of the population aged 20-29)



Avots: EUROSTAT  
Source: EUROSTAT

32. attēls. Doktora grādu ieguvušo skaita dinamika Latvijā laika periodā no 1998. gada līdz 2011. gadam

Figure 32. Dynamic of the number of doctorate graduates in Latvia in period 1998-2011

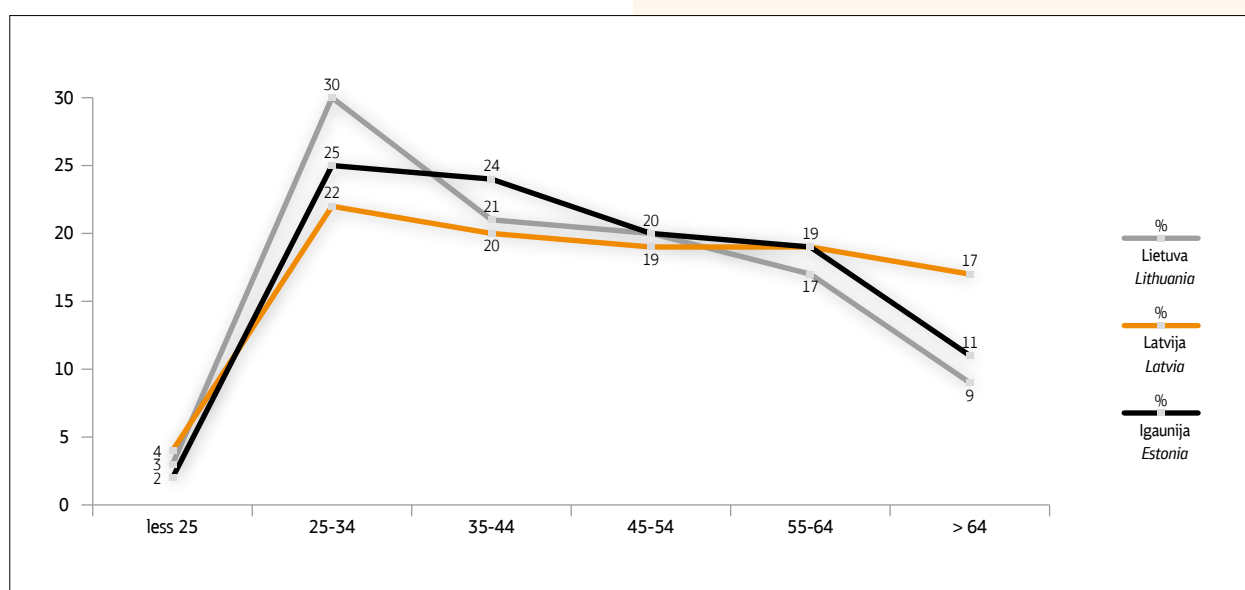


Avots: IZM dati  
Source: MoES data

Ņemot vērā doktora grādu ieguvušo skaita dinamiku Latvijā, akadēmiskā un zinātniskā personāla novecošanās joprojām ir aktuāls jautājums. Lai gan pēdējos gados akadēmiskā un zinātniskā personāla vecuma struktūra ir nostabilizējusies, joprojām nīcīgs ir jauno speciālistu skaits, kas katru gadu papildina akadēmiskā un zinātniskā personāla rindas. Salīdzinoši labāka situācija vecuma struktūras ziņā Baltijas valstu vidū ir Lietuvā, kur augstākās izglītības sektorā strādā 30 % 25-34 gadus veci zinātnieki, bet zinātnieku, kuru vecums ir virs 64 gadiem, ir tikai 9%.

Given the dynamics of the Latvian doctoral graduates, the aging of academic and research staff remains a pressing issue. Despite the stabilisation of the age structure of academic and research personnel in recent years, there is still a very small number of young professionals joining academic and scientific personnel each year. Among the Baltic countries, Lithuania has a comparatively better situation in terms of age structure, where 30 % of higher education sector employees are scientists aged 25–34, while scientists aged 64 and older comprise only 9 % of the total.

33. attēls. Zinātnieku skaits augstākās izglītības sektorā dalījumā pa vecuma grupām, 2009. gadā (% no kopējā skaita)  
 Figure 33. Researchers (HC) in higher education sector by age in 2009, (% of total number)



Avots: EUROSTAT  
 Source: EUROSTAT

Analizējot zinātnieku skaitu dalījumā pa dzimumiem, var secināt, ka Latvijā kopumā strādā ievērojami vairāk sieviešu zinātnieču nekā citās ES-27 dalībvalstīs, jeb 53,8 % no kopējā zinātnieku skaita 2009. gadā. Labi rādītāji ir arī citām jaunajām dalībvalstīm, piemēram, Lietuvai (54,6 %), Bulgārijai (51,2 %), Horvātijai (49,6 %), Rumānijai (45,7 %). Tomēr vadošajos amatos Latvijā joprojām dominē vīrieši zinātnieki.

Of the total number of researchers, expressed as a percentage, the number of female scientists working in Latvia is one of the greatest among the EU-27 Member States – 53.8 % of the total number of scientists in 2009. Other new Member States, such as Lithuania (54.6 %), Bulgaria (51.2 %), Croatia (49.6 %) and Romania (45.7 %), also have relatively good figures. However, the leadership positions in Latvia are still dominated by male scientists.



### 3.4. Starptautiskā sadarbība *International cooperation*

Viens no būtiskākajiem zinātnes kvalitātes un konkurētspējas rādītājiem ir Latvijas zinātnieku sniegums starptautiskās pētniecības programmās. Klāt pievienotajā tabulā atspoguļota Latvijas zinātnieku dalība projektos, iegūto līgumu skaits, dalībnieku sekmes, saņemtais finansējums projektu realizēšanai 5. Ietvara programmas (5. IP) (1999.–2002. gads), 6. Ietvara programmas (6. IP) (2002.–2006. gads), 7. Ietvara programmas darbības laikā (7. IP) (2007.–2013. gads). Laika periodā līdz 2011. gada novembrim 7. Ietvara programmā iesniegti 1004 Latvijas dalībnieku projektu pieteikumi, no tiem atbalstīti 236 Latvijas dalībnieki ar kopējo finansējumu 23 miljoni eiro. Kopējais iesniegto projektu skaits līdz 2011. gada novembrim bija 813 projektu pieteikumi, no kuriem atbalstīti 181 projekti.

One of the most important indicators of the quality and competitiveness of Latvian scientists is their performance in international research programmes. The table below reflects the participation of Latvian scientists in such projects, the number of contracts retained, the number of participants, the success rate, money received for the implementation of projects in FP5 (1999–2002), FP6 (2002–2006) and FP7 (2007–2013). In the period up to November 2011 there were 1004 project applications submitted by Latvian participants; 236 of Latvian participants of the projects received support with a total funding of 23 million euros. The total number of projects submitted in the period up to June 2011 was 813; 181 of these received support.

2. tabula. Latvijas dalībnieku sekmes ietvara programmā  
Table 2. Latvia applicants statistics in Framework programme

IETVARA PROGRAMMA FRAMEWORK PROGRAMME	5. IP FP5	6. IP FP6	7. IP FP7
Laika periods Time period	1999-2002	2002-2006	2007-2011
Kopējais Latvijas dalībnieku skaits projektu pieteikumos Submitted proposals (applicants in eligible proposals from Latvia)	776	1208	1004
Kopējais Latvijas dalībnieku skaits atbalstāmo projektu pieteikumos Retained proposals (number of applicants in retained proposals from Latvia)	233	245	236
EK finansiālais ieguldījums Latvijas dalībnieku izraudzītajiem priekšlikumiem (milj. eiro) EC financial contribution in retained proposals to applicants from Latvia (milj. EUR)	14,6	21,6	23.0
Panākumu rādītājs, % (dalībnieki no Latvijas) Success rate, % (applicants from Latvia)	30%	21%	22%
Latvijas kopējais iesniegto projektu skaits Latvia participation in projects' consortia	640	1027	813
Līgumu skaits Number of contracts or retained proposals	195	218	181

Avots: NKP dati (2011. gada novembrī)  
Source: NCP data (November, 2011)

7. IP darbības laikā no Latvijas tika iesniegti 98 projektu pieteikumi, kuriem projektu koordinators bija kāda no Latvijas zinātniskajām institūcijām. No tiem atbalstīti 15 projektu pieteikumi ar kopējo finansējumu 6,96 miljonu Euro apmērā, sasniedzot sekmības rādītāju 15,31 % apjomā.

During FP7 Latvia submitted 98 project proposals, which were coordinated by one of the Latvian scientific institutions. 15 proposals received support with total funding of 6.96 million euros, reaching a 15.31 % success rate.

3. tabula. Informācija par projektu koordinatoriem no Latvijas 7. IP  
 Table 3. Information about project coordinators from Latvia in the FP7

	7. IP FP7
Kopējais Latvijas koordinatoru skaits projektu pieteikumos <i>Submitted proposals (coordinators in eligible proposals from Latvia)</i>	98
Kopējais Latvijas koordinatoru skaits atbalstīto projektu pieteikumos <i>Retained proposals (number of coordinators in retained proposals from Latvia)</i>	15
ES finansiālais ieguldījums koordinatoriem no Latvijas atbalstītajos projektos (milj. EUR) <i>EC financial contribution in retained proposals to coordinators from Latvia (mil EUR)</i>	6,96
Panākumu rādītājs, % (dalībnieki no Latvijas) <i>Success rate, % (applicants from Latvia)</i>	15,31 %

Avots: ECORDA-Database, June 2011  
 Source: ECORDA-Database, June 2011

Tabulā atspoguļoti 7. IP projektu iesniegumi pēc Latvijas Nacionālā kontaktpunkta datiem uz 2011. gada novembri. Projektu pieteikumi sagrupēti pa programmām un jomām. Latvijas zinātnieku vidū vispopulārākā bijusi programma „Sadarbība”, kurā atbalstīti 85 projektu pieteikumi, bet otra populārākā bijusi programma „Iespējas” – attiecīgi 50 projektu pieteikumi. Diemžēl ir maz sekmīgu projektu programmā „Idejas”, kas skaidrojams ar konkurences pieaugumu starp ES dalībvalstīm.

The table shows FP7 project applications according to data by the Latvian National Contact Point (November 2011). Project proposals are grouped by programmes and fields. Among Latvian scientists, the most popular programme was “Cooperation” – 85 of these project proposals received support. The second most popular was the programme “Capacities”, for which 50 project proposals were submitted. Unfortunately, due to increased competition among the EU Member States, the project proposals for the programme “Ideas” were not successful.

4. tabula. Latvijas līdzdalības rezultāti ES 7. IP izpildē  
 Table 4. Latvia participation results within EU FP7

I	SADARBĪBA COOPERATION	85
1.	Veselība <i>Health</i>	10
2.	Pārtika, lauksaimniecība un zivsaimniecība, biotehnoloģija <i>Food, Agriculture and Fisheries, Biotechnology</i>	10
3.	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas <i>Information &amp; communication technologies</i>	10
4.	Nanozinātne, nanotehnoloģijas, materiāli un jaunas ražošanas tehnoloģijas <i>Nanosciences, nanotechnologies, materials &amp; new production technologies</i>	8
5.	Enerģija <i>Energy</i>	8
6.	Vide (arī klimata izmaiņas) <i>Environment (including Climate Change)</i>	10
7.	Transports (arī aeronautika) <i>Transport (including aeronautics)</i>	8
8.	Sociālekonomiskās un humanitārās zinātnes <i>Socio-economic Sciences and the Humanities</i>	8
9.	Drošība <i>Security</i>	7
10.	Kosmoss <i>Space</i>	6

	<b>ERA-NET PROJEKTI ERA-NET PROJECTS</b>	<b>7</b>
II	<b>IDEJAS IDEAS</b>	<b>1</b>
III	<b>CILVĒKRESURSI PEOPLE</b>	<b>14</b>
1.	Pētnieku sākotnējā sagatavošana <i>Initial training</i>	3
2.	Mūžizglītība <i>Life-long training</i>	3
3.	Industrija - pētniecība <i>Industry academia</i>	-
4.	Starptautiskā dimensija <i>International dimension</i>	3
5.	Īpašas aktivitātes <i>Specific actions</i>	5
IV	<b>IESPĒJAS (KAPACITĀTES) CAPACITIES</b>	<b>50</b>
1.	Pētniecības infrastruktūras <i>Research infrastructures</i>	18
2.	Pētniecība MVU vajadzībām <i>Research for the benefit of SMEs</i>	17
3.	Zināšanu reģioni <i>Regions of knowledge</i>	2
4.	Pētniecības potenciāls konverģences reģionos <i>Research potential of Convergence Regions</i>	4
5.	Zinātne sabiedrībā <i>Science in society</i>	7
6.	Pētniecības politikas attīstība <i>Support to the coherent development of research policies</i>	2
7.	Starptautiskā sadarbība <i>International cooperation</i>	-
V	<b>Vienotā pētniecības centra aktivitātes JRC Joint Research Centre</b>	<b>-</b>
VI	<b>Euratom (kodolsintēze, kodoldrošība) EURATOM (fusion, nuclear safety)</b>	<b>24</b>
	Kopā <i>Total</i>	181

Avots: NKP dati (2011. gada novembrī)  
Source: NCP data (November, 2011)

Tabulā dota informācija par 15 veiksmīgākajām zinātniskajām institūcijām ES Ietvara programmu projektu īstenošanā, kuriem ir vismaz septiņi īstenoti ES IP projekti visā laika periodā.

The following table provides information on the 15 most successful scientific institutions within the EU FP implementation framework that have at least seven EU IP projects implemented throughout the whole period of time.

5. tabula. Latvijas zinātnisko institūciju dalība ES letvara programmās  
 Table 5. Latvian research institutes participation in EU Framework Programmes

NR. NO.	INSTITŪCIJA INSTITUTION	KOPĀ TOTAL	5. IP FP5	6. IP FP6	7. IP FP7	EURATOM
1.	Latvijas Universitātes Cietvielu Fizikas institūts <i>Institute of Solid State Physics, University of Latvia</i>	35	8	5	5	17
2.	Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts <i>Institute of Mathematics and Computer Science, University of Latvia</i>	27	9	8	8	2
3.	Latvijas Universitātes Fizikas institūts <i>Institute of Physics, University of Latvia</i>	25	9	3	6	7
4.	Rīgas Tehniskās Universitātes Materiālu un konstrukciju institūts <i>Institute of Materials and Structures, Riga Technical University</i>	23	4	11	8	
5.	Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts <i>Latvian State Institute of Wood Chemistry</i>	19	7	4	8	
6.	Latvijas Zinātņu akadēmija <i>Latvian Academy of Sciences</i>	16	0	0	16	
7.	Latvijas Universitātes Ķīmiskās fizikas institūts <i>Institute of Chemical Physics, University of Latvia</i>	15	2	2	0	11
8.	Latvijas Universitātes Atomfizikas un spektroskopijas institūts <i>Institute of Atomic Physics and Spectroscopy, University of Latvia</i>	14	6	5	3	
9.	Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs <i>Latvian Biomedical Research and Study Centre</i>	12	5	5	2	
10.	Fizikālās Enerģētikas institūts <i>Institute of Physical Energetics</i>	12	8	2	2	
11.	Baltijas Studiju centrs <i>Baltic Studies Centre</i>	10	3	5	2	
12.	Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs <i>Latvian Environment, Geology and Meteorology Agency</i>	9	5	3	1	
13.	Pārtikas un veterinārais dienests <i>The State Food and Veterinary Service</i>	8	3	3	2	
14.	Latvijas Hidroekoloģijas institūts <i>Institute of Aquatic Ecology</i>	8	4	3	1	
15.	Latvijas Organiskās sintēzes institūts <i>Latvian Institute of Organic Synthesis</i>	7	1	1	5	

Avots: NKP dati (2011. gada novembrī)  
 Source: NCP data (November, 2011)

6. tabula. Latvijas mazo un vidējo uzņēmumu dalība ES letvara programmās  
 Table 6. Latvian small and mid-sized enterprises participation in EU Framework Programmes

NR. NO.	MAZIE UN VIDĒJIE UZŅĒMUMI SMALL AND MID-SIZED ENTERPRISES	KOPĀ TOTAL	5. IP FP5	6. IP FP6	7. IP FP7
1.	SIA „EKODOMA”	9	6	2	1
2.	SIA „Tilde”	6	1	2	3
3.	SIA „Plazmas, Keramikas tehnoloģija” <i>SIA PLASMA, CERAMICS TECHNOLOGY LTD</i>	5	2	2	1
4.	SIA „Let-Comm”	3	2	0	1
5.	SIA „Medicamina”	3	2	1	0
6.	SIA „RiDEMO”	3	2	1	0
7.	SIA „Asla Biotech”	3	0	2	1
8.	SIA „East Metal”	2	2	0	0
9.	Panzer Ltd.	2	0	0	2
10.	SIA „Partneris”	2	1	1	0

NR. NO.	MAZIE UN VIDĒJIE UZŅĒMUMI SMALL AND MID-SIZED ENTERPRISES	KOPĀ TOTAL	5. IP FP5	6. IP FP6	7. IP FP7
11.	SIA „Idc Information Technologies”	2	1	1	0
12.	SIA „Ritols”	2	1	0	1
13.	SIA „Latvian Intelligent Systems”	2	1	1	0

Avots: NKP dati (2011. gada novembrī)  
Source: NCP data (November, 2011)

No apkopotās informācijas par institūcijām, kas koordinē ES 7. IP projektu īstenošanu, redzams, ka vairums koordinatoru ir valsts zinātniskās institūcijas. Savukārt privāto sektoru koordinatorus pārstāv tikai viens komersants – SIA „Tilde”. Latvijas koordinatoriem veiksmīgākā ir bijusi programma „Cilvēkresursi”, kur atbalstīti desmit projektu pieteikumi ar Latviju kā koordinatora valsti.

The information about the institutions that coordinate the EU FP7 projects shows that most of them are public research institutions. In turn, the private sector coordination is represented by only one private enterprise – SIA Tilde. Latvian coordinators have been most successful in the programme “People”, within which 10 project proposals with Latvia as a coordinator country received support.

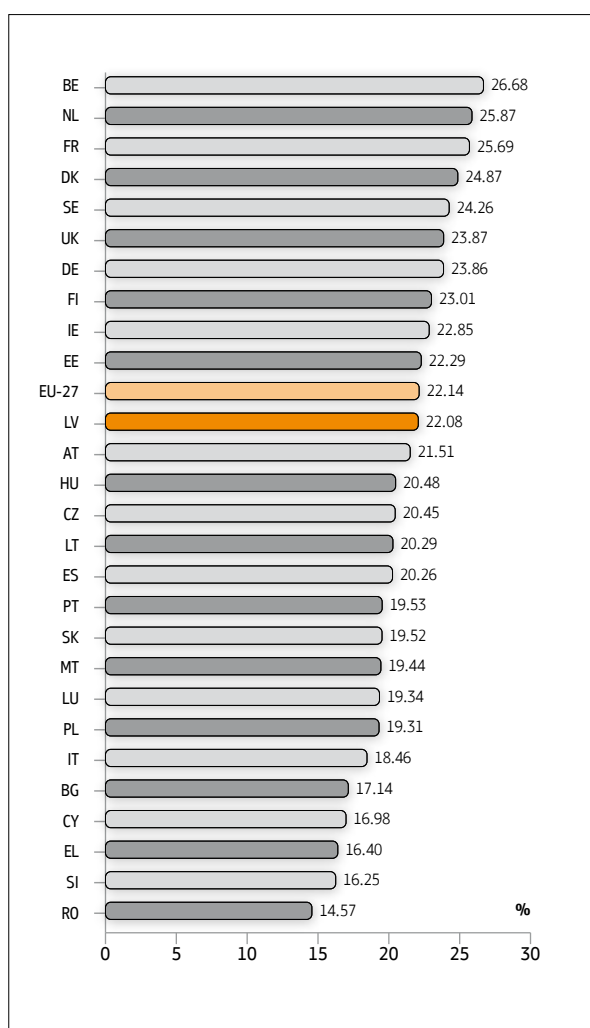
7. tabula. Informācija par institūcijām, kas koordinē ES 7. IP projektu īstenošanu  
Table 7. The information about the institutions that coordinate the EU FP7 projects

7. IETVARA PROGRAMMA FRAMEWORK PROGRAMME 7	PROJEKTU SKAITS NUMBER OF PROJECTS	INSTITŪCIJA INSTITUTION
<b>SADARBĪBA COOPERATION</b> Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas Information & communication technologies	2	SIA „TILDE” Latvijas Universitāte University of Latvia
<b>CILVĒKRESURSI PEOPLE</b>	10	Latvijas Universitāte (4) University of Latvia Latvijas Zinātņu akadēmija (4) Latvian Academy of Sciences Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts Institute of Solid State Physics, University of Latvia Rīgas Tehniskā universitāte Riga Technical University
<b>IESPĒJAS (KAPACITĀTES) CAPACITIES</b> Pētniecības potenciāls konverģences reģionos Research potential of Convergence Regions	3	Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts Latvian State Institute of Wood Chemistry Latvijas Lauksamniecības universitātes Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniski pētnieciskais institūts “Sigra” Latvian University of Agriculture and Biotechnology Veterinary Scientific Research Institute Sigra Latvijas Universitāte, asociācija “Fotonika-LV”, kuru veido Atomfizikas un spektroskopijas institūts, Astronomijas institūts un Ģeodēzijas un ģeoinformātikas institūts Photonics Association of Latvia, which consists of the Institute of Atomic Physics and Spectroscopy, the Institute of Astronomy and the Institute of Geodesy and Geoinformatics, University of Latvia
Kopā Total	15	

Avots: NKP dati (2011. gada novembrī)  
Source: NCP data (November, 2011)

Tabulās dotās Latvijas sekmes 7. IP citu ES-27 dalībvalstu vidū atspoguļo Latvijas stiprās un vājās puses. Latvijas dalībnieku sekmes, analizējot pieteikto un atbalstīto projektu skaita attiecību procentuālā izteiksmē, ir samērā augstas – 22,08 %, kas ir otrais labākais rādītājs jauno ES dalībvalstu vidū. Latvijas rādītājs ir salīdzināms ar ES-27 vidējo rādītāju (22,14 %), aiz sevis atstājot 16 citas dalībvalstis. Ja salīdzina dalībvalstu iegūto finansējuma procentuālo attiecību pret pieteikto, tad Latvijas sekmes ir daudz pieticīgākas, un Latvija ierindojas 21. vietā ar rādītāju 12,39 % (salīdzinājumam – ES-27 vidējā sekmība ir 20,97 %).

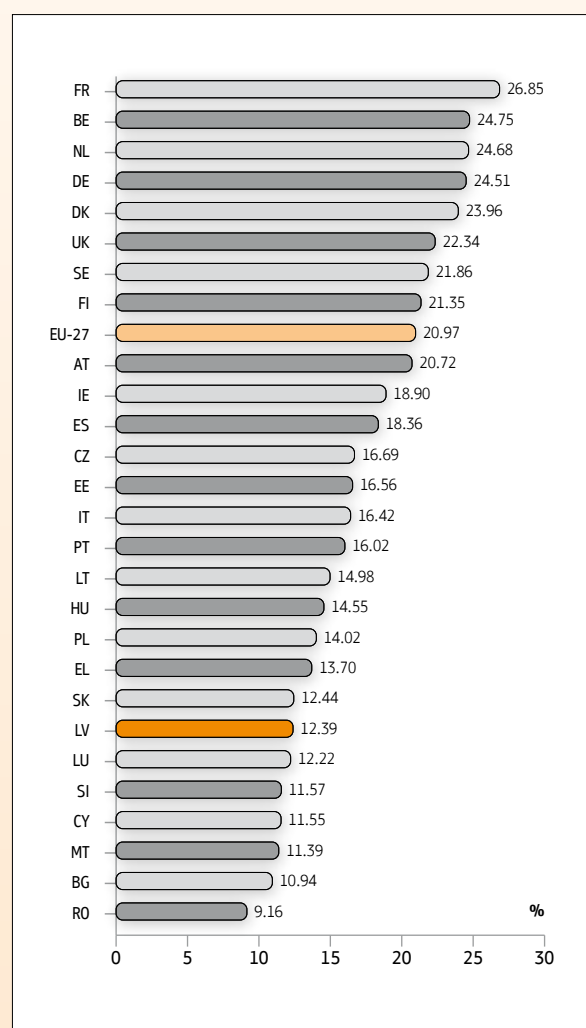
34. attēls. ES dalībvalstu sekmes 7. IP, 2011. gadā  
Figure 34. EU-27 success rates of applicants in FP7 in 2011



Avots: ECORDA database (2011. gada jūnijā)  
Source: ECORDA database (June, 2011)

The following tables reflect the success of Latvia in FP7 as compared to other countries in terms of strengths and weaknesses. The success of Latvian participants in percentage terms, as the number of supported projects shows, is relatively high – 22.08 %. This is the second best among the new EU Member States. The Latvian figure is comparable to the EU-27 average (22.14 %), leaving 16 other Member States behind it. If we compare the resulting funding against the project proposal ratio, Latvian success is much more modest, and Latvia ranks 21st with 12.39 % (for comparison, the EU-27 success average is 20.97 %).

35. attēls. ES dalībvalstu finanšu sekmes 7. IP, 2011. gadā  
Figure 35. EU-27 success rates of financial contribution to applicants from country in FP7 in 2011

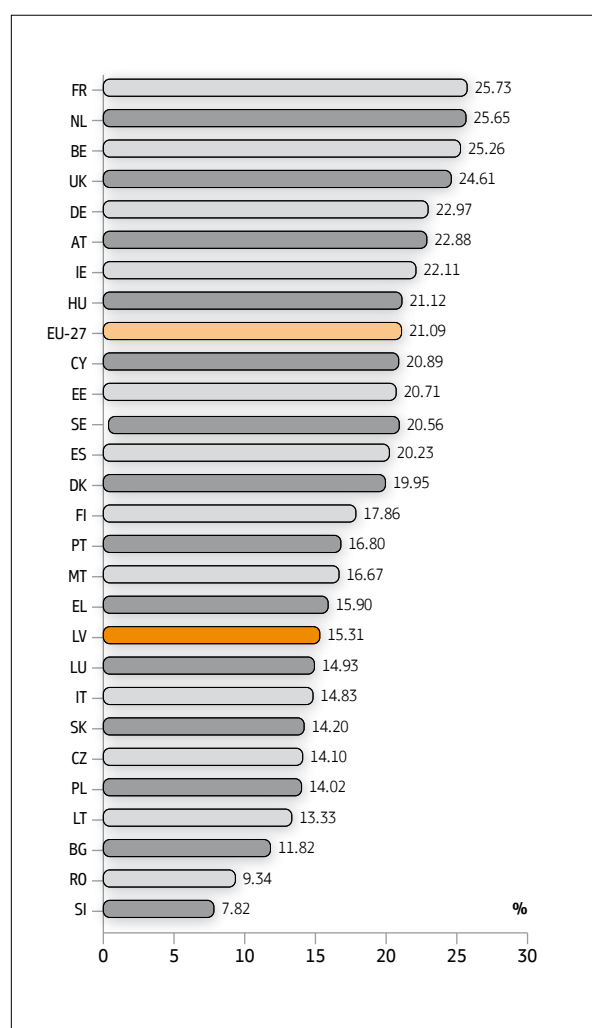


Avots: ECORDA database (2011. gada jūnijā)  
Source: ECORDA database (June, 2011)

Aplūkojot tabulās dotos rādītājus par to projektu sekmību, kuros Latvija sevi ir pieteikusi kā koordinators, redzams, ka 15,31 % no Latvijas pieteiktajiem projektiem ir bijuši sekmīgi, līdz ar to ierindojot Latviju 18. vietā (salīdzinājumam – ES-27 sekmība ir 21,09 %). Kā projektu koordinators Latvija projektos ir saņēmusi 10,5 % no pieprasītā finansējuma, kas ir 16. labākais rādītājs ES-27 valstu vidū un trešais labākais – jauno dalībvalstu vidū.

36. attēls. ES dalībvalstu sekmes 7. IP projektu koordinēšanā, 2011. gadā

Figure 36. EU-27 success rates of coordinators from country in FP7 in 2011



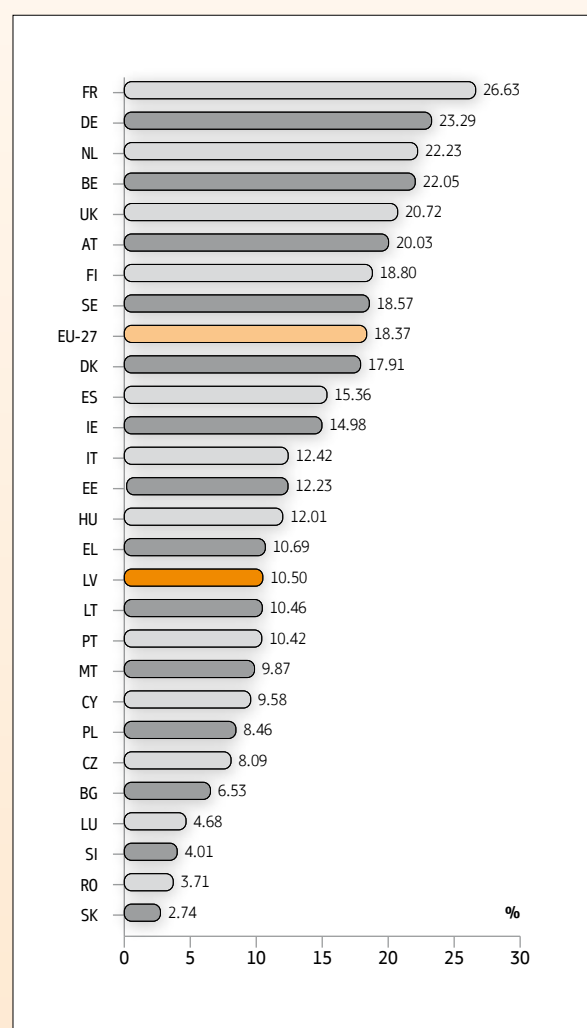
Avots: ECORDA database (2011. gada jūnijā)  
Source: ECORDA database (June, 2011)

Kopumā, ņemot vērā Latvijas salīdzinoši niecīgo valsts budžeta finansējumu zinātnei un nelielo zinātniski pētnieciskajā darbā strādājošo skaitu, Latvijas dalība 7. IP ir vērtējama kā sekmīga.

Looking at the figures in the following table, on the success of the projects that have Latvia positioned as a coordinator, it can be seen that 15.31 % of the projects submitted by Latvian residents have been successful, thereby ranking Latvia 18th (compared to the EU-27 success of 21.09 %). As a project coordinator, Latvia has received 10.5 % of the funding requested, which is the 16th best figure among the EU-27 countries and the third best among the new Member States.

37. attēls. ES dalībvalstu finanšu sekmes 7. IP projektu koordinēšanā, 2011. gadā

Figure 37. EU-27 success rates of financial contribution to coordinators from country in FP7 in 2011



Avots: ECORDA database (2011. gada jūnijā)  
Source: ECORDA database (June, 2011)

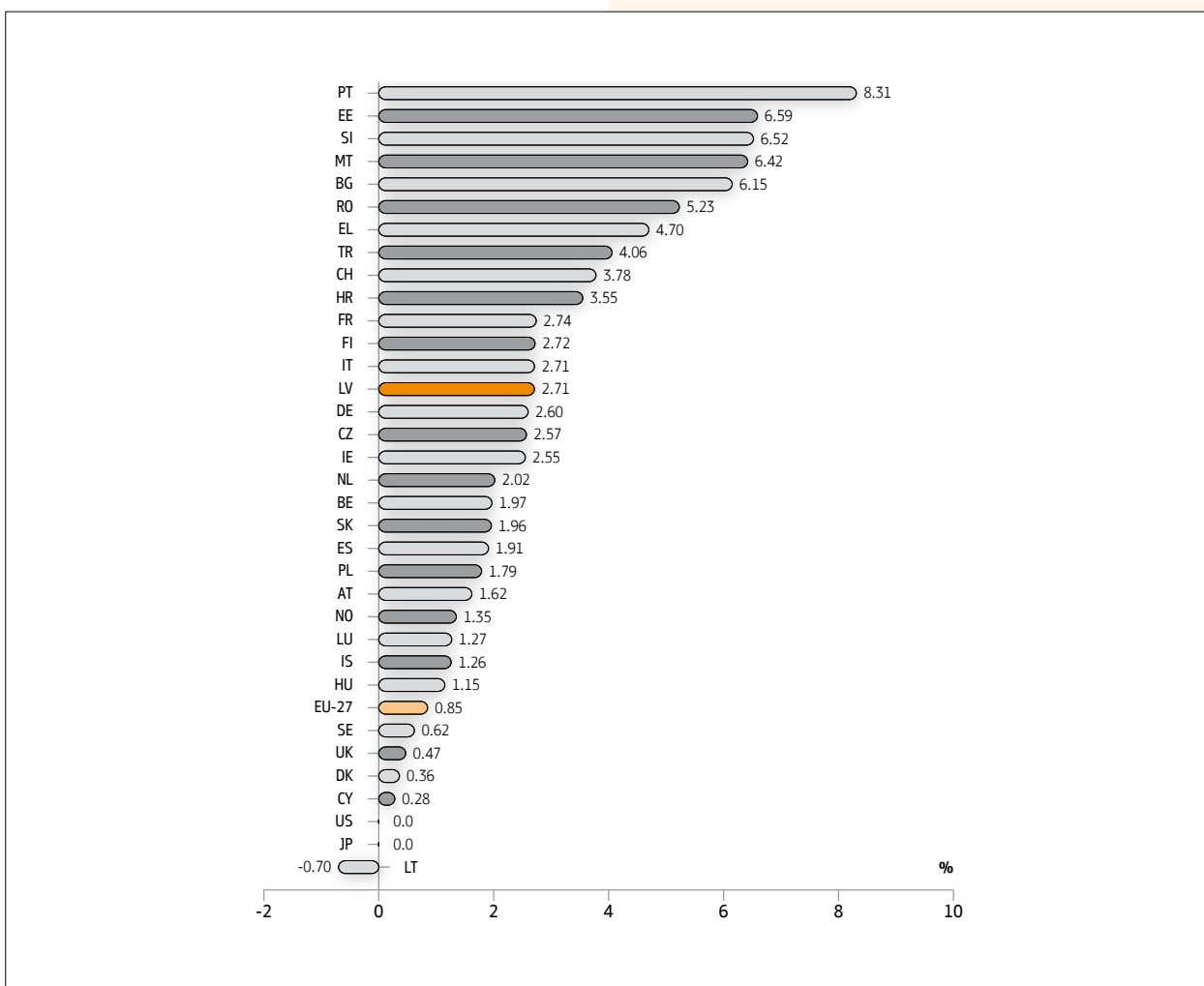
Generally, given the relatively small Latvian state budget funding for science and research work and the small number of employees, Latvian participation in FP7 can be evaluated as successful.

### 3.5. Inovācija Innovation

Analizējot situāciju inovācijas attīstības jomā, jānorāda, ka 2011. gadā publicētajā „Innovation Union Scoreboard 2010” pētījumā starp 27 pētījumā iekļautajām valstīm Latvija ieņem pēdējo – 27. – vietu (Igaunija – 14., Lietuva – 25.). Lai arī Latvijas inovācijas indekss ir viszemākais ES-27 dalībvalstu vidū, tomēr jāuzsver, ka inovācijas indeksā ietvertu rādītāju vidējais pieaugums pēdējo piecu gadu laikā Latvijai ir 2,71 %, un tas ir lielāks par ES-27 dalībvalstu vidējo pieaugumu – 0,85 %.

By analysing the situation in the field of innovation development, it should be noted that in the study “Union Innovation Scoreboard 2010” published in 2011, Latvia ranks last among the 27 surveyed countries (in turn Estonia ranked 14th and Lithuania 25th). Although the Latvian innovation index is the lowest in the EU-27 Member States, it should be stressed that the growth % of figures contained in the index over the past five years for Latvia is 2.71 %, and is higher than the EU-27 average growth % of 0.85 %.

38. attēls. Kopējais inovācijas indeksa pieaugums laika periodā no 2006.gada līdz 2010. gadam (%)  
Figure 38. Summary Innovation Index (SII) growth rate in period 2006-2010 (%)



Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

„Innovation Union Scoreboard 2010” pētījumā tiek vērtēts plašs rādītāju loks astoņās inovācijas attīstībai būtiskās jomās – cilvēkresursi, pētniecības vides atvērtība, ekselence un pievilcība, finansējums un atbalsts, uzņēmumu investīcijas, uzņēmumu sadarbība un uzņēmējdarbība, intelektuālais īpašums, inovācijas aktivitāte, ekonomiskie efekti.

In the “Union Innovation Scoreboard 2010” study a wide range of innovation development indicators are considered in eight key areas – human resources (HR), openness to the research environment, excellency, and attractiveness, funding and support, corporate investment, enterprise cooperation and business activities, intellectual property, innovation



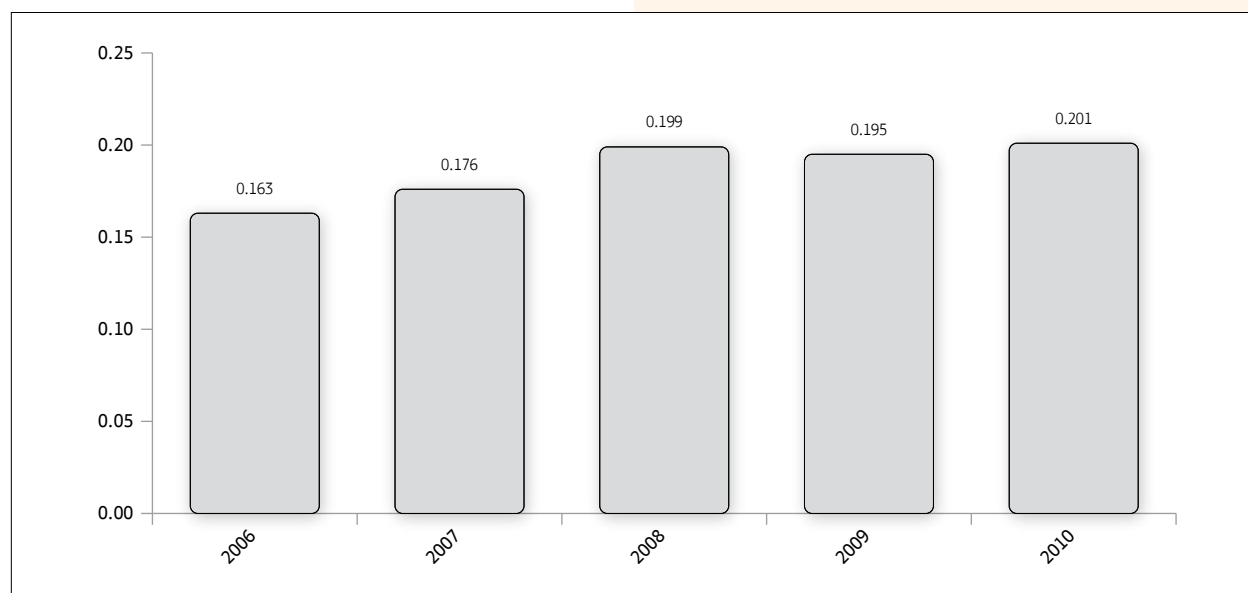
ES-27 dalībvalstīm kopumā labāki rādītāji ir preču zīmju, starptautisko publikāciju un publiskā P&A finansējuma jomās, bet vāji rādītāji ir P&A inovācijai izlietotā finansējuma un mazo un vidējo uzņēmumu uzņēmējdarbības un inovācijas ieviešanas atbalsta jomās.

Analizējot Latvijas inovācijas indeksu laika posmā no 2006. līdz 2010. gadam, var secināt, ka tas pakāpeniski pieaug, tomēr pieauguma temps varētu būt straujāks. Pašreiz ES struktūrfondu ietvaros ir izstrādāti un uzsākti ieviest jauni instrumenti, piemēram, Kompetences centri, Biznesa inkubatoru programmas un pasākumi motivācijas celšanai inovācijai un uzņēmējdarbības uzsākšanai, kas, cerams, veicinās inovācijas straujāku attīstību Latvijā.

activity, economic effects. The EU-27 Member States in general have better results in trademark, international publication and public R&D funding areas, but the poor performance in R&D innovation funding and small and medium enterprise and innovation support areas.

When analysing the Latvian innovation index in the period from 2006–2010, it can be concluded that, while it very gradually increases, growth could be more rapid. Currently within the EU Structural Funds programme new tools have been developed and started to be introduced, such as the Centres of Competence and Business incubator programmes, as well as measures to encourage innovations and business start-ups, which will hopefully ensure more rapid innovation development in Latvia.

39. attēls. Latvijas inovācijas indekss laika periodā no 2006. gada līdz 2010. gadam  
Figure 39. Latvian Innovation Index in period 2006-2010



Avots: Innovation Union Scoreboard 2010  
Source: Innovation Union Scoreboard 2010

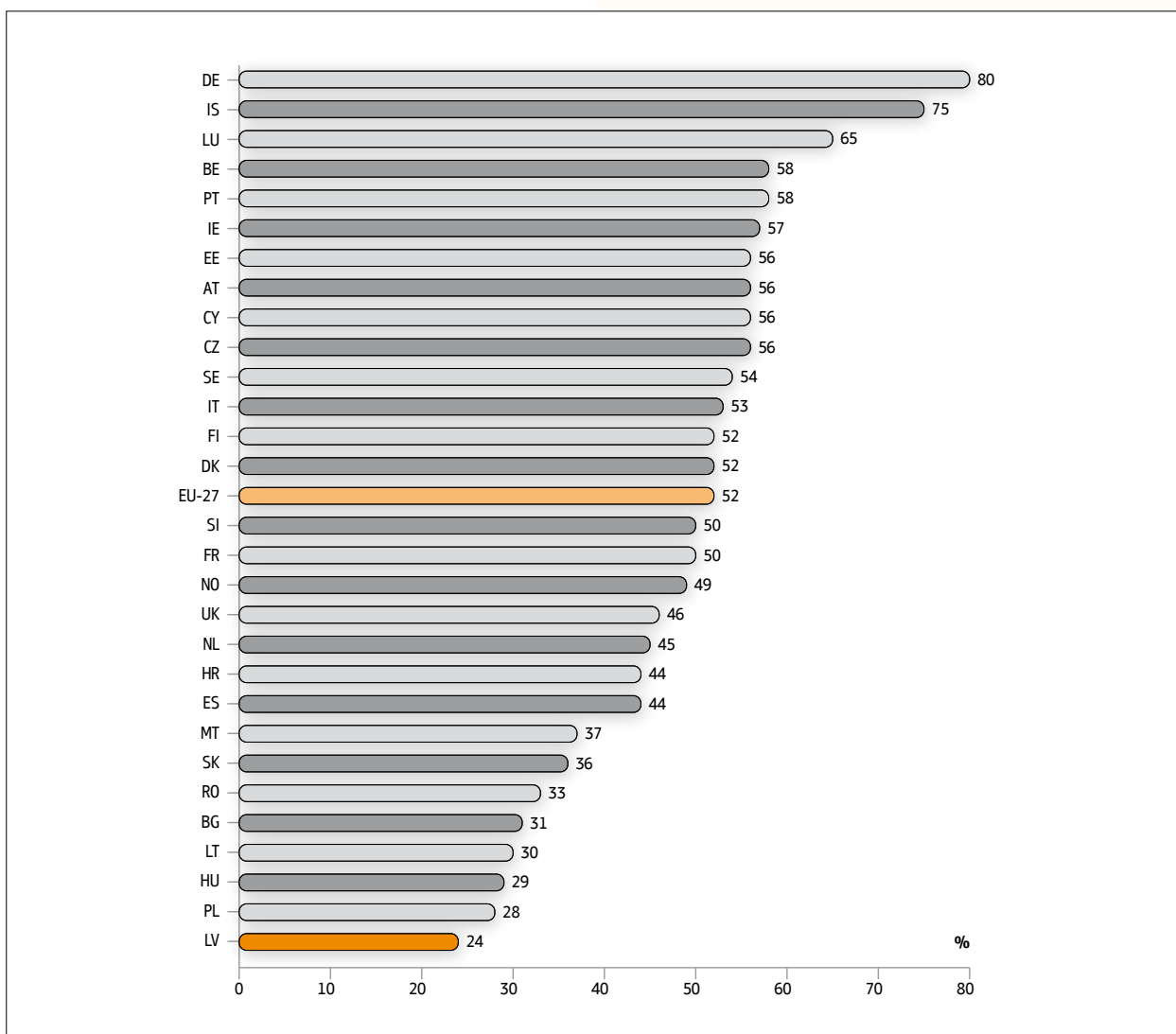
Aplūkojot „Innovation Union Scoreboard 2010” pētījumu, redzams, ka salīdzinoši labāki rādītāji Latvijai ir cilvēkresursu attīstības jomā, kā arī būtiski uzlabojumi vērojami intelektuālā īpašuma aizsardzības un finansējuma un atbalsta jomā. Zemāki ir pētniecības vides, inovatīvo uzņēmumu, kā arī komersantu un zinātnieku sadarbības rādītāji.

Saskaņā ar Eurostat datiem 2008. gadā Latvijā vidēji 24 % no uzņēmumiem bija inovatīvi, tajā pašā laikā ES-27 valstīs šis rādītājs vidēji ir 52 %. Apgrozījums inovācijas jomā aktīvajos uzņēmumos 2008. gadā bija 52,7 % no kopējā uzņēmumu apgrozījuma Latvijā.

Looking at the study “Union Innovation Scoreboard 2010”, it can be seen that Latvia has relatively better results in human resources development, as well as significant improvements in the protection of intellectual property and funding and support. The figure below provides information on research environment, innovative companies and private enterprises and scientist cooperation.

According to Eurostat data, in 2008 an average of 24 % of Latvian companies was innovative. At the same time, in the EU-27 Member States it was approximately 52 %. Turnover in the field of innovation in active enterprises in 2008 accounted for 52.7 % of the total business turnover of Latvia.

40. attēls. Inovācijas jomā aktīvie uzņēmumi ES un citās valstīs, 2008. gadā  
 Figure 40. Enterprises with innovation activity in EU and selected countries, in 2008 (% of all enterprises)



Avots: EUROSTAT  
 Source: EUROSTAT

8. tabula. Latvijas inovatīvo uzņēmumu skaits pēc darbības jomas no 2001. gada līdz 2008. gadam  
 Table 8. Number of Latvian innovative enterprises by kind of activity in 2001–2008

	INOVĀCIJU JOMĀ AKTĪVIE UZŅĒMUMI INNOVATIVELY ACTIVE ENTERPRISES				INOVĀCIJU JOMĀ AKTĪVIE UZŅĒMUMI PROCENTOS NO KOPĒJĀ UZŅĒMUMU SKAITA ENTERPRISES THAT ARE ACTIVE IN TERMS OF INNOVATION, SHOWN AS A PERCENTAGE OF THE TOTAL NUMBER OF ENTERPRISES			
	2001-2003	2002-2004	2004-2006	2006-2008	2001-2003	2002-2004	2004-2006	2006-2008
Laika periods Time period								
Visa rūpniecība All manufacturing	516	468	379	707	21,9	17,4	14,6	26,9
Pakalpojumi Services	307	441	475	460	14,8	17,6	17,7	14,5
Kopā Total	823	909	854	1167				

Avots: Centrālā statistikas pārvalde  
 Source: Central Statistical Bureau of Latvia



## ZINĀTNES UN ATTĪSTĪBAS IEGUVUMU ANALĪZE

### ANALYSIS OF SCIENTIFIC AND DEVELOPMENTAL BENEFITS

4. Valsts pētījumu programmu 2005./2006.–2009. gadam īstenošanas rezultātu analīze Latvijas zinātnes attīstības kontekstā

*Analysis of implementation results for State Research Programmes of 2005/2006–2009 in the context of scientific development in Latvia*

Valsts pētījumu programmas (turpmāk – programmas) ir vidēja termiņa valsts pasūtījums zinātnisku pētījumu veikšanai noteiktā ekonomikas, izglītības, kultūras vai citā valstij prioritārā nozarē ar mērķi veicināt šīs nozares attīstību. Programmas ir iespēja zinātniskajām institūcijām celt zinātnisko kapacitāti, veikt lietišķus un uz rezultātiem orientētus pētījumus, kā arī veidot zinātnisko pēctecību un piesaistīt, sagatavot jaunus, kvalitatīvus speciālistus turpmākai zinātniskajai darbībai. Programmu īstenošanā sadarbojas vairākas attiecīgās jomas zinātniskās institūcijas, tai skaitā valsts zinātniskie institūti, augstskolas, augstskolu zinātniskie institūti, tādējādi sekmējot racionālu cilvēkresursu un materiāli tehnisko resursu izmantošanu. Programmas tiek veidotas saskaņā ar attiecīgajā laika posmā Ministru kabinetā apstiprinātajiem prioritārajiem zinātnes virzieniem fundamentālo un lietišķo pētījumu īstenošanai.

State Research Programmes (hereinafter – the programmes) represent government commissioned scientific research in a particular field of economics, education, culture, or other field defined as a national priority, with the aim to facilitate the development of this specific field. The programmes provide opportunities for scientific institutions to improve their scientific capacity, conduct applied, result-oriented studies and research, as well as to develop scientific research, attract and prepare new qualified specialists for further scientific activity. Several scientific institutions of the specific field, including national research institutes, universities, academic research institutes, cooperate in the implementation of the programmes, thereby promoting the efficient use of human and material resources. The programmes have been developed according to the priority scientific areas of fundamental and applied research implementation approved by the Cabinet of Ministers for the period of time.

#### 4.1. Valsts pētījumu programmu un to ietvaros īstenoto projektu zinātniskā kvalitāte *State Research Programmes and projects implemented within the framework of scientific quality*

Programmas „*Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas*” mērķis bija izstrādāt inovatīvus, ekoloģiski un ekonomiski pamatotus tehnoloģiskos risinājumus ilgtspējīgas meža un nemeža zemes izmantošanai lapu koku meža audzēšanai un uz mežsaimniecības produkcijas izmantošanu bāzētu nozaru attīstībai. Programma tika īstenota četros savstarpēji papildinošos projektos, iesaistoties visām meža nozares pētniecības institūcijām (Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts „Silava”, Latvijas Lauksaimniecības universitātes Meža fakultāte, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts un Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts (MeKA)).

Īstenojot programmu, izstrādātas vairākas oriģinālas izstrādes meža nozares attīstībai, kas jau patentētas vai iesniegtas patenta piešķiršanai, un iegādātas eksperimentālās iekārtas, kas nozīmīgas pasaulē un Latvijā aktuālu pētniecības un ražošanas problēmu risināšanai un jaunu tēmu attīstīšanai. Atbalstīta līdzdalība Eiropas Savienības Ietvarprogrammu projektos *Wood-Net*, *Forbioplast*, *Biocore*, *WoodWisdom-Net*, *COST (European Cooperation in Science and Technology)* akcijās un citos projektos. Izstrādāti priekšlikumi meža vērtības palielināšanai,

The programme *Substantiation of deciduous tree cultivation and rational utilisation, new products and technologies* was aimed at developing innovative, environmentally and economically sound technological solutions for sustainable forest and non-forest land use for deciduous forest cultivation, and for forest products-based industries development. The programme was implemented in four complementary projects, with the involvement of all forest sector research institutions (Latvian State Forestry Research Institute “Silava”, the Forestry Faculty of the Latvia University of Agriculture, the Latvian State Institute of Wood Chemistry, and the Forest and Wood Products Research and Development Institute /MeKA/).

The execution of the programme resulted in the development of several original designs for the forest sector development, which are already patented or submitted for granting of a patent, and the purchase of research facilities, which are important for the solution of current research and production problems globally and in Latvia, as well as the development of new research topics. Support is granted for the participation in the European Union FP projects: *Wood-Net* *Forbioplast*, *Biocore*, *WoodWisdom-Net*, *COST* actions, and other projects. Moreover, proposals have been developed for the increase of the value of forest,



audzējot lapu kokus meža un nemeža zemēs, vispusīgi izpētīta ātraudzīgo lapkoku koksnes struktūra un īpašības, kā arī izstrādātas jaunas kokapstrādes un koksnes produktu īpašību uzlabošanas tehnoloģijas. Aprobētas lapkoku koksnes apstrādes atlikumu dziļās pārstrādes un reciklēšanas tehnoloģijas jaunu produktu ieguvei. Tāpat arī iegūtas jaunas zināšanas par Latvijas tautsaimniecībai nozīmīgo miksto lapkoku audzēšanu un koksnes izmantošanas iespējām kvalitatīvu materiālu ieguvei.

Programmas „*Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze*” mērķis bija dot būtisku ieguldījumu jaunāko informācijas tehnoloģiju radīšanā un attīstībā, veicot pētījumus un izstrādes šajā jomā un attīstot šīs tehnoloģijas, piemērojot tās Latvijas vajadzībām. Programma tika īstenota piecos tematiski saistītos projektos, iesaistoties Elektronikas un datorzinātņu institūtam, Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūtam un Rīgas Tehniskajai universitātei.

Programmas ietvaros pilnveidota Latvijas informātikas industrijas zinātniskā bāze un veikti apjomīgi zinātniskie pētījumi un valsts nozīmes informatizācijas projektu zinātnisko pamatu izstrāde būtisku tautsaimniecības problēmu risināšanai. Šajā laikā sagatavoti daudzi augstas kvalifikācijas speciālisti, kuri iesaistīti Latvijas informācijas tehnoloģiju darba tirgū, izstrādātas jaunas, pasaules mērogā oriģinālas tehnoloģijas, kas atzinīgi novērtētas daudzās starptautiskās konferencēs. Programmas izpildes gaitā ir izveidoti poligoni optisko sistēmu un bezvadu datoru tīklu trafika parametru mērīšanai un akreditēta pētījumu laboratorija. Radīta informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze, kāpinot Latvijas informāciju tehnoloģiju industrijas konkurētspēju pasaules tirgū.

Programmas „*Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai*” mērķis bija izstrādāt metodes un risinājumus, kas sekmētu Latvijas enerģētikas straujāku virzību uz ilgtspējīgas un drošas enerģijas apgādes sistēmas izveidošanu atbilstoši Latvijas enerģētikas politikas pamatnostādņem. Programmas īstenošanu nodrošināja Fizikālās enerģētikas institūta, Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta un Rīgas Tehniskās universitātes zinātniskais personāls, realizējot septiņus programmas projektus.

Īstenojot programmu, izstrādātas metodes un modeļi atjaunojamo enerģijas resursu pielietošanas iespēju noteikšanai Latvijā, to izmantošanas ekono-

by growing deciduous trees on forest and non-forest lands; structure and properties of the fast-growing deciduous wood have been comprehensively researched, and new technologies of woodworking and wood products properties enhancement have been developed. Deciduous wood residues deep processing and recycling technologies for new product production have been approved. At the same time, new knowledge of soft deciduous forest (very important for the agriculture of Latvia) cultivation and uses in high-quality material production has been acquired.

The aim of the programme *Scientific Foundation of Information Technology* was to make a significant contribution to the creation and development of the latest information technologies through research and development in this area and the development of these technologies as applied to Latvian needs. The programme was implemented in five thematically related projects, with the involvement of the Institute of Electronics and Computer Science, the University of Latvia Mathematics and Computer Science Institute and Riga Technical University.

Within the framework of the programme, the scientific basis of the Latvian Information technology (IT) industry has been improved, and extensive scientific research has been carried out in order to develop a scientific background of national information technology projects for tackling substantial economic issues. During this time, many specialists with superior qualifications have been prepared and engaged in the Latvian Information Technology labour market; new globally original technologies have been developed and are highly recognised at many international conferences. During the implementation of the programme, testing grounds for the measurement of optical systems and parameters of wireless computer network traffic have been created, and a research laboratory has been accredited. The scientific basis has been built, thus fostering the competitiveness of the Latvian information technology industry in the global market.

The aim of the programme *Research and elaboration of modern methods and developed technologies in the field of energy: environmentally friendly energy, security of energy supply and energy efficiency* was to develop methods and solutions that would promote the faster progress of the Latvian energy sector towards the development of a sustainable and secure energy supply system in compliance with the basic standpoints of Latvian energy policy. The programme was implemented by the scientific staff of the Institute of Physical Energy, the University of Latvia and the Institute for Solid State Physics and Riga Technical University, implementing seven projects within the programme.

As a result of the programme, methods and models have been created to measure the possibilities for

misko un vides ietekmes novērtēšanai un enerģijas efektīvas izmantošanas ieteikumu izstrādei dažādiem enerģijas patērētāju sektoriem, kā arī energoefektivitātes pasākumu vadībai un energoefektivitāti paaugstinošo tehnoloģiju piemērošanai Latvijas apstākļos. Programmā veiktās aktivitātes ir sekmējušas Latvijas enerģētikas attīstību – gan attīstot katru enerģijas ieguves veidu atsevišķi, gan saistot šos ieguves veidus kopējā sistēmā un izvērtējot kopējās sistēmas darbības riskus un attīstības iespējas, gan skatot Latvijas enerģētiku kopumā ar kaimiņu valstu enerģētikas sistēmām.

Programmas „*Jaunas zāles un biokorekcijas līdzekļi: konstruēšana, transportformas un darbības mehānismi*” mērķis bija izstrādāt oriģinālas pieejas jaunu zāļu vielu, vakcīnu un diagnostikumam iegūšanai. Programma veidota kā 12 apakšprojektu sadarbības forma ar precīzi definētiem, konkrētiem plānotiem uzdevumiem. Programmā piedalījušās četru zinātnisko institūciju – Latvijas Organiskās sintēzes institūta, Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centra, Latvijas Universitātes un Latvijas Valsts Augļkopības institūta – 12 zinātniskās grupas.

Programmas ietvaros veikta jaunu zāļu vielu un to ieguves metožu izstrāde ar ķīmiskiem un/vai biotehnoloģiskiem paņēmieniem, veikti farmakoloģiski pētījumi, kas sniedz nodēriģas zināšanas jaunu zāļu vielu konstruēšanai, kā arī veikta vakcīnu, zāļu transportvielu un diagnostikas līdzekļu izstrāde ar biotehnoloģiskiem paņēmieniem. Iegūtas jaunas zināšanas, pieredze un būtiski rezultāti gan jaunu zāļu, vakcīnu un diagnostikas līdzekļu izstrādē, gan arī to farmakoloģiskās iedarbības mehānismu izpētē. Īstenojot programmu, izstrādātas Latvijā ražotu zāļu uzlabotas versijas un jaunas patentspējīgas biotehnoloģiskās un hirāli katalizētās sintēzes metodes hirālo zāļu preparatīvajai iegūšanai. Šiem rezultātiem ir augsts komercializācijas potenciāls. Ir iegūtas jaunas zināšanas, pieredze un būtiski rezultāti gan jaunu zāļu, vakcīnu un diagnostikas līdzekļu izstrādē, gan arī to farmakoloģiskās iedarbības mehānismu izpētē.

Programmas „*Inovatīvas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un biokīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla*” mērķis bija Latvijas lauksaimniecības tālāka attīstība, lietojot modernas pētniecības metodes un zinātniski pamatotas jaunas atzīņas augu selekcijā, dārkopībā un lopkopībā, kā arī atklājot dažu kultūraugu un dzīvnieku izcelsmes izejvielu biokīmisko sastāvu un nozīmi veselīgas un drošas pārtikas ieguvei.

the application of renewable energy resources in Latvia, to develop recommendations for the assessment of economic and environmental impact and the efficient use of energy in various sectors of power consumption, as well as in management of power efficiency measures and the adjustment of technologies increasing power efficiency conditions in Latvia. The programme has contributed to the development of the Latvian energy sector, in both promoting each type of energy in isolation, and linking these types in a cooperative system assessing the overall system risks and development opportunities, as well as viewing the Latvian energy sector with the neighboring countries' energy systems as a whole.

The aim of the programme *New medical products and means of biocorrection: design, transportforms and mechanism of their action* was to develop original approaches for acquisition of new medicinal substances, vaccines and diagnostics. The programme was designed as a form of cooperation of 12 sub-projects with well-defined, specifically planned tasks. Four research institutions participated in the programme – the Latvian Institute of Organic Synthesis, the Latvian Biomedical Research and Study Centre, the University of Latvia, and the Latvia State Institute of Fruit-Growing – 12 scientific groups in total.

The programme resulted in the development of new medicinal substances and methods of their acquisition by chemical and/or biotechnological technique performance of pharmacological research, providing helpful knowledge in the design of new medicinal substances, the development of vaccines, drug transporting substances and diagnostic means by biotechnological techniques. New knowledge, experience and substantial results have been obtained both in developing new drugs, vaccines and diagnostic means, and in the research of their pharmacological impact mechanisms. Improved versions of drugs made in Latvia have been developed, as have new patentable biotechnological methods and methods of chirally catalysed synthesis for the preparatory acquisition of chiral drugs. These results have a high potential for commercialisation. New knowledge and experience have been acquired, as well as significant results in new drugs, vaccines and diagnostic facilities research and the pharmacological mechanism of action studies.

The aim of the programme *Innovative technologies for high-quality, safe and healthy food production from genetically, physiologically and biochemically diverse plant and animal material* was the further development of Latvian agriculture by applying advanced research methods and scientifically substantiated new findings in plant breeding, horticulture and cattle breeding, as well as disclosing the biochemical composition of certain raw materials of

Programma apvienoja piecus projektus, kuru īstenošanā piedalījās Latvijas augstskolas (Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte, Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas tehnoloģijas, Veterinārmedicīnas un Lauksaimniecības fakultātes) un lauksaimniecības nozares zinātniskie institūti – Latvijas Valsts Augļkopības institūts, Latvijas Lauksaimniecības universitātes Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sigra”, Latvijas Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts, Latvijas Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts, Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs, kā arī Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts un Latvijas Universitātes Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts.

Izstrādātas jaunas pārstrādes produktu tehnoloģijas, kas ir izmantotas dažādu jaunu produktu, piemēram, smiltsērķšķu sāļās un saldās mērces (SIA „Dienvidi Plus”) un upeņu sukādes (SIA „Daro”), ražošanā. Uzņēmumiem adaptēšanai nodoti vairāki jauni produkti, piemēram, topinambūra bumbuļu šķēlītes – čipsi (SIA „ES Saule”). Programmas praktiskie sasniegumi – dažādu molekulāro marķieru sistēmu izstrāde lauksaimniecības augu kultūrām, kā arī vairāku laboratorijas metožu izstrāde lauksaimniecībā nozīmīgu pazīmju izvērtēšanai. Latvijas mērogā, īstenojot programmu, iegūtie rezultāti ir zinātniski nozīmīgi sasniegumi molekulārās bioloģijas metožu pielietošanai selekcijā, lai veidotu augu un dzīvnieku šķirnes augstvērtīgu pārtikas izejvielu ieguvei. Iegūtie pētījumu rezultāti var kļūt par pamatu jaunas, zinātniski pamatotas pētniecības nozares „Uztura genomikā” izveidei Latvijā.

Programmas „*Latvijas iedzīvotāju dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo galveno patoloģiju zinātniskā izpēte ar multidisciplināru pētnieciska konsorcijs palīdzību*” mērķis bija Latvijas iedzīvotāju dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo galveno patoloģiju zinātniskā izpēte ar multidisciplināru pētnieciska konsorcijs palīdzību, kas īstenoja 14 zinātniskus projektus. Pētnieciskajā konsorcijs apvienojās gandrīz 250 pētnieku no septiņām iestādēm – Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas, Rīgas Austrumu klīniskās universitātes slimnīcas, Latvijas Universitātes, Rīgas Stradiņa universitātes, Latvijas Infektoloģijas centra, Rīgas Stradiņa universitātes Augusta Kirhenšteina Mikrobioloģijas un virusoloģijas institūta, Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūta.

Programmas ietvaros veikti apjomīgi epidemioloģiskie pētījumi – Latvijas populācijas sirds un asinsvadu slimību riska faktoru šķērsgrīzuma pētījums; starptautiskais sekundārās profilakses pēti-

crop and animal origin and the importance thereof in producing healthy and safe food. The programme consisted of five projects, which were implemented by higher-education institutions of Latvia (the Faculty of Biology of the University of Latvia; the Faculty of Food Technology, the Faculty of Veterinary Medicine, and the Faculty of Agriculture of the Latvian University of Agriculture), and agricultural research institutes – the Latvia State Institute of Fruit-Growing, the Biotechnology and Veterinary Research Institute “Sigra” of the Latvia University of Agriculture, the State Priekuļi Plant Breeding Institute, the State Stende Cereal Breeding Institute and the Latgale Agricultural Research Center, as well as the Institute of Biology of the University of Latvia and the Institute of Microbiology and Biotechnology of the University of Latvia.

New product processing technologies have been developed and are used in manufacturing for example “sea-buckthorn sweet-and salty sauces” by Limited Liability Company Dienvidi Plus and “candied blackcurrants” by Limited Liability Company Daro. Several products have been delivered to companies for adaptation, for example Jerusalem artichoke slices (crisps) (to LLC ES-Saule). Out of the achievements applicable in practice, one should mention the development of different molecular marker systems, as well as the development of a number of laboratory methods for the assessment of some agriculturally important traits. Scientific results acquired on the Latvian level should be valued as an important achievement in the application of molecular biology methods in breeding to create plant and animal breeds for producing high-quality food materials. The research results may provide the basis for the formation of a new, scientifically founded research sector of “Nutrition Genomics” in Latvia.

The aim of the programme *Multi-disciplinary research consortium on major pathologies threatening the life expectancy and quality of life of the Latvian population* was a scientific study of the main pathologies endangering life expectancy and the quality of life of the Latvian population, by way of a multidisciplinary research consortium that implemented 14 research projects. The research consortium joined nearly 250 researchers from seven institutions – the Pauls Stradins Clinical University Hospital, the Riga Eastern Clinical University Hospital, the University of Latvia, the Riga Stradins University, the Infectology Centre of Latvia, the Agency of the Riga Stradins University “Augusts Kirhenšteins Institute of Microbiology and Virusology”, the Institute of Mathematics and Computer Science of the University of Latvia.

Extensive epidemiological studies have been performed – a sectional study of the risk factors of cardiovascular diseases across the Latvian



jums *Euroaspire III*; Latvijas iedzīvotāju antibiotiku patēriņa pētījums; sistēmiskās iekaisuma reakcijas sindroma kohortas pētījums. Veikti daudzi oriģināli diagnostisko biomarķieru pētījumi. Skrīninga metožu izstrādei un slimību agrīnai diagnostikai Latvijas onkoloģiskajās slimnīcās veikts pārmantotā vēža skrīninga pētījums. Veikta medicīnas datubāzu izveide un tajās uzkrāto datu analīze, piemēram, izveidota Latvijas sirds ķirurģijas datu bāze un iedzimto sirdskaišu reģistrēšanas sistēma, veikta Akūto koronāro sindromu reģistra un Latvijas Vēža slimnieku reģistra datu analīze un analizēti arī epidemioloģiskie dati par zīdaiņu mirstību. Īstenojot programmu, paaugstinājusies nozares konkurētspēja un pilnveidojušās programmas realizētāju profesionālās spējas. Programmā izveidotās konkrētās datu bāzes šobrīd vēl nav integrētas vienotā valsts veselības informatīvajā datu bāzē, un tās nav saistītas ar citiem valstī noteiktajiem slimību reģistriem. Jācer, ka, attīstoties e-Latvijai, pilnvērtīgi sāks funkcionēt arī vienota informatīva datu bāze sabiedrības veselībā, tādējādi paaugstinot veselības aprūpes kvalitāti.

Programmas „*Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošo tehnoloģiju izstrāde*” mērķis bija priekšnosacījumu radīšana zinātņietilpīgas produkcijas ar augstu pievienoto vērtību – nanomateriālu,

population; an international secondary prevention study *Euroaspire III*; a study of the consumption of antibiotics within the Latvian population; a cohort study of the syndrome of systemic inflammatory response. Many original studies of diagnostic biomarkers were performed. At Latvian oncologic hospitals, a screening study of hereditary cancer was performed in order to develop screening methods and the early diagnostics of diseases. Medical databases were created and an analysis of the stored data was performed; for example, the Latvian heart surgery database and the registration system of hereditary heart diseases was created; an analysis was completed of the data of the register of Acute coronary syndromes and of the Latvia Cancer patients' register; epidemiological data on infant mortality rate were also analysed. Programmes result in increased competitiveness of the industry and improved the programme implementers of professional ability. The particular databases established within the programme have not yet been integrated into a single public health information database, and they are not associated with other national disease registries. Hopefully, along with further development of e-Latvia, a single informational database of public health will begin to function properly, thereby improving the quality of health care.

The aim of the programme *Development of advanced functional materials for microelectronics, nanoelectronics, photonics, biomedicine and constructional composites, as well as related technologies* was the creation of prerequisites for the



nanokompozītu un jaunas paaudzes konstruktīvo kompozītu – ražošanai Latvijas un pasaules tirgum, lietojot oriģinālas šo materiālu iegūšanas tehnoloģijas. Programmas izpildē iesaistītās institūcijas: Latvijas Universitāte (LU), LU Cietvielu fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, Rīgas Tehniskā universitāte, RTU Neorganiskās ķīmijas institūts, Rīgas Stradiņa universitāte, Daugavpils Universitāte, Fizikālās enerģētikas institūts, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, īstenojot desmit savstarpēji saistītus projektus.

Programmas ietvaros veikti dažādi nozīmīgi pētnieciskie darbi, kuru rezultāti iedalāmi dažādiem izmantojumiem elektronikā, fotonikā, biomedicīnā, enerģētikā, sensoru tehnikā un citur. Atrastas tālākas iespējas optoelektronikas un mikroelektronikas ierīču miniaturizācijai un izstrādāti jauni fotoniski organiski materiāli, pētītas dažādas struktūras, īpašības, šo materiālu iespējamais praktiskais pielietojums optikā un citās nozarēs. Eksperimentāli apstiprināta sintezētā feromagnētisko stīgu anomālā orientācija magnētiskajā laukā un izteikta hipotēze, ka šī parādība varētu tikt izmantota baktēriju citoskeleta elastības noteikšanai. Izgatavoti implantī ar īpašu orientētu poru struktūru bioaktivitātes paaugstināšanai. Izstrādātā porainā keramika pārbaudīta *in vitro* un *in vivo* medikamentu infiltrācijai ar medikamentiem modificētu implantu izstrādei.

Programmas „*Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi*” (KALME) mērķis bija novērtēt klimata īstermiņa, vidēja termiņa un ilglaicīgās mainības ietekmes uz Latvijas iekšējo ūdeņu un Baltijas jūras vides kvalitāti un ekosistēmām un radīt zinātnisku pamatu Latvijas vides politikas un sektoru politiku adaptācijai klimata maiņai.

Programmas izpildē piedalījās pētnieki no septiņām Latvijas pētnieciskajām institūcijām: Latvijas Universitātes (Bioloģijas, Ģeogrāfijas un zemes zinātņu, Fizikas un matemātikas fakultātes), Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta, Latvijas Lauksaimniecības universitātes, Latvijas Hidroekoloģijas institūta, Daugavpils Universitātes, Latvijas Zivju resursu aģentūras, Latvijas Zinātņu akadēmijas, īstenojot deviņus projektus.

Atzinīgi ir vērtējams programmas ieguldījums zinātniski pamatotas vides un klimata pārmaiņu samazināšanas politikas turpmākā kvalitatīvā izstrādē un šīs politikas ieviešanai valsts, reģionālajā un pašvaldību līmenī, kā arī vides nozarē kopumā, izstrādājot attiecīgos nacionāla un pašvaldību līme-

production of science-intensive products with high added value – nanomaterials, nanocomposites and constructional composites of a new generation – for the Latvian and global market, using original technologies for the production of these materials. The programme was implemented by the following institutions: the Institute of Solid State Physics of the University of Latvia, the Institute of Physics of the University of Latvia, the Institute of Polymer Mechanics of the University of Latvia, the University of Latvia, Riga Technical University, the Institute of Inorganic Chemistry of Riga Technical University, Riga Stradins University, Daugavpils University, the Institute of Physical Energy and the Latvian Institute of Organic Synthesis, through ten mutually related projects.

Various significant studies were performed within the programme for applications in electronics, photonics, energetics, sensor technology and biomedicine, as well as for the application of composites in engineering. The results of the programme provide further opportunities for the miniaturisation of optoelectronic and microelectronic devices. New photonic organic materials have been created, a variety of their structures and properties have been researched, as have the possible applications of the materials in optics and other industries. The experiments confirmed the anomalous orientation of synthesised ferromagnetic strings in the magnetic field, and a hypothesis was expressed that this phenomenon could be used to determine bacterial cytoskeletal flexibility. Implants have been made with a specifically oriented pore structure for increasing bioactivity. Developed porous ceramics were tested *in vitro* and *in vivo* for the infiltration of medications in order to work out implants modified by medications.

The aim of the programme *Climate change impact on water environment in Latvia (KALME)* was to evaluate the impacts of short-term, mid-term and long-term climate variability on the environmental quality and ecosystems of inland waters and the Baltic Sea, and to create a scientific basis for the adaptation of the environmental policy and sector policies of Latvia to climate change.

The programme was implemented by researchers from seven research institutions of Latvia: University of Latvia, Institute of Biology of the University of Latvia, Latvia University of Agriculture, Latvian Institute of Aquatic Ecology, Latvian Fish Resources Agency, Daugavpils University, implementing nine projects.

The programme resulted in a positive contribution to further the qualitative development of the scientifically-based environmental and climate change mitigation policy and the implementation of this policy at national, regional and local levels, as well as the environmental sector as a whole and the de-

ņa politikas plānošanas dokumentus un normatīvo aktu projektus. Īpaša nozīme programmas pētījumu rezultātiem ir upju baseinu un Baltijas jūras teritoriālo ūdeņu un piekrastes ilgtspējīgas apsaimniekošanas nodrošināšanā un ar šīm teritorijām saistīto attīstības programmu un teritoriju plānojumu izstrādē. Iegūtie rezultāti ir nozīmīgi saistībā ar dažādu starptautisko direktīvu un stratēģiju ieviešanu. Kopumā programmas dalībnieki ir ierosinājuši virkni nozīmīgu rekomendāciju vides likumdošanas izstrādei un aktīvi piedalījušies lēmumu pieņemšanas procesā.

Programmas „*Letonika: pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru*” mērķis bija zinātniski pamatotu jaunu atziņu izstrādāšana par latviešu valodu, Latvijas vēsturi un kultūru, lai attīstītu humanitāro zināšanu jomas, kas palīdz veidot nācijas vienotību un kultūras identitāti, aizstāv cilvēciskās pamatvērtības, īstenojot to ar kolektīvās atmiņas un nākotnes redzējuma palīdzību. Programmas īstenošanā pirmo reizi bija apvienojušies zinātnieki no 16 zinātniskajām institūcijām: Latvijas Universitātes humanitārajiem institūtiem (Filozofijas un socioloģijas institūta, Latviešu valodas institūta, Latvijas Vēstures institūta, Literatūras, mākslas un folkloras institūta), Latvijas Universitātes humanitārajām fakultātēm (Filoloģijas fakultātes, Moderno valodu fakultātes, Vēstures un filozofijas fakultātes), Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolas, Liepājas universitātes, Daugavpils Universitātes, Latvijas Mākslas akadēmijas Mākslas vēstures institūta, Latvijas Kultūras akadēmijas, Ventspils augstskolas Tulkošanas studiju fakultātes, Rēzeknes augstskolas, Latvijas Zinātņu akadēmijas Baltijas Stratēģisko pētījumu centra, Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūta.

Programmas izpildes gaitā izveidotas 26 publiski pieejamas datubāzes, kas ļauj ātrāk un precīzāk veikt pētījumus visās humanitārajās nozarēs, izmantojot savākto materiālu arī ārvalstu zinātnieku pētījumos. Apkopoti uz pirmmaterāliem balstīti pētījumi Latvijas arheoloģijā, etnoloģijā, 20. gadsimta vēsturē un citās vēstures nozarēs. Sagatavotas un izdotas divas latviešu valodas tematiskās vārdnīcas un avotu publikācijas par etnisko vēsturi, kultūrvēsturiskajiem sakariem, tradicionālās kultūras attīstības jautājumiem, kā arī unikālas 18. gs. beigu un 19. gs. sākuma ikonogrāfiskās un rakstveida liecības. 2008. gadā klajā laista enciklopēdija „100 Latvijas sievietes kultūrā un politikā”. Programmas rezultātiem ir nepārvērtējama nozīme Latvijas valsts un nācijas kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanā un attīstībā.

velopment of relevant national and local level policy planning documents and draft laws and regulations. The research results have a special role in the provision of sustainable management of river basins, the Baltic Sea coastal territory and waters, as well as in the programme development and site planning development of those areas. The results obtained are significant in relation to the implementation of various international directives and strategies. As a whole, the programme participants have proposed a number of important recommendations for the development of environmental legislation and actively participated in the decision making process.

The programme *Letonika (Latvian Studies): studies of history, language and culture* was aimed at working out scientifically justified and new conclusions about Latvian language, history and culture in order to develop areas of humanities, which build the unity of national and cultural identity, and protect basic human values through collective memory and future vision. The implementation of the programme brought together an unprecedented collective of scientists from 16 research institutions: the Baltic Centre for Strategic Research of the Latvian Academy of Sciences, the Agency of the University of Latvia Institute of Philosophy and Sociology, the Agency of the University of Latvia Latvian Language Institute, the Agency of the University of Latvia Institute of History of Latvia, the Agency of the University of Latvia Institute of Literature, Folklore and Art, the University of Latvia, the Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Daugavpils University, Liepāja University, the Institute of Mathematics and Computer Science of the University of Latvia and the Art Academy of Latvia.

The programme resulted in the creation of 26 openly available databases, which allow studies to be performed faster and more precisely in all humanitarian areas and to additionally use the gathered material in studies by foreign scientists. Studies in archaeology, ethnology, 20th century history and other branches of history based on original materials have been summarised. The researchers prepared and published two thematic Latvian dictionaries and source publications on ethnical history, cultural and historical communications, issues of traditional cultural development, as well as unique iconographical and written evidences of the late 18th and early 19th centuries. Moreover, in 2008, the encyclopaedia “One Hundred Latvian Women in Culture and Politics” was published. Results of the programme are of paramount importance to State of Latvia and nation’s cultural heritage preservation and development.

## 4.2. Valsts pētījumu programmu ieguldījums Latvijas zinātnes potenciāla attīstībā

### *The contribution of State Research Programmes in the development of the scientific potential of Latvia*

Programmām bija nenovērtējama, pat izšķiroša nozīme ar nozarēm saistīto pētniecības institūciju saglabāšanā, attīstībā, pētnieciskās kapacitātes uzlabošanā un cilvēkresursu piesaistē. Programmu pētījumi ir cieši saistīti ar augstskolu studiju kvalitātes paaugstināšanu, veicinot labāko studentu piesaisti zinātniskiem projektiem, dodot iespēju veidoties un attīstīties zinātnieku grupām, kurās tika iesaistīti doktoranti, maģistri, arī bakalaura programmu studenti. Programmu īstenošanas gaitā tika izstrādāti apmēram 124 promocijas darbi, 232 maģistra darbi un 162 bakalaura darbi.

Programmu teorētiskie un lietišķie rezultāti tika izmantoti Rīgas Tehniskās universitātes, Latvijas Universitātes, Latvijas Lauksaimniecības universitātes un Daugavpils universitātes bakalauru, maģistra studiju programmuursos, kā arī doktorantūras studijās. Programmā „Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā” izdotas vismaz desmit mācību grāmatas. Fizikālās enerģētikas institūtā izveidots saules enerģijas izpētes un demonstrācijas poligons, kurā visiem interesentiem ir iespēja iepazīties ar šā enerģijas veida izmantošanu Latvijas apstākļos. Savukārt programmā „Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” tika noorganizēti starptautiski doktorantu kursi „Vizualizācijas un modelēšanas programmatūra ūdeņu vides pētījumos”. Programmu ietvaros piešķirtais finansējums radīja iespēju sekmēt jaunā akadēmiskā personāla izaugsmi, kā arī veicināja studentu un jauno zinātnieku dalību zinātniskajās konferencēs.

Programmu rezultāti tiek izmantoti izglītības sistēmā. Lai paaugstinātu iedzīvotāju vispārīzglītojošo līmeni, programmas „Letonika: pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru” ietvaros nolasīti populārzinātnisku lekciju kursi Rīgas Latviešu biedrības namā, skolās, nevalstiskajās organizācijās.

The programmes had an invaluable, even a crucial role in the maintenance, development of, and the improvement of research capacity and the human resource attraction to the sector-related research institutions. The research within the programmes are closely linked to the improvement of quality university studies, thereby encouraging the attraction of the best students to scientific projects; enabling the creation and development of scientific groups, which has involved doctoral, masters, and undergraduate students. During the programmes' implementation, around 124 doctoral works, 232 master's works and 162 undergraduate works were written.

The theoretical and applied results of the programmes have been used in undergraduate, masters' courses, and doctoral studies in Riga Technical University, the University of Latvia, the Latvia University of Agriculture and Daugavpils University. Within the programme *Modern methods and technology research and development in energy sector*, at least ten textbooks have been published. The Institute of Physical Energy has set up solar energy research and a demonstration testing ground, where all interested parties can become acquainted with the use of this type of energy in Latvian conditions. In turn, during the course of the programme *Climate change impacts on the water environment in Latvia*, the international doctoral course “Visualisation and modeling software for water environmental studies” was organised. Funding granted for the programmes created an opportunity to promote the growth of new academic staff, as well as contributed to the students' and young researchers' participation in scientific conferences.

The results of the programmes have been used in the education system. In order to increase the general level of education, within the programme *Letonika (Latvian Studies): studies of history, language and culture*, popular science lecture courses were organised at the Riga Latvian Society House, schools, and non-governmental organisations.

#### 4.3. Valsts pētījumu programmu ietekme Latvijas zinātnes starptautiskās konkurētspējas nodrošināšanai

##### *The impact of State Research Programmes on the maintenance of the international competitiveness of Latvian sciences*

Programmu finansējums devis iespēju attīstīt mūsdienu prasībām atbilstošu zinātnisko infrastruktūru, kas savukārt ļauj veikt augsta līmeņa konkurētspējīgus pētījumus. Programmu pētījumu rezultāti ir publicēti nozaru atzītos starptautiskos zinātniskos izdevumos, prezentēti daudzās nozīmīgās starptautiskās konferencēs, kur guvuši atzinīgu novērtējumu. Programmu realizācijā iegūtā pieredze un iestrādes devušas iespēju iesaistītajām institūcijām efektīvāk piesaistīt ES fondu finansējumu.

Programmā „*Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas*” koksnes tehnoloģiju attīstīšanai iegādātas vairākas laboratorijas eksperimentālās pilotiekārtas, nostiprināta materiāli tehniskā bāze ģenētikas, augu fizioloģijas, meža izejvielu pārstrādes laboratorijās. Iegādātas mēriekārtas pētījumiem mežu audzēšanā, koksnes mehānisko un fizikālo īpašību izpētei, koksnes materiālu un biorafinēšanas tehnoloģiju pētījumiem. Modernizētas esošās iekārtas, nodrošināta iekārtu uzstādīšana, apkope un metroloģija. Iegādāti pētījumu veikšanai nepieciešamie materiāli un datortehnika. Latvijas Valsts Mežzinātnes institūtā „Silava” uzsākta augu fizioloģijas laboratorijas izveide. Mūsdienīgu iekārtu iegāde paplašinājusi pētniecības metožu klāstu, sekmējusi iesaistīto institūciju sadarbību, izslēdzot paralēlu pētījumu veikšanu. Veikti kopīgi pētījumi ar ārzemju kolēģiem. Šie personiskie kontakti sekmējusi līdzdalību ES finansētos 7. Ietvara programmas (7. IP) projektos. Programmas izpildē uzkrātā kompetence tiek izmantota vairāk nekā desmit Eiropas reģionālās attīstības fonda projektu īstenošanā.

Programmas „*Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze*” izpildes gaitā zinātnieki piedalījušies Eiropas 6. Ietvara programmas projekta *ReDSeeDS* īstenošanā, kurā galvenais modeļu transformāciju līdzeklis bija izstrādātā valoda *MOLA*, kas kļuvis populāra vairākos Eiropas zinātniskos kolektīvos. Paveiktie darbi ontoloģiju un to rīku izstrādē var kļūt par nākamo potenciālo sadarbības tēmu. Savukārt publiskais seminārs par modeļu transformāciju lietošanu nodrošinājis rezultātu atpazīstamību Latvijā, tai skaitā ciešāku sadarbību ar Rīgas Tehniskās universitātes speciālistiem. Programmas rezultāti veicinājuši sekmīgu iesaistīšanos starptautiskajā *CLARIN* valodas resursu un tehnoloģiju infra-

The programmes' funding has provided opportunity to develop an advanced scientific infrastructure, which, in turn, allows for a high level of competitive research. The research results of the programmes have been published in recognised international scientific journals of corresponding sectors, as well as presented and gained appreciation at many important international conferences. The developments and experience gained at the implementation of the programmes have enabled the participating institutions to more effectively attract EU funding.

Within the programme *Substantiation of deciduous tree cultivation and rational utilisation, new products and technologies* several experimental pilot facilities for woodworking technology development were acquired, as was a material and technical basis for genetics and plant physiology research at forest raw materials processing laboratories. Moreover, the acquired equipment included measuring devices for forest cultivation, wood mechanical and physical properties research, timber materials and bio-refining technology research. Existing facilities were also modernised; installation, maintenance and the metrology of equipment were provided. Materials and hardware for research purposes were purchased. The Latvian State Forestry Research Institute “Silava” initiated the establishment of a plant physiology laboratory. The acquisition of the modern equipment expanded the range of research methods and contributed to the cooperation of institutions involved, thereby fostering the exclusion of parallel studies. Joint research with foreign colleagues has been carried out. The acquired personal contacts have promoted participation in EU-funded FP7 projects. The expertise accumulated in the execution of the programmes has been used in over 10 European Regional Development Fund projects.

The programme *Scientific Foundation of Information Technology* resulted in the participation of scientists in the implementation of the FP6 European project *ReDSeeDS*, where the main tool for models transformation was the language *MOLA*, which had become popular in several European scientific groups. The accomplishments in the design of ontologies and their tools may become the next potential cooperation topic. In turn, the public workshop on the use of model transformation has provided recognition of the work in Latvia, including closer cooperation with the staff of Riga Technical University. The results of the programme contributed to the successful involvement in the

struktūras projektā. Starptautiskā sadarbība ir sekmejusies, piesakot un iegūstot *COST* un *OSMOZE* projektu finansējumu, kā arī iesaistoties trijos 7. lētvara programmas projektu pieteikumu konsorcijs.

Apmēram 100 000 Ls no kopējā programmas „*Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai*” finansējuma ieguldīti zinātnisko institūciju un universitāšu zinātniskās infrastruktūras attīstībai. Papildus tam par programmas līdzekļiem ir iegādātas tiešajam pētniecības darbam nepieciešamās modelēšanas programmu licences, mēraparāti, reaģenti, ķīmikālijas un citi paligmateriāli. Programma ļāvuši veidot zinātnisko platformu Latvijas zinātnieku aktīvākai darbībai ES pētniecības programmās, kas dod iespēju iegūt papildu teorētiskās zināšanas un veikt metožu pārnesi, un nodibināt plašus kontaktus ar ES vadošiem pētniecības centriem enerģētikā un fizikā. Programmas izpildītāji, balstoties uz programmā izstrādātām metodēm un iegūtajiem rezultātiem, piedalījušies vairākās ES finansētās programmās, ir bijuši arī starptautiskā projekta konsorcijs vadītāji *ERA-NET* programmas „Fossil Energy Coalition” (*FENCO*) projektam „Economic Modeling and Assessment of CCS Implementation in Europe”, piedalījušies vairāk nekā desmit ES un Ziemeļvalstu lietišķās pētniecības atbalstošo projektu izpildīšanā.

international CLARIN language resources and technology infrastructure project. International cooperation has advanced into applying for and obtaining *COST* and *OSMOSIS* project financing, as well as engaging in three FP7 applications consortia.

Approximately 100 000 lats of the total programme *Research and elaboration of modern methods and developed technologies in the field of energy: environmentally friendly energy, security of energy supply and energy efficiency* funding have been invested in the development of research institutions and scientific infrastructure of universities. In addition, the programme funds granted the purchase of the modelling programme's licensing, measuring equipment, reagents, chemicals and other auxiliary materials necessary for direct research work. The programme has made it possible to develop the scientific platform for enhanced involvement of Latvian scientists in EU research programmes, which helps to obtain additional theoretical knowledge and foster methods transfer, and establish extensive contacts with the EU's leading energy and physics sector research centers. The programme participants, building on the results obtained and methods developed, have participated in several EU-funded programmes; they have also participated in the management of an international project consortium project *Economic Modeling and Assessment of Implementation of CCS in Europe* within the *ERA-NET* programme *Fossil Energy Coalition (FENCE)*, and participated in the implementation of more than 10 EU and Nordic countries' applied research supporting projects.



Balstoties uz programmā „*Jaunas zāles un biokorekcijas līdzekļi: konstruēšana, transportformas un darbības mehānisms*” iegūto pieredzi, Latvijas Organiskās sintēzes institūts ir ieguvis EFSD grantu diabēta komplikāciju pētījumiem, kā arī Eiropas Ekonomiskās zonas programmas grantu taukskābju metabolisma pētījumiem un sadarbības partnera lomā sagatavojis vēl vienu 7. Ietvara programmas projekta pieteikumu, kā arī izvērsis kontraktpētniecības darbus, t. sk. pakalpojumu eksportu par nozīmīgām summām.

Ar programmas „*Inovatīvas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un bioķīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla*” finansējumu atjaunots un papildināts laboratoriju aprīkojums un inventārs. Latvijas Lauksaimniecības universitātes Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta „Sigra” laboratoriju komplekss ieguvis sertificētas laboratorijas statusu. Nozīmīga daļa projekta finansējuma ieguldīta ārējo izpildītāju pakalpojumu izmantošanai. Sadarbība ar ārzemju pakalpojumu sniedzējiem palīdzējusi nostiprināt Latvijas zinātnieku kā nopietnu Vācijas, Lielbritānijas, Somijas un ASV zinātnieku sadarbības partneru prestižu, ir publicēti kopīgi raksti.

Par programmas „*Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošo tehnoloģiju izstrāde*” finansējumu veikta būtiska programmas eksperimentālās infrastruktūras uzlabošana. Tas devis iespēju paaugstināt pētījumu un studentu/doktorantu apmācības kvalitāti un iesaistīto laboratoriju eksperimentālās kapacitātes tuvināt līmenim, kāds nepieciešams konkurētspējīgu pētījumu veikšanai un veiksmīgai sadarbībai ar ražotājiem. Programmā izstrādātās tēmas ir bijušas par pamatu vairāku starptautisku sadarbības projektu uzsākšanai. Funkcionālo materiālu pētījumi un izstrādes ir ietvertas ERA-NET MATERA, MATERA+ un EURATOM projektos, kuros piedalās arī Latvija. No 2008. gada uzsākti trīs ERA-NET MATERA projekti. Programmas izpildītāji ir iesaistījušies divos COST projektos. Konkursā Eiropas Sociālā fonda aktivitātē „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei” uzvarējuši pieci projekti, Eiropas Reģionālās attīstības fonda aktivitātē „Atbalsts zinātnei un pētniecībai” ir apstiprināti 11 projekti. Iesniegtajos projektos ir apvienojušās grupas no dažādiem programmas projektiem un institūcijām.

No 2006. gada programmas ietvaros ir organizētas ikgadējas konferences „Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas”, kas no 2007. gada kļuvušas starptautiskas. 2009. gadā tika sarīkots COST seminārs „Struktūras ietekme uz elektriskajām,

Building on the experience from the *New medicinal products and means of biocorrection: design, transportforms and mechanisms of their action* programme, the Latvian Institute of Organic Synthesis has received the EFSD grant for diabetes complications research, as well as the European Economic Area Programme grant for fatty acid metabolism studies. In addition, the Latvian Institute of Organic Synthesis has prepared an application in partnership for another FP7 project, and engaged in contractual research work exports of services for significant amounts.

The *Innovative technologies for high-quality, safe and healthy food production from genetically, physiologically and biochemically diverse plant and animal material* programme funding made the purchase of renewed and expanded laboratory equipment and inventory possible. The laboratory complex of the Biotechnology and Veterinary Research Institute “Sigra” of the Latvia University of Agriculture has acquired the status of certified laboratory. A significant part of the project funding invested in contractors’ services. Cooperation with foreign service providers has helped strengthen the Latvian scientists’ prestige as a serious partner with scientists in Germany, United Kingdom, Finland and United States; joint articles have been published.

Due to the funding for *Development of advanced functional materials for microelectronics, nanoelectronics, photonics, biomedicine and constructional composites, as well as related technologies*, the programme’s testing grounds infrastructure has been substantially improved. This has resulted in the improved quality of research and student/doctoral training and the possibility to increase the participating laboratories’ experimental capacity to the level required to conduct research in a competitive and successful collaboration with the manufacturing industry. The themes explored during the programme have been the basis for many international cooperation projects. Functional materials research and developments are included in ERA-NET MATERA, MATERA+, and EURATOM projects, in which Latvia also takes part. In 2008, three ERA-NET MATERA projects were started. The implementers of the programme have been involved in two COST projects as well. In the “Human resources involvement in science” tender of the European Social Fund activity five projects have won, in the European Regional Development Fund activity “Support for science and research” 11 projects have been approved. In these submitted projects groups of institutions and projects of the programme have formed an association.

Starting from 2006, annual “Functional materials and nanotechnologies” conference has been organised –

magnētiskajām, barjeras un mehāniskajām polimēru nanokompozītu īpašībām”, kura tematika ir cieši saistīta ar programmas izpildi. Saistībā ar programmas tematiku tika organizētas vēl citas konferences, piemēram, starptautiskā konference „Baltic Polymer symposium 2009”, studentu un jauno zinātnieku konference „International student conference: Developments in Optics and Communications 2009”, 10. apvienotais Rīgas – Rostokas simpozijš „Biomateriāli un biomedicīniskā tehnika mutes un augšžokļa ķirurģijā.

Programmā „*Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi*” (KALME) noorganizētas 18 konferences un semināri, iegādātas deviņas laboratorijas pētniecības un eksperimentālās iekārtas. Lai nodrošinātu starptautiska līmeņa izpildes kvalitāti un atpazīstamību, programmas izpildei sekojusi starptautiska padomdevēju padome, kurā iekļauti vadošie nozares pētnieki no Baltijas jūras reģiona un citām Eiropas valstīm. Notikušas trīs starptautiskās padomdevēju padomes sesijas, kurās formulētas nozīmīgas rekomendācijas pētnieciskā darba un sociālo partneru iesaistes uzlabošanai. Programmas rezultāti ziņoti īpašā starptautiskās programmas BALTEX zinātniskās vadības grupas sanāksmē, kas ir Pasauls Klimata Pētījumu Programmas sastāvdaļa.

in 2007 it became international. In 2009, the COST seminar “Structural influence on the electrical, magnetic, mechanical and barrier properties of polymer nano-composites”, the themes of which are closely linked to the implementation of the programme. In the context of the programme’s topics, other conferences have been organised, for example, international conference “Baltic Polymer Symposium 2009”, international student conference “Developments in Optics and Communications 2009”, 10th joint Riga-Rostock symposium “Biomaterials and biomedical equipment in mouth and upper-jaw surgery”, etc.

Within the programme *Climate change impact on water environment in Latvia (KALME)*, 18 conferences and seminars have been held and nine research laboratories and testing facilities have been purchased. To ensure the implementation of international quality and visibility, the execution of the programme has been overseen by the international advisory board, which includes top researchers of the sector from the Baltic Sea region and other European countries. There have been three international advisory board sessions held, which formulated significant recommendations for research and the social partners involvement improvement. The results of the programme were reported at a special scientific leading group meeting within international programme BALTEX, which is an integral part of the World Climate Research Programme.





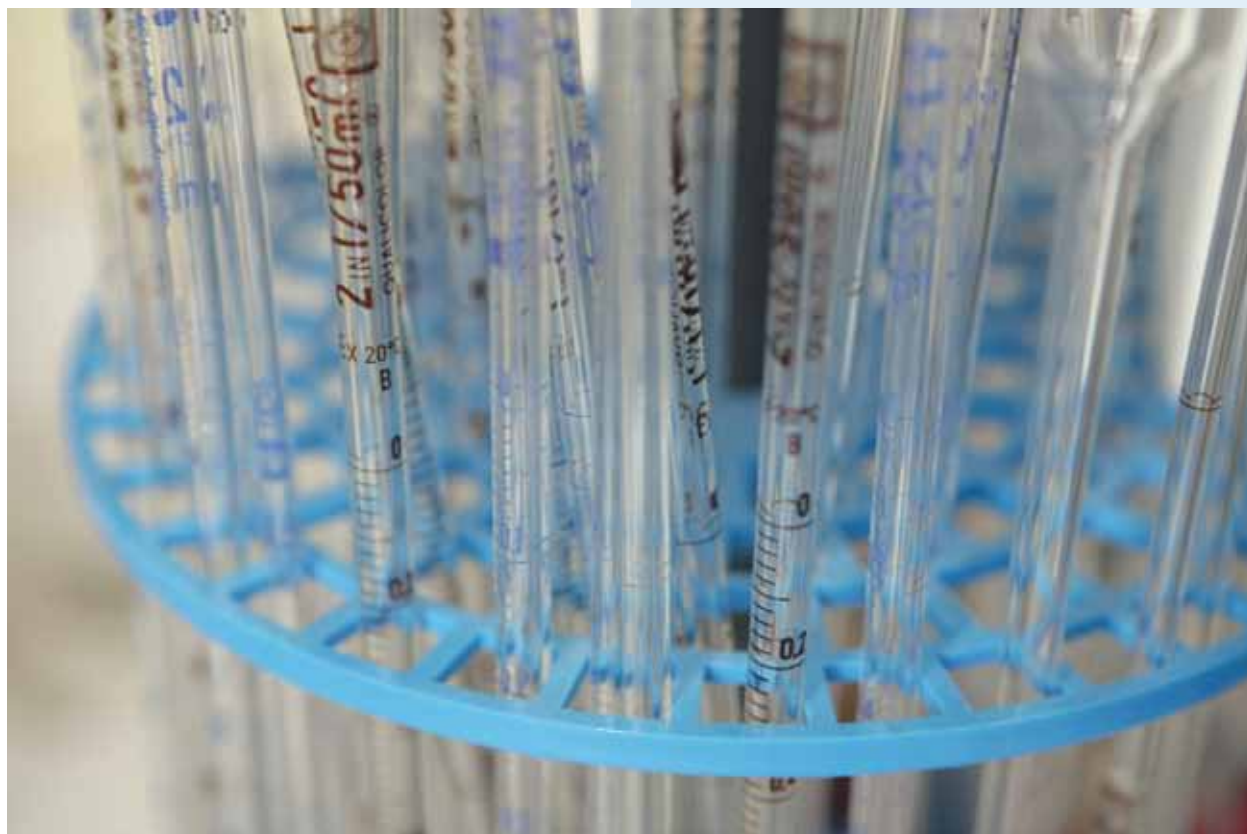
#### 4.4. Valsts pētījumu programmu ieguldījums inovatīvu produktu un tehnoloģiju radīšanā *Contribution of State Research Programmes in innovative products and technologies*

Domājot par programmu rezultātu pielietojamību, jāatzīst, ka Latvijā ir ļoti maz uzņēmumu, kas būtu spējīgi un ieinteresēti izmantot Latvijas zinātnisko institūciju rezultātus savu produktu un tehnoloģiju tālākā attīstībā. Priekšlikums šādas situācijas labošanai ir programmās iesaistītajiem zinātniskajiem institūtiem iesaistīties „komercializācijas reaktora” Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) un tehnoloģiju pārneses kontaktpunktu aktivitātēs, plašāk un regulārāk prezentējot savus rezultātus uzņēmējiem un jau strādājošiem Latvijas uzņēmumiem, kā arī investīciju fondiem. Tas paātrinātu izstrādņu rezultātu nonākšanu Latvijas tautsaimniecības aprītē. Būtu jādome par sadarbību ar starptautiskiem uzņēmumiem, kas spēj paši finansēt šādu izstrādņu novešanu līdz gatavam produktam.

Programmas „*Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas*” projekti kopumā veidoja mērķtiecīgi saskaņotu pētījumu kopu ar izteiktu praktisko ievirzi. Programmas izpildes gaitā tika izstrādāti priekšlikumi meža vērtības palielināšanai, izstrādātas jaunas kokapstrādes un koksnes produktu īpašību uzlabo-

Thinking about the applicability of the results of the program, it seems that there are very few companies in Latvia that are able and interested in using the results of Latvian research institutions to further the development of their products and technologies. There is a proposal which would correct the situation – the research institutes involved in the programmes ought to engage in the “commercial reactor” Investment and Development Agency of Latvia (LIAA) and the activities of technology transfer contact-points, the broader and more systematic presentation of their research results to businessmen and enterprises already working in Latvia, as well as investment funds. This would speed up the introduction of their results to the Latvian economy. The cooperation with international companies that are able themselves to fund the incorporation of research results into the finished product should be considered.

The projects of the *Substantiation of deciduous tree cultivation and rational utilisation, new products and technologies* programme as a whole accounted for a purposefully coordinated research group with a strong practical orientation. In the course of implementation of the programme, proposals have been developed for the increase of the value



šanas tehnoloģijas, aprobētas lapkoku koksnes un tās apstrādes atlikumu dziļās pārstrādes un reciklēšanas tehnoloģijas jaunu produktu ieguvei ar augstu pievienoto vērtību. Par oriģinālajām izstrādēm saņemti vai iesniegti 13 Latvijas patenti, izstrādātas 94 metodikas un 75 produktu prototipi vai tehnoloģijas. Par pētītajām tehnoloģijām un produktiem ir informēti un interesi izrādījuši kokapstrādātāji, tai skaitā AS „Latvijas Finieris”, SIA „Dendrolight Latvija”, SIA „4 Plus”, SIA „Dores”, paliktņu un koksnes granulu ražotāji u. c., tomēr šī sadarbība rezultātu ieviešanā varētu būt bijusi ciešāka.

Daļa no programmas „*Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze*” radītajiem produktiem vai tehnoloģijām jau tiek izmantoti Latvijas uzņēmumos un iestādēs (Valsts Sociālās apdrošināšanas aģentūrā, Veselības statistikas un medicīnas tehnoloģiju valsts aģentūrā, P. Stradiņa Klīniskajā universitātes slimnīcā sadarbībā ar uzņēmumu „Datorikas institūts DIVI” u. c.). Pārējo produktu un tehnoloģiju pārņemšana ir iespēja Latvijas informācijas tehnoloģiju un elektronikas nozares uzņēmējdarbībā papildināt savu produktu vai pakalpojumu klāstu. Programmas ietvaros tika saņemti vai iesniegti desmit patenti, tai skaitā trīs starptautiski, izstrādātas 13 metodikas un 20 produktu prototipi vai tehnoloģijas. Par daļu no izstrādātajiem produktiem – modelbāzētu informācijas sistēmu izstrāde, ultra-plaša spektra signālu apstrādes tehnoloģijas un ļoti īsu vai ļoti precīzu laika intervālu mērīšanas iekārtas, ir skaidri pierādījumi par to konkurētspēju pasaulē – jo produkti jau ir iekļuvuši starptautiskā aprītē.

Trīs iniciētas un attīstītas uz signālapstrādes rēķina konkurētspējīgas tehnoloģijas:

- super-jūtības ultra-plaša diapazona signālu reģistrācijas tehnoloģija (rezultātu tālāka izmantošana notiks Eiropas reģionālās attīstības fonda līdzfinansētā projektā par *UWB* radara izveidi);
- efektīva linijveida objektu detektēšanas un segmentācijas tehnoloģija (rezultātu tālāka izmantošana notiks Eiropas reģionālās attīstības fonda līdzfinansētā projektā par multimodālu plaukštas biometriju);
- oriģinālas bezvadu sensoru tīkla aparatūras un programmatūras platformas (tālāka izmantošana notiek sadarbībā ar konkrētu sistēmu pasūtītājiem Latvijā un ārvalstīs).

Izstrādātas un piedāvātas praktiskai izmantošanai apmēram desmit inovatīvas tehnoloģijas jaunu produktu radīšanai aparatūrbūves jomā. Projekta izpildītāju ilggadīgā sadarbības pieredze ar ārvalstu kosmiskās tehnikas speciālistiem ļauj strādāt starp-

of forest, new technologies of woodworking and wood product properties enhancement have been developed and deciduous wood residues deep processing and recycling technologies for new product production with high added value have been approved. On the original developments, 13 Latvian patents have been applied for/received, as well as 94 methods, and 75 product prototypes or technologies developed. Woodworkers, including JSC Latvian Plywood, Dendrolight Latvia Ltd, 4Plus Ltd, Dores Ltd, several pallet and wood pellet manufacturers have been informed and expressed interest in studied technologies and products, but the results of the implementation of this cooperation could have been more enhanced.

Part of the products or technologies created within the *Scientific Foundation of Information Technology* programme are already used in Latvian enterprises and institutions (State Social Insurance Agency, Health Statistics and Medical Technologies State Agency, Pauls Stradins Clinical University Hospital, in cooperation with the firm Datorikas Institūts Divi, etc.). Adoption of the other products and technology remains an opportunity for Latvian information technology and electronics industry companies to add to your products or services. The programme resulted in the application/receiving of 10 patents (including three international ones), establishing of 13 methodologies, and 20 prototypes of products or technologies. On the part of developed products – model-based information systems, technology of processing of ultra-wide-bandwidth signals, and very short or very precise time interval measurement equipment – there is obvious evidence of global competitiveness because the products have already entered the international circulation.

There are three technologies initiated and developed, all competitive due to innovative signal-processing:

- super-sensitive ultra-wide-bandwidth signal recording technology (results will be further used in the *UWB* radar development project co-financed by the European Regional Development Fund establishment);
- effective linear object detection and segmentation technology (results will be further used in the multimodal biometrics wrist project co-financed by the European Regional Development Fund);
- original wireless sensor network hardware and software platforms (further use is in cooperation with Latvian and foreign customers dealing with the final product).

About 10 innovative technologies, for the creation of new products in the engineering sector, have been developed and proposed for application. The long-standing experience of cooperation with foreign aerospace technology professionals enables

tautiskā zinātniski pētnieciskā vidē. Perspektīvā radītās izstrādes, tai skaitā konkurētspējīgi taimeri, var tikt izmantoti jauna veida kosmiskajos eksperimentos.

Viens no nozares attīstības faktoriem ir programmas „*Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai*” ietvaros īstenotā ciešā sadarbība gan pētniecības stadijā, gan pēc tam arī iegūto rezultātu ieviešanā vairāk nekā 15 komercsabiedrībās, kas izrādīja interesi par jaunu modernu metožu un tehnoloģiju ieviešanu savā darbības jomā. Programmas projektu ietvaros sasniegtie rezultāti un sagatavotie ieteikumi tiek izmantoti Latvijas politikas plānošanas dokumentu izstrādē enerģētikas, tai skaitā atjaunojamo enerģijas resursu, un klimata aizsardzības jomā. Sagatavotie priekšlikumi atjaunojamo energoresursu pilnīgākā izmantošanā, jaunu efektīvu tehnoloģiju uzstādīšanā, energoefektivitātes paaugstināšanā un drošas Latvijas elektroapgādes sistēmas vadībā varētu dot Latvijas tautsaimniecībai nozīmīgus ieguvumus:

- tehnoloģiskā attīstība un rūpnieciskās ražošanas izmaksu samazinājums, ieviešot jaunas izstrādātās tehnoloģijas un aizvietojojot esošās ar energoefektīvākām;
- iespēja Latvijai efektīvi izmantot starptautiskās klimata vienošanās paredzēto SEG emisiju tirdzniecības instrumentu, izmantojot zinātniski pamatotu informāciju par resursu patēriņu un tā prognozēšanu līdz 2020. gadam, var dot papildu ienākumus līdz 250 milj. latu;
- atjaunojamo resursu izmantošanas palielinājums saistībā ar darbavietu radīšanu, nodokļu plūsmu un reģionālo attīstību varētu dot apmēram 17,8 milj. latu gadā;
- programmas pētījumos izveidoto biomasas pilnīgākas izmantošanas tehnoloģiju ieviešana var dot ietaupījumu līdz 1 milj. latu gadā;
- energoefektivitātes paaugstināšana un veiktie kompleksie energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumi var radīt enerģijas ietaupījumu, izmaksu samazinājumu par patērēto enerģiju, kas ir ekvivalenta apmēram 10 milj. latu gadā;
- drošas Latvijas elektroapgādes sistēmas vadībai un balansēšanai izveidotā aizsardzības un automātu algoritmu izmantošana jaunu automātikas iekārtu ražošanā Latvijas uzņēmumā SIA „EN-EL” Latvijai, Igaunijai un Lietuvai ir radījusi jaunus produktus ar kopējo vērtību apmēram 250 000 latu gadā;
- izstrādātais Rīgas energoapgādes stratēģiskais plāns kļūva par pamatu stratēģisko lēmumu pie-

the project implementers to work in international scientific research environment. Prospectively created designs, including the entirely competitive timers, can be used for new types of experiments in outer space.

One of the factors influencing the development of the industry is the close cooperation established within the programme *Research and elaboration of modern methods and developed technologies in the field of energy: environmentally friendly energy, security of energy supply and energy efficiency* in the research stage, and later in the implementation of the results at more than 15 enterprises, who expressed interest in the introduction of the new modern methods and technologies in their fields of activity. The results of the programme's projects and the worked-out recommendations are used in preparation of Latvian policy planning documents and in the energy sector, including the fields of renewable energy and climate protection. The recommendations for a more substantial use of renewable energy, the installation of new efficient technologies, energy efficiency increasing, and safe Latvian electricity supply system control could bring significant benefits to the Latvian economy:

- technological development and cost reduction by industrial production, while introducing newly developed technologies and replacing the existing with more energy-efficient ones;
- the opportunity for Latvia to make effective use of the international climate agreement for the GHG emissions trading instrument, using scientifically based information on resource consumption and forecasting until 2020 can produce an additional income of approx 250 million lats;
- increased use of renewable resources in conjunction with job creation, tax flow and regional development could provide approximately 17.8 million lats per year;
- research program established by a fuller use of biomass technologies can provide savings of up to 1 million lats per year;
- increased energy-efficiency and complex energy-efficiency measures can result in energy savings, energy consumption cost reduction, which is equivalent to approximately 10 million lats per year;
- use of the protective and automatic algorithms, developed for safe Latvian electricity supply system control and balancing, in the manufacturing of new automation facilities by the Latvian firm EN-EL for Latvia, Estonia and Lithuania have created new products with a total value of 250 000 lats per year;
- the energy-supply strategic plan developed for Riga became the basis for strategic decision-

ņemšanā (koģenerācijas stacijas, siltumtīklu attīstība) par kopējo summu 200 milj. latu;

- pētījumi un sadarbība ar partneriem par ūdeņraža tehnoloģijām var radīt papildu pievienoto vērtību apmēram 150 000 latu gadā.

Ir saņemti vai iesniegti 35 patenti vai patentu pieteikumi, tai skaitā divi starptautiski, izstrādātas 16 metodikas un trīs produktu prototipi vai tehnoloģijas. Ar pētījumu rezultātiem tika regulāri iepazīstinātas valsts un pašvaldību institūcijas, tai skaitā Vides ministrija, Ekonomikas ministrija, Zemkopības ministrija, Rīgas enerģētikas aģentūra un citas.

Programmā „*Jaunas zāles un biokorekcijas līdzekļi: konstruēšana, transportformas un darbības mehānisms*” veiktie zinātniskie pētījumi ir devuši būtisku ieguldījumu gan vietēja rakstura, gan pasaules līmeņa inovatīvu produktu radīšanā. Patentēšana vissvarīgākā ir jaunu zāļu izstrādes jomā, tāpēc arī šai programmai ir vislielākais patentu un patentu pieteikumu skaits – 33, tai skaitā astoņi starptautiski. Izstrādātas 82 metodikas. Programmas gaitā izstrādātās Latvijā ražotu zāļu uzlabotas versijas un patentētie jauno zāļu paņēmieni nodoti aprobācijā AS „Olainfarm” un AS „Grindex”.

Farmaceitisko ražotāju nopietno interesi par programmas projektu rezultātiem apliecina tas, ka to tālākai attīstībai sadarbībā ar AS „Grindex” tiek izstrādāti divi ar saimniecisku darbību saistīti Eiropas reģionālās attīstības fonda līdzfinansēti pētniecības projekti jaunu zāļu izstrādei un zāļu vielu ieguves tehnoloģisko risinājumu meklējumiem.

Programmas „*Inovatīvas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un bioķīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla*” kopējā virzība bijusi uz lauksaimniecībā un pārtikas rūpniecībā praktiski izmantojamu rezultātu iegūšanu, vienlaicīgi attīstot pētnieciskās metodes un iegūstot jaunas zināšanas. Iegūtie rezultāti izmantoti selekcijas tehnoloģiju tālākā pilnveidošanā, izstrādājot un ieviešot jaunas metodikas. Projekta laikā reģistrācijai nodoto jauno augstvērtīgāko šķirņu ieviešana ražošanā paaugstinās audzētāju konkurētspēju. Šķirnes nodotas pārbaudei Zviedrijā un Vācijā, kas pozitīva rezultāta gadījumā dos autoratlīdzības ienākumus.

Programmas ietvaros tika saņemti vai iesniegti astoņi Latvijas patenti, izstrādātas 27 metodikas un 22 produktu prototipi vai tehnoloģijas, reģistrētas trīs jaunas šķirnes. Lielākā daļa tehnoloģiju izstrādātas,

making (cogeneration plants, heating network development) for a total of 200 million lats);

- research and cooperation with partners on hydrogen technologies could create additional added value of about 150 000 lats per year.

35 patents or patent applications have been received or filed, including two international ones, 16 methodologies and three prototypes of products or technologies have been developed. The study results were regularly presented to national and local government bodies, including the Ministry of Environment, the Ministry of Economic Affairs, the Ministry of Agriculture, the Riga Energy Agency and others.

Scientific research within the programme *New medicinal products and means of biocorrection: design, transportforms and mechanisms of their action* have made a significant contribution to the creation of innovative products at the local and global level. Patenting is most important in the new medicine product development area, which is why this programme has the largest number of patents and patent applications – 33, including eight international ones. 82 methodologies have been developed. The improved versions of the medicines produced in Latvia and patented new medicine techniques created within the programme have been passed for approbation to JSC Olainfarm and JSC Grindex.

The keen interest of pharmaceutical manufacturers about the results of projects is confirmed by the fact that two enterprise-related projects of research for new medicine development and substance extraction technology solutions are co-financed by the European Regional Development Fund for further development of cooperation with JSC Grindex.

The *Innovative technologies for high-quality, safe and healthy food production from genetically, physiologically and biochemically diverse plant and animal material* programme has generally progressed onto the acquisition of practically usable results for the agriculture and food industry, while developing research methods and acquiring new knowledge. The results obtained have been used in the further enhancement of breeding technologies, thereby developing and implementing new methods. The introduction of the new valuable varieties, submitted for registration during the project, will increase growers' competitiveness. The varieties have been passed for testing in Sweden and Germany, and in case of positive results acquisition will provide royalties income.

Within the programme, eight Latvian patents have been received or submitted, 27 methods and 22 prototypes of products and technologies have been

ņemot vērā ražotāju vēlmes un ieteikumus, un daļa tehnoloģiju jau ieviesta ražošanā 15 Latvijas pārtikas uzņēmumos.

Nozīmīgākie radītie jaunie produkti:

- reģistrēta vasaras miežu šķirne 'Austris' un reģistrācijai iesniegtas divas aveņu un viena upeņu šķirne;
- izstrādātas jaunas produktu (smiltsērķšķu, upeņu, aveņu, topinambūra, linsēklu, kailgraudu u. c.) pārstrādes tehnoloģijas, kas ir izmantotas apmēram 15 jaunu produktu ražošanā deviņos uzņēmumos, kā arī jaunas gaļas produktu ieguves tehnoloģijas. Astoņu jauno izstrādāto tehnoloģiju novitāte ir apstiprināta, iegūstot Latvijas patentu;
- izstrādāti inovatīva sastāva teļu, broilercāļu, olu ieguves nosacījumi, biotehnoloģiskā risinājumā mērķtiecīgi izmantojot linsēklu eļļu kombinācijā ar rapšu, saulespuķu un sojas eļļu un antioksidantu saturošu kompleksu piedevām;
- izstrādāta Baltijas valstīs jauna biotehnoloģijas metode skābbarības tranšeju hermetizācijai, kas nodrošina augstas kvalitātes lopbarības sagatavošanu.

Ar programmas rezultātiem tika iepazīstināta Zemkopības ministrija, Augļkopju asociācija, Latvijas Pārtikas tehnoloģijas platforma, Pārtikas uzņēmumu federācija, Mārketinga padome, rīkojot un piedaloties semināros, lauku dienās, izstādēs u. c.

developed, three new varieties established. Most of the technologies have been developed, taking into account the producer's wishes and suggestions, ensuring prompt introduction of a part of technologies into production in 15 Latvian food manufacturers.

Major new products developed:

- spring barley variety "Austris" registered, and two varieties of raspberries and one variety of blackcurrant submitted for registration;
- new product processing technologies developed (sea buckthorn, blackcurrant, raspberry, Jerusalem artichoke, linseed, hull-less, etc.), which are introduced in the manufacture of approximately 15 new products in nine enterprises; new fresh meat product production technologies established. The distinction of eight new technologies has been confirmed by the obtaining of a Latvian patent;
- an innovatively composed method for the production of calf, broilers, and eggs, as included in a biotechnological solution targeted at the use of linseed oil in combination with canola, sunflower and soybean oils, and an antioxidant-containing complex additive;
- a new biotechnology method of silage trench sealing, which ensures high-quality forage provision, has been developed in the Baltic States.

The results of the programme have been presented to the Ministry of Agriculture, the Fruit-Growers Association, the Latvia Food Technology Platform,



Programmas rezultāti katru gadu aktīvi tika popularizēti starptautiskajā izstādē „Riga Food”.

Programma „*Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošo tehnoloģiju izstrāde*” bija vairāk vērsta uz zinātnisko rezultātu iegūšanu vai to potenciālo izmantošanu nākotnē jaunu produktu vai tehnoloģiju izstrādē. Tikai vienā no projektiem tā rezultāti programmas laikā tika aprobēti praksē – strukturētu kalcija fosfātu saturošu biomateriālu aprobācija medicīniskiem implantiem *in vitro* un *in vivo* modeļos. Pārējos gadījumos var runāt tikai par uzņēmumu ieinteresētību rezultātos. Ja Latvijas rūpniecība ir maz ieinteresēta šīs programmas rezultātu izmantošanā, būtu jāmeklē starptautiskie kontakti.

Programmas ietvaros tika saņemti vai iesniegti septiņi patenti, tai skaitā viens starptautisks, izstrādātas 47 metodikas un 53 produktu prototipi vai tehnoloģijas. Dažas programmas tēmas ir bijušas par pamatu vairāku starptautisku sadarbības projektu uzsākšanai.

Kopumā būtu vēlams, lai programmas projekti vairāk fokusētos uz to problēmu risināšanu, kas aktuālas Latvijas rūpniecībai – uz izstrādēm un tehnoloģijām, pēc kurām Latvijā ir pieprasījums, kā arī uz ciešāku sadarbību ar rūpniecību.

Programmas „*Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi*” (KALME) rezultāti tiešā veidā nav izmantojami inovatīvu produktu un izstrādņu radīšanā, ieviešanā un eksportspējas sekmēšanā, bet to ietekme uz tautsaimniecību ir netieša, un tie ir izmantojami plānošanā. Programmā netika sagatavots neviens patents, bet izstrādātas trīs metodikas. Kopumā programmas tematika – klimata izmaiņu ietekme – ir svarīga ilgtermiņā, un paredzams, ka tās nozīmība nākotnē tikai pieaugs.

the Federation of Food Enterprises and the Marketing Council by means of organising and participating in seminars, field days, exhibitions, etc. The results have been actively promoted in the yearly international exhibition „Riga Food”.

The programme *Development of advanced functional materials for microelectronics, nano-electronics, photonics, biomedicine and constructional composites, as well as related technologies* has been more focused on the acquisition of scientific results, or their potential future use in new products or technologies development. Only within one of the projects have the results been approved in practice within the timeframe of the programme – structured calcium phosphate-based biomaterials have been approved for medical implant *in vitro* and *in vivo* models. In the other cases, one can only speak about the interest in the research results expressed by enterprises. Therefore, if the Latvian industry has little interest in the exploitation of the programme results, international contacts should be established.

The programme resulted in the submission or obtaining of seven patents, one of them – international; as well as the development of 47 methodologies and 53 prototypes of products or technologies. Some programme topics have formed the basis for starting a number of international cooperation projects.

Generally, it would be desirable for the programme projects to focus more on the solution of problems, which are current for the Latvian industry – the developments and technologies that are in demand in Latvia, as well as closer cooperation with industry.

Although, the results of the *Climate change impact on water environment in Latvia (KALME)* programme cannot be directly used in innovative product and design development, implementation, and promotion of export-capacity, their economic impact is indirect, and they are inevitably used for planning. Within the programme, no patents have been prepared, though three methodologies have been developed. In general, the programme themes – climate change impacts – are crucially important in the long run, and it is expected that their importance will certainly grow in the future.



## 5. Valsts pētījumu programmu pēctecības un ilgspējas izvērtējums

### *State Research Programme results and long-term assessment*

Ar mērķi nodrošināt mērķorientētu finanšu resursu ieguldījumu valstij nozīmīgu un perspektīvu zinātnes jomu attīstībai ar Ministru kabineta 2009. gada 31. augusta rīkojumu Nr. 594 „Par prioritārajiem zinātnes virzieniem fundamentālo un lietišķo pētījumu finansēšanai 2010.–2013. gadā” apstiprināti pieci prioritārie zinātnes virzieni fundamentālo un lietišķo pētījumu finansēšanai 2010.–2013. gadā. Veicinot zinātnes konkurētspēju un sekmējot valsts prioritāro zinātnes virzienu attīstību, 2010. gadā uzsāka piecu valsts pētījumu programmu īstenošana iepriekš minētajos prioritārajos virzienos.

Valsts pētījumu programmas ir viena no iespējām nodrošināt sistemātisku un nepārtrauktu pētniecību, sadarbojoties dažādu specialitāšu un grupu zinātniekiem. Tāpēc daļa 2010.–2013. gada valsts pētījumu programmu uzdevumu ir loģisks iepriekšējo 2005./2006.–2009. gada valsts pētījumu programmu turpinājums, kas atspoguļojas arī publikāciju un konferenču tēžu sarakstos. Bez tam daudzi izstrādājamie studentu bakalauru, maģistru un promocijas darbos ietvertie uzdevumi ir uzsākti jau iepriekšējo valsts pētījumu programmu beigu posmā.

Cabinet of Ministers 31 August 2009 order No. 594 “On priority scientific areas of fundamental and applied research funding 2010–2013” approved five priority research areas of fundamental and applied studies for 2010–2013, with the aim to provide targeted financial resources for the development of national and prospective scientific sectors. Facilitating the competitive capacity of science and promoting the development of national priority research directions, five State Research Programmes of the above-mentioned priority directions started to be implemented in 2010.

State Research Programmes are one way to ensure systematic and continuous research, by collaboration of various specialties and groups of scientists. Therefore, part of the tasks of the 2010–2013 State Research Programme is a logical continuation of the previous 2005/2006–2009 State Research Programmes, which has been reflected in publications and lists of conferences’ theses. In addition, many undergraduate students’ master’s and doctoral works in elaboration include tasks that have been undertaken at the end of the previous State Research Programme.



9. tabula. Prioritāro zinātnes virzienu, valsts pētījumu programmu, valsts nozīmes pētniecības centru un prioritāro tautsaimniecības nozaru sasaiste

PRIORITĀRIE ZINĀTNES VIRZIENI 2005/2006–2009	VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMAS 2005/2006–2009	PRIORITĀRIE ZINĀTNES VIRZIENI 2010–2013	VALSTS PĒTĪJUMA PROGRAMMAS 2010–2013	VALSTS NOZĪMES PĒTNIECĪBAS CENTRS (VNPC)	PRIORITĀRĀS TAUTSAIMNIECĪBAS NOZĀRES
<b>Informātikā</b> – droša programmatūra, integrētas informācijas un komunikācijas sistēmas un tīkli, elektroniskās tehnoloģijas	Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze	<b>Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas</b> (informātika, informācijas un signālapstrādes tehnoloģijas, nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas)	Inovatīvu daudzfunkcionālu materiālu, signālapstrādes un informātikas tehnoloģiju izstrāde konkurētspējīgiem zinātņu ietilpīgiem produktiem	Informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģiju VNPC, ietverot Kosmisko datu apstrādes centra izveidi	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas
<b>Materiālzinātnē</b> – nanotehnoloģijas funkcionālo materiālu iegūšanai, jaunas paaudzes kompozītmateriāli	Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošu tehnoloģiju izstrāde			Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju VNPC	Elektrisko un optisko iekārtu ražošana
<b>Biomedicīnā un farmācijā</b> – gēnu tehnoloģijas un jaunu bioloģiski aktīvu vielu sintēzes tehnoloģijas	Jaunas zāles un biokorekcijas līdzekļi: konstruēšana, transportformas un darbības mehānisms	<b>Sabiedrības veselība</b> (profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļi un metodes, biomedicīnas tehnoloģijas).	Jaunu profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļu un metožu, biomedicīnas tehnoloģiju izstrāde sabiedrības veselības uzlabošanai	Farmācijas un biomedicīnas VNPC, ietverot farmaceitisko tehnoloģiju studiju un pētījuma centra un biofarmācijas centra izveidi	Ķīmiskā rūpniecība un tās saskamozāres
<b>Medicīnas zinātnē</b> – lietišķo zinātņu tehnoloģijās bāzēta klīniskās medicīnas attīstība	Latvijas iedzīvotāju dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo galveno patoloģiju zinātniska izpēte ar multidisciplināru pētnieciskā konsorcijs palīdzību			Sabiedrības veselības un klīniskās medicīnas VNPC	
<b>Enerģētikā</b> – videi draudzīgi atjaunojamās enerģijas veidi, enerģijas piegādes drošība un enerģijas efektīva izmantošana	Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai	<b>Enerģija un vide</b> (atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas, klimata izmaiņas samazinošās tehnoloģijas un bioloģiskā daudzveidība)	Inovatīvas enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas un zema oglekļa emisiju nodrošināšana ar atjaunojamiem energoresursiem, atbalsta pasākumi vides un klimata degradācijas ierobežošanai	Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju VNPC, ietverot arī Transporta un mašīnbūves centra attīstību	Mašīnbūve un metālapstrāde
<b>Vides zinātnē</b> – klimata maiņas reģionālā ietekme uz ūdeņu ekosistēmām un adaptācija, Baltijas jūras un iekšējo ūdeņu vides ilgtspējīga apsaimniekošana un aizsardzība	Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi (KALME)				Transports un loģistika
<b>Agrobiotehnoloģijā</b> – inovatīvas, videi draudzīgas pārtikas produktu ieguves tehnoloģijas	Inovatīvas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un bioķīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla	<b>Vietējo resursu</b> (zemes dziļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas	Vietējo resursu (zemes dziļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas	Meža un ūdens resursu VNPC	Kokrūpniecība
<b>Meža zinātnē</b> – ilgtspēja, jauni produkti un tehnoloģijas	Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas			Lauksaimniecības resursu izmantošanas un pārtikas VNPC	Pārtikas rūpniecība
<b>Letonikā</b> – pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru	Letonika: pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru	<b>Nacionālā identitāte</b> (valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība)	Nacionālā identitāte (valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība)	Latviešu valodas, kultūrvēsturiskā mantojuma un radošo tehnoloģiju VNPC	

Valsts nozīmes pētniecības centrs sociālekonomikā un sabiedrības vadībā

Table 9. Bond between priority scientific areas, state research programmes, National Level Research Centres and priority sectors of economy

PRIORITY SCIENTIFIC AREAS 2005/2006–2009	STATE RESEARCH PROGRAMMES 2005/2006–2009	PRIORITY SCIENTIFIC AREAS 2010–2013	STATE RESEARCH PROGRAMMES 2010–2013	NATIONAL LEVEL RESEARCH CENTRE	PRIORITY SECTORS OF NATIONAL ECONOMY
<b>Information science</b> – reliable software, integrated information and communication systems and networks, electronic technologies.	Scientific Foundation of Information Technology	<b>Innovative materials and technologies</b> (computer science, information and signal processing technologies, nanostructured multifunctional materials and nanotechnologies)	Development of Innovative Multifunctional Materials, Signal Processing and Information Technologies for Competitive Science Intensive Products	National Level Research Centre of Information, Communication and Signal Processing Technologies (this centre comprises, among other, establishment of a centre of Space Data Processing)	Information and communication technologies
<b>Materials science</b> – nanotechnologies for acquisition of functional materials, composite materials of new generation	Development of advanced functional materials for microelectronics, nanoelectronics, photonics, biomedicine and constructional composites, as well as related technologies			National Level Research Centre of Nanostructured and Multifunctional Materials, Structures and Technologies	Production of electrical and optical equipment
<b>Biomedicine and pharmacy</b> – genetic technologies and synthesis technologies of new biologically active substances	New medical products and means of biocorrection: design, transportforms and mechanism of their action	<b>Public health</b> (preventive, treatment, diagnostic means and methods, biomedical technologies)	Development of New Preventive, Treatment, Diagnostic Means and Methods, Biomedical Technologies For Improvement of Public Health	National Level Research Centre of Pharmacy and Biomedicine (this centre comprises, among other, establishment of a study and research centre of pharmaceutical technologies and a centre of bio-pharmacy)	Chemical industry and allied sectors
<b>Medical science</b> – development of clinical medicine based in technologies of applied sciences	Multi-disciplinary research consortium on major pathologies threatening the life expectancy and quality of life of the Latvian population			National Level Research Centre of public health and clinical medicine	
<b>Energetics</b> – environmentally friendly energy, security of energy supply and energy efficiency	Research and elaboration of modern methods and developed technologies in the field of energy: environmentally friendly energy, security of energy supply and energy efficiency	<b>Energy and environment</b> (technologies of renewable energy resource extraction and utilisation, technologies diminishing climate change, and biological diversity)	Innovative Technologies of Acquisition and Use of Power Resources and Provision of Low Carbon Emissions Through Renewable Energy Resources, Supporting Measures for Restriction of Environmental and Climate Degradation	National Level Research Centre of Technologies of Acquisition and Sustainable Use of Energy and Environmental Resources (additionally comprises development of the centre for Transport and Machinery)	Mechanical engineering and metal processing
<b>Environmental science</b> – climate change regional impact on water ecosystems and adaptation, sustainable management and protection of the Baltic Sea and inland waters	Climate change impact on water environment in Latvia (KALME)				Transport and logistics
<b>Agrobiotechnology</b> – innovative, environmentally friendly food production technologies	Innovative technologies for high-quality, safe and healthy food production from genetically, physiologically and biochemically diverse plant and animal material	<b>Sustainable use of local resources</b> (entail of the earth, forest, food and transport) – new products and technologies	Sustainable Use of Local Resources (Entrails of Earth, Forest, Food and Transport) – New Products and Technologies	National Level Research Centre of Forest and Water Resources	Wood industry
<b>Forest science</b> – sustainability, new products and technologies	Substantiation of deciduous tree cultivation and rational utilisation, new products and technologies			National Level Research Centre of Use of Agricultural Resources and Food Technologies	Food processing
<b>“Letonika”</b> (Latvian Studies) – studies of history, language and culture	“Letonika” (Latvian Studies): studies of history, language and culture	<b>National identity</b> (language, history of Latvia, culture and human safety)	National Identity (Language, History of Latvia, Culture and Human Safety)	National Level Research Centre of the Latvian Language, Cultural Heritage and Creative Technologies	

National Level Research Centre of Social Economy and Public Management

## Inovatīvu daudzfunkcionālu materiālu, signālapstrādes un informātikas tehnoloģiju izstrāde konkurētspējīgiem zinātņu ietilpīgiem produktiem

**Prioritārais zinātnes virziens:** „Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas (informātika, informācijas un signālapstrādes tehnoloģijas, nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas)”.

**Saīsinājums:** *IMIS*

**Mājas lapa:** <http://www.cfi.lu.lv/projekti/vpp/>

**Programmas vadītājs:** *Dr. habil. phys. A. Šternbergs*, Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts.

**Programmas mērķis** ir attīstīt augsti kvalificētu zinātnisko kompetenci inovatīvu materiālu, signālapstrādes un informācijas tehnoloģiju jomā, nodrošinot iespēju vietējiem uzņēmumiem ražot konkurētspējīgus produktus, pamatojoties uz Latvijā radītām zināšanām, un veicināt eksportu un Latvijas tautsaimniecības izaugsmi.

### Programmā veicamie uzdevumi:

1. Izstrādāt tehnoloģijas daudzfunkcionālu materiālu un to nanosakārtotu daudzslāņu pārklājumu iegūšanai un lietojumam enerģijas pārveidotāju ierīcēs (starojums – elektriskā enerģija, elektriskā enerģija – starojums), izpētīt to fotofizikālās īpašības un optimizēt enerģijas konvertēšanas efektivitāti, kā arī izstrādāt materiālus un struktūras no augstas optiskās izturības vai nelineāri optiskiem materiāliem, kas paredzēti gaismas vadiem un spektrālām ierīcēm;
2. Izstrādāt perspektīvas signālu reģistrācijas un apstrādes tehnoloģijas iegulto sistēmu efektivitātes un mobilitātes paaugstināšanai, pikosekunžu laika mērījumu sistēmu izveidošanai, ultraplattjoslas signālu ģenerēšanai un superjutīgai detektēšanai, biometrisko signālu apstrādei, sensoru tīklu datu pārraidei, izmantojot sensorus un citus modernos materiālus;
3. Izstrādāt pašarmētu daudzfunkcionālu polimēru kompozītus ar inovatīviem nanostrukturētiem modifikatoriem un to atbilstošās tehnoloģijas funkcionālo inženierkompozītu izgatavošanai specifiskas nozīmes pārklājumu iegūšanai, superelastīgiem elektronikas un fotonikas elementiem, termonosēdmateriāliem, izstrādājumiem ar antistatiskām un elektromagnētisko starojumu absorbējošām īpašībām;
4. Izstrādāt inovatīvu cieto audu aizvietotājmateriālu un fiksācijas cementu pēc kaula struktūras modeļu sistēmas, veikt to kompleksu izpēti un izstrādāt inovatīvu tehnoloģiju šūnu pamatņu izveidei audu inženijai un rekombinēto proteīnu kompozītu izveidei ar nanoizmēra biomateriālu daļiņām, kā arī izpētīt ādas hromoforu un

## Development of Innovative Multifunctional Materials, Signal Processing and Information Technologies for Competitive Science Intensive Products

**Priority research direction:** “Innovative materials and technologies” (informatics, information and signal-processing technologies, nanostructured multifunctional materials and nanotechnologies).

**Abbreviation:** iMIS

**Website:** <http://www.cfi.lu.lv/projekti/vpp/>

**Programme Director:** *Dr. habil. phys. A. Šternbergs*, Institute of Solid State Physics of the University of Latvia.

**The programme aims** to develop a highly qualified scientific expertise in innovative materials, signal-processing, and the information technologies field, providing the opportunity for local enterprises to produce competitive products based on knowledge created in Latvia, and promote exports as we as economic growth of Latvia.

### The programme tasks:

1. To develop the technology of the production of multifunctional materials and their nanostructured multilayer coatings for use in energy conversion devices (radiation into electric energy, electric energy into radiation), to explore their photo-physical properties and optimise the energy conversion efficiency, as well as develop materials and structures from high optical durability or non-linear optical materials for light-wires and spectral devices;
2. To develop prospective signal recording and processing technologies for embedded systems to improve their efficiency and mobility, picosecond time measurement system for the creation of ultra-wide bandwidth signal generation and supersensitive detection, biometric signal processing, sensor networks to transfer data via sensors and other modern materials;
3. To develop self-reinforced multi-functional polymer composites with innovative nanostructured modifiers and their corresponding technologies for the production of functional engineering-composites of specific coatings for super-elastic electronics and photonics components, thermal-deposition-materials, products with antistatic and electromagnetic radiation absorbing properties;
4. To develop innovative solid tissue substitute material and the fixation cement according to bone structure model system; to carry out their complex research and develop innovative technology of cell base creation for engineering and the recombinant protein composite creation of nano-sized particle biomaterials, as well as to explore the distribution of chromophore and fluorophore

fluoroforu sadalījumu *in-vivo* ar multispektrālās attēlošanas un lāzeru fluorescences metodēm;

5. Izstrādāt oriģinālu sistēmu metamodelēšanas metodi, kas balstīta uz ontoloģijām un augsta līmeņa transformāciju valodu un kas strādās nepastarpināti ar ontoloģijām. Paplašināt domēnspecifisko rīku ideju, izstrādājot domēnspecifisko sistēmu koncepciju, kas tiks definēta ar metamodeļiem un modeļu transformācijām (GRADE-3).

#### Kopsavilkums par programmas izpildes gaitu 2010. gadā:

- iegūti jauni savienojumi un sastāvs cietiem elektrolītiem, iegūti kvalitatīvi pārklājumi LiFePO<sub>4</sub>, kuros var veikt atgriezenisku Li jonu interkalāciju. Iegūti jauni ar metāliem pārklāti stikla šķiedras audumu paraugi. Sintezēti un neaktivēti ZnO un ar Al vai ar In aktivēti nanopulveri, lai iegūtu kompozītus ar uzdotām luminiscentām īpašībām. Noskaidrots, ka terbija koncentrācijas palielināšana SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Na<sub>2</sub>O-LaF<sub>3</sub>-NaF stikla keramikā samazina Tb<sup>3+</sup> luminiscences zilās grupas kinētiku dzišanas laiku, kas ļauj uzlabot materiāla ātrdarbību no scintilatoru pielietojuma viedokļa. Optimizējot ZnWO<sub>4</sub> plazmas ķīmiskās sintēzes procesa parametrus (izejvielas daļiņu izmērus, to patēriņu, produktu atdzesēšanas ātrumu) un veicot to papildu termisko apstrādi 800°C temperatūrā, izstrādāta ražīga ZnWO<sub>4</sub> nanodaļiņu ieguves metode (1,2 kg/h) un pierādīta korelācija starp ZnWO<sub>4</sub> fotokatalītiskām un luminiscences īpašībām. Sintezētās nanodaļiņas ir perspektīvas rūpniecisko ūdeņu attīrīšanā no organiskām krāsvielām;
- iegūti jaunie organiskie atvasinājumi un parādīta plāno kārtiņu strukturās elektroluminiscence spektra sarkanajā daļā, kas dod iespēju tās izmantot gaismas emitējošās diodēs. Noskaidrotas hologrāfiskās īpašības astoņiem jauniem azosavienojumiem – 6 molekulāro stiklu un 2 oligomēru plānās kārtiņās;
- uzsākta viena no nanostrukturēta polikristāliska Si (p-Si) iegūšanas paņēmieniem apgūšana, amorfa Si (a-Si) kristalizācija ar ultravioletā (UV) lāzera impulsiem. Tas ir relatīvi ātrs un ērti pielāgojams paņēmiens lielgraudaina p-Si iegūšanai;
- izstrādātas atsevišķu daudzfunkcionālu polimēru hibrīdnanokompozītu pārstrādes tehnoloģijas, kas tradicionāli plaši tiek lietotas tādu izstrādājumu kā vienslāņu un daudzslāņu cauruļu, profilu, iekārtu korpusu un citu izstrādājumu ieguvei;

of skin *in vivo* by means of multispectral imaging and laser fluorescence methods;

5. To develop an original meta-modelling system method based on ontologies and high-level transformation language that will work directly with the ontologies; to expand the idea of domain-specific tools, by developing domain-specific systems concept, which will be defined by the meta-models and model transformations (GRADE-3).

#### A summary of the execution of the programme on 2010:

- new compounds and the composition of solid electrolytes have been created and high quality coatings on LiFePO<sub>4</sub> have been obtained, in which the reversible Li-ion intercalation can be done. Samples of new metal-coated glass fibre fabric have been produced. ZnO powder, inactivated or activated by Al or In, has been synthesised in order to obtain composites with pre-determined luminescent properties. It is estimated that the concentration of terbium in SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Na<sub>2</sub>O-NaF-LaF<sub>3</sub> glass-ceramics reduces Tb<sup>3+</sup> the kinetics of the blue luminescence group during the cool down, which can improve the material performance in scintillator application. By optimising the parameters of the ZnWO<sub>4</sub> plasma-chemical synthesis process (particle size of component materials, the consumption, the product cooling rate) and by the additional thermal treatment at 800°C, a productive ZnWO<sub>4</sub> nanoparticle extraction method has been developed (1.2 kg/h) and a correlation between photo-catalytic and luminescence properties of ZnWO<sub>4</sub> has been proved. The synthesised nanoparticles are prospective for industrial water treatment of organic dyes;
- new organic derivatives have been acquired, and an electroluminescence spectrum red part in thin film structures demonstrated, which enables them to be used in light-emitting diodes. Holographic properties of 8 new azo-compounds have been determined (6 molecular glasses and 2 thin film oligomers);
- the acquisition of one of the production methods of nanostructured polycrystalline Si (p-Si) has been launched – amorphous Si (a-Si) crystallization by UV laser pulsation. This is a relatively quick and conveniently flexible way of higher-grained p-Si production;
- the technologies of some multi-functional polymer hybrid-nanocomposite processing have been developed; they are traditionally widely used in such products as single-layer and

- nanokompozītu ieguves un pārstrādes metožu efektivitāte novērtēta, raksturojot atsevišķas šo nanokompozītu ekspluatācijas īpašības, kā arī izvērtējot kopsakarības starp to tehnoloģiskajiem ieguves/pārstrādes rādītājiem, ekspluatācijas īpašībām un struktūru;
- konstatēts, ka ievērojami labākas sensorīpašības tiek nodrošinātas, izmantojot ultraskaņu nano-daļiņu disperģēšanai izvēlētajā polimēra matricā. Vienlaicīgi konstatēts, ka labākas sensorīpašības ir nanokompozītiem, kas iegūti ar kombinētās metodes palīdzību;
- veikti uzdevumi, kas veltīti ar autologām cilmes šūnām modificētu kalcija fosfātu implantu ieguvei ar paaugstinātām bioaktivitātes īpašībām, kā arī jaunu biomateriālu attīstībai, paplašinot to praktisko pielietojumu gan kā kaulu cementiem, gan kā biosorbentiem, gan medicīniskiem implantiem ar uzlabotu mehāniku. Bez tam ir veikti uzdevumi, kas veltīti jaunu fizikāli bioloģisko parādību izpētei, kas var rast jaunus pielietojumus medicīnas tehnoloģijās un jaunās metodikās;
- jauno tehnoloģiju izstrādē ir būtiski pilnveidoti un tālāk attīstīti iepriekš radītās notikumu taimēšanas *EET* metodes teorētiskie un pielietojamie aspekti. Tas īpaši attiecas uz notikumu taimēšanas iekārtu kalibrēšanas tehniku, kas būtiski uzlabo šo iekārtu precizitāti un funkcionalitātes drošumu. To potenciālais pielietojums tautsaimniecībā saistās ar efektīvu „lidojuma laika” (*time-of-flight*) mērsistēmu izveidi;
- veikts darbs pie modulāras platformas izveides transportlīdzekļu sensoru tīklu izpētei un attīstībai. Šāda platforma paredzēta projekta nākamajos posmos plānoto pētījumu veikšanai;
- izstrādāta ontoloģiju grafiskās attēlošanas valoda un tās atbalsta rīks *OWLGrEd*. *OWLGrEd* ir izstrādāta uz vienotās modelēšanas valodas *UML* bāzes kā šīs valodas „hard extension”, tā precīzi atbilst jaunākās ontoloģiju valodas *OWL2* prasībām. Izstrādāts ļoti attīstīts *OWLGrEd* grafiskais redaktors;
- analizētas četras zināšanu struktūru (konceptu karšu) salīdzināšanas metodes, kuru dotie rezultāti (līdzības mēri starp eksperta un studenta veidoto konceptu karti) ir pārbaudīti ar testa piemēriem. Radās nepieciešamība izstrādāt jaunu universālu matemātisko modeli konceptu kartēs sakņotu dažādas grūtības pakāpes uzdevumu atrisinājumu automatizētai vērtēšanai multilayer tubes, profiles, equipment housing a.o. production. The efficiency of nano-composite production and processing methods has been assessed, describing the performance of some of these nano-composites, as well as evaluating the correlation between the technological parameters of their acquisition/processing, the operating characteristics and structure;
- it has been determined that significantly better sensor-characteristics are provided by using ultrasound to disperse nanoparticles in a given polymer matrix. At the same time it has been determined that the best sensor-characteristics are possessed by the nano-composites obtained by the combined method;
- there have been several tasks accomplished that were devoted to the production of a) calcium phosphate implants with improved properties of bioactivity by means of autologous stem cells modification, b) new biomaterials for development, expanding the practical applications and as bone cements, and as bio-sorbents and medical implants with improved mechanics. There are more additional accomplishments – new physical and biological studies of the phenomena, which may find new applications in medical technology and new methodologies;
- with the improvement new technologies, theoretical and application aspects of previously established method of events timing *EET* have been further developed and improved. This applies particularly to the events timing equipment calibration technique, which thereby significantly improves the accuracy and functional reliability of the equipment. Its potential use in the economy is associated with the introduction of an effective “time-of-flight” measuring system;
- work has been carried out for the creation of a modular platform for vehicle sensor network research and development. Such a platform is intended for the project in later phases of the planned research activities;
- ontology graphical display language and its support tool *OWLGrEd* have been created. *OWLGrEd* has been developed on the basis of unified modelling language *UML* as a “hard extension” of it; it conforms precisely to the latest ontologies *OWL2*-language requirements. A highly developed *OWLGrEd* graphic editor has been developed;
- four methods of knowledge structure (concept maps) comparison have been analysed; the results obtained (similarities measures between expert and student-made concept map) have been tried against test samples. The need arose to develop a new universal mathematical model

nai. Izstrādātā matemātiskā modeļa zinātniskā nozīmība saistās ar to, ka tajā tiek ņemti vērā faktori, kas nav realizēti nevienā no zināmajām zināšanu vērtēšanas sistēmām. Matemātiskais modelis ir praktiski realizēts Rīgas Tehniskās universitātes izstrādātajā intelektuālajā zināšanu vērtēšanas sistēmā;

- ERA-MATERA+ programmā pozitīvus rezultātus ir ieguvis projekts „Nanostructured CdTe solar cells”, kurā ir iesaistīta zinātnieku grupa no Rīgas Tehniskās universitātes.

rooted in the concept maps for the automated evaluation of tasks solutions of different difficulty levels. The scientific relevance of the developed mathematical model is related to the fact that it takes into account factors that are not considered in any of the known knowledge assessment systems. The mathematical model is practically implemented in the intellectual knowledge assessment system developed at Riga Technical University;

- within the ERA-MATERA+ programme positive results have been obtained in the project “Nanostructured CdTe solar cells”, which involved a group of scientists from Riga Technical University.

10. tabula. Programmas izpildes rezultātie rādītāji 2010. gadā

Table 10. 1st stage of the programme performance indicators and evaluation in 2010

REZULTATĪVAIS RĀDĪTĀJS PERFORMANCE INDICATOR	SASNIEGTAIS REZULTĀTS THE PROGRESS ACHIEVED
Programmas ietvaros <b>aizstāvēto promocijas darbu skaits</b> <i>The number of <b>doctoral theses defended</b> within the programme</i>	1
Programmas izpildē iesaistīto <b>jauno zinātnieku īpatsvars</b> pret kopējo programmā iesaistīto zinātnieku skaitu (PLE izteiksmē) <i>The proportion of <b>young scientists</b> involved in the implementation of the programme to the total number of researchers involved (in FTE terms)</i>	0,21
Zinātniskajā periodikā <b>publicēto zinātnisko publikāciju</b> , kas citētas zinātniskajā literatūrā un iekļautas starptautiski pieejamās zinātniskajās datu bāzēs (WoS, Scopus, ERIH u. c.), <i>The scientific publications published in scientific periodicals, that are quoted in the scientific literature and are included in internationally accessible scientific databases (WoS, Scopus, ERIH, a.o.)</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <i>total number</i>	63
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,68
Programmas ietvaros pieteikto un reģistrēto patentu <i>The patents applied for and registered within the programme</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <i>total number</i>	2
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,02

## Jaunu profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļu un metožu, biomedicīnas tehnoloģiju izstrāde sabiedrības veselības uzlabošanai

**Prioritārais zinātnes virziens:** „Sabiedrības veselība (profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļi un metodes, biomedicīnas tehnoloģijas)” (turpmāk – prioritārais zinātnes virziens „Sabiedrības veselība”)

**Mājas lapa:** [www.stradini.lv](http://www.stradini.lv)

**Programmas vadītājs:** *Dr. med. V. Pīrāgs*, Paula Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Internās medicīnas klīnika.

**Programmas mērķis** ir, izmantojot klīniskās medicīnas, molekulārās ģenētikas un šūnu bioloģijas, medicīnas ķīmijas un farmācijas metodes, radīt jaunus personalizētās medicīnas tehnoloģijas un ārstēšanas līdzekļus sabiedrības veselības uzlabošanai.

### Programmā veicamie uzdevumi:

1. Izveidot integrētas pētniecības platformas, lai nodrošinātu medicīnas, farmācijas un biomedicīnas metožu izmantošanu jaunu ārstniecības, diagnostikas līdzekļu un tehnoloģiju izstrādē un lietošanā sabiedrības veselības nodrošināšanai;
2. Izstrādāt jaunus individualizētas profilakses un diagnostikas paņēmienus, ārstniecības līdzekļus, inovatīvas biomedicīnas tehnoloģijas, šūnu terapijas metodes un pārbaudīt to lietojamību klīniskajā praksē;
3. Izveidot farmakovigilances sistēmas, analizējot Latvijas iedzīvotājiem raksturīgo blakņu ģenētiskos un medicīniskos cēloņus, sadarbojoties galvenajiem klīnisko medicīnas pētījumu centriem, biomedicīnas un organiskās sintēzes pētniecības institūtiem un uzņēmējiem;
4. Identificēt jaunus terapeitiskos mērķus, izmantojot genoma pētniecības metodes, un radīt ķīmiskus aģentus, kas kompleksi iedarbojas uz identificētajiem mērķiem.

### Kopsavilkums par programmas izpildes gaitu 2010. gadā:

- izveidota integrēta pētniecības platforma sabiedrības veselībai svarīgāko patoloģiju izpētei un individualizētas ārstēšanas pamatprincipu ieviešanai, kas aptver klīniskajā medicīnā strādājošos ārstus, laboratorijas ārstus, molekulāros biologus un pie jaunu ārstniecības līdzekļu izpētes strādājošos ķīmiķus;
- uzsākti pētījumi par jaunu diagnostisko un šūnu terapijas metožu, inovatīvo biomedicīnas tehnoloģiju ieviešanu klīniskajā praksē. Uzsākti farmakoģenētiski pētījumi par Latvijas iedzīvotājiem raksturīgo blakņu ģenētiskajiem un medicīniskajiem cēloņiem. Izmantojot genoma pētniecības un citas modernās molekulārās pētniecības

## Development of New Preventive, Treatment, Diagnostic Means and Methods, Biomedical Technologies For Improvement of Public Health

**Priority research direction:** “Public health” (prevention, treatment, diagnostic tools and methods, biomedical technologies) (hereinafter – the priority research direction “Public Health”)

**Website:** [www.stradini.lv](http://www.stradini.lv)

**Programme Director:** *Dr. med. V. Pīrāgs*, Department of Clinical Medicine of Pauls Stradins Clinical University Hospital.

**The programme aims** at using clinical medicine, molecular genetics and cell biology, medicinal chemistry and pharmaceutical practices to create new personalised medical technologies and treatments for public health improvement.

### The programme tasks:

1. To create an integrated research platform to ensure the medical, pharmaceutical and biomedical methods of new treatments, diagnostic tools and technologies in the development and use of public health services;
2. To develop new individualized preventive and diagnostic techniques, medical devices, innovative biomedical technology, cellular therapies and to examine their utility in clinical practice;
3. To establish a pharmacovigilance system by analysing the Latvian population-specific adverse effects of genetic and medical causes, cooperation between the main clinical medical research centres, biomedical and organic synthesis research institutes and entrepreneurs;
4. To identify new therapeutic targets through genome research methods, and the creation of chemical agents in complex effects on the identified targets.

### The programme implementation summary on 2010:

- an integrated research platform for public health determining pathologies research and the implementation of individualised treatment principle has been established. It includes clinical medicine physicians, laboratory physicians, molecular biologists and research chemists working on new treatments development;
- research has been launched on new diagnostic and cell therapies practices, and innovative biomedical technologies in clinical practice. Pharmacogenetic studies on the Latvian population-specific adverse reactions genetic and medical causes have been undertaken. Work on the identification of new therapeutic targets has

- metodes, uzsākts darbs pie jaunu terapeitisku mērķu identificēšanas;
- uzsākts pilotpētījums pacientiem ar *de novo* bifurkācijas bojājumiem, kam optiskās koherences tomogrāfijas (OCT) vadībā veikta PCI. Izvērtētas maģistrālo un perifēro artēriju funkcionālā stāvokļa noteikšanas dažādas metodes ar nolūku atrast katram atšķirīgajam asinsrites baseinam piemērotāko un informatīvāko izmeklēšanas metodi;
  - uzsākts darbs pie jauna tipa aortas endoprotēžu izveides ar aneirismas maisa izslēgšanu, pielietojot polimēru enkuru;
  - sāka hibrīdmetodes ieviešana kardioloģijā, apvienojot pacienta ārstēšanā invazīvās kardioloģijas un kardiokirurģijas iespējas. Uzsākta transapikāla aortas vārstuļa protezēšana un aortas vārstuļa stentprotēžu fiksējošo stentu nepieciešamo mehānisko īpašību noteikšana, veicot klasisko bioprotēžu un aortas saknes pētījumus;
  - izstrādāts un uzsākts longitudināls klīniskais pētījums *OPTIMED* (Diabēta pacientu optimālās personalizētās ārstēšanas programma). Izstrādāts klīnisko pētījumu protokols, projekta apraksts, pacienta grāmatiņa, instrukcijas un rokasgrāmatas. Plānots papildināt farmakoģenētisko testu ar diagnostiskajiem marķieriem, kas aptvertu arī citas anti-diabētiskajā terapijā bieži lietotās medikamentu zāļu grupas;
  - konstruētas vairākas heterociklisko savienojumu grupas ar niacīna receptoru (*NIACR*) ligandu aktivitāti, kas satur kustīgo ūdeņradi un tetrahydroantranilskābei raksturīgo aminovinilkarbonil-fragmentu. Iegūti un nodoti pārbaudēm 20 savienojumi;
  - noskaidrots, ka *Zucker* žurku modelī mildronāta lietošana kombinācijā ar metformīnu būtiski samazina eksperimenta dzīvnieku svāra pieaugumu, kā arī ietekmē insulīna līmeni un vairāku gēnu ekspresiju, savukārt hipertensīvo Dāla žurku modelī noskaidrots, ka ogļhidrātu metabolisma ietekmējošu savienojumu – L-karnitīna un mildronāta – lietošana uzlabo endoteliālo funkciju un samazina eksperimenta dzīvnieku mirstību;
  - izstrādāta metode  $\gamma$ -butirotetainā hidroksilāzes iegūšanai, no iegūtā enzīma pagatavoti kristāli, kuriem ar rentgenstruktūranalīzes metodi noteikta telpiskā struktūra. Pabeigti un publicēti iepriekšējās programmas laikā uzsāktie pētījumi par *CraT* enzīma un mildronāta mijiedarbību;
- been started, using genome research and other modern methods of molecular research;
- a prospective, single centre, non-randomised pilot study has been launched in patients with *de novo* bifurcation lesions, who have had optical coherence tomography (OCT) by means of CPI. Different detection methods of magistral arterial and peripheral arterial functional status have been evaluated in order to find the most suitable and informative method of investigation for each different circulatory basin;
  - work has been started on the creation of a new type of aortic endoprosthesis which isolates aneurysm sack by using polymeric anchor;
  - implementation of a hybrid-method in cardiology has been started, combining invasive cardiology and cardiac surgery potentials in treatment of patients. Transapical aortic valve prosthetics have begun, as well as the determination of required mechanical properties of stent-fixed aortic valve prosthesis stents, by making the classic orthosis and aortic root studies;
  - developed and launched a longitudinal clinical study *OPTIMED* (diabetic patients with optimal personalized treatment program). The clinical research protocol, the project description, the patient booklet, as well as instructions and manuals have been prepared. It is planned to supplement pharmacogenetic testing with diagnostic markers, which cover other medicinal product groups frequently used in anti-diabetic therapy;
  - a number of groups of heterocyclic compounds with niacin receptor (*NIACR*) ligand activity have been designed; they contain the moving hydrogen and tetrahydro-antranilic acid-specific amino-vinyl-carbonil fragment. Twenty compounds have been collected and passed on to the tests;
  - it has been determined that in the *Zucker* rat model, mildronate in combination with metformin significantly reduced weight gain of experimental animals, as well as has the impact on insulin levels and multiple gene expression, while the hypertensive Dahl rat model showed that the use of carbohydrate metabolism-affecting compounds – L-carnitine and mildronate – enhances the endothelial function and reduces mortality in experimental animals;
  - a method of obtaining  $\gamma$ -butyrobetaine hydroxylase has been established, crystals have been produced from the prepared enzyme; their spatial structure has been determined by using X-ray structural analysis. Studies on *CraT* enzyme and mildronate interaction, launched in the previous programme, have been completed and published;



- izstrādāta metode metilglioksāla satura analīzei urīna paraugos pacientiem ar metabolo sindromu un kardiovaskulārajām saslimšanām, uzsākta kontroles grupas pacientu urīna paraugu analīze (ap 70 paraugu) un datu apstrāde. Izstrādātas metodes ogļhidrātu metabolismu ietekmējošu savienojumu (karnitīns,  $\gamma$ -butirobetāins, mildronāts un to analogi) koncentrācijas mērījumiem asins plazmā, dažādu audu paraugos un urīnā. Veikta ap 500 paraugu analīze farmakoloģisko eksperimentu atbalstam;
  - noskaidrots, ka gan 1., gan 2. tipa diabēta pacientu asins paraugos novērota samazināta dziļās glikācijas gala produktus detoksificējošā enzīma gliksalāzes 1 aktivitāte, kas korelē ar diabēta dolorozas polineuropātijas formu, saistot pastiprinātu sāpju percepciju ar tiešu glikēšanās starpproduktu ietekmi uz sāpju impulsa vadīšanu;
  - 287 Černobiļas avārijas seku likvidatoru DNS paraugos noteiktas *NOD2* un *CHEK2* gēnu mutācijas. Iegūtie rezultāti liecina, ka no pārbaudītajām mutācijām lielākais riska faktors ir 3020insC mutācija *NOD2* gēnā;
  - veikts nieru vēža epidemioloģijas īpatnību pētījums Latvijā laika posmā no 1999. līdz 2009. gadam un izanalizēti 4461 pacientu gadījumi. Konstatēts nieres šūnu vēža incidences pieaugums vidēji par 3-5 % gadā, saglabājoties
- a method has been developed for methylglyoxal content analysis in urine samples from patients with metabolic syndrome and cardiovascular diseases; the control group patients' urine sample analysis (about 70 samples) and data processing has been launched. Methods have been developed to measure the concentrations of compounds that affect carbohydrate metabolism (carnitine,  $\gamma$ -butyrobetaine, mildronate and their analogues) in blood plasma, in different tissue samples and urine. The analysis of about 500 samples have been performed for pharmacological experiments support;
  - it has been established that both Type I and Type II diabetic patient blood samples activity of the deep glycation final products detoxifying enzyme glyoxalase I has decreased, that correlates with diabetic polyneuropathy (adipositas) dolorosa form, linking the increased pain perception with the direct glycation cross-products effects on the pulse of pain management;
  - 287 of the Chernobyl accident liquidators DNA samples identified *NOD2* and *CHEK2* gene mutations. The results show that of the tested mutations, the 3020insC mutation in *NOD2* gene has the highest risk factors;
  - there has been a renal cancer epidemiology features study carried out in Latvian in the period from 1999–2009, and 4461 patient cases have been analyzed. It has been found that renal cell



- nemainīgai vidējai mortalitātei. Konstatēta arī reģionāla asimetrija ar lielāko saslimstību Kurzemes reģionā;
- 173 pacientēm ar pārmantotu krūts/olnīcu vēzi (mutācijas 4043delA un 5382insC) un 3236 sporādiskā vēža pacientēm veikta vēža lokalizācijas un dzīvildzes analīze. Konstatēts, ka krūts vēža pacientēm ar mutāciju 4043delA ir īsāka dzīvildze;
  - izstrādātas divas jaunas sintēzes shēmas kumarīnu tiofēna analogu sintēzē un iegūti 20 jauni savienojumi, kā arī iegūti jauni Zn atkarīgo enzīmu – MMP inhibitori, kuru aktivitāte salīdzināma ar marimastata aktivitāti;
  - izstrādāta sistēma kuņģa, krūts un plaušu vēža pacientu audu biobankas veidošanai un izveidota klīniskās informācijas datubāze. Izstrādātas metodikas audu dezintegrēšanai, primāro šūnu kultūru iegūšanai, potenciālo vēža cilmes šūnu populāciju kultivēšanai un fenotipa raksturošanai. Izstrādāta uz reālā laika RT-PCR balstīta platforma 56 gēnu ekspresijas profilēšanai;
  - izstrādātas četras jaunas Latvijas Organiskās sintēzes institūtā iegūto pretvēža savienojumu testēšanas metodes: angiogēnēzes inhibīcijas testēšana *in vitro*, angiogēnēzes inhibīcijas testēšana *in vivo*, metaloproteināzes (MMP) inhibīcijas testēšana *in vitro* un citotoksiskās hemiluminiscences (CP) īpašību testēšana uz vēža šūnu augšanu un enzīmu katalītisko aktivitāti, izmantojot 96-lauciņu plati. Līdz ar to izstrādāta ātra un efektīva *in vitro* un *in vivo* metode potenciālo pretvēža jaunsintezēto vielu efektīvai atlasei, veicot jaunsintezēto vielu citotoksiskā efekta izpēti *in vitro* uz cilvēka fibrosarkomas HT-1080, peles hepatomas MG-22A un normālas peļu embrija fibroblastu NIH3T3 šūnu līnijām;
  - pētīta jauna metodoloģiska pieeja ļaundabīgo audzēju terapijai, izmantojot citotoksisko hemiluminiscenci (CH). Veiktie eksperimenti parādīja, ka CH intensitāte ir atkarīga no fetālā teļu seruma (FBS) koncentrācijas lauciņos-emiteros un ka ģenerēts starojums inhibē ksantīnoksidāzes katalītisko aktivitāti par 50 %;
  - pētītas rekombinantās vīrusu daļiņas (RVD) un vīrusu genomu. Pirmajā posmā tika veikta SFV/EnhLuc un SFV/Helper RNS sintēze *in vitro*. Jaunizveidoto rekombinanto vīrusu titru kvantitatīvai noteikšanai tika izstrādāta jauna metode, izmantojot reālā laika PCR tehnoloģiju;
- cancer incidence increases by an average of 3-5 % per year, with the constant average mortality unchanged. Regional asymmetry with the highest incidence in Kurzeme region has also been proved;
- 173 patients with hereditary breast/ovarian cancer (mutations 4043delA and 5382insC) and 3236 sporadic cancer patients have undergone cancer localisation and survival analysis. It was found that breast cancer patients with mutations 4043delA have a shorter survival time;
  - two new schemes for the synthesis of coumarin thiophene analogues have been developed, and 20 new compounds obtained, as well as new Zn-dependent enzymes – MMP inhibitors have been created, activity of which is comparable to marimastat activity;
  - a system of the stomach, breast and lung cancer tissue biobanks building has been established, and a clinical information database formed. Methodology has been developed for tissue disintegration, primary cell culture derivation, cultivation of potential cancer stem cell populations, and phenotypic characterisation. A real-time RT-PCR based platform for 56 gene expression profiling has been designed;
  - four new methods for testing anticancer compounds derived in the Latvian Institute of Organic Synthesis have been developed: angiogenesis inhibition *in vitro* testing, angiogenesis inhibition *in vivo* testing, metalloproteinase (MMP) inhibition *in vitro* testing and cytotoxic chemiluminescence (CP) characteristics testing for cancer cell growth and enzyme catalytic activity using a 96-field plate. Consequently, a rapid and efficient *in vitro* and *in vivo* method for potential neo-synthesised anti-cancer substances selection by the substances cytotoxic effect *in vitro* studies on human fibrosarcoma HT-1080, mouse hepatoma MG-22A, and normal mouse embryo fibroblast NIH3T3 cell lines;
  - a new methodological approach to cancer therapy using cytotoxic chemiluminescence (CC). Experiments showed that the CC intensity is dependent on fetal calf serum (FBS) concentration in plots-emitters, and that the radiation generated inhibits xantin oxidase's catalytic activity by 50 %;
  - recombinant viral particles (RVD) and viral genomes have been studied. At the first stage SFV/EnhLuc and SFV/Helper RNA synthesis *in vitro* have been performed. For the newly created recombinant virus titer determination, a new method has been developed, using real-time PCR technology;

- dabīgās izcelsmes neinfektīvās, strukturālo proteīnu veidotās VLD pētījumā iegūtas 24 konstrukcijas un izpētīta to ekspresija *E.coli* vai rauga *S. cerevisiae* sistēmās;
- īstenojot projektu, iegūti un raksturoti 12 jauni amfifili savienojumi ar analītiskajiem sertifikātiem; noteikta citotoksiskā aktivitāte astoņiem jaunsintezētajiem savienojumiem; noteikta ietekme uz pretvēža preparātu darbības efektivitāti trim savienojumiem; izstrādātas divas jaunas metodes;
- izstrādāts SIRS/sepsis pētījuma protokols, izveidota pētījuma norises shēma, izveidota pētījumu datu dokumentācijas/uzkrāšanas sistēma. Pētījumā iekļauti deviņi bērni ar SIRS/sepsi, desmit bērni ar infekciju bez SIRS, astoņi veseli bērni (kontroles grupa);
- juvenīlā idiopātiskā artrīta (JIA) pacientiem veikta cilvēka genoma lokusu genotipēšana 3 SNP, kas lokalizēts divos proteasomu gēnos, ar CAPS metodi testēti 173 + 173 + 175 DNS paraugi + 201 + 201 + 208 kontroles DNS paraugi. Noskaidrots, ka bērniem ar pārtikas alerģiju aizkuņģa dziedzera mazspēja sastopama 14 % gadījumu, salīdzinot ar 1 % bērniem bez alerģijas pēc elastāzes 1 koncentrācijas datiem. Konstatēts, ka *H.Pylori* infekcijas pozitīvāte ir statistiski nozīmīgi zemāka bērniem ar pārtikas alerģiju;
- izstrādāts miksto audu biomehānisko īpašību noteikšanas protokols (pieci parametri), uzsākti izmeklējumi (iegūti četri paraugi iedzimtas hidronefrozes gadījumos – pieloureterālais segments). Izstrādāti citokīnu noteikšanas paneli (rekrutēti 14 slimnieki) iedzimtu attīstības anomāliju savlaicīgai identifikācijai;
- veikta mikroorganismu šūnu sensoru (*Toll-like*, *NOD-like*, *RIG-1 like* receptoru) un šo receptoru ligandu kvantitatīvās noteikšanas metožu ekspertīze un projekta vajadzībām piemērotāko un iespējami informatīvāko variantu atlase. Vienlaicīgi veikti hepatīta un HIV vīrusu koncentrācijas asinīs izmaiņu pētījumi dinamikā terapijas gaitā, uzsākta reducētā glutathiona, iekaisuma, apoptozes un fibrozes marķieru līmeņa mērķtiecīga salīdzināšana un analīze atkarībā no specifiskās terapijas efektivitātes;
- izveidota reimatoīdā artrīta (RA) un osteoartrīta (OA) aptaujas un klinisko datu uzskaites anketa. Uz antivielu klātbūtni pret parvovīrusa B19 dažādu proteīnu dominantēm tika izmeklēti 30 pacienti ar reimatoīdo artrītu (RA) un deviņi pacienti ar osteoartrītu. Pārbaudīta šo pacientu
- in the study of natural non-infective, structural protein created VLD, 24 structures have been obtained, and their expression in *E. coli* or yeast *S. cerevisiae* systems studied;
- as a result of completion of the project, 12 new amphiphilic compounds with analytical certificates have been obtained and described, cytotoxic activity of eight neo-synthesised compounds have been defined; the impact of three compounds on anti-cancer agents operational efficiency have been defined, two new methods have been developed;
- SIRS/sepsis study protocol has been formed, the study development scheme, and study data documentation/storage system formed. The study consisted of nine children with SIRS/sepsis, ten children with infection without SIRS, eight healthy children (control group);
- juvenile idiopathic arthritis (JIA) patients have had the human genome loci genotyped in 3 SNPs, which has been localized in two proteasome genes; the CAPS method has been used in testing of 173 + 173 + 175 DNA samples, and + 201 + 201 + 208 control DNA samples. It has been established that in children with food allergies, pancreatic insufficiency is found in 14 % of cases, compared to 1 % in children without allergies according to elastase 1 concentration data. It has been found that *H.Pylori* infection positivity is statistically significantly lower in children with food allergies;
- the soft tissue biomechanical properties protocol has been designed (5 parameters), investigations have been initiated (4 samples obtained in cases of congenital hydronephrosis – pieloureteral segment). Cytokine detection panels have been designed (14 patients recruited) for congenital developmental abnormalities early identification;
- micro-cell sensor (*Toll-like*, *NOD-like*, *RIG-1 like* receptors) and the receptor-ligand quantitative determination methods investigation have been carried out, and the selection of the project-suitable and potentially more informative versions have been completed. At the same time, research of hepatitis and HIV virus concentration variation dynamics in blood, in the course of therapy, have been carried out; reduced glutathione, inflammation, apoptosis and fibrosis markers' level targeted comparison and analysis, depending on the specific treatment effectiveness have been launched;
- rheumatoid arthritis (RA) and osteoarthritis (OA) survey and clinical data tracking form have been formed. In 30 patients with rheumatoid arthritis (RA) and 9 patients with osteoarthritis, presence of parvovirus B19 different proteins

limfocītu spēja atbildēt ar proliferācijas reakciju uz B19 antigēnu klātbūtni. 36 RA pacientiem noteikta herpesvīrusu EBV, HHV-6 un HHV-7 secību klātbūtne;

- savākti dati par bērnu saslimstību ar tuberkulozi 2010. gada pirmajos desmit mēnešos un veikta izmeklējamā materiāla laboratoriska izmeklēšana – veikti uzsējumi, kuru apstrāde turpinās pakāpeniski, saskaņā ar kultūras izaugšanu un iespēju izmantot genotipēšanai un zāļu jutības noteikšanai. Veikts pilotpētījums „Antibiotiku patēriņa un nozokomiālo infekciju prevalences pētījums”, izmantojot ECDC piedāvāto metodoloģiju. Jaunais pētījums salīdzināts ar jau ilgstoši veikto prevalences pētījumu Latvijas slimnīcās (kopš 2003. gada). Konstatētas galvenās atšķirības – infekciju definīcijas, ķirurģiskās profilakses klasifikācija.

dominant antibodies has been investigated. The ability of patients' lymphocytes to respond to the proliferative response to the presence of B19 antigen has been tested. Thirty-six RA patients have been tested for the presence sequences of herpesviruses, EBV, HHV-6 and HHV-7;

- data on the incidence of tuberculosis in children in 2010 (first ten months) have been collected, and the investigated material has undergone laboratory tests – inoculations have been performed, which are processed in stages, according to culture maturation and possible use for genotyping and drug susceptibility determination. Pilot research “Antibiotic consumption and nosocomial infection prevalence research” has been carried out, using the methodology proposed by ECDC. The new research has been compared the long-standing prevalence research carried in Latvian hospitals (since 2003). Major differences have been determined – infections' definitions, surgical prophylaxis classification.

11. tabula. Programmas izpildes rezultatīvie rādītāji 2010. gadā

Table 11. 1st stage of the programme performance indicators and evaluation in 2010

REZULTATĪVAIS RĀDĪTĀJS PERFORMANCE INDICATOR	SASNIEGTAIS REZULTĀTS THE PROGRESS ACHIEVED
Programmas ietvaros <b>aizstāvēto promocijas darbu skaits</b> <i>The number of doctoral theses defended within the programme</i>	3
Programmas izpildē iesaistīto <b>jauno zinātnieku īpatsvars</b> pret kopējo programmā iesaistīto zinātnieku skaitu (PLE izteiksmē) <i>The proportion of <b>young scientists</b> involved in the implementation of the programme to the total number of researchers involved (in FTE terms)</i>	0,36
Zinātniskajā periodikā <b>publicēto zinātnisko publikāciju</b> , kas ir citētas zinātniskajā literatūrā un ir iekļautas starptautiski pieejamās zinātniskajās datu bāzēs (WoS, Scopus, ERIH u. c.), <b>The scientific publications published</b> in scientific periodicals that are quoted in the scientific literature and are included in internationally accessible scientific databases (WoS, Scopus, ERIH, a.o.)	
<b>absolūtais skaits</b> <b>total number</b>	38
Programmas ietvaros sagatavoto un izdoto <b>monogrāfiju skaits</b> <b>The number of monographs</b> prepared and issued within the programme	1
Programmas ietvaros pieteikto un reģistrēto patentu <i>The patents applied for and registered within the programme</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <b>total number</b>	4

## Inovatīvas enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas un zemu oglekļa emisiju nodrošināšana ar atjaunojamiem energoresursiem, atbalsta pasākumi vides un klimata degradācijas ierobežošanai

**Prioritārais zinātnes virziens:** „Enerģija un vide (atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas, klimata izmaiņas samazinošās tehnoloģijas un bioloģiskā daudzveidība)”.

**Saīsinājums:** LATENERGI

**Mājas lapa:** [www.innovation.lv/fei](http://www.innovation.lv/fei)

**Programmas vadītājs:** *Dr. habil. phys. J. Ekmanis*, Fizikālās enerģētikas institūts.

### Programmas mērķi ir:

- izstrādāt metodes, modeļus un risinājumus jaunu inovatīvu tehnoloģiju radīšanai enerģētikas nozarē, kas veicinātu enerģētikas resursu diversifikāciju, energoapgādes sistēmas attīstību ar atjaunojamo enerģijas resursu reģionālo pieejamību un to integrāciju valsts energoapgādes sistēmā, būtiski paplašinot Latvijā izmantojamo atjaunojamo energoresursu apjomu un veidus, sniedzot ieguldījumu klimata izmaiņu samazināšanā un nodrošinot bioloģisko daudzveidību;
- pamatojoties uz integrētu energosistēmas un patēriņa attīstības pētījumu un novērtējot energoefektivitātes pasākumu un energoefektivitātes tehnoloģiju attīstības dinamiskās tendences ietekmi uz resursu pieprasījumu, vides kvalitāti un sociālekonomisko attīstību, radīt zinātniski metodoloģisku pamatojumu valsts energosistēmas attīstībai.

### Programmas uzdevumi:

1. Izstrādāt visaptverošu valsts energosistēmas attīstības plānošanas modeli un energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumus, ievērojot tehnoloģiskos, ekonomiskos, vides un sociālos faktorus;
2. Apkopot un analizēt datus par Latvijas reģionu iespējām optimāli izmantot daudzveidīgus enerģijas resursus, pamatojoties uz atjaunojamo energoresursu pieejamības, bioloģiskās daudzveidības, potenciālajiem energoefektivitātes pasākumiem un ekonomisko ilgtspēju;
3. Izpētīt atjaunojamo energoresursu (biomasas, vēja, saules un citu veidu) ieguves un izmantošanas labāko pieejamo tehnoloģiju adaptācijas iespēju un praktiskās lietojamības efektivitāti Latvijas apstākļos;
4. Izpētīt ūdeņraža ieguves, uzglabāšanas un enerģijas atbrīvošanas metodes un izstrādāt prototipus;

## Innovative Technologies of Acquisition and Use of Power Resources and Provision of Low Carbon Emissions Through Renewable Energy Resources, Supporting Measures for Restriction of Environmental and Climate Degradation

**The priority research direction:** “Energy and environment” (renewable energy resource extraction and use technologies, climate change reduction technologies and biological diversity).

**Abbreviation:** LATENERGI

**Website:** [www.innovation.lv/fei](http://www.innovation.lv/fei)

**Programme Director:** *Dr. habil. phys. J. Ekmanis*, Institute of Physical Energetics.

### The programme objectives are:

- to develop methods, models and solutions for the creation of new innovative technologies in the energy sector, to promote diversification of energy resources, energy supply system development by renewable energy resources regional availability and their integration into the national energy supply system, significantly expanding the amount of Latvia's renewable energy resources and their use, contributing to climate change reduction and ensuring biological diversity;
- to create scientifically methodological grounds for the national energy system development based on the integrated energy system and consumption development research, by evaluating energy efficiency measures and energy efficiency technologies dynamic development trends' impact on the demand for resources, environmental quality and socio-economic development.

### The programme objectives:

1. To develop a comprehensive national energy development planning model and energy efficiency increase measures, subject to technological, economic, environmental and social factors;
2. To collect and analyse data on the Latvian regional capabilities to make optimal use of diverse energy resources, according to the measures of renewable energy availability, biodiversity, the potential energy efficiency, and economic sustainability;
3. To explore the best available technologies for renewable energy source (biomass, wind, solar and other types) acquisition and use, for adaptation to the practical applicability and effectiveness in the Latvian situation;
4. To research hydrogen acquisition, storage and energy release techniques and to develop prototypes;

5. Izpētīt biomasas gazifikācijas tehnoloģiju un izstrādāt prototipu tādu kurināmo ieguvei, kas būtu efektīvāk izmantojami elektroenerģijas ražošanai un koģenerācijai.

*Ievērojot Valsts pētījumu programmu uzraudzības padomes ieteikumus, programmas 2. posma 1., 2. un 3. projekts papildināts ar papildu uzdevumiem, iekļaujot pētījuma aspektus saistībā ar atjaunojamo energoresursu (AER) izmantošanas tehnoloģiju ietekmēm uz vidi.*

#### **Kopsavilkums par programmas izpildes gaitu 2010. gadā:**

- pilnveidota Latvijas energoapgādes un patēriņa modeļa struktūra, to piemērojot aktuālu Latvijas enerģētikas un vides politikas ietekmes pētījumiem, atjaunota modeļa tehnoloģiskā un ekonomiskā datu bāze, kas apraksta gan esošo Latvijas energoapgādes un patēriņa sistēmu, gan nākotnē pieejamās enerģijas ražošanas tehnoloģijas;
- izvērtēta multikritēriju analīzes (MKA) instrumenta piemērošana enerģijas resursu stratēģiskās izvēles risināšanai Latvijas situācijā, novērtējot tās metodiskās problēmas, kuras ir specifiskas tieši MKA pielietošanai enerģētikas sektorā. Kā pamats MKA modelim ir analizēti ES projektos izmantotie dažādi kritēriji un to apvienošana vienotā ekonomisko, sociālo, vides, kā arī riska kritērijos, ieejas parametru datu kopas izveidē tika izmantota aktuālo ES projektu pieredzes un rezultātu analīze;
- pilnveidota metodika un modelis meža kurināmā potenciāla novērtēšanai, balstoties uz mežizstrādes apjoma prognozēm un praksē pielietojamo mežizstrādes tehnoloģiju ražības un izmaksu vērtējumu. Iegūts padziļināts novērtējums par ilgtermiņā potenciāli tehniski un ekonomiski pieejamajiem meža biokurināmā resursiem, sadalot tos atbilstoši resursu veidiem. Ir iegūti jauni inovatīvi rezultāti ar teorētisku un lietišķu nozīmi;
- ir izstrādāta jaunbūvju arhitektoniskā risinājuma un inženiersistēmu energoefektīvas projektēšanas metodika. Pētījumu rezultātā izstrādāti priekšlikumi MK likumdošanai;
- energoefektivitātes indikatoru analīzei ir izveidota metodika, ar kuru tiks pētīta šādu energoresursu izmantošanas efektivitāte (enerģijas patēriņš uz kopproduktu) reģionos: siltumenerģijas, elektroenerģijas un primāro energoresursu, tai skaitā tādu atjaunojamo enerģijas resursu kā sadzīves atkritumu kurināšanai, malkas, kokmateriālu un kokapstrādes atlikumu, kurināmās šķeldas, koksnes briķešu, koksnes granulu, kokogļu u. c.;

5. To research biomass gasification technology and develop prototype for the production of fuel, which would be more effectively used in electricity production and cogeneration.

*Pursuant to the State Research supervisory Board programmes recommendations the programme's 2nd stage 1st, 2nd and 3rd projects have been supplemented with additional tasks, including research aspects related to renewable energy resources (RER) technologies' impact on the environment.*

#### **The programme implementation summary on 2010:**

- the Latvian energy supply and consumption model structure has been improved, by the topical application according to the Latvian energy policy and environmental impact studies, the model's technological and economic database has been updated, which describes both the Latvian energy supply and consumption systems, and the prospective energy production technologies;
- the implementation of multi-criteria analysis (MKA) to energy resources strategic options, addressing the Latvian situation, has been assessed, evaluating the methodical problems that are specific exactly to MKA use in energy sector. As a basis for the MKA model, different criteria and their consolidation into a single economic, social, environmental, and risk criteria, have been analysed according to their use in EU projects. For the creation of the input parameter data set, the current EU project experiences and results analysis have been used;
- the methodology and the model of forest fuel potential assessment have been developed, based on forest volume forecasts, and the productivity and cost evaluation of the applied forestry. In-depth assessment of the long term, potentially technically and economically available forest biofuel resources has been carried out, according to types of resources. New innovative results have been obtained of theoretical and constructive value;
- energy-efficient design methodology for new buildings' architectural solutions and engineering systems. The studies resulted in propositions developed for Cabinet of Ministers legislation;
- the methodology has been developed for the analysis of energy-efficiency indicators, which will be applied in research on the following energy resources' effective use (energy consumption per GDP) in regions: thermal, electrical, and primary energy resources, including renewable energy sources such as household waste processing for heating, firewood, timber and woodworking residues, woodchips, wood briquettes, wood pellets, charcoal, a.o.;

- izstrādāts pamatojums termokīmiskās gazifikācijas kompleksa izstrādei lauksaimniecības un mežsaimniecības blakusproduktu biomasas pārstrādei un veikti pētījumi vēja iekārtu trokšņa līmeņa noteikšanai un vēja ātruma aproksimācijai augstumā līdz 150 m. Apkopoti dati, kas raksturo bioloģisko daudzveidību šelfa zonā, un analizētas potenciālās vēja parku teritorijas;
- veikti pētījumi saules enerģijas izmantošanas jauno tehnoloģiju jomā, analizētas pasaules labāko tehnoloģiju adaptācijas iespējas Latvijas apstākļos, kā arī izstrādātas jaunas tehnoloģijas saules kolektoru absorberu izstrādei Latvijā. Izstrādāts matemātiskais modelis, kas ļauj analizēt temperatūras laukus, risinot Laplasa vienādojumus, neizstrādājot eksperimentālās iekārtas. Fizikālās enerģētikas institūta saules poligonā pētīta saules enerģijas iekārtu efektivitāte Latvijas apstākļos;
- lai nodrošinātu termokīmisko procesu izmantošanu 2. paaudzes biodegvielu ražošanā, saskaņoti pētījumu virzieni un izveidots komplekss, kurā laboratorijas pētījumus ar biomasu gramu līmenī veic Rīgas Tehniskā universitāte un Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, kilogramu līmenī – LU Fizikas institūts, bet tonnu līmenī privātais partneris „Kņavas granulas” 500 kW gazifikatorā;
- biodīzeļdegvielas sintēzes procesa optimizācijai ir veikti salīdzinoši bāzisko katalizatoru izmantošanas efektivitātes pētījumi un attiecīgo sintēzes procesu optimizācija laboratorijas apstākļos. Sistemātiski tika pētīta galveno faktoru (metanola pārākums, katalizatora daudzums, reakcijas temperatūra un reakcijas laiks) ietekme uz sintēzes procesa norisi;
- veiktie centralizētas siltumapgādes efektivitātes paaugstināšanas teorētiskie un eksperimentālie pētījumi tika vērsti uz siltuma avotu, tai skaitā koģenerējošo energoefektivitātes paaugstināšanu, kas balstīta uz zema potenciāla siltuma plašāku izmantošanu ar inovatīvām tehnoloģijām;
- veikti pētījumi enerģētiski efektīvas ūdens sadalīšanas jomā, atrasti parametri efektīvai ūdenražā izdalīšanai uz tērauda elektrodiem ar ļoti īsiem un augstiem sprieguma impulsiem. Iegūti pirmie paraugi ar mikrokapilāriem pusvadītāju tehnoloģijā, lai pētītu ūdens sadalīšanos tajos. Izstrādāta koncepcija ūdens sadalīšanas iekārtai ar impulsu barošanu; izstrādāti tehniskie rasējumi, un tiek veidots iekārtas makets. Pētījumu rezultātus un izstrādātās tehnoloģijas būs iespējams izmantot, lai samazinātu gaisa piesārņojumu un ietaupītu
- reasoning for thermo-chemical gasification complex development, for agricultural and forestry by-products biomass processing, has been prepared. Research on wind equipment noise levels, and wind speed approximation to the height of 150 m have been carried out. The data describing the biological diversity of shelf area has been summarized, and potential wind farm sites have been analysed;
- research on solar energy use in new technologies has been carried out, the world's best technological options have been analysed for adaptation in Latvian conditions, as well as new technologies for solar absorber development in Latvia have been developed. A mathematical model has been designed that makes analysis of temperature fields possible by solving the Laplace equation, without use of testing equipment. Solar energy equipment efficiency in the Latvian conditions, has been evaluated at the Solar testing grounds of the Institute of Physical Energy;
- to ensure thermo-chemical processes employment in 2nd generation biofuel production, research directions have been coordinated and a research complex established. In the complex, laboratory studies of biomass are carried out: Riga Technical University and Latvia State Institute of Wood Chemistry provide per gram level studies, per kilogram level studies are carried out by Latvia University Institute of Physics, and per ton level studies are provided by private partner – “Kņava granulas”, using a 500 kW gasifier;
- for biodiesel synthesis process optimization, comparative basic catalysts efficiency studies have been carried out, as well as the optimization of corresponding synthesis processes in the laboratory. The impact of the main factors on the synthesis process have been systematically studied (excess methanol, catalyst amount, reaction temperature and reaction time);
- centralised heating supply efficiency improvement theoretical and experimental studies have focused on the energy efficiency increase of heat sources, including cogeneration ones, which is based on low-potential-heat increased employment by means of innovative technologies;
- studies on energy efficient water splitting have been carried out, parameters have been found for the effective hydrogen discharge on steel electrodes by means of very short and high-voltage pulses. The first samples have been collected by microcapillary semiconductor technology to study the decomposition of water in microcapillary. The concept of a water separation device with pulse power supply has been developed, the technical drawings have been prepared and the prototype

fosilos energoresursus transporta sektorā, kā arī apkures katlos;

- noteikti limitējošie procesi ūdeņraža izdalīšanās reakcijā un atrasta metode ūdeņraža ieguves efektivitātes paaugstināšanai. Izveidots un pārbaudīts pirmais reaktora prototips ūdeņraža ieguvei no biomasas fermentācijas procesā, eksperimentos izmantojot Latvijā sastopamo mikroorganismu tīrkultūras;
- veikta uz LED tehnoloģijām bāzētu apgaismes sistēmu regulēšanas metožu analīze un izpētīta to ietekme uz gaismekļu energoefektivitāti. Uzsākta augstas efektivitātes LED gaismekļu laboratorijas prototipu testēšana, kā arī izprojektēts apgaismes ķermeņu enerģētisko un optometrisko parametru testēšanas stends gaismekļu prototipu novērtēšanai un salīdzināšanai ar tirgū esošiem produktiem;
- veikta siltuma akumulatoru vai siltuma tīklu akumulēšanas iespēju izmantošanas novērtēšana un ekonomiskais izvērtējums Rīgas TEC-1 un TEC-2 siltumapgādes zonā (režīmiem, savienojuma rezervēšanai). Izstrādāti divi modeļi pretavāriju automātikas iekārtām – atslodzes automātikas modelis un stabilitātes traucējumu novēršanas automātikas modelis.

is being created. The research results and technologies developed will be used to reduce air pollution, and for saving fossil fuels in transport sector, as well as in central heating boilers;

- provides for limiting the release of hydrogen reaction processes, and to find a method to increase the efficiency of hydrogen. Created and tested the first prototype reactor to produce hydrogen from biomass fermentation experiments using pure cultures of microorganisms present in Latvia;
- the regulation methods analysis of a LED-technology based lighting system has been carried out, and the methods' influence on the energy-efficiency of lighting appliances. The testing of high-efficiency, LED-lighting appliance laboratory prototypes has been launched, and a testing stand has been designed for the evaluation of prototype appliance energy and optometric parameters, and their comparison to similar products on the market;
- the assessment of a potential employment of heat battery or heat network accumulation and economic evaluation has been carried out in Riga TEC-1 and TEC-2 heating zones (for modes and connection reservation). Two models of anti-accident automation equipment have been designed – a relief automation model and a stability troubleshooting automation model.

12. tabula. Programmas izpildes rezultatīvie rādītāji 2010. gadā

Table 12. 1st stage of the programme performance indicators and evaluation in 2010

REZULTATĪVAIS RĀDĪTĀJS PERFORMANCE INDICATOR	SASNIEGTAIS REZULTĀTS THE PROGRESS ACHIEVED
Programmas ietvaros <b>aizstāvēto promocijas darbu skaits</b> <i>The number of <b>doctoral theses defended</b> within the programme</i>	4
Programmas izpildē iesaistīto <b>jauno zinātnieku īpatsvars</b> pret kopējo programmā iesaistīto zinātnieku skaitu (PLE izteiksmē) <i>The proportion of <b>young scientists</b> involved in the implementation of the programme to the total number of researchers involved (in FTE terms)</i>	0,21
Zinātniskajā periodikā <b>publicēto zinātnisko publikāciju</b> , kas ir citētas zinātniskajā literatūrā un ir iekļautas starptautiski pieejamās zinātniskajās datu bāzēs (WoS, Scopus, ERIH u. c.), <i><b>The scientific publications published</b> in scientific periodicals that are quoted in the scientific literature and are included in internationally accessible scientific databases (WoS, Scopus, ERIH, a.o.)</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <i>total number</i>	<b>21</b>
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,57
Programmas ietvaros pieteikto un reģistrēto patentu <i>The patents applied for and registered within the programme</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <i>total number</i>	<b>4</b>
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,11



## Vietējo resursu (zemes dziļi, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas

**Prioritārais zinātnes virziens:** „Vietējo resursu (zemes dziļi, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas”.

**Programmas saīsinājums:** NatRes

**Mājas lapa:** [www.kki.lv](http://www.kki.lv)

**Programmas vadītājs** – *Dr. chem. B. Andersons*, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts.

**Programmas mērķis** ir pētīt un izstrādāt jaunus produktus un to ražošanas tehnoloģijas, izmantojot Latvijas zemes dziļu resursus, meža nozares resursus, vietējo augu un dzīvnieku izejvielas, un izstrādāt priekšlikumus transporta ilgtermiņa attīstībai.

### Programmas uzdevumi:

1. novērtēt Latvijas mālu piemērotību jaunu produktu un to ražošanas tehnoloģiju izstrādei, un, izmantojot Latvijas mālu, izstrādāt augsti dispersu sistēmu ieguves tehnoloģijas inovatīvam lietojumam sorbcijas procesos, vides tehnoloģijās, medicīnā un kosmetoloģijā. Izstrādāt jaunus keramikas produktus un tehnoloģijas, energotaupīgas augsti poraina keramzīta iegūšanas tehnoloģijas no Latvijas māliem, kā arī pētīt kūdras un sapropeli kā augstvērtīgu izejvielu jaunām tehnoloģijām un produktiem ar augstu pievienoto vērtību un uz keramzīta bāzes izveidot jaunus biotehnoloģijas produktus un tehnoloģijas;
2. izstrādāt jaunas un efektīvas meža audzēšanas tehnoloģijas, koksnes resursu mobilizācijas iespējas, kvalitatīvus koksnes materiālus, koksnes un nekoksnes biorafinēšanas tehnoloģijas;
3. pētīt pārtikas produktu izejvielu kvalitāti un drošību, jaunu produktu izstrādi tirgus dažādošanai, produktu uzglabāšanas laika optimizācijas un kvalitātes saglabāšanas iespējas un pārstrādes blakusproduktu lietderīgu izmantošanu;
4. veikt attiecīgus pētījumus autoceļu transporta konkurētspējas un efektivitātes attīstībai, autoceļu infrastruktūras kvalitātes uzlabošanai (savienojumi, pieejamība, ilgmūžība), ceļu satiksmes drošībai, autopār vadājumu ietekmei uz vidi, tai skaitā gāzu emisijas radītā siltumnīcefekta samazināšanai.

*Ievērojot Valsts pētījumu programmu uzraudzības padomes ieteikumus, programmas 2. posma 2. un 3. projekts papildināts ar papildu uzdevumiem, iekļaujot Zemkopības ministrijas priekšlikumus.*

## Sustainable Use of Local Resources (Entrails of Earth, Forest, Food and Transport) – New Products and Technologies

**The priority research direction:** “Local resources (subsoil, forests, food and transport) sustainable use – new products and technologies”.

**The program abbreviation:** NatRes

**Website:** [www.kki.lv](http://www.kki.lv)

**The programme director:** *Dr. chem. B. Andersons*, Latvia State Institute of Wood Chemistry.

The program aims to explore and develop new products and production technologies, using the Latvian subsoil resources, forest sector resources, local plant and animal materials, and develop propositions for transport long-term development.

### The programme objectives:

1. to assess the suitability of Latvian clay for new products and production technologies development. By using Latvian clay, to develop highly-dispersed clay systems extraction technologies for the innovative use of them in sorption processes, environmental technologies, medicine and cosmetology. To develop new ceramic products and technologies, energy-economical, highly porous haydite extraction technology from Latvian clay. To research peat and sapropel as high-quality raw materials for new technologies and products with high added value, and to develop haydite-base new biotechnology products and technologies;
2. to develop new and efficient forest-growing technologies, the options of mobilisation of wood resources, high-quality wood materials, wood and non-bio-refining technologies;
3. to explore raw food material quality and safety, new product development for market diversification, product shelf life optimisation and means of quality maintaining, and efficient use of processing by-products;
4. to carry out adequate studies of road transport competitiveness and efficiency development, road infrastructure quality improvement (connections, availability, durability), road traffic safety, and road transport environmental impact, including greenhouse gas emission reduction.

*Pursuant to the State Research Programme supervisory Board recommendations the programme's 2nd stage 2nd and 3rd projects have been supplemented with additional tasks, including propositions by the Ministry of Agriculture.*

**Kopsavilkums par programmas izpildes gaitu 2010. gadā:**

- veikti nepieciešamie sagatavošanas darbi, noņemti paraugi, izvēlētas pētniecības metodes, uzsākti laboratorijas testi un eksperimenti pilotiekārtās. 18 iegulās iegūto mālu paraugu izpētes rezultāti apliecina, ka mālu minerālā un kvantitatīvā daudzveidība visā Latvijas teritorijā ir lielāka, nekā bija novērtēts iepriekš;
- tiek izstrādātas tehnoloģijas augsti dispersu mālu sistēmu ieguvei ar potenciālām izmantošanas iespējām sorbcijas procesos, vides tehnoloģijās u. c.;
- veikti priekšmēģinājumi poraino šūnu materiālu ieguvei ar plašām pielietojšanas iespējām siltumizolējošām pildvielām, baktēriju imobilizācijai un bioplēvēm gaisa un augsnes piesārņojuma attīrīšanai. Zinātniski kvalitatīvi rezultāti iegūti arī pētījumos par kūdras izmantošanas iespējām metālu sorbcijai;
- uzsākti pētījumi inovatīvu, ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas tehnoloģiju izstrādei mežsaimnieciskās ražošanas produktivitātes palielināšanai un Latvijas mežsaimniecības ekonomiskai dzīvotspējai. Pārbaudīta mežaudžu ar egles II stāvu taksācijas struktūra, aprēķinātas korelāciju matricas, veikta nozīmīgāko kokaudzes parametru detaļa analīze. Ierīkoti 12 pastāvīgie parauglaukumi ar atšķirīgiem bērzu valdaudzes parametriem. Meža koku selekcijai un ģenētisko resursu izvērtēšanai tiek attīstītas DNS marķeru metodes. Sasniegti cerīgi rezultāti skujkoku celmu bioloģiskā aizsardzībā pret sakņu trupi ar *Phlebiopsis gigantea* Latvijas izolātiem. Izvērtējot mehanizēto meža atjaunošanas eksperimentu augšanas rādītājus, apstiprinājies, ka jaunākās tehnoloģijas ar stādīšanas un sējmašīnām nodrošina kvalitatīvu meža atjaunošanu;
- tiek novērtēta vietējo koksnes resursu pieejamība jaunu augstākas pievienotās vērtības produktu un bioenerģijas ražošanai. Tiek izstrādāta un aprobēta pārrēķinu koeficientu metodika apaļo kokmateriālu apjoma noteikšanai, pētīti stubra koksnes blīvuma izmaiņas ietekmējošie faktori, iekārtoti parauglaukumi divos klimatiski atšķirīgos Latvijas reģionos. Saimnieciskai izmantošanai pieejamo Latvijas koksnes resursu prognozēšanai nākamajiem 30 gadiem tiek analizēti pieejamības modelēšanai nepieciešamie parametri, izstrādāta metodika. Koksnes resursu transportēšanas ekonomisko rādītāju analīzei izpētītas kokmateriālu sagatavošanas un pievešanas metodes (modeļi) pasaulē;

**The programme implementation summary on 2010:**

- the necessary preparations have been made, samples taken, methods of research selected, the laboratory tests and experiments in pilot-facilities launched. The results of research on 18 clay samples from deposits confirm that the clay mineral and quantitative diversity of the entire Latvian territory is greater than has been previously assessed;
- the technologies are being developed for highly dispersed clay extraction systems creation with the potential employment in sorption processes, environmental technologies, a.o.;
- preliminary tests on the spongy cellular material production have been conducted; the material has a wide range of application possibilities in heat-insulating fillers, bacterial immobilisation, and bio-foils for air and soil pollution elimination. The results of scientific quality have been obtained in studies on the uses of peat in metal sorption;
- research has been started on innovative, sustainable forest management technologies to increase forest productivity and the Latvian forestry economic viability. The structure of taxation of forest stands with pine II-storey has been controlled, the correlation matrices have been calculated and a detailed analysis of the most important parameters of timber-stand have been carried out. Twelve permanent sample plots with different birch dominant-stand parameters have been established. DNA marker methods are developed for forest tree selection and their genetic resources evaluation. Encouraging results have been achieved in conifer stumps' biological protection against root rot using the Latvian *Phlebiopsis gigantea* isolates. The evaluation of growth performance of mechanised reforestation experiments has confirmed the fact that the latest technologies of planting and sowing machine employment ensure quality reforestation;
- the local wood resource availability for new higher value-added products and bioenergy production has been evaluated. The conversion factor methodology has been developed and tested for the determination of the amount of logs. The factors, affecting the stem wood density, have been studied; sample plots have been established in two climatically different Latvian regions. The necessary availability parameters, for the modelling of the Latvian economic use of available wood resources forecasting for the next 30 years, are analysed, and methodology developed. For the analysis of wood resources transportation economic indicators, the wood preparation and delivery methods (models) in the world have been studied;

- uzsākts darbs pie jauniem tehnoloģiskajiem risinājumiem inovatīvai augstākas pievienotās vērtības koksnes materiālu un produktu attīstībai (blīvināšanas metodes zema blīvuma koksnei, inovatīvas saplākšņa plātnes), koksnes izstrādājumu materiāla patēriņa un energoietilpības pazemināšanai;
- ar mērķi maksimāli izmantot lapkoku koksni, mizu un atlikumus augstākas pievienotās vērtības produktu ieguvei tiek izstrādātas kaskādes veida biorafinērijas tehnoloģijas. Secīgas koksnes bezatlikumu konversijas tehnoloģijas paredz izmantot visus koksnes komponentus: no izdalītām hemicelulozēm iegūt ksilozi un higiēnisko līdzekļu komponentus, no lignocelulozes atlikuma – vērtīgus „zaļās ķīmijas” savienojumus, kvalitatīvus sorbentus, nanomateriālus superkondensatoriem. No lapkoku mizām un zāgskaidām tiek iegūti un raksturoti medicīnā perspektīvi bioloģiski aktīvi savienojumi, mikro- un nanodaļiņu pildvielas papīru un plēvju biokompozītu īpašību uzlabošanai, koksnes otrreizējo polimēru kompozīti, dabiski adhezīvi. Tiek izstrādāti ekoloģiski procesi un līdzekļi celtniecības koksnes lietošanas īpašību uzlabošanai: uz poliuretānu bāzes tiek radīti pārklājumi koksnes materiālu ugunsizturības uzlabošanai, tiek optimizētas termiskās modifikācijas metodes lapkoku koksnes ilgizturības uzlabošanai;
- Latvijas Lauksaimniecības universitātes mācību pētījumu saimniecībā „Pēterlauki” iekārtots stacionārs, tajā veikta augsnes kompleksa izpēte, noteikta augsnes mikroorganismu biomasa, fermentatīvā un bioloģiskā aktivitāte. Uzskaitītas augu slimības, ražas vākšanas laikā noteikta audzējamo laukaugu raža, tās kvalitāte un augu barības vielu iznesas, puves izplatība atkarībā no priekšauga un augsnes apstrādes veida. Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūtā atlasīti piemērotākie tritikāles genotipi un iekārtoti izmēģinājumi konvencionālās un bioloģiskās saimniekošanas laukos. Turpinās kartupeļu un miežu genotipu atlase pētījumam. Uzsāktas sarunas ar astoņiem komersantiem par veselīgas produkcijas ražošanu no laukaugiem;
- izstrādāta izmēģinājumu metodika un uzsākta datu ieguve par ābolu kvalitātes paaugstināšanas iespējām. Iegūti rezultāti par potcelmu un minerālmēslu pievadišanas veida ietekmi uz augļu kvalitāti. Lapu virsmas un ražas normēšanas laika ietekmes pētīšanai iekārtoti izmēģinājumi divās saimniecībās ar desmit šķirnēm. Izanalizēti atšķirīgu augļķermeņu retināšanas metodiku rezultāti. Jaunu ābolu pārstrādes tehnoloģiju un produktu izstrādei uzsākti ābolu žāvēšanas pētījumi ar četrām ābeļu šķirnēm. Raudzētu dzē-
- work has been started on the new technological solutions for innovative development of higher value-added wood materials and products (densification methods for low-density wood, innovative plywood boards), and the reduction of material consumption and energy capacity on wood products;
- to maximise the use of deciduous wood, bark and residues with in higher added value products, cascading bio-refining technologies are developed. Successive non-waste wood conversion technologies were provided for the use of all wood components: xylose and healthcare products components are obtained from the excreted hemi-cellulose. From the lignocellulosic residue – valuable “green chemistry” compounds, high-quality sorbents, nano-materials for supercapacitors. Deciduous bark and sawdust are used for the extraction and description of medically perspective and biologically active compounds, micro and nano particle filler for bio-composite properties improvement of paper and foil, the secondary wood-polymer composites, natural adhesives. Ecologically safe processes and means have been developed for construction timber property improvement: polyurethane-based coatings are designed to improve the fire resistance of timber materials, thermal modification methods are optimised to improve the durability of deciduous timber;
- testing grounds have been established at the Latvian University of Agriculture Research Farm “Pēterlauki” , at which a complex analysis of soil has been carried out, and its microorganisms biomass, enzymatic and biological activity determined. Plant diseases have been listed, and harvesting field crops have been described – their quality, plant nutrients carry-off, rot spread, depending on the pre-crop and soil cultivation type – have been assessed. At the State Priekuļi Plant Breeding Institute, the most appropriate triticale genotypes have been selected and testing grounds established on conventional and organic farming fields. Potato and barley genotypes selection for research has been continued. Discussions have been started with 8 entrepreneurs about wholesome food production from the crops;
- test methodology has been developed and data collection started on apple quality improvement opportunities. Results have been obtained on the rootstocks and fertiliser supply manner’s impact on fruit quality. For leaf surface and crop rationing influence research, testing grounds have been prepared for 10 breeds at 2 farms. Different fruiting body thinning methodologies results have been analysed. Research on apple drying (4 apple varieties) has been started for new apple processing technologies and product

rienu kvalitātes uzlabošanai veikta kreba tipa ābolu šķirņu sulas detalizēta bioķīmiska izpēte, izdalītas divas perspektīvākās šķirnes, tiks veiktas atkārtotas pārbaudes ar nākamā gada ražu. Uzsākti uzglabāšanas pētījumi ar 15 ābolu šķirnēm, veiktas augļu bioķīmiskās un sensorās analīzes, augļu kvalitāte tiek atkārtoti vērtēta ik pēc diviem mēnešiem;

- pētījumi par rapša raušu izmantošanu staltbriežu ēdināšanā rāda, ka ziemas periodā viena dzīvnieka barības sastāvā var iekļaut 0,2 kg rapša raušu dienā. Veikti briežu gremošanas trakta histoloģiskie izmeklējumi, noteikts apoptozes indekss. Izmantojot mikrobioloģisko izmeklējumu metodi, iegūti dati, ka neviens no analizētajiem briežu gaļas paraugiem nesatur verotoksīnus producējošas baktērijas *E.coli* celmus, tādējādi pierādot, ka gaļa droši izmantojama pārtikā. Izstrādāts ražošanas paņēmieni pārslām no bioloģiski aktīviem kviešu graudiem, no tām uz vājpiena bāzes radīti jauni produkti. Izvērtēta konvencionālos un bioloģiskos apstākļos audzētu dažādu kartupeļu šķirņu kvalitāte, lai noskaidrotu to piemērotību pārstrādei. Pētītas rapšu eļļas aukstās spiešanas metodes. Noskaidrots, ka savvaļā augušu briežu gaļā ir augstāks olbaltumvielu, minerālvielu un ūdens saturs nekā liellopu un briežu dārzos audzētu briežu gaļā, bet zemāks tauku saturs. Iegūta jaunākā informācija par gaļas aktīvo iepakojumu, izmantojot skābekļa absorbentus un antimikrobiālas plēves;

development. For the improvement of the quality of fermented beverages, detailed biochemical analysis of apple juice of crab-type apple varieties has been carried out, and two promising varieties have been selected. Therefore, the following year's harvest will be re-tested. Storage studies have been undertaken with 15 apple varieties, fruit biochemical and sensory analysis accomplished; fruit quality is re-evaluated every 2 months;

- studies on the use of rapeseed cake in deer feed show that, during wintertime, the daily food ration of one animal may include 0.2 kg of rape seed cake. Deer gastrointestinal histological examinations have been performed and an index of apoptosis determined. Using a microbiological test method, data obtained proves that none of the analysed deer meat samples contain verotoxin producing *E. coli* bacteria strains, thereby demonstrating that the meat is safe to use in food production. Flake production techniques of biologically activated wheat grain have been developed; new skimmed milk based flake products have been created. The quality of different varieties of potato, cultivated in conventional and biological conditions, has been evaluated to determine their suitability for processing. Rapeseed oil cold pressing methods have been studied. It is estimated that the wild deer meat is higher in protein, minerals and water than that of deer bred on farms, though it has lower fat content. The latest information on active packaging of meat, using oxygen absorbers and anti-microbial films;



- apkopota informācija par gaisa temperatūru un relatīvo mitrumu, nokrišņu daudzumu un saules radiāciju dažādos Latvijas reģionos gada un mēneša griezumā. Iegūtie vides raksturojuma dati tiks izmantoti mikroklimatisko apstākļu modelēšanai betona tiltu bojājumu attīstības modeļos. Veikta dzelzsbetona tiltu bojājumu izpēte 249 tiltiem Rīgā un Latvijas teritorijā, betona karbonizācija izanalizēta 157, bet hloriga ietekme – 92 tiltiem. Iegūti dati bojājumu attīstības modeļu kalibrēšanai. Izstrādāta metodoloģija ceļa konstrukcijas kalpotspējas novērtēšanai ar iebūvējamiem sensoriem un teorētiska metode segas reakcijas noteikšanai atkarībā no transporta slodzes, tiek meklēts tās praktisks apstiprinājums;
- uz globālo un reģionālo transporta tīklu tendenču analīzes pamata pētīta ārējo scenāriju attīstība. Noformulētas konkurētspējīgu Baltijas transporta koridoru attīstības ārējās stratēģijas. Izstrādāta ilgtermiņa nacionālās transporta stratēģijas izveides pieeja, definētas tās zinātniskās programmas pamatkomponentes. Makro, mezo un mikro līmenī noteikti nacionālās transporta sistēmas attīstības scenāriju izstrādes un modelēšanas uzdevumi, definēti transporta sistēmu ietekmējošie faktori.
- information on air temperature, relative humidity, rainfall, and solar radiation in various Latvian regions has been gathered, in annual and monthly terms. The resulting environmental characterization data will be used in microclimatic conditions modelling in concrete bridge damage development models. Reinforced concrete bridge damage research has been carried out for 249 bridges in the city of Riga and the territory of Latvia; concrete carbonization analysis in 157, and the impact of chloride in 92 bridges. The data has been collected for damage scenarios modelling calibration. Methodology for the assessment of road construction durability has been developed by means of built-in sensors, as well as a theoretical method for determining road-surface responses, depending on the traffic load; its practical confirmation is being studied;
- external scenario development has been studied on the basis of global and regional transport networks trends analysis. External strategies of a competitive transport corridor development in the Baltics have been described. A long-term national transport strategy development approach has been developed; its basic components of scientific programme defined. The national transportation system development scenarios development and modelling tasks have been defined at macro, meso and micro levels; the transport system influencing factors have been defined.

13. tabula. Programmas izpildes rezultatīvie rādītāji 2010. gadā

Table 13. 1st stage of the programme performance indicators and evaluation in 2010

REZULTATĪVAIS RĀDĪTĀJS PERFORMANCE INDICATOR	SASNIEGTAIS REZULTĀTS THE PROGRESS ACHIEVED
Programmas ietvaros <b>aizstāvēto promocijas darbu skaits</b> <i>The number of <b>doctoral theses defended</b> within the programme</i>	9
Programmas izpildē iesaistīto <b>jauno zinātnieku īpatsvars</b> pret kopējo programmā iesaistīto zinātnieku skaitu (PLE izteiksmē) <i>The proportion of <b>young scientists</b> involved in the implementation of the programme to the total number of researchers involved (in FTE terms)</i>	0,38
Zinātniskajā periodikā <b>publicēto zinātnisko publikāciju</b> , kas ir citētas zinātniskajā literatūrā un ir iekļautas starptautiski pieejamās zinātniskajās datu bāzēs (WoS, Scopus, ERIH u. c.), <b>The scientific publications published</b> in scientific periodicals that are quoted in the scientific literature and are included in internationally accessible scientific databases (WoS, Scopus, ERIH, a.o.)	
<b>absolūtais skaits</b> <b>total number</b>	<b>18</b>
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,53
Programmas ietvaros sagatavoto un izdoto <b>monogrāfiju skaits</b> <i>The number of <b>monographs</b> prepared and issued within the programme</i>	3
Programmas ietvaros pieteikto un reģistrēto patentu <i>The patents applied for and registered within the programme</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <b>total number</b>	<b>3</b>
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,1

## Nacionālā identitāte (valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība)

**Prioritārais zinātnes virziens:** „Nacionālā identitāte (valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība)”.

**Mājas lapa:** [www.nacionalaidentitate.lv](http://www.nacionalaidentitate.lv)

**Programmas vadītājs:** *Dr. habil. chem., Dr. hist. h. c.* J. Stradiņš, Latvijas Zinātņu akadēmija.

**Programmas mērķis** ir radīt zināšanu bāzi, kas nodrošina iespēju veidot vispusīgu un padziļinātu izpratni par nacionālo identitāti Latvijā 21. gadsimtā, tai saskaroties ar kultūrvēsturisko mantojumu, sociālekonomiskām, politiskām un kultūrvides pārmaiņām, un piedāvā risinājumus Latvijas ilgtspējas nodrošināšanai nākotnē.

### Programmas uzdevumi:

1. Veikt padziļinātus starpdisciplinārus, novatoriskus un visaptverošus pētījumus par nacionālās identitātes izpratni saistībā ar latviešu valodu, Latvijas vēsturi, kultūru un cilvēkdrošību;
2. Pētīt identitāšu pluralismu etniskā, sociālā un kultūras daudzveidībā – nacionālās, reģionālās un eiropeskās identitātes mijiedarbību un ietekmi uz mūsdienu procesiem un Latvijas attīstības ilgtspēju;
3. Ar sociālo zinātņu metodēm pētīt identitātes un rīcībspēju, sniegt padziļinātu interpretāciju par valstij un sabiedrībai svarīgiem cilvēkdrošības jautājumiem Latvijas un starptautiskā (Baltijas valstu un Eiropas Savienības) kontekstā un globālā nākotnes skatījumā;
4. Izstrādāt pētījumus par nacionālās identitātes pamatu – latviešu valodu, pētīt 21. gadsimta lingvistisko procesu dinamiku, izstrādāt jaunu akadēmisko latviešu valodas gramatiku, dotot praktisku ieguldījumu valodas lietojuma modernizācijā, tai skaitā interneta vidē;
5. Pētīt vēstures procesu ietekmi uz nācijas, valstiskuma, nacionālās un multietniskās identitātes veidošanos un pārmaiņām, īpaši 20. un 21. gadsimtā, dotot praktisku ieguldījumu Latvijas pilsoniskās sabiedrības veidošanā;
6. Pētīt letonikas resursus (piemēram, folkloru un tautas tradīcijas, literatūra, māksla, mūzika, arhitektūra, teātris), sekmējot to saglabāšanu, attīstīšanu un mūsdienīgu izmantošanu.

## National Identity (Language, History of Latvia, Culture and Human Safety)

**The priority research direction:** “National identity (language, history of Latvia, culture and human security)”.

**Website:** [www.nacionalaidentitate.lv](http://www.nacionalaidentitate.lv)

**Programme Director:** *Dr. habil. chem., Dr. hist. hc* J. Stradiņš, Latvian Academy of Sciences.

**The program aims** to create a knowledge base that provides an opportunity to build a comprehensive and in-depth understanding of the Latvian national identity in the 21st century, linking it with cultural heritage, socio-economic, political and cultural change, and offers solutions to ensure the sustainability of Latvia in the future.

### The programme objectives:

1. To conduct in-depth interdisciplinary, innovative and comprehensive researches on the understanding of national identity in relation to the Latvian language, the history of Latvia, its culture and human security;
2. To study the pluralism of identities in ethnic, social and cultural diversity – in interaction with national, regional and European identity, and the impact of the identities pluralism on modern processes and the sustainable development of Latvia;
3. To study the identity and legal capacity by means of social science methods; to provide an in-depth interpretation of key human security issues of national and public importance, in the context of Latvia and the world (the Baltic States and the European Union) and a global view of the future;
4. To develop research on the national identity basis – the Latvian language; to explore the dynamics of the 21st century linguistic processes; to develop a new academic Latvian language grammar, making a practical contribution to the modernization of language use, including the Internet medium;
5. To study the influence of historical developments on the nation, statehood, national and multi-ethnic identity formation and change, particularly in the 20th and the 21st century, making a practical contribution to the development of Latvian civil society;
6. To study Latvian studies resources (i.e. folklore and folk traditions, literature, art, music, architecture, theatre), contributing to the preservation, development and modern use.

### Kopsavilkums par programmas izpildes gaitu 2010. gadā:

- veikti starpdisciplināri pētījumi par latviešu valodu, Latvijas vēsturi, kultūru un cilvēkdrošību, pētīts identitāšu plurālisms etniskā, sociālā un kultūras daudzveidībā – nacionālās, reģionālās un eiropēiskās identitātes mijiedarbība un ietekme uz Latvijas attīstības ilgtspēju;
- veikti pētījumi par identitātēm un rīcībspēju ar sociālo zinātņu metodēm, sniegta padziļināta interpretācija par Latvijas valstij un sabiedrībai svarīgiem cilvēkdrošības jautājumiem Latvijas un starptautiskajā kontekstā. Noritējis daudzpusīgs darbs pie pētījumiem par latviešu valodu, lingvistisko procesu dinamiku, sākts darbs pie jaunas akadēmiskās latviešu valodas gramatikas;
- veikti pētījumi par vēstures procesu ietekmi uz nācijas, valstiskuma, nacionālās un multietniskās identitātes veidošanos un pārmaiņām, sākts darbs pie vēsturiska pētījuma „15. maija Latvija”, dodot praktisku ieguldījumu Latvijas vēstures diskutablu jautājumu zinātniskā interpretācijā;

### The programme implementation summary on 2010:

- cross-disciplinary research on the Latvian language, the history of Latvia, culture and human security, has been carried out; the pluralism of identities in ethnic, social and cultural diversity has been studied – the interaction and influence of national, regional and European identity on the development sustainability of Latvia;
- studies on the identities and legal capacity have been carried out, applying social science methods; an in-depth interpretation of the national and public key human security issues of Latvia, in local and international context. Extensive studies of the Latvian language, and the linguistic dynamics research have been performed; formation of a new academic Latvian language grammar has been started;
- studies on the influence of historical developments on the nation, statehood, national and multi-ethnic identity formation and change have been carried out; a historical study “The Latvia of May 15th” has been started, giving a practical contribution to the scientific interpretation of controversial issues in the history of Latvia;




- veikta letonikas kultūras resursu, tajā skaitā folkloras, literatūras, mākslas, mūzikas, arhitektūras, teātra izpēte, sekmējot to saglabāšanu, attīstīšanu un mūsdienīgu izmantošanu;
- sākts darbs pie enciklopēdiskā izdevuma „Latvija un latvieši” koncepcijas, struktūras izstrādes un rakstu sagatavošanas;
- sākts darbs pie Letonikas IV kongresa apvienojumā ar Latvijas zinātnieku kongresu sagatavošanu 2011. gada oktobrī.
- Latvian studies cultural resources have been studied, (including folklore, literature, art, music, architecture, and theatre) promoting the preservation, development and contemporary use;
- work has been started on the encyclopaedic publication “Latvia and the Latvians” – the concept, structure design and article preparation;
- the preparation of the Latvian Studies IV Congress has been launched in conjunction with the Congress of Latvian Scientists in October 2011.

14. tabula. Programmas izpildes rezultātīvie rādītāji 2010. gadā

Table 14. 1st stage of the programme performance indicators and evaluation in 2010

REZULTATĪVAIS RĀDĪTĀJS PERFORMANCE INDICATOR	SASNIEGTAIS REZULTĀTS RESULTS
Programmas ietvaros aizstāvēto <b>promocijas darbu skaits</b> <i>The number of <b>doctoral thesis defended</b> within the programme</i>	6
Programmas izpildē iesaistīto <b>jauno zinātnieku īpatsvars</b> pret kopējo programmā iesaistīto zinātnieku skaitu (PLE izteiksmē) <i>The proportion of <b>young scientists</b> involved in the implementation of the programme to the total number of researchers involved (in FTE terms)</i>	0,12
Zinātniskajā periodikā <b>publicēto zinātnisko publikāciju</b> , kas ir citētas zinātniskajā literatūrā un ir iekļautas starptautiski pieejamās zinātniskajās datu bāzēs (WoS, Scopus, ERIH u. c.), <i><b>The scientific publications</b>, published in scientific periodicals, that are quoted in the scientific literature and are included in internationally accessible scientific databases (WoS, Scopus, ERIH, a.o.)</i>	
<b>absolūtais skaits</b> <i>total number</i>	<b>15</b>
<b>relatīvais skaits</b> uz vienu zinātnieku (PLE izteiksmē) <i>per scientist (in FTE terms)</i>	0,1
Programmas ietvaros sagatavoto un izdoto <b>monogrāfiju skaits</b> <i>The number of <b>monographs</b> prepared and issued within the programme</i>	36





SE2AD

(47%)

## 6. Analīze par valsts pētījumu programmu sasaisti ar citiem valsts finansējuma avotiem zinātnes jomā

### *The analysis of State Research Programmes linkage with other state financing sources of science sector*

Ilggadējās valsts pētījumu programmu īstenošanas rezultātā starp zinātnisko institūciju pētnieku grupām prioritārajās zinātņu jomās pakāpeniski izveidojās cieša sadarbība, kas rezultējās kopīgu projektu izpildē, jaunu ideju, zināšanu, izstrādņu un produktu radīšanā, pieredzes apmaiņā. **Valsts pētījumu programmu rezultātu tālākai attīstīšanai un sekmīgai izmantošanai radās nepieciešamība kopīgi plānot arī attiecīgās prioritārās zinātņu jomas zinātniskās aparātūras iegādi un lietošanu.** Līdz ar to Izglītības un zinātnes ministrija sadarbībā ar nozaru ministrijām un sociālajiem partneriem izstrādāja ideju un nosacījumus Valsts nozīmes pētniecības centru izveidei.

Valsts nozīmes pētniecības centrs (VNPC) ir zinātnisko institūciju sadarbības forma zinātnes resursu koncentrēšanai Eiropas līmeņa pētniecībai zinātnes prioritārajā virzienā, sekmējot Latvijas tautsaimniecības prioritāro nozaru un sabiedrības attīstību, kura ietvaros tiek nodrošināta cieša sadarbība starp VNPC iesaistītajām zinātniskajām institūcijām zinātnes prioritārajam virzienam pieejamās infrastruktūras izmantošanā, paredzot resursu un ieguldījumu koncentrēšanu, tai skaitā VNPC vajadzībām kopējas infrastruktūras izveidi un zinātnisko institūciju konsolidāciju.

VNPC mērķi ir:

- zinātniskā ekselence;
- zinātniskās infrastruktūras koncentrēšana, lai izvairītos no sadrumstalošanas;
- zinātnes/ražošanas – zinātnes partnerības komercializēšana.

VNPC var veidot zinātniskā institūcija, kuras vidējais zinātniskās darbības kvalitātes rādītāju koeficients VNPC atbilstošajā zinātnes virzienā pēdējo trīs gadu laikā ir vienāds vai lielāks par „1,1” un kas ir aprēķināts saskaņā ar attiecīgajā laika periodā spēkā esošo normatīvo aktu par bāzes finansējuma piešķiršanas kārtību valsts zinātniskajām institūcijām.

VNPC veido vismaz divas zinātniskās institūcijas, kuru kopa atbilst VNPC noteiktajiem minimālajiem rādītājiem un ir izstrādāta ar Izglītības un zinātnes ministriju sadarbībā ar attiecīgo nozares ministriju (ja attiecināms) saskaņota valsts nozīmes pētniecības centru veidojošo zinātnisko institūciju sadarbības stratēģija.

The long-standing implementation of State Research Programmes has led to a gradual development of close co-operation between scientific institutions research teams in the priority areas of science. The co-operation has resulted in joint projects, new ideas, knowledge, design and product creation, the exchange of experience. **For further development and successful use of the results of the State Research Programme, the necessity arose to jointly plan, purchase and use the scientific equipment for the priority areas of science.** Consequently, the Ministry of Education and Science, in collaboration with branch ministries and social partners, developed the idea and the conditions for establishing National Level Research Centres.

A National Level Research Centre (NLRC) is a form of cooperation between scientific institutions for science resources concentration for the European level of research in science priority directions, promoting the priority sectors of the Latvian economy and society. Within the centre, close cooperation between NLRC scientific institutions involved is ensured for the effective use of available infrastructure in the priority science direction, providing concentration of resources and investment, including those necessary for a common NLRC infrastructure and scientific institutions consolidation.

NLRC objectives are:

- scientific excellency;
- the concentration of scientific infrastructure in order to avoid fragmentation;
- science / production - science commercialisation partnership.

A NLRC can be established by a scientific institution, whose average quality indicators of scientific activity coefficient, in NLRC relevant scientific direction, of the last three years is equal to or greater than 1.1, which is calculated in accordance with the laws and regulations in force on the basis of funding allocation for state research institutions.

A NLRC consists of at least two scientific institutions – a group, which meets minimum parameters set, and has developed a strategy for the scientific institutions cooperation within the National Level Research Centre. The strategy has to be prepared in collaboration with the Ministry of Education and Science, and coordinated with relevant branch ministry (if applicable).

15. tabula. Informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs, ietverot Kosmisko datu apstrādes centra izveidi

Table 15. National Level Research Centre on Information, Communications and Signal-processing Technologies, including the establishing of Cosmic Data-processing Centre

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Ventspils Augstskolas Inženierzinātņu institūts „Ventspils Starptautiskais radioastronomijas centrs”</b> <i>Engineering Research Institute „Ventspils International Radio Astronomy Centre of Ventspils University College”</i></p> <p>Elektronikas un datorzinātņu institūts <i>Institute of Electronics and Computer Science</i></p> <p>Latvijas universitāte (LU) <i>University of Latvia (LU)</i></p> <p>LU aģentūra „LU Matemātikas un informātikas institūts” <i>Agency of University of Latvia “Institute of Mathematics and Computer Science”</i></p> <p>Rīgas Tehniskā universitāte (RTU) <i>Riga Technical University (RTU)</i></p>	<p>LU Astronomijas institūts <i>Institute of Astronomy,</i></p> <p>Liepājas Universitāte <i>Liepāja University</i></p>

**Ilgtermiņa stratēģiskais mērķis** (līdz 2021. gadam) ir sadarbība fundamentālajā un pielietojamā pētniecībā informācijas un komunikāciju tehnoloģijās, kā arī signālapstrādē, koncentrējot, integrējot un efektīvi izmantojot zinātnisko infrastruktūru un intelektuālo potenciālu, lai nodrošinātu ES ekselences centra standartu un paaugstinātu Informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģiju VNPC un Latvijas zinātnes kopējo konkurētspēju Eiropas pētniecības telpā.

**Vidēja termiņa mērķi** (līdz 2015. gadam):

- sekmēt zinātniskās darbības intelektuālā potenciāla un infrastruktūras atjaunošanu un attīstību – izveidot bāzi ES līmeņa pētnieciskās un tehnoloģiskās ekselences attīstībai;
- veidot valsts nozīmes pētniecības centra sadarbības tīklus nacionālā un starptautiskā mērogā, aktīvi integrējoties ES zinātnes telpā, iesaistoties *ESFRI* un citos zinātnes konsorcijs, tīklos un projektos;
- veicināt zināšanu un tehnoloģiju komercializāciju, veidojot inovatīvai darbībai labvēlīgu un konkurētspējīgu vidi.

**Vidēja termiņa uzdevumi:**

- attīstīt zinātnisko potenciālu, piesaistot zinātnisko personālu un atjaunojot tā struktūru, veicinot doktorantu sagatavošanu;
- savstarpēji koordinēti attīstīt ES līmenim atbilstošu zinātnes infrastruktūru VNPC sadarbības virzienos;

**Long-term strategic objective** (to 2021) is a collaboration in fundamental and applied research in information and communication technologies, as well as signal-processing, by means of concentration, integration and effective use of scientific infrastructure and intellectual potential, to ensure the EU Centre of Excellence standard, and to increase the overall competitiveness of the information, communication and signal-processing technology NLRC and Latvian science in European research area.

**Medium-term objectives** (up to 2015):

- to promote intellectual potential in science, and infrastructure renewal and development – to establish a base for an EU-level of research and technological development of excellence;
- to create National Level Research Centre networks at the national and international level, actively integrating into EU science area, engaging in the *ESFRI* and other research consortia, networks and projects;
- to promote knowledge and technology commercialisation, creating an innovation-friendly and competitive environment.

**Medium-term tasks:**

- to develop the scientific potential of attracting scientific staff and restoring the structure, promoting doctoral student preparation;
- to concordantly develop the EU-level appropriate scientific infrastructure in NLRC cooperation directions;

- integrējot VNPC partneru zinātnisko kompetenci pa virzieniem, vienoti attīstīt VNPC zīmolu kā Eiropas zinātnes telpā atpazīstamu augstas kvalitātes zinātnes pakalpojumu sniedzēju;
- veidot ekselences centram atbilstošu sadarbības struktūru un pārvaldību, virzīties uz ekselences centra kritērijiem atbilstošu zinātniskās darbības kvalitātes rādītāju sasniegšanu (publikāciju skaits, konsorcijs līgumu apjomi, starptautiska līmeņa konferenču organizēšana u. c.);
- sekmēt VNPC pārstāvniecību Latvijas un Eiropas mēroga darba grupās, tādējādi pārstāvēt Latvijas zinātnes attīstības intereses, kā arī nodrošinot dalību Latvijas un Eiropas mēroga politikas plānošanā un tiesiskā regulējuma izstrādē;
- nodrošināt VNPC un atsevišķu ekspertu dalību pētniecības virzienu nozaru forumos, konferencēs un projektos, veicinot Latvijas zinātnieku un VNPC atpazīstamību Latvijā un starptautiskā mērogā;
- izstrādāt sadarbības modeli un veicināt VNPC sadarbību ar izglītības institūcijām, sekmējot zinātniskās darbības prestiža celšanu, kā arī jauno studentu iesaisti pētniecībā un zinātniskajā darbībā;
- izstrādāt sadarbības modeli un veicināt VNPC sadarbību ar komersantiem, kas nodarbojas ar inovatīvu produktu un/vai pakalpojumu attīstību un realizāciju, tādējādi sekmējot tehnoloģiju komercializāciju.

#### Attīstības virzieni:

- fundamentālo un lietišķo pētījumu veikšana VNPC noteiktajos pētījumu virzienos;
- pētījumu veikšanai nepieciešamās infrastruktūras attīstība;
- pētījumu veikšanai nepieciešamā personāla attīstība.

- to jointly develop the NLRC brand, in the European research area, as a recognisable high quality scientific services provider, integrating NLRC partners' scientific expertise by branch;
- to establish the appropriate framework in the excellence centre for cooperation and management, to move towards the achievement of scientific activity indicators, meeting the adequate excellence centre criteria (number of publications, consortium contracts, international conferences, a.o.);
- to promote NLRC representation in Latvian and European working groups, thus representing the interests of Latvian scientific development, as well as ensuring the participation in Latvian and European-scale policy planning and legislative framework;
- to provide NLRC and individual experts participation in research direction sectoral forums, conferences and projects, promoting Latvian scientists and NLRC visibility on Latvian and international levels;
- to develop a collaborative model and promote NLRC collaboration with educational institutions, contributing to raising the prestige of scientific activities, as well as new students involvement in research and scientific activities;
- to develop a collaborative model and promote NLRC cooperation with entrepreneurs that deal with innovative products and / or service development and marketing, thereby contributing to the commercialisation of technologies.

#### Development directions:

- fundamental and applied studies into NLRC set research directions;
- the development of infrastructure necessary for research conduct;
- staff development necessary for research conduct.

16. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 16. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ilgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	17	46	171 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PTE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	725	894	23 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	463	566	22 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	2,6 milj. LVL <i>LVL 2.6 mil</i>	4,74 milj. LVL <i>LVL 4.74 mil</i>	82 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	53	88	66 %

17. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji

Table 17. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātnes institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	261,7
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	24 215 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	10 156 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	1,8
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,98

18. tabula. Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs

Table 18. National Level Research Centre on Nanostructured and Multifunctional Materials Design and Technological Research

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>LU aģentūra „LU Cietvielu fizikas institūts”</b> <b>Agency of the University of Latvia: “LU Institute of Solid State Physics” University of Latvia</b> Latvijas Universitāte University of Latvia</p> <p>LU aģentūra „LU Fizikas institūts” Agency of the University of Latvia: “Institute of Physics”</p> <p>LU aģentūra „LU Polimēru mehānikas institūts” Agency of the University of Latvia: “Institute of Polymer Mechanics”</p> <p>Rīgas Tehniskā universitāte (RTU) Riga Technical University (RTU)</p> <p>RTU aģentūra „RTU Neorganiskās ķīmijas institūts” Agency of RTU: “RTU Institute of Inorganic Chemistry”</p>	<p>Daugavpils Universitāte Daugavpils University</p>

**Ilgtērmiņa stratēģiskais mērķis** ir saskaņoti attīstīt nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju zinātni kā pilsoniskās sabiedrības, ekonomikas un kultūras ilgtermiņa attīstības sastāvdaļu, nodrošinot zināšanu ekonomikas īstenošanu un ilgtspējīgu tās izaugsmi.

**Vidēja termiņa mērķis** (līdz 2015. gadam) ir izveidot vienotu mācību, pētniecības un inovāciju centru, kurā organiski apvienotos un viens otru papildinātu studiju un zinātniskais darbs, tiktu koncentrēts zinātniskais potenciāls, notiktu augstākās kvalifikācijas zinātnieku – zinātņu doktoru – sagatavošana, atrastos pasaules klases zinātniskās aparatūras un tehnoloģisko iekārtu parks, kas ļautu veikt starptautiska līmeņa gan fundamentālos, gan lietišķos pētījumus.

**Vidēja termiņa uzdevums** ir būtiski uzlabot zinātnes infrastruktūru, zinātnieku darba apstākļus, veikt jaunākās paaudzes iekārtu iegādi, nodrošināt pieeju zinātnisko iekārtu izmantošanai studentiem, doktorantiem un zinātnisko institūciju darbiniekiem piecās teritoriāli telpiskajās komponentēs: Ķengaraga, Ķīpsalas, Salaspils, Teikas un Torņakalna komponentē.

**Long-term strategic objective** is to coherently develop the science of multifunctional nanostructured materials, and design and technology as the constituent part of sustainable development of civil society, economy and culture, ensuring the implementation of the knowledge economy and its sustainable growth.

**Medium-term objective** (up to 2015) is to establish an associated study, research and innovation centre, which would congruently combine and complement studies and scientific work, concentrate research potential, would conduct highly qualified scientists – PhDs preparation, and have world-class scientific and technological equipment complex that would allow for the conduct of the international level fundamental and applied research.

**Medium-term task** is to significantly improve the scientific infrastructure, scientist working conditions, to acquire the latest generation of equipment, to provide students, graduate students and research institution staff with access to scientific equipment at the five territorial spatial components: Ķengarags, Ķīpsala, Salaspils, Teika and Torņakalns.

## Attīstības virzieni

### Ķengaraga komponentei:

- inovatīvie materiāli un tehnoloģijas;
- nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas;
- atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas;

### Ķīpsalas komponentei:

- jaunu nanostrukturēto un funkcionālo (to skaitā viedo) polimēru un kompozītu materiālu un konstrukciju izstrāde un izpēte;
- kompozītu materiālu, konstrukciju un tehnoloģisko procesu optimizācija, izmantojot galīgo elementu metodi, kā arī materiālu īpašību un bojājumu identifikācija modernos kompozītmateriālos;
- jaunu bio- un eko-tehnoloģijās izmantojamu materiālu izstrāde un izpēte;
- inovatīvu tehnisko, nanostrukturēto un funkcionālo (to skaitā viedo) tekstiliju izstrāde;
- pusvadītāju virsmas nanostrukturēto ieguve, izmantojot lāzeru tehnoloģijas;
- metālu mikrostrukturētu un nanostrukturētu pulveru metalurģijas elektromagnētiskā impulsa tehnoloģijas izstrāde un jaunu nano-fāzes materiālu ieguve;
- nanostrukturēto un funkcionālo miksto materiālu un biomateriālu nanolīmeņa un mikro-līmeņa struktūras dizaina un ieguves tehnoloģiju izstrāde, izpēte un to izmantošana inovācijās;

### Salaspils komponentei:

- nanodaļiņu un nanostrukturētu materiālu sintēze un izpēte;
- MHD metožu izmantošana šķidru metālu tehnoloģiju pilnveidošanai;

### Teikas komponentei:

- pētījumi materiālu mehānikā, konstrukciju mehānikā un materiālzinātnē;

### Torņakalna komponentei:

- jaunu nanostrukturētu materiālu iegūšanas tehnoloģiju izstrāde;
- nanoierīču (sensoru, NEMS, elektronikas), mikroinstrumentu un mikrozinātnē izstrāde;
- augstas precizitātes un jutības, jaunas ķīmisko ultramikropiemaisījumu noteikšanas metodes;
- principiāli jaunu ārstniecības līdzekļu vadāmu zāļu nesēju izstrāde;
- antibiotiku iedarbības palielināšanas mehānismu noskaidrošana rezistentos baktēriju bioslāņos;

## Development directions:

### Ķengarags component:

- innovative materials and technologies;
- multifunctional nanostructured materials and nanotechnologies;
- the technologies of renewable energy generation and use;

### Ķīpsala component:

- development of new nanostructured and functional (including intelligent) polymers and composite materials and design research and development;
- composite materials, design and technological process optimisation using the finite element method, as well as material properties and damage identification in advanced composite materials;
- new bio-and eco-technology applicable materials research and development;
- innovative technical, functional and nanostructured (including intelligent) textile design;
- semiconductor surface nanostructures development using laser technologies;
- microstructured and nanostructured metal powder metallurgy electromagnetic pulse technology and development of new nano-phase materials;
- nanostructured and functional soft materials, biomaterials and nano-level and micro-level structural design and production technologies development, research and application in innovation;

### Salaspils component:

- nanoparticles and nanostructured materials synthesis and research;
- MHD methods application in liquid metal technology development;

### Teika component:

- research on material mechanics, constructive mechanics and material science;

### Torņakalns component:

- development of new nanostructured materials production technologies;
- nanodevices (sensors, NEMS, electronics), and microinstruments and microengines design;
- high accuracy and sensitivity, new chemical ultramicroadmixture detection methods;
- fundamentally new treatments, controlled drug carrier development;
- antibiotic effectiveness increase mechanics research in resistant bacterial bio-layers;

- priekšstatu par atomu līmeņu koherentas ierosmes ietekmi uz dažādām magnetooptiskajām parādībām gāzēs izstrādāšana;
- jonizējošam starojumam pakļautu funkcionālo un konstrukcijas materiālu īpašību uzlabošana;
- plazmas diagnostika un tās mijiedarbības pētījumi optiskiem materiāliem.
- the notion of the atomic levels coherent initiative effects on various magneto-optical phenomena in gas development;
- functional and structural properties improvement in material exposed to ionising radiation;
- plasma diagnostics and its interaction studies for optical materials research.

19. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 19. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE 2007–2009	SASNIEDZAMAIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ikgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	14	24	71 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	342	391	14 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	273	315	15 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	1,62 milj. LVL <i>LVL 1.62 mil</i>	2,06 milj. LVL <i>LVL 2.06 mil</i>	27 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	70	91	30 %

20. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji

Table 20. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	198,41
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	33 597 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	10 888 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	1,2
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,86



21. tabula. Farmācijas un biomedicīnas Valsts nozīmes pētniecības centrs, ietverot farmaceutisko tehnoloģiju studiju un pētījuma centra un biofarmācijas centra izveidi

Table 21. National Level Research Centre on Pharmaceutical and Biomedical Research, including the establishing of Pharmaceutical Technologies Studies Centre and Biopharmaceutical Centre

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Latvijas Organiskās sintēzes institūts</b> <i>Latvian Institute of Organic Synthesis</i></p> <p>Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs <i>Latvian Biomedical Research and Study Centre</i></p> <p>Latvijas Universitāte <i>University of Latvia</i></p> <p>Rīgas Tehniskā universitāte <i>Riga Technical University</i></p>	<p>SIA „Inovāciju biomedicīnas tehnoloģiju institūts” <i>R&amp;D company Institute of Innovative Biomedical Technology Ltd.</i></p>

**Ilgtermiņa stratēģiskais mērķis** ir jaunu zināšanu ieguve organiskās ķīmijas, molekulārās bioloģijas un farmakoloģijas zinātņu nozarēs un šo nozaru akadēmiskās pētniecības sasniegumu apvienošana ar kompetenci pielietojamās pētniecības uzdevumu risināšanā, lai sniegtu būtisku ieguldījumu zinātnes attīstībā un sabiedrības dzīves kvalitātes uzlabošanā.

**Vidēja termiņa mērķis** ir pilnveidot zinātnisko un pētniecības aprīkojumu un izveidot tā darbībai atbilstošu infrastruktūru, lai nodrošinātu mūsdienīgu materiāltehnisko bāzi pētniecības aktivitātēm Farmācijas un biomedicīnas Valsts nozīmes pētniecības centrā, tādējādi sekmējot pētniecības intelektuālā potenciāla attīstību, kā arī nodrošināt nepieciešamos informācijas resursus un to pieejamību darbības programmas ”Uzņēmējdarbība un inovācijas” papildinājuma 2.1.1.3.1. apakšaktivitātes ”Zinātnes infrastruktūras attīstība” pirmās projektu iesniegumu atlases kārtas ietvaros.

#### Vidēja termiņa uzdevumi:

- kļūt par Eiropas mēroga izcilības centru pētījumiem organiskajā ķīmijā, molekulārajā bioloģijā un farmakoloģijā;
- nodrošināt iespēju veikt pilna apjoma pētnieciskos darbus, kas nepieciešami jaunu zāļu izstrādei un ieviešanai;
- nodrošināt iespēju maģistra un doktora līmeņa studentiem izstrādāt zinātniskos darbus visaugstākajām prasībām atbilstošā zinātniskajā vidē.

#### Attīstības virzieni:

- biomedicīnas pētījumi un izstrādes par jauniem ārstniecības, profilakses un diagnostikas līdzekļiem un metodēm;

**Long-term strategic goal** is the acquisition of new knowledge in organic chemistry, molecular biology and pharmaceutical sciences, and those sectors of academic research achievements combining with expertise in applied research task solutions, to make a major contribution to the advancement of science and the life quality of society.

**Medium-term objective** is to improve the scientific and research equipment and set up a functionally adequate infrastructure to provide a modern material and technical basis for research activities of National Level Research Centre on Pharmaceutical and Biomedical Research, thus contributing to research intellectual potentiation development, as well as provide the necessary information resources and their accessibility to the working programme's "Entrepreneurship and Innovation" appendix 2.1.1.3.1. subactivity "Research infrastructure development" first project selection round.

#### Medium-term tasks:

- to become a European Centre of Excellence for research in organic chemistry, molecular biology and pharmacology;
- to provide an opportunity to realise a full range of research tasks necessary for new drug development, and implementation provision;
- to provide an opportunity to master's and doctoral level students to develop scientific works adequate to the highest requirements of the scientific environment.

#### Development directions:

- biomedical research and the designs for new therapeutic, prophylactic and diagnostic means and methods;

- fundamentālie pētījumi organiskajā ķīmijā, farmakoloģijā, molekulārajā un šūnu bioloģijā, ģenētikā un rekombinantu biotehnoloģijā;
- bioloģiski aktīvu preparātu ķīmisko un biotehnoloģisko procesu izstrāde un eksperimentālo paraugu izgatavošana.
- fundamental research in organic chemistry, pharmacology, molecular and cell biology, genetics and recombinant biotechnology;
- preparation of biologically active chemicals and biotechnology processes development and prototype production.

22. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 22. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ilgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	9	18	100 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	454	540	19 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	123	181	47 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	4,86 milj. LVL <i>LVL 4.86 mil</i>	5,56 milj. LVL <i>LVL 5.56 mil</i>	14 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	28	40	43 %

23. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji

Table 23. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	161,0
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	55 344 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	16 947 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	1,2
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,53

24. tabula. Sabiedrības veselības un klīniskās medicīnas Valsts nozīmes pētniecības centrs  
Table 24. National Level Research Centre for Public Health and Clinical Medicine Research

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Rīgas Stradiņa universitāte (RSU)</b> <b>Rigas Stradiņš Universitāte (RSU)</b></p> <p>Latvijas Universitāte <i>University of Latvia</i></p> <p>VSIA „Paula Stradiņa klīniskā universitātes slimnīca” <i>SLLC „Pauls Stradins Clinical University Hospital”</i></p>	<p>Latvijas Infektoloģijas centrs <i>Infectology Center of Latvia</i></p> <p>SIA „Rīgas Austrumu klīniskā universitātes slimnīca” <i>Riga Austrumu Clinical University Hospital Ltd.;</i></p> <p>Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmija <i>Latvian Academy of Sport Education;</i></p> <p>Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijas (RPIVA) Psiholoģijas pētniecības institūts <i>Riga Teacher Training and Educational Management Academy (RTTEMA), Scientific Research Institute of Pedagogy &amp; Psychology;</i></p> <p>SIA „Psihoneirofizioloģijas un bioregulācijas pētījumu centrs” <i>Psychoneurophysiology bioregulation and Research Centre Ltd.</i></p>

**Ilgtermiņa stratēģiskais mērķis** ir fundamentālas un lietišķās pētniecības ilgtspējīga attīstība sabiedrības veselības un klīniskās medicīnas nozarēs, kā arī materiāli tehniskās bāzes un intelektuālā potenciāla attīstība, lai nodrošinātu VNPC veidojošo zinātnisko institūciju starptautisko konkurētspēju un iekļaušanos Eiropas pētniecības telpā.

#### Vidējā termiņa mērķi:

- sekmēt zinātniskās darbības intelektuālā potenciāla attīstību, īpaši piesaistot jaunus zinātniekus un doktorantus;
- uzlabot un attīstīt pētniecības infrastruktūru;
- paaugstināt VNPC veidojošo zinātnisko institūciju nacionālo un starptautisko konkurētspēju;
- izveidot VNPC sadarbības tīklus nacionālā un starptautiskā mērogā;
- veicināt zināšanu un tehnoloģiju pārnesi un ieviešanu klīniskajā un veselības aprūpes praksē; veidot inovatīvai darbībai labvēlīgu un konkurētspējīgu vidi;
- sekmēt finansējuma piesaisti VNPC veidojošo zinātnisko institūciju attīstībai;
- veicināt pētījumus ar mērķi uzlabot Latvijas iedzīvotāju veselību, pagarināt mūža ilgumu un padarīt veselīgus nodzīvotos gadus.

#### Attīstības virzieni:

- personalizētā medicīna;
- translācijas medicīna;
- sabiedrības veselības pētījumi;
- invalidizējošo slimību un reģeneratīvā medicīna.

**Long-term strategic objective** is the sustainable development of fundamental and applied research in public health and clinical medicine sectors, as well as material and technical basis, and intellectual potential development, to ensure international competitiveness of NLRC forming scientific institutions and their integration into the European research area.

#### The medium-term objectives:

- to promote the development of scientific activity intellectual potential, especially by attracting young scientists and doctoral students;
- to improve and develop research infrastructure;
- to increase the national and international competitiveness of NLRC forming scientific institutions;
- to establish NLRC networks nationally and internationally;
- to promote knowledge and technology transfer and implementation into clinical practice and health care, to build an innovation-friendly and competitive environment;
- to contribute to raising funds for NLRC forming scientific institutions development;
- to promote research aimed at improving the health of the Latvian population, extend life expectancy and make the years spent healthy.

#### Development directions:

- personalised medicine;
- translation medicine;
- public health research;
- medicine of disabling diseases and regenerative medicine.

25. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 25. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ikgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	21	25	19 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	118,92	133	12 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases, as well as registered and maintained patents and varieties</i>	113,9	165	45 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	0,67 milj. LVL <i>LVL 0.67 mil</i>	1,2 milj. LVL <i>LVL 1.2 mil</i>	79 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	83	117	41 %

26. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji

Table 26. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	88,79
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	69 857 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	19 466 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	2,79
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	7,09

27. tabula. Energijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs, ietverot arī Transporta un mašīnbūves centra attīstību

Table 27. National Level Research Centre on Energy and Environmental Resources Extraction and Sustainable Use Technologies, including The Transport and Automotive Development Centre

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Rīgas Tehniskā universitāte</b> <b>Riga Technical University</b></p> <p>Fizikālās enerģētikas institūts <i>Institute of Physical Energetics</i></p> <p>Latvijas Universitāte <i>University of Latvia</i></p> <p>LU aģentūra „LU Bioloģijas institūts” <i>Agency of the University of Latvia: “Institute of Biology”</i></p>	<p>Latvijas Lauksaimniecības universitāte (LLU) <i>Latvia University of Agriculture (LUA)</i></p> <p>LLU aģentūra „Lauksaimniecības tehnikas zinātniskais institūts” <i>Agency of LUA: Research Institute of Agricultural Machinery;</i></p> <p>Nacionālais botāniskais dārzs <i>National Botanic Garden</i></p> <p>Rēzeknes Augstskolas (RA) Latgales ilgtspējīgās attīstības pētnieciskais institūts <i>Rezekne Higher Education Institution Latgale Sustainable Development Research Institute</i></p>

#### Ilgtermiņa startējiskie mērķi:

- paaugstināt sadarbību starp zinātniskajām institūcijām Latvijas un starptautiskā līmenī, veicot augstākā līmeņa pētniecību;
- palielināt starpdisciplināro pētījumu skaitu, kas stimulētu Latvijas zinātniskās darbības konkurētspēju starptautiskajā tirgū.

#### Vidēja termiņa mērķi:

- paaugstināt Latvijas zinātniskās darbības konkurētspēju starptautiskā mērogā, izveidojot sadarbības platformu kopēju mērķu sasniegšanai;
- nodrošināt efektīvu pētniecības resursu izmantošanu un to pieejamību;
- izveidot mūsdienīgu materiāltehnisko bāzi pētniecības veikšanai, pilnveidojot zinātnisko un pētniecības aprīkojumu un nodrošinot tā darbībai atbilstošu infrastruktūru;
- stiprināt cilvēkresursu kapacitāti, sekmējot pētniecības intelektuālā potenciāla attīstību un jauno zinātnieku (kā arī doktorantūras studentu) iesaisti zinātniskajā pētniecībā;
- stiprināt sadarbību ar komersantiem, palielinot zinātnisko institūciju ieguldījumu jaunu produktu un tehnoloģiju izstrādē un ieviešanā tirgū;
- palielināt zinātniskās darbības rezultātu ietekmi uz Latvijas tautsaimniecību un sabiedrību.

#### Vidēja termiņa uzdevumi:

- investīciju piesaiste zinātnisko un pētniecības aprīkojumu iegādei, infrastruktūras attīstībai un uzturēšanai;

#### Long-term strategic objectives:

- to increase cooperation between scientific institutions at the Latvian and international level through top-level research conduct;
- to increase the number of interdisciplinary research, which would stimulate the competitiveness of Latvian scientific activities on the international market.

#### Medium-term objectives:

- to increase the competitiveness of Latvian scientific activities at the international level by creating a common platform for cooperation to achieve common objectives;
- to ensure effective use of research resources and their availability;
- to create a modern material and technical basis for conducting research, developing the scientific and research equipment and the provision of adequate infrastructure for its operation;
- to strengthen human resource capacity, promoting the development of research intellectual potential of young scientists (as well as PhD students) involved in scientific research;
- to strengthen cooperation with entrepreneurs, increasing scientific institutions contribution to new product and technology development and implementation on the market;
- to increase the impact of the research results on the Latvian economy and society;

#### Medium-term tasks:

- the attraction of investments in scientific and research equipment acquisition, infrastructure development and maintenance;

- dalība starptautiskos un Latvijas pētniecības projektos;
- jaunu sadarbības formu veidošana Latvijas un starptautiskā līmenī;
- zinātniskās pētniecības pakalpojumi Latvijas un ārvalstu komersantiem;
- zinātniskās darbības popularizēšana Latvijā;
- jauno zinātnieku un doktorantu iesaistīšana zinātniskajā pētniecībā.

#### Attīstības virzieni:

- sadarbības attīstība;
- starpdisciplināra pētniecība;
- zināšanu un inovāciju pārnese.

#### VNPC ir izvirzīti četri galvenie pētniecības virzieni:

- dabas resursu (tai skaitā energoresursu) ieguve un izpēte;
- energoresursu izmantošana kurināmā/degvielas, elektroenerģijas un siltuma ražošanā; enerģijas pārvade;
- enerģijas un dabas resursu efektīva un ilgtspējīga izmantošana; tam nepieciešamās tehnoloģijas (tai skaitā vides aizsardzības pasākumi);
- transports un mašīnbūve (tai skaitā elektrotransports).

- participation in international and Latvian research projects;
- creation of new forms of cooperation at the Latvian and international level;
- scientific research services for the Latvian and foreign entrepreneurs;
- the promotion of scientific activity in Latvia;
- young scientists and doctoral students' involvement in scientific research.

#### Development directions:

- development of cooperation;
- interdisciplinary research;
- knowledge and innovation transfer.

#### Four main research directions have been set for the NLRC:

- natural resources (including energy), extraction and exploration;
- the use of energy resources for fuel, electricity and heat production; energy transmission;
- energy and natural resources efficient and sustainable use; the necessary technologies (including environmental protection measures);
- transport and engineering (including electric vehicles).

28. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 28. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ilgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	29	35	21 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	195,3	230	18 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	590	650	10 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	1,98 milj. LVL <i>LVL 1.98 mil</i>	2,4 milj. LVL <i>LVL 2.4 mil</i>	21 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	100	130	30 %

29. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji  
Table 29. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	195,3
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	32 140 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	10 112 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	2,7
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,67

30. tabula. Meža un ūdens resursu Valsts nozīmes pētniecības centrs  
Table 30. National Level Research Centre for Forest and Water Resources

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Latvijas Lauksaimniecības universitāte (LLU)</b> <b>Latvian University of Agriculture (LUA)</b></p> <p>Daugavpils Universitāte <i>Daugavpils University</i></p> <p>Latvijas Hidroekoloģijas institūts <i>Latvian Institute of Aquatic Ecology</i></p> <p>Latvijas Universitāte <i>University of Latvia</i></p> <p>Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts <i>Latvian State Institute of Wood Chemistry;</i></p> <p>Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava” <i>Latvian State Forest Research Institute „Silava”</i></p>	<p>LLU aģentūra „Ūdenssaimniecības un zemes zinātniskais institūts” <i>Agency of LUA: Latvia University of Agriculture Scientific Institute of Water and Land Management</i></p> <p>Nodibinājums „Vides risinājumu institūts” <i>Institute for Environmental Solutions Foundation</i></p> <p>Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija <i>Latvian Agricultural and Forest Sciences Academy</i></p> <p>SIA „Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts” <i>Forest and Wood Products Research and Development Institute Ltd.</i></p>

**Ilgtermiņa stratēģiskais mērķis** ir konsolidēt pētnieciskos resursus Latvijas tautsaimniecības atbalstam un nozaru konkurētspējas palielināšanai, attīstīt zinātnes infrastruktūru, palielināt Latvijas meža un ūdens resursu izpētes zinātnisko institūciju kapacitāti.

#### Vidēja termiņa mērķi:

- attīstīt un nodrošināt nepieciešamo kapacitāti meža audzēšanas, tai skaitā meža selekcijas, mežkopības, meža resursu, meža fitopatoloģijas un entomoloģijas pētījumu virzienos Latvijas tautsaimniecības atbalstam, meža monitoringa programmas realizācijai un konkursa kārtībā iegūto projektu saistību izpildei;

**Long-term strategic objective** is to consolidate research resources for the support of the Latvian economy, and the increase of competitiveness of its sectors; to develop scientific infrastructure; to increase the capacity of the Latvian institutions of forest and water resources scientific research.

#### Medium-term objectives:

- to develop and provide the necessary capacity for forest production, including forest section, forestry, forest resources, forest fitopathology, and entomology research directions for the support of the Latvian economy; for forest monitoring programme implementation and the implementation of the tender projects won;

- nepārtraukti un sistemātiski pilnveidot Latvijas mežsaimniecības teorētisko bāzi;
- nostiprināt cilvēkresursu bāzi un zinātnes rezultīvos rādītājus;
- nodrošināt zinātnisko institūciju konkurētspēju konkursa kārtībā pieejamā finansējuma piesaistē pētījumu veikšanai meža nozares konsultatīvā procesā identificēto pētniecības virzienu ietvaros;
- nodrošināt pētījumu rezultātu pieejamību un izplatību Latvijā un boreālo mežu izplatības zonas valstīs;
- nostiprināt akadēmisko institūciju pētniecisko kapacitāti, veicot pētījumus par informāciju tehnoloģiju risinājumiem Latvijas mežsaimniecības konkurētspējas palielināšanai;
- palielināt pētnieciskās infrastruktūras, veikto pētījumu un cilvēkresursu kompetenci, nodrošinot Latvijas zinātnieku liderpozīcijas meža resursu uzskaites, novērtēšanas un ilgtspējīgas meža resursu apsaimniekošanas plānošanas jomā Baltijas jūras reģionā un aktīvu dalību ES zinātnes telpā;
- veikt mežsaimniecības attīstības prognozēšanas pētījumus, formulējot zinātniski pamatotu pozīciju lēmumu pieņemšanas procesā saistībā ar mežsaimniecības attīstību un pārvaldību;
- attīstīt darba vides risku novērtēšanas un risku novēršanas kompetenci;
- palielināt pētniecisko institūciju kapacitāti, sekmējot dažādu finanšu līdzekļu (ES, valsts, privāto) piesaisti pētījumiem mežzinātnē, izmantojot starptautisko universitāšu sadarbības tīklu;
- eksperimentāli izpētīt enerģijas patēriņa samazināšanas risinājumus un izstrādāt teorētisko pamatojumu koksnes apstrādes tehnoloģijām;
- izstrādāt atvieglotus koka konstrukciju un koksnes vieglo plātņu risinājumus un izpētīt to funkcionālās īpašības iespējamo pielietojumu jomās;
- izstrādāt koksnes produktu funkcionālo un tehnoloģisko īpašību uzlabošanas risinājumus to pielietojuma iespēju paplašināšanai būvniecībā un būvgaldniecības izstrādājumos;
- ieviest rūpniecisko pētījumu un eksperimentālo izstrādņu elementus starpnozaru doktorantūras un maģistrantūras studiju pētnieciskajā sadaļā;
- izstrādāt ekoloģiskus un ekonomiski pamatotus koksnes bioloģiskās un uguns aizsardzības paņēmienus un līdzekļus prognozējama kalpošanas laika un konkurētspējas nodrošināšanai celtniecības koksnei;
- izstrādāt tehnoloģijas tautsaimniecībai noderīgu funkcionālu produktu un hibrīdmateriālu
- to continuously and systematically improve the theoretical framework basis of Latvian forestry;
- to strengthen the human resource basis and scientific activity indicators;
- to maintain scientific institutions competitiveness in raising the funding, available by taking part in tenders, to conduct research in the forestry sector research directions identified in the consultative process;
- to provide access and spread of research results in Latvia and the countries of boreal forest area;
- to strengthen the research capacity of academic institutions, by conducting research on information technology solutions for the increase of the Latvian forestry competitiveness;
- to increase the competence of research infrastructures, studies, and human resource expertise in providing the scientific leadership of Latvia in forest resources inventory, evaluation and sustainable forest resource management planning in the Baltic Sea region and active participation in EU research area;
- to carry out forestry development forecasting studies, formulating scientific based decision-making position in relation to forestry development and management;
- to develop workplace risk assessment and risk prevention expertise;
- to increase the research capacity of institutions in promoting the various funds (EU, national, private) attraction to forest sciences research through the international network of universities cooperation;
- to experimentally study the reduction of energy consumption solutions and to develop a theoretical basis for wood processing technologies;
- to develop facilitated timber construction, and wood light-board solutions and to study their functional properties in the possible application field;
- to develop timber produce functional and technological properties improvement to extend their application opportunities for construction and construction joinery products;
- to introduce industrial research and experimental development elements into the cross-doctoral and graduate studies research section;
- to develop the environmentally and economically sound, timber biological and fire protection methods and means to ensure predictable durability and competitiveness of construction timber;
- to develop technologies for economy-useful functional products and hybrid-materials



ieguvei no koksnes, tās atlikumiem, komponentiem, lignocelulozes un biomasas (bioloģiski aktīvi savienojumi, cukuru anhidrīdi un individuālie cukuri, fenoli, bioetanol, aktivētās ogles, biodegradējami polimērmateriāli u. c.);

- izpētīt biomasas izcelsmes šķiedras, veikt papīra modificēšanu īpašību uzlabošanai;
- uzlabot cieta putu poliuretānu īpašības ar pildvielām un nanodaļiņām uz atjaunojamo izejvielu bāzes;
- izpētīt fermentācijas procesus koksnes atlikumproduktu utilizēšanai;
- nodrošināt Eiropas līmeņa zinātnisko kapacitāti jūras piekrastes pētījumu virzienā;
- radīt zinātnisko kapacitāti okeanogrāfisko pētījumu veikšanai;
- izveidot vienotu koncepciju par jūras ekosistēmas procesu savstarpējo saistību, ietekmi un ārējiem regulējošiem faktoriem;
- noteikt dabīgas un antropogēnas izcelsmes toksisku vielu ietekmi uz hidroekosistēmu;
- attīstīt jūras datu apmaiņas kapacitāti;
- nodrošināt pētījumu pieejamību un akadēmiskā personāla līdzdalību Latvijas mežsaimniecības konkurētspējas palielināšanā.

#### Vidēja termiņa uzdevumi:

- izveidot laboratoriju kompleksu ar klimata regulēšanas iespējām meža audzēšanas pētījumiem, nodrošinot Latvijas meža selekcijas programmas uzdevumu izpildi un uzņemto pētniecības līgumsaistību realizāciju 3,13 milj. latu apmērā;
- izveidot laboratoriju kompleksu (tehnisko bloku) meža vides un meža ekoloģijas (tai skaitā medniecības) pētniecībai, nodrošinot zinātnisko institūciju uzņemto pētniecisko līgumsaistību izpildi 1,10 milj. latu apmērā, kā arī valsts deleģēto meža monitoringa funkciju izpildi;
- papildināt mežkopības un meža resursu laboratorijas tehnisko aprīkojumu Latvijas meža resursu novērtēšanai, nodrošinot zinātnisko institūciju uzņemto pētniecisko līgumsaistību izpildi 2,49 milj. latu apmērā, kā arī nodrošināt operatīvu un precīzu informāciju par Latvijas meža resursiem, to dinamiku un attīstības prognozēm;
- papildināt meža fitopatoloģijas un mikoloģijas, meža izejvielu pārstrādes un molekulārās ģenētikas laboratoriju aprīkojumu un veikt telpu pielāgošanu, tai skaitā elektroapgādes un ventilācijas

production of timber, its waste, components, and ligno-cellulosic and biomass (biologically active compounds, the sugar anhydrides and individual sugars, phenols, bio-ethanol, activated carbon, biodegradable polymeric materials, a.o.);

- to explore the biomass fiber; to carry out paper modification to improve its properties;
- to improve the properties of rigid foam polyurethane by means of fillers and nanoparticles based on renewable raw materials;
- to study the fermentation processes for the wood residue-products utilisation;
- to provide the European level of scientific capacity in coastal research direction;
- to create a research capacity for oceanographic research activities;
- to establish a common concept of the marine ecosystem processes interdependence, their impact and external regulatory factors;
- to identify the influence of toxic substances of natural as well as anthropogenic origin on the hydroecosystem;
- to develop the maritime information exchange capacity;
- to ensure the availability of studies and academic staff participation in the promotion of the Latvian forestry competitiveness.

#### Medium-term tasks:

- to establish a laboratory complex with climate control capabilities for forest cultivation studies, ensuring the Latvian forest selection programmes implementation and the fulfillment of research contractual obligations in amount of 13.3 million lats;
- to establish a laboratory complex (technical unit) for forest environment and forest ecology (including hunting) research, ensuring the scientific institutions' fulfillment of contractual research obligations in amount of 1.10 million lats, as well as the successful performance of national forest monitoring functions;
- to supplement the forestry and forest resources laboratory equipment, for the Latvian forest resources assessment, ensuring scientific institutions' fulfillment of contractual research obligations in amount of 2.49 million lats, as well as to provide timely and accurate information on the Latvian forest resources, their dynamics and development forecasts;
- to supplement the forest mycology and phytopathology, forest raw materials processing and molecular genetics laboratories equipment and have the premises adapted, including

sistēmu rekonstrukciju LVMI „Silava” centrālajā ēkā Rīgas ielā 111, Salaspilī, nodrošinot zinātnisko institūciju uzņemto pētniecisko līgumsaistību izpildi 1,44 milj. latu apmērā;

- papildināt Latvijas Universitātes dendroekoloģijas laboratoriju ar mūsdienu zinātnes prasībām atbilstošu pētniecisko aparāturu, nodrošinot ekoloģisko faktoru ietekmes izpēti uz koku augšanas gaitu;
- uzlabot precīzās mežsaimniecības laboratorijas infrastruktūru, lai nodrošinātu efektīvu meža resursu uzmērīšanas un uzskaites metožu pielietojšanu un attīstību;
- papildināt Precīzās mežsaimniecības laboratoriju ar mūsdienu zinātnes prasībām atbilstošām pētnieciskajām iekārtām, kas nodrošinātu koksnes resursu uzmērīšanas eksperimentālajam darbam nepieciešamo precizitāti, attīstīt uz lāzertehnoloģijām un citām attālās novērošanas tehnoloģijām balstītas uzmērīšanas metodes;
- pilnveidot datu apstrādes programmu nodrošinājumu;
- izveidot modernu darba vides risku novērtēšanas laboratorijas infrastruktūru;
- rekonstruēt ēkas, izveidot un paplašināt jaunu funkciju īstenošanai Latvijas Lauksaimniecības universitātes laboratorijas jaunu tehnoloģiju un produktu izstrādei Dobeles ielā 41, Jelgavā;
- izveidot laboratoriju analītiskās aparatūras kompleksu sarežģītu, no koksnes un citas biomasas iegūtu produktu, starpproduktu vai to maisījumu analīzei un identifikācijai;
- izveidot laboratoriju kompleksu materiālu fizikālo un siltumtehniko īpašību noteikšanai;
- izveidot iekārtu kompleksu kompozitmateriālu eksperimentālai izgatavošanai un izpētei;
- izveidot ūdeņu vides eksperimentāliem pētījumiem nepieciešamo aprīkojumu;
- aktīvāk iesaistīties Baltijas operacionālās okeanogrāfijas sistēmas (BOOS) darbībā;
- sadarībā ar starptautiskiem partneriem pieteikt un īstenot *BONUS* programmas projektu;
- izstrādāt Rīgas līča funkcionālu biogeoķīmisko procesu modeli;
- starptautisku un nacionālu projektu ietvaros īstenot ekotoksikoloģiskos eksperimentus ūdeņu ekosistēmās;
- attīstīt bioindikācijas, biotestēšanas un biomarkēšanas pielietojšanas iespējas ūdenstilpju pētījumos;
- izvērtēt dabiskas un antropogēnas izcelsmes toksisko vielu bioakumulēšanos;

the power supply and ventilation system reconstruction of the central building of LVMI Silava in Salaspils, Riga Street 111, ensuring the fulfillment of contractual research obligations in amount of 1.44 million lats;

- to supplement the Latvia University dendroecology laboratories with modern-research compliant research equipment, providing ecological factors impact on tree growth process study;
- to improve the precision forestry laboratory infrastructure to ensure effective forest resource survey and inventory methods and their development;
- to complement the Precision Forestry Laboratory with modern-research compliant research equipment to ensure timber resources survey of experimental work compliant accuracy; to develop laser-technology and other remote surveillance technology-based survey methods;
- to improve the data-processing software;
- to create a modern working environment risk assessment laboratory infrastructure;
- to create and expand Latvian University of Agriculture laboratories for new technologies and products development for new functionality; to renovate the building in Jelgava, Dobeles Street 41;
- to establish a complex of analytical equipment laboratories for timber and other biomass products, intermediates, or mixture analysis and identification;
- to establish a complex of laboratories for material physical and thermal properties determination;
- to establish a complex of testing grounds for complex composite materials production and research;
- to establish testing grounds necessary for the water environment experimental studies;
- to become more involved in the Baltic Operational Oceanography System (BOOS) activity;
- to apply for and implement the *BONUS* programme project, in cooperation with international partners;
- to develop the functional biogeochemical processes model of the Gulf of Riga;
- to carry out ecotoxicological experiments in water ecosystems, in the international and national projects;
- to develop the applications of bioindication, biotesting, and biomarking in the water studies;
- to evaluate the bio-accumulation of the toxic substances of natural and anthropogenic origin;

- starptautiska ekselences tīkla (*SeaDataNet II*) ietvaros attīstīt Latvijas jūras datu centra kapacitāti;
- uzlabot laboratoriju infrastruktūru, mežu un ūdeņu ekosistēmu elementu analīzes iespējas;
- konsolidēt iekšējos resursus Daugavpils Universitātē (DU), apvienojot universitātes struktūrvienības – DU Sistemātiskās Bioloģijas institūts, DU Ekoloģijas institūts un DU G. Liberta Inovatīvās mikroskopijas centrs – jaunā zinātniskā institūcijā, kuras sastāvā izveidot Meža bioloģiskās daudzveidības pētniecisko laboratoriju un renovēt tās telpas DU pētniecības bāzē „Ilgas”, Daugavpils novads (ēka Nr. 2);
- uzturēt un sistematizēt nacionālo kompetenci mežu un ūdeņu fundamentālajos pētījumos, veicināt meža un ūdens resursu centra kopējās konkurētspējas palielināšanos;
- veicināt empīrisko datu ieguvu un pieejamību zinātniskajām institūcijām un lēmuma pieņemējiem meža nozares teorētisko pamatu papildināšanai un praksei attīstībai Latvijā.

#### Attīstības virzieni:

- meža koksnes resursi, ilgtspējīgas metodes un paņēmieni meža kapitāla vērtības palielināšanai;
- metodes un paņēmieni meža resursu izmantošanas plānošanai un loģistikai;
- koksnes apstrāde – jauni produkti un tehnoloģijas;
- koksnes un nekoksnes pārstrāde – jauni produkti un tehnoloģijas.

- to develop the Maritime (Sea) Data Centre capacity within International Network of Excellence (SeaDataNet II);
- to improve the laboratory infrastructure, forest and water ecosystems element analysis capabilities;
- to consolidate the internal resources of Daugavpils University (DU), bringing together university departments – DU Systematic Biology Institute, Institute of Ecology of DU, and DU G. Liberta Innovative Microscopy Centre – into a new scientific body, within which to establish the Forest Biodiversity Research Laboratory, and renovate its premises at DU research base “Ilgas”, Daugavpils county (building No. 2);
- to maintain and systematise the national competence of forests and waters fundamental research, to promote the overall increase in competitiveness National Level Research Centre for Forest and Water Resources;
- to promote the empirical sourcing and availability of scientific institutions and decision-makers in the forestry sector to complement the theoretical basis and practice and the development in Latvia.

#### Development directions:

- forest wood resources; sustainable methods and techniques for the forest capital increase;
- methods and techniques for forest resource use planning and logistics;
- woodworking – new products and technologies;
- wood and non-wood processing – new products and technologies.

31. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 31. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ilgadējais sagatavoto jauno zinātnu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	10,7	12,6	18 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	272	356	31 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	55	85	55 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	0,64 milj. LVL <i>LVL 0.64 mil</i>	1,57 milj. LVL <i>LVL 1.57 mil</i>	145 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	54	72	33 %

32. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji  
Table 32. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā, vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	103,6
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	40 362 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	6 189 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	0,534
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,8

33. tabula. Lauksaimniecības resursu izmantošanas un pārtikas Valsts nozīmes pētniecības centrs  
Table 33. National Level Research Centre for Agricultural Resources and Food

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Latvijas Valsts Augļkopības institūts</b> <i>The Latvia State Institute of Fruit-Growing</i></p> <p>Latvijas Lauksaimniecības universitāte <i>Latvia University of Agriculture</i></p> <p>Latvijas Universitāte <i>University of Latvia</i></p> <p>Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR” <i>The Institute of Food Safety, Animal Health and Environment „BIOR”</i></p> <p>Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts <i>State Priekuli Agricultural-Plant Breeding Institute</i></p> <p>Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts <i>State Stende Cereals Breeding Institute</i></p>	<p>LLU aģentūra „Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sigrā”” <i>Agency of LUA: Sigrā Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine</i></p> <p>LLU aģentūra „Zemkopības zinātniskais institūts” <i>Agency of LUA: Research Institute of Agriculture</i></p> <p>SIA „Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs” <i>Agriculture Science Centre of Latgale Ltd.</i></p> <p>SIA „Pūres Dārzkopības pētījumu centrs” <i>Pure Horticultural Research Centre Ltd.</i></p> <p>VSIA „Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs” <i>SLLC Latvian State Centre of Plant Protection”</i></p>

**Ilgtērmiņa stratēģiskais mērķis** ir attīstīt lauksaimniecības un pārtikas zinātni kā šo nozaru ilgtspējīgas, uz zināšanām un inovācijām balstītas izaugsmes pamatu.

**Vidēja termiņa mērķis** (2011.–2015. gadam): ilgtspējīgas lauksaimniecības un pārtikas zinātnes attīstības veicināšana, konsolidējot resursus, paaugstinot konkurētspēju, veicot nozarē pieprasītus un fundamentālus pētījumus.

**Vidēja termiņa uzdevumi:**

- izveidot VNPC, kas apvieno nozares vadošās (spēcīgākās) zinātniskās institūcijas, kas, savstarpēji sadarbojoties un iesaistot resursus no pārē-

**Long-term strategic objective** is to develop the agriculture and food science as the sustainable, knowledge and innovation-based growth framework of the industries.

**Medium-term objective** (2011 to 2015): the sustainable agriculture and food science development promotion, consolidating resources, improving their competitiveness by conducting the industry demanded and fundamental research.

**Medium-term tasks:**

- to establish a NLRC, which combines industry-leading (advanced) scientific institutions, which, by mutual cooperation and mobilisation

- jām ārpus centra esošām zinātniskajām institūcijām Latvijā, īsteno izvirzītos VNPC mērķus;
- stiprināt cilvēkresursu kapacitāti, nodrošinot zinātnieku paaudžu maiņu, kā arī piesaistot ārvalstu speciālistus;
  - VNPC iesaistīto zinātnisko institūciju ēku un būvju (tai skaitā siltumnīcu) celtniecība un rekonstrukcija energoefektivitātes uzlabošanai, mūsdienīgu darba vietu nodrošināšanai, kā arī darba drošības, higiēnas, ugunsdrošības un vides aizsardzības prasību ievērošanai pētnieciskajā darbā;
  - iekārtu un aprīkojuma iegāde bioanalītiskajiem, molekulārās ģenētikas un biotehnoloģiskajiem pētījumiem, kā arī kvalitatīvu lauka izmēģinājumu nodrošināšanai;
  - nodrošināt VNPC resursu pieejamības iespēju visām lauksaimniecības un pārtikas jomā strādājošām zinātniskajām institūcijām;
  - uzlabot zinātnieku izstrādāto produktu, tehnoloģiju un zināšanu pārnesi, paaugstināt starptautisko konkurētspēju un privātā kapitāla piesaisti.

#### Attīstības virzieni:

- augsnes ilgtspējīga izmantošana un augu produktivitāte;
- lauksaimniecības augu ģenētika un selekcija;
- lauksaimniecības augu aizsardzība un augiem kaitīgo organismu pētniecība;
- lauksaimniecības dzīvnieku produktivitāte un veselība;
- pārtikas drošība, dzīvnieku infekcijas slimības un to risku novērtēšana;
- pārtikas tehnoloģijas, kvalitāte un uzturvērtība.

of resources from other off-centre research institutions in Latvia, implement NLRC-set objectives;

- to strengthen human resource capacity, providing a change of generations of scientists, as well as attracting foreign specialists;
- NLRC-involved scientific institutions' buildings and structures (including hothouses) construction and reconstruction for the improvement of energy efficiency, and to ensure workplaces safety, hygiene, fire safety, and environmental compliance in research work;
- the machinery and equipment acquisition to ensure bioanalytical, molecular genetics and biotechnological research, as well as quality field trials;
- to ensure the availability of NLRC resources to all the agricultural and food research institutions working in the field;
- to improve the scientists' developed products, technologies, and knowledge transfer; to increase the international competitiveness and the attraction of private funding.

#### Development directions:

- the sustainable use of soil and plant productivity;
- agricultural plant genetics and selection;
- agricultural plants health and pest research;
- livestock productivity and health;
- food safety, animal infectious diseases and their risk assessment;
- food technologies, quality and nutritional value.

34. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 34. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2010. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2010	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.– 2010. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2010
Ikgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	7,75	18	132 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	237,36	225	-5 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits, kā arī reģistrēto un uzturēto patentu un šķirņu skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases, as well as registered and maintained patents and varieties</i>	108	230	113 %
Piesaistītais finansējums no starptautiskajiem avotiem <i>Investments attracted from international sources</i>	383 431 LVL	525 000	37 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	19,75	26	32 %

35. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji

Table 35. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	95,27
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	38 359 LVL
Gada vidējais pētījumu veikšanai piesaistītais starptautiskais finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual international funding of research per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	3 221 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	1,0
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,92

36. tabula. Latviešu valodas, kultūrvēsturiskā mantojuma un radošo tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs  
Table 36. National Level Research Centre for the Latvian language, Heritage and Creative Technologies

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Latvijas Universitāte</b> <b>University of Latvia</b> LU aģentūra „LU Filozofijas un socioloģijas institūts” Agency of the University of Latvia: Institute of Philosophy and Sociology LU aģentūra „LU Latvijas Vēstures institūts” Agency of the University of Latvia: Institute of History of Latvia LU aģentūra „LU Literatūras, folkloras un mākslas institūts” Agency of the University of Latvia: Institute of Literature, Folklore, and Art</p>	<p>Daugavpils Universitāte Daugavpils University Jāzeps Vītols Latvijas Mūzikas akadēmijas Zinātniskās pētniecības centrs Jāzeps Vītols Latvian Academy of Music, Science and Research Department Latvijas Kultūras akadēmijas Zinātniskās pētniecības centrs Latvian Academy of Culture, LAC Centre for Scientific Research Latvijas Mākslas akadēmijas Mākslas vēstures institūts Latvian Academy of Arts, Institute of Art History Latvijas Nacionālā bibliotēka National Library of Latvia LU aģentūra „LU Latviešu valodas institūts” Agency of the University of Latvia: Latvian Language Institute Liepājas Universitāte Liepaja University RA Reģionālistikas institūts Institute of Regionalistics at Rezekne Higher Education Institution RPIVA Pedagoģijas zinātniskais institūts RTTEMA, Scientific Research Institute of Pedagogy &amp; Psychology RPIVA Bērnu valodas pētniecības centrs RTTEMA, Child's Language Research Centre RPIVA Kreativitātes zinātniskais institūts RTTEMA, Scientific Institute of Creativity Ventspils Augstskolas Lietišķās valodniecības centrs Centre of Applied Linguistics of Ventspils University College</p>

**Ilgtermiņa stratēģiskais mērķis** ir pilnveidot zinātnisko un pētniecības aprīkojumu un izveidot tā darbībai atbilstošu infrastruktūru, nodrošināt mūsdienīgu materiāltehnisko bāzi pētniecības aktivitātēm centra ietvaros, tādējādi sekmējot pētniecības intelektuālā potenciāla attīstību un sinerģiju, kā arī nodrošināt nepieciešamos informācijas resursus un to pieejamību.

**Videja termiņa mērķi:**

- starptautiska līmeņa starpdisciplināras pētniecības attīstība humanitārajās nozarēs;
- kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšana un izpēte;
- kultūrvēsturiskā mantojuma nacionālās un starptautiskās pieejamības nodrošināšana;
- aktuālo humanitāro zinātņu atziņu nepārtraukta integrācija modernā izglītības sistēmā;
- izpratnes veicināšana par Latvijas kultūrvēsturisko daudzveidību un nacionālo identitāti Latvijā un starptautiskā mērogā.

**Long-term strategic objective** is to improve the scientific and research equipment and to create adequate infrastructure for its operation, as well as to provide a modern material and technical basis for research activities within the centre, thereby enhancing research intellectual potential development and synergy, as well as to provide the necessary information resources and their availability.

**Medium-term objectives:**

- the development of international interdisciplinary research in humanities branches;
- cultural heritage preservation and research;
- ensuring the national and international availability of cultural heritage;
- the continued integration of humanities current scientific knowledge into the modern education system;
- raising awareness of the Latvian cultural diversity and national identity in Latvia as well as internationally.

### Vidēja termiņa uzdevumi:

- sasniegt atzīstamus pētnieciskus rezultātus atbilstošās humanitāro zinātņu jomās: valodniecībā, literatūrzinātnē, vēsturē, arheoloģijā, filozofijā, folkloristikā, mākslas zinātnēs un antropoloģijā, publicējot fundamentālus zinātniskos izdevumus (tai skaitā monogrāfijas, enciklopēdijas) un zinātniskus rakstus starptautiski recenzējamos un Latvijas izdevumos, kā arī organizējot un piedaloties starptautiskos un vietēja mēroga zinātniskos forumos;
- radīt priekšnoteikumus jaunu starpnozaru sadarbības formu un pētniecības virzienu veidošanai starp humanitāro un sociālo zinātņu nozarēm, mobilizējot akadēmiskos spēkus kopīgai darbībai, lai izveidotu jaunas pētnieku grupas valstiski prioritāru zinātnisko pētījumu īstenošanai;
- nodrošināt valsts vajadzības ekspertīzes jautājumos saistībā ar zinātnes un kultūras politiku atbilstoši nacionālās valsts ilgtermiņa attīstības politikas pamatnostādņēm (tai skaitā nacionālās identitātes un eiropeskās identitātes aspektā);
- aktualizēt un padarīt publiski pieejamu Latvijas materiālās un nemateriālās kultūras mantojumu starptautiskā un nacionālā mērogā, veidojot tekstu un artefaktu publikācijas virtuālā, audiovizuālā un iespaidformātā, organizējot un piedaloties izstādēs un rīkojot publiskas lekcijas un prezentācijas;
- attīstīt e-infrastruktūru, pilnveidot un paplašināt datu bāzes, veidot e-publikācijas un e-žurnālus, panākt to starptautisko atpazīstamību;
- apzināt kultūrvēsturisko mantojumu, organizējot zinātniskas ekspedīcijas un lauku pētījumus;
- izmantojot jaunākās multimedialās radošās tehnoloģijas, attīstīt starpdisciplinārus pētniecības virzienus;
- uzturēt un pilnveidot Latvijas kultūrvēsturiskā mantojuma krātuves, fondus un datu bāzes, nodrošinot tajās ietilpinātajiem oriģinālmateriāliem piemērotu uzglabāšanu un publisku pieejamību, pakāpeniski veicot krājumu oriģinālmateriālu digitalizāciju un audiovizuālo reprezentāciju.

### Attīstības virzieni:

- nacionālās identitātes pētījumi: vēsturiskais mantojums un mūsdienas (literatūra, valoda, vēsture, folklorā, mutvārdu vēsture, māksla un filozofija);
- Eiropas līmeņa pētījumi sociālajās un humanitārajās zinātnēs;
- humanitāro zinātņu materiālu krātuvju uzturēšana un attīstība.

### Medium-term tasks:

- to achieve considerable research results in relevant humanities fields: linguistics, literature, history, archeology, philosophy, folkloristics, arts sciences and anthropology by means of publishing fundamental scientific works (including monographs, encyclopedias) and scientific articles in the international and Latvian peer-reviewed publications, as well as organising and participating in the international and local scientific forums;
- to create preconditions for building new cross-sectoral cooperation and research directions between humanities and social sciences by mobilising academic staff to create new research groups for the implementation of scientific research of national priority;
- to ensure the meeting of national needs of expertise in matters related to scientific and cultural policies in accordance with the national state long-term development policies (including national identity and in the context of European identity);
- to update and make publicly available Latvian tangible and intangible cultural heritage on a national scale and internationally, creating text and artifacts virtual publications, in audiovisual and printed form, organising and participating in exhibitions and organising public lectures and presentations;
- to develop e-infrastructure, improve and expand the databases, create e-publications and e-journals, to achieve international recognition;
- to compile cultural heritage, organising scientific expeditions and field research;
- to develop interdisciplinary research directions, using the latest multimedia creative technologies;
- to maintain and develop Latvian cultural heritage repositories, funds and data bases, providing the subsumed original materials with appropriate storage and public access, gradually carrying out digitisation of original materials in form of audio-visual representation.

### Development directions:

- the national Identity studies: historical heritage and contemporaneity (literature, language, history, folklore, oral history, art and philosophy);
- the European level studies in social sciences and humanities;
- humanities materials repositories maintenance and development.



37. tabula. VNPC vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 37. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.– 2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ikgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	17	18	6 %
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	209	228	9 %
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	64,7	60	-7 %
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	2,3	6	160,87

38. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji

Table 38. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	131,3
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	8 918 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patenti un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	0,5
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	0,93

39. tabula. Valsts nozīmes pētniecības centrs sociālekonomikā un sabiedrības vadībā  
 Table 39. National Level Research Centre for Socio-economics and Public Management

VNPC VADOŠĀ UN VEIDOJOŠĀS ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS NLRC LEADING AND FORMING RESEARCH INSTITUTIONS	ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS, KURĀM TIKS NODROŠINĀTA PIEKĻUVE VNPC INFRASTRUKTŪRAI RESEARCH INSTITUTIONS, WHICH WILL HAVE ACCESS TO NLRC INFRASTRUCTURE
<p><b>Latvijas Universitāte</b> <b>University of Latvia</b></p> <p>Latvijas Valsts agrārās ekonomikas institūts <i>Latvian State Institute of Agrarian Economics.</i></p>	<p>Biedrība „Baltijas Starptautiskais Ekonomikas Politikas studiju centrs” <i>Society Baltic International Centre for Economic Policy Studies (BICEPS)</i></p> <p>Daugavpils Universitāte <i>Daugavpils University</i></p> <p>Liepājas Universitāte <i>Liepaja University</i></p> <p>RA Latgales Tautsaimniecības pētījumu institūts <i>Rezekne Higher Education Institution, Institute of Latgale national economy research</i></p> <p>RA Personības socializācijas pētījumu institūts <i>Rezekne Higher Education Institution, Research institute of personality socialisation</i></p> <p>Rīgas Starptautiskā ekonomikas un biznesa administrācijas augstskola <i>Riga International School of Economics and Business Administration</i></p> <p>Rīgas Tehniskā universitāte <i>Riga Technical University</i></p> <p>SIA „Biznesa augstskola Turība” Biznesa tehnoloģiju institūts <i>School of Business Administration Turība, Institute of Business Technologies</i></p>

**Ilgtermiņa stratēģiskie mērķi:**

- sekmēt starpdisciplināru un multidisciplināru pieeju Latvijas tautsaimniecības attīstības analīzei un inovatīvu attīstības risinājumu izstrādei;
- veicināt orientāciju uz indivīda un kopienas izzināšanas, uzvedības un rīcībspējas fenomenu pētniecību, tādējādi veicinot cilvēkkapitāla attīstību;
- sekmēt informācijas analīzes, apstrādes un prezentācijas pētījumus strauji mainīgā informācijas vidē, orientējoties uz zināšanu sabiedrības veidošanās procesu veicināšanu un paātrināšanu;
- veicināt jaunas zinātnes veidošanos, zināšanu sabiedrības attīstību.

**Vidēja termiņa mērķi (divu gadu periodā):**

- izveidot pētniecības struktūru;
- apmācīt personālu, sekmēt zinātnes pārnesi;
- izveidot VNPC asociāciju;
- noteikt doktorantu pētniecības virzienus.

**Long-term strategic objectives:**

- to promote interdisciplinary and multidisciplinary approach to the development of the Latvian economy analysis and development of innovative solutions;
- to promote a focus on individual and community cognitive-behavioral, and legal capacity phenomena research, thereby contributing to human-capital development;
- to facilitate information analysis, processing and presentation research in a rapidly changing information environment, focusing on knowledge society development processes promotion and acceleration;
- to promote the formation of new know-how, knowledge society.

**Medium-term objectives (2 years):**

- to establish research facilities;
- the training of personnel, to promote know-how transfer;
- to establish NLRC association;
- to determine doctoral research directions.

### Vidēja termiņa uzdevumi:

- integrēt indivīdu un kopienu kognitīvo procesu un ekonomiskās uzvedības pētījumus, kas veikti, izmantojot dažāda veida kognitīvo darbību izpildes psihofizioloģiskās reģistrācijas aparāturu un komplicētu iemaņu simulatoriekārtas;
- pētīt kopienas resursus un rīcībspēju kā attīstības faktoru, īpaši zināšanu pārnesē, pārvaldībā un sociālo pakalpojumu nodrošināšanā;
- sekmēt agrīnu psiholoģisko traucējumu un uzvedības problēmu atpazīšanu un veidot korekcijas pieejas ar mērķi uzlabot indivīdu adaptivitāti sabiedrībā;
- izveidot datu organizācijas modeļus zināšanu sabiedrības informācijas resursu strukturizācijai;
- izmantojot dažāda veida informācijas vizualizācijas metodes, noteikt piemērotākos informācijas reprezentēšanas veidus indivīdu un kopienu dažādu jomu kompetenču efektīvai paaugstināšanai, uzvedības maiņai;
- balstoties uz socioloģisko un kognitīvo procesu pētījumiem, izstrādāt priekšlikumus dažādu tirgus segmentu pētīšanai un reģionu zīmolu veidošanai;
- veikt pētījuma rezultātu multiplikāciju izglītības sistēmā un mediju vidē;
- pētīt ilgtspējīgas tautsaimniecības attīstību nosakošos vides, ekonomikas un sociālos faktorus, to mijiedarbību, attīstības tendences un izmantošanas iespējas ekonomikas globalizācijas kontekstā;
- pētīt ekonomikas vadības sistēmu attīstību un sniegt rekomendācijas uzlabojumu ieviešanai tautsaimniecībā un sabiedrības pārvaldībā;
- pētīt demogrāfijas un nodarbinātības jautājumus dažādu mērogu teritorijām un veikt situāciju modelēšanu (ietverot iedzīvotāju zināšanu un prasmju, ekonomiskās uzvedības u. c. modelēšanu);
- pētīt teritoriju un reģionu attīstības procesus, ietekmējošos faktorus (tai skaitā starptautiskos aspektus) un izstrādāt rekomendācijas attīstības virzībai un plānošanai;
- pētīt ekonomisko uzvedību starpkultūru studiju kontekstā un izstrādāt prognozes un priekšlikumus Latvijas ekonomiskās vides attīstībai;
- attīstīt Latvijas apstākļos izmantojamu matemātiski ekonomisko modeļu bāzi ekonomikas procesu analīzei un prognozēšanai;

### Medium-term tasks:

- to integrate individual and communities cognitive processes and economic behaviour studies, performed using different types of cognitive functioning performance psychophysiological recording equipment and sophisticated skills simulation equipment;
- to study community resources and legal capacity as development factors, especially in knowledge transfer, management and social services provision;
- to promote the early identification of psychological disorders and behavioral problems, and to develop correction approaches to improve individual adaptivity in society;
- to create data organisation models for the structuring of knowledge society information resources;
- to identify the most appropriate information representation types, for the effective increase of individuals and communities competence in different areas, and for behavioral change, by using different types of information visualization techniques;
- to develop proposals for different market segments research and regional branding, based on sociological and cognitive processes research;
- to carry out the research results multiplication in the educational system and media environment;
- to study the determinants of sustainable economic development – environmental, economic and social factors, their interaction, development trends and possibility of using in context of economic globalization;
- to study the economic management systems' development and prepare recommendations for introducing improvements in the economy and public administration;
- to conduct research on the demographic and employment issues in areas of different scales, and prepare modeling of the situations (including the citizens' knowledge and skills, economic, behavioral modeling);
- to study the area and regional development processes, influencing factors (including international aspects) and to prepare recommendations for developing and planning;
- to study the economic behavior in the context of intercultural studies, and develop forecasts and recommendations for the development of the Latvian economic environment;
- to develop the basis of mathematical-economic models applicable to the Latvian circumstances,

- pētīt lauku attīstības, vides kvalitāti un ilgtspējīga agrobiznesa, tai skaitā lauksaimniecības, attīstības faktoros un izstrādāt priekšlikumus sabalansētas politikas pamatnostādņem;
- pētīt vides ekonomikas un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas ieguvumus (ekoloģisko, sociālo un ekonomisko);
- pētīt Latvijas pārtikas nodrošinājuma un pārtikas neatkarības problēmas saistībā ar globālajām ekonomikas tendencēm un izmaiņām;
- veikt cilvēku resursu longitudinālus pētījumus, noskaidrojot indivīdu un kopienu kognitīvo spēju, izglītības, profesionālo kompetenču, veselības un citu mainīgo dinamiku, un iegūtos datus izmantot sabiedrības ilgtspējīgas attīstības modelēšanai;
- pētīt ekonomisko attiecību subjektu uzvedību, izstrādāt prognozes un radīt priekšlikumus Latvijas ekonomiskās vides un to ietekmējošās politikas attīstībai.

#### Attīstības virzieni:

- indivīdu un kopienu izziņas, sociālās un ekonomiskās uzvedības pētījumi;
- sabiedrības ilgtspējīgas attīstības pētījumi mainīgas vides kontekstā.

for the economic processes analysis and forecasting;

- to study development factors of rural development, environmental quality, and sustainable farming business, including agriculture, and prepare recommendations for a balanced policy guidelines;
- to define the environment economic and biodiversity conservation benefits (ecological, social and economic);
- to study the Latvian food provision and food independence issues related to global economic trends and changes;
- to carry out longitudinal studies of human resources, identifying individual and communities cognitive ability, educational, professional competence, health and other variables dynamics; to use the obtained data for modeling of sustainable development of society;
- to study the behavior of subjects of economic relations, develop forecasts and prepare recommendations for the Latvian economic environment and its policy development.

#### Development directions:

- individual and communities cognitive, social and economic behavior studies;
- sustainable development of society studies in the context of a changing environment.

40. tabula. Vidēja termiņa mērķu sasniedzamie rezultāti (līdz 2015. gadam)

Table 40. NLRC medium-term objective results to be achieved (up to 2015)

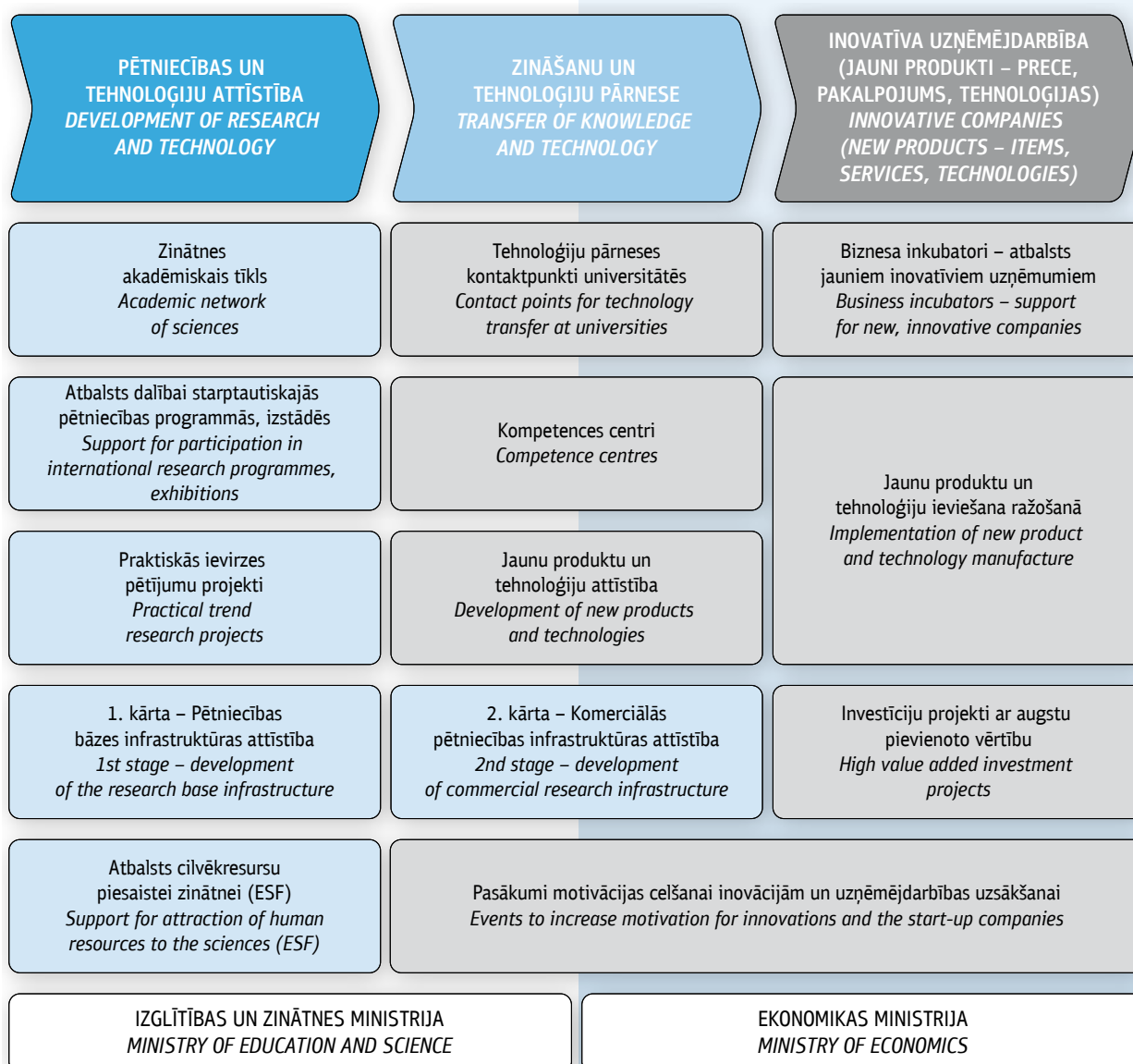
RĀDĪTĀJS INDICATOR	VIDĒJAIS RĀDĪTĀJS 2007.–2009. GADĀ AVERAGE IN THE PERIOD 2007–2009	SASNIEDZAMĀIS RĀDĪTĀJS 2015. GADĀ TO BE ACHIEVED BY 2015	PIEAUGUMS 2015. GADĀ ATTIECĪBĀ PRET 2007.–2009. GADU INCREASE: 2015 COMPARED TO 2007–2009
Ilgadējais sagatavoto jauno zinātņu doktoru skaits <i>Successfully completed PhDs, annually</i>	11,67	22	88,5
Zinātnisko darbinieku skaits (PLE) <i>Number of scientific employees (FTE)</i>	141	152	8
Starptautiskās datu bāzēs un citās nozaru vadošajās datu bāzēs referēto zinātnisko publikāciju skaits <i>Number of reported publications in international databases and other industries leading databases</i>	58,33	67	15
Starptautiskās zinātniskās sadarbības projektu skaits ar ārvalstu zinātniskajām grupām un komersantiem <i>Number of international scientific cooperation projects with foreign scientific groups and entrepreneurs</i>	10	10	0

41. tabula. VNPC veidojošo zinātnisko institūciju kopējie zinātniskās darbības kvalitāti raksturojošie rādītāji  
Table 41. NLRC forming research institutions overall scientific activity quality indicators

RĀDĪTĀJS INDICATOR	VĒRTĪBA VALUE
Zinātnieku skaits visās zinātniskās institūcijās (PLE) kopā vidēji 2007.–2009. gadā <i>Total number of scientists in all research institutions (FTE) average 2007–2009</i>	94
Gada vidējais zinātniskās darbības finansējums uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009. gadā) <i>Annual funding of scientific activities of one scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	14 828 LVL
Gada vidējais starptautiskās datubāzēs atrodamo zinātnisko publikāciju un zinātnisko monogrāfiju skaits, kā arī patentu un šķirņu skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē (vidēji 2007.–2009.gadā) <i>Number of scientific publications and scientific monographs, patents, and varieties found in international databases, per scientist, in full-time equivalent terms (average 2007–2009)</i>	0,62
Strādājošo doktorantūras studentu un jauno zinātnieku (ieguvuši zinātnisko grādu ne agrāk kā pirms desmit gadiem) skaits uz vienu zinātnieku pilna darba laika ekvivalenta izteiksmē šo noteikumu spēkā stāšanās dienā <i>Number of employed doctoral students and young scientists (degree received not earlier than 10 years ago) per scientist in full-time equivalent terms, when these regulations come into force</i>	1,76

Eiropas Savienības struktūrfondu atbalsts zinātnes un tehnoloģiju attīstībai 2007.–2013. gadā

The support of the European Union structural funds for science and technology development in 2007–2013



## Eiropas Sociālā fonda (ESF) atbalsts augstākajai izglītībai un zinātnei

Kopējais ESF atbalsts augstākajai izglītībai un zinātnei 2007.–2013. g. periodam ir 91,4 milj. latu, ietverot šādas aktivitātes:

### Atbalsts maģistrantu un doktorantu studijām – 45,5 milj. latu

#### Aktivitātes mērķi:

- palielināt augsti kvalificētu maģistra grādu ieguvušo speciālistu skaitu, īpaši dabaszinātņu, matemātikas, informācijas tehnoloģiju, inženierzinātņu, veselības aprūpes, vides zinātņu un radošo industriju jomā, kas spējīgi plānot, radīt un ieviest ražošanā augstas tehnoloģijas produktus, produktus un pakalpojumus ar augstu pievienoto vērtību, tādējādi veicinot tautsaimniecības, radošo industriju un izglītības attīstību uz inovāciju pamata;
- palielināt visu izglītības tematisko grupu augstākās kvalifikācijas doktora grādu ieguvušo speciālistu skaitu, kas spējīgi plānot, radīt un ieviest ražošanā augstas tehnoloģijas produktus, produktus un pakalpojumus ar augstu pievienoto vērtību, veicinot tautsaimniecības attīstību uz inovāciju pamata.

**Sagaidāmais iznākums:** 2500 maģistrantu, kas studē dabaszinātņu, matemātikas, informācijas tehnoloģiju, inženierzinātņu, veselības aprūpes, vides zinātņu un radošo industriju jomā, saņēmuši stipendiju (27 % no maģistrantūrā studējošo skaita minētajās jomās 2009.–2014. gadā), un 1 600 doktorantūrā studējošo (43 % no doktorantūrā studējošo skaita 2009.–2014. gadā), kas saņēmuši ESF atbalstu studijām un doktora grāda iegūšanai.

**Šobrīd** ESF atbalstu ir saņēmuši 1046 maģistranti un 1159 doktoranti. Ir noslēgusies 2. projektu atlases kārtā.

### Cilvēkresursu piesaiste zinātnei – 40,3 milj. latu

**Aktivitātes mērķis:** veicināt papildu cilvēkresursu piesaisti zinātnei, veidojot jaunas zinātniskās grupas un sadarbību ar augstskolām, pētniecības centriem un uzņēmumiem, piesaistot zinātniskajam un pētnieciskajam darbam zinātniekus, kas atgriežas darbā Latvijā, un ārvalstu zinātniekus, un veicinot jaunu zinātnieku iesaistīšanos projektos un to vadībā, īpaši starpdisciplināros pētījumu virzienos.

**Sagaidāmais iznākums:** 1000 papildus zinātnei piesaistīto un atbalstīto pilna darba laika ekvivalentu (PLE) strādājošo zinātnisko darbinieku; pieaudzis zinātnē un pētniecībā strādājošo īpatsvars % – 0,8 % no darbaspējīgo iedzīvotāju skaita valstī līdz 2013. gadam.

**Šobrīd** tiek īstenoti 35 projekti, kuros piesaistīts 621 pilna darba laika ekvivalentā strādājošs zinātniskais darbinieks.

## European Social Fund (ESF) support for higher education and science

Total ESF support for higher education and science, for the period 2007–2013 amounts to 91.4 million lats, including the following activities:

### Support for Master and Doctoral studies – 45.5 million lats

#### Activity objectives:

- to increase the number of highly qualified specialists with Master's degree being able to plan, create and implement high technology products, as well as high added value products and services, especially in the areas of natural sciences, mathematics, information technologies, engineering sciences, health care, environmental sciences and creative industries, thus contributing to the economic, creative industries and educational innovation-based development;
- to increase the number of highly qualified specialists with Master's degree, in all thematic groups of education, who are able to plan, create and implement high technology products, products and services with high added value, thus contributing to the innovationbased development of the economy.

**Expected result:** 2500 Master students studying science, mathematics, information technology, engineering, health care, environmental sciences and creative industries, have received scholarships (27 % of the number of postgraduate students in these areas, the period 2009–2014), and 1600 doctoral students (43 % of the number of doctoral students, the period 2009–2014), have received ESF support for studies and the obtaining of doctoral degree.

**Currently,** ESF support has been received by 1046 postgraduate students and 1159 doctoral students. The project selection stage 2 has been announced.

### Human resources in science attraction – 40.3 million lats

**Activities objective:** to promote the attraction of additional human resources for science, the formation of new research groups and collaboration with universities, research centres and enterprises, attracting scientific and research work scientists returning to the work of Latvian and foreign scientists, and the promotion of young scientists involved in projects and their management, particularly interdisciplinary research directions.

**Expected result:** 1000 full-time equivalent (FTE) scientific employees attracted additionally to science and supported; increased proportion of workers employed in science and research – 0.8 % of all able-bodied inhabitants of the country by 2013.

**Currently,** 35 projects are being implemented, which attracted 621 full-time equivalent scientific employees.

**Studiju programmu saturs un īstenošanas uzlabošana – 5,6 milj. latu**

**Apakšaktivitātes mērķis:** uzlabot studiju programmu atbilstību tautsaimniecības vajadzībām, izstrādāt jaunas studiju programmas un kursus, pilnveidot akadēmiskā personāla kvalifikāciju, veicināt resursu konsolidāciju un augstākās izglītības kvalitāti, efektivitāti un starptautisko konkurētspēju.

**Sagaidāmais iznākums:** uzlabotas studiju programmas atbilstoši tautsaimniecības vajadzībām, izstrādātas jaunas studiju programmas un kursi, pilnveidota akadēmiskā personāla kvalifikācija.

**Šobrīd** tiek īstenots 1. kārtas projekts par 1 milj. latu.

**Eiropas reģionālā attīstības fonda (ERAF) atbalsts augstākajai izglītībai un zinātnei**

Kopējais ERAF atbalsts augstākajai izglītībai un zinātnei 2007.–2013. gada periodam ir 287,9 milj. latu, ietverot šādas aktivitātes:

**Atbalsts zinātnei un pētniecībai – 38,7 milj. latu**

**Aktivitātes mērķis:** atbalstīt praktiskas ievirzes pētniecības projektus, kas sekmētu zinātnes un ražošanas integrāciju un pētniecisko rezultātu ieviešanu atbilstoši valstī izvirzītajiem prioritārajiem zinātnes virzieniem.

**Sagaidāmais iznākums:** 122 atbalstīti praktiskas ievirzes pētniecības projekti.

**Šobrīd** tiek īstenoti 122 projekti par 37,8 milj. latu. 79,6 % no projektu iesniegumiem ir plānota jaunu produktu vai jaunu tehnoloģiju izstrāde un rūpnieciskā īpašuma tiesību nostiprināšana (tai skaitā patentēšana un jaunu augu šķirņu reģistrēšana).

**Atbalsts starptautiskās sadarbības projektiem zinātnē un tehnoloģijās – 4,9 milj. latu**

**Aktivitātes mērķis:** Nodrošināt zinātnisko institūciju kapacitātes attīstību, sekmēt projektu īstenošanu, jaunu sadarbības projektu izstrādi un dalību tehnoloģiskajās platformās. Nodrošināt zinātniskajām institūcijām iespēju piedalīties zinātniskos kongresos, kā arī valsts zinātniskajām institūcijām – starptautiskās izstādēs, gadatirgos, tādējādi veicinot Latvijas zinātnes atpazīstamību ES un pasaulē.

**Sagaidāmais iznākums:** 20 atbalstītu starptautiskas sadarbības projektu.

**Šobrīd** tiek īstenoti 20 projekti par visu aktivitātei pieejamo finansējumu.

**Zinātnes infrastruktūras attīstība – 131,5 milj. latu****Apakšaktivitātes mērķi:**

- pirmajā projektu iesniegumu atlases kārtā – pilnveidot zinātnisko un pētniecības aprīkojumu un izveidot tā darbībai atbilstošu infrastruktūru, lai

**Study programmes content and implementation improvement – 5.6 million lats**

**Activity sub-objective:** to improve the conformity of study programmes with economic needs; develop new study programmes and courses to improve the academic staff qualification, facilitate resource consolidation and the quality, efficiency and international competitiveness of higher education.

**Expected result:** the study programmes conformity with economic needs is improved; new study programmes and courses developed, the qualification of academic staff has been improved.

Currently, the 1st stage of the project is being implemented (1 million lats).

**European Regional Development Fund (ERDF) support for higher education and science**

The total ERDF support for higher education and science, for the period 2007–2013 amounts to 287.9 million lats, including the following activities:

**Support for science and research – 38.7 million lats**

**Activity objective:** to support practical research projects that would promote science and manufacturing integration and research results implementation according to the national research priorities determined:

**Expected result:** 122 practical research projects supported.

**Currently** 122 projects, for 37.8 million lats, are being implemented. 79.6 % of applications are for new product or new technology development, and strengthening of industrial property rights (including patenting and new plant variety registration).

**Support for international cooperation projects in science and technologies – 4.9 million lats**

**Activity objective:** To provide scientific institution capacity development to facilitate the implementation of projects, new cooperation projects development and participation in technological platforms. To provide research institutions with opportunities to participate in scientific conferences. Moreover, ensure public research institutions participation in international exhibitions, fairs, thus contributing to the Latvian scientific visibility in EU and worldwide.

**Expected result:** 20 international cooperation projects supported.

**Currently,** 20 projects are being implemented for the entire funding available for the activity.

**For scientific infrastructure – 131.5 million lats****Activity sub-objectives:**

- at the project selection stage 1 – to improve the scientific and research equipment and establish an adequate infrastructure for its operation, to

nodrošinātu mūsdienīgu materiāltehnisko bāzi pētniecības aktivitātēm vadošajos valsts nozīmes pētniecības centros, tādējādi sekmējot pētniecības intelektuālā potenciāla attīstību, kā arī nodrošināt nepieciešamos informācijas resursus un to pieejamību;

- otrajā projektu iesniegumu atlasē kārtā – attīstīt pētniecības infrastruktūru, lai veicinātu komercdarbību pētniecības pakalpojumu sektorā un sekmētu zināšanu pārnesi tautsaimniecībā un augstākas eksportspējas produktu ražošanu.

**Sagaidāmais iznākums:** 35 modernizētas zinātniskās institūcijas (iepirktā aparatūra un modernizēti institūti dos iespēju realizēt jaunus praktiskus ievirzes projektus, kuru rezultātā tiks radīti jauni produkti, tehnoloģijas gan eksportam, gan vietējam tirgum).

**Šobrīd** noslēgušās abas projektu iesniegumu atlasē kārtas.

#### *Informācijas tehnoloģiju infrastruktūras un informācijas sistēmu uzlabošana zinātniskajai darbībai – 10,5 milj. latu*

**Apakšaktivitātes mērķis:** izveidot nākamās paaudzes datu pārraides tīklu zinātniskās darbības nodrošināšanai (Latvijas akadēmisko pamattīklu), lai iesaistītos vienotajā Eiropas akadēmiskajā tīklā, un uzlabot informācijas sistēmas valsts zinātniskajās institūcijās un augstskolās.

**Sagaidāmais iznākums:** izveidots viens akadēmiskais pamattīkls.

**Šobrīd** apstiprināts un tiek īstenots viens projekts par visu aktivitātei pieejamo finansējumu.

#### *Augstākās izglītības iestāžu telpu un iekārtu modernizēšana studiju programmu kvalitātes uzlabošanai, tajā skaitā nodrošinot izglītības programmu apgūšanas iespējas arī personām ar funkcionāliem traucējumiem – 100,6 milj. latu*

**Apakšaktivitātes mērķis:** uzlabot augstākās izglītības kvalitāti un pieejamību, modernizējot augstākās izglītības institūciju infrastruktūru, tajā skaitā pielāgojot personām ar funkcionāliem traucējumiem, un nodrošinājumu ar iekārtām, aprīkojumu un tehnoloģijām.

**Sagaidāmais iznākums:** modernizēta infrastruktūra visās augstākās izglītības institūcijās, tai skaitā ēkas pielāgotas personām ar funkcionāliem traucējumiem.

**Šobrīd** tiek īstenots 31 projekts (visās LV augstākās izglītības iestādēs) par visu pieejamo finansējumu.

provide a modern material and technical basis for research activities at the leading National Level Research Centres, thereby contributing to research intellectual potential development, as well as provide the necessary information resources and their availability;

- at the project selection stage 2 – to develop research infrastructure in order to promote commercial activity in research service sector and facilitate the knowledge transfer in the economy and higher exportability products development.

**Expected result:** 35 scientific institutions have been modernised (the purchased hardware and modernized institutes will provide opportunities to realise new practical projects, which will result in new products, technologies created, both for export and local market).

**Currently,** both project selection stages have been concluded.

#### *Information technology infrastructure and information systems improvement for scientific activity – 10.5 million lats*

**Activity sub-objective:** to create next-generation data networks for scientific activity (the Latvian academic backbone network) to join the single European academic network, and improve information systems in public research institutions and universities.

**Expected result:** the creation of a single academic backbone network.

**Currently,** one project is approved and is being implemented for the entire funding available for the activity.

#### *Higher education institutions premises and equipment modernisation to improve the quality of study programmes, including the provision of educational programmes and learning opportunities for disabled persons – 100.6 million lats*

**Activity sub-objective:** to improve the quality and availability of higher education, by modernising the infrastructure of higher education institutions, including their adaptation for disabled persons, and provision of equipment, materials and technologies.

**Expected result:** a modernised infrastructure in all higher education institutions, including buildings adapted for disabled persons.

**Currently,** 31 projects are being implemented (in all LV institutions of higher education) for all available funding.





## 7. Valsts nozīmes pētniecības centru sinerģija ar kompetences centriem

### *National Level Research Centres synergy with competence centres*

Valsts atbalsta programmas „Kompetences centri” ietvaros radītie kompetences centri ir veidoti ar mērķi apvienot noteiktas nozares uz inovācijām orientētus uzņēmumus un zinātniskās institūcijas, lai sadarbotos rūpniecisko pētījumu, jaunu produktu un tehnoloģiju attīstības projektu īstenošanā, tādējādi veicinot uzņēmumu konkurētspējas paaugstināšanu. Finansējuma saņēmēji ir kompetences centri – juridiskas personas, kas apvieno zinātniskos un nozares sadarbības partnerus. Kompetences centrā ir vismaz viena zinātniskā institūcija un vismaz trīs savstarpēji nesaistīti nozares uzņēmumi. Finansējumu piešķir ilgtermiņa ieguldījumiem, kas saistīti ar jaunas pētnieciskās darbības uzsākšanu vai esošas pētnieciskās darbības paplašināšanu kompetences centrā, pētniecības darbībām un projekta vadības izmaksu segšanai.

Kompetences centri ir atvērtas, uz ilgtermiņa darbību orientētas organizācijas, kuras pārvalda nozares profesionāļi, kas izvērtē katra potenciālā pētījumu projekta dzīvotspēju un ekonomisko efektu, kā arī noved šos projektus līdz rezultātam – intelektuālajam īpašumam. Radītais intelektuālais īpašums pieder kompetences centram. Kompetences centrs komercializē pētījumu rezultātus, pārdodot radīto intelektuālo īpašumu vai to lietošanas tiesības nozares uzņēmumiem, kas jaunus produktus vai tehnoloģijas izmanto savas uzņēmējdarbības attīstīšanai un konkurētspējas paaugstināšanai.

Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra (LIAA) atbalsta nozaru uzņēmumu un pētniecības institūciju savstarpējo sadarbību, lai veicinātu lietišķos pētījumus uzņēmumu inovatīvu produktu un tehnoloģiju realizācijai. 2011. gadā, saņemot apstiprinājumu no LIAA par finansējuma piešķiršanu, Latvijā savu darbību sāk seši kompetences centri šādās nozarēs:

- ķīmija un farmācija;
- mežu nozare;
- vide, biotehnoloģijas, bioenerģija;
- elektronika;
- informācijas tehnoloģijas;
- mašīnbūve.

Tādējādi kompetences centri tematiski un saturā ziņā veido sinerģiju ar sešiem Valsts nozīmes pētniecības centriem (VNPC). Valsts nozīmes pētniecības centru sasaiste ar kompetences centriem atspoguļota tabulā:

Competence Centres, created within the national support programme “Competence Centres”, have been established with the aim of associating the innovation-oriented companies and scientific institutions of a sector, to cooperate in industrial research, new product and technologies development projects, thus promoting the institutions’ competitiveness. Beneficiaries are the Competence Centres – legal entities – that combine scientific and industry partners. A Competence Centre has at least one scientific institution, and at least three unrelated enterprises of the sector. Funding is allocated for the long-term investments related to new research activities at the initiation or the expansion of existing research within the Competence Centre, for research activities and project management costs.

Competence Centres are open to long-term performance-oriented organisations, managed by industry professionals who evaluate each potential research project viability and economic impact, and also lead these projects to a result – intellectual property. The resulting intellectual property belongs to the Competence Centre. The Competence Centre commercialises the research results, by selling the intellectual property or the rights of use to industry enterprises, which use new products or technologies for their entrepreneurship and competitiveness development.

Investment and Development Agency of Latvia (LIAA) supports sectors enterprises and research institutions mutual cooperation, to promote applied research in the enterprises innovative products and technology implementation. In 2011, having received LIAA approval for receipt of funding, 6 Competence Centres start their operation in the following sectors in Latvia:

- chemicals and pharmaceuticals;
- forest industry;
- the environment, biotechnology, bio-energy;
- electronics;
- information technology;
- mechanical engineering.

Thus, Competence Centres, in terms of thematic content, create synergies with 6 National Level Research Centres (NRLC). The linkage of National Level Research Centres with Competence Centres is reflected in the table below:

42. tabula. Valsts nozīmes pētniecības centru sasaiste ar kompetences centriem un prioritārajām tautsaimniecības nozarēm

Table 42. Links between National Level Research centres of national importance to competence centres and priority areas of the economy

VALSTS NOZĪMES PĒTNIECĪBAS CENTRS (VNPC) NATIONAL LEVEL RESEARCH CENTRE (NLRC)	KOMPETENCES CENTRI (KC) COMPETENCE CENTRE (KC)	PRIORITĀRĀS TAUTSAIMNIECĪBAS NOZARES PRIORITY SECTORS OF ECONOMY
Informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģiju VNPC, ietverot Kosmisko datu apstrādes centra izveidi <i>National Level Research Centre on Information, Communications and Signal-processing Technologies, including the establishing of Cosmic Data-processing Centre</i>	Informācijas un komunikāciju tehnoloģiju KC <i>Information and Communications Technologies Competence Centre</i>	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas <i>Information and Communications Technologies</i>
Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju VNPC <i>National Level Research Centre on Nanostructured and Multifunctional Materials Design and Technological Research</i>	Latvijas elektrisko un optisko iekārtu ražošanas nozares KC <i>Latvian Electrical and Optical Equipment Industry Competence Centre</i>	Elektrisko un optisko iekārtu ražošana <i>The Production of Electronic and Optical Devices</i>
Farmācijas un biomedicīnas VNPC, ietverot farmaceitisko tehnoloģiju studiju un pētījumu centra un biofarmācijas centra izveidi <i>National Level Research Centre on Pharmaceutical and Biomedical Research, including the establishing of Pharmaceutical Technologies Studies Centre and Biopharmaceuticals Centre</i>	Farmācijas un ķīmijas KC <i>Pharmaceutical and Chemistry Competence Centre</i>	Ķīmiskā rūpniecība un tās saskarnozares <i>Chemical industry and the adjacent sectors</i>
Sabiedrības veselības un klīniskās medicīnas VNPC <i>National Level Research Centre for Public Health and Clinical Medicine Research</i>		
Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju VNPC, ietverot arī Transporta un mašīnbūves centra attīstību <i>National Level Research Centre on Energy and Environmental Resources Extraction and Sustainable Use Technologies, including The Transport and Automotive Development Centre</i>	Transporta mašīnbūves KC <i>Transport Mechanical Engineering Competence Centre</i>	Mašīnbūve un metālapstrāde <i>Mechanical Engineering and Metalworking</i>
	Vides, bioenerģētikas un biotehnoloģijas KC <i>Environment, Bioenergy, and Biotechnologies Competence Centre</i>	Transports un loģistika <i>Transport and logistics</i>
Meža un ūdens resursu VNPC <i>National Level Research Centre for Forest and Water Resources</i>	Meža nozares KC <i>Forestry Competence Centre</i>	Kokrūpniecība <i>Wood Industry</i>
Lauksaimniecības resursu izmantošanas un pārtikas VNPC <i>National Level Research Centre for Agricultural Resources and Food</i>		Pārtikas rūpniecība <i>Food Industry</i>
Latviešu valodas, kultūrvēsturiskā mantojuma un radošo tehnoloģiju VNPC <i>National Level Research Centre for the Latvian language, Heritage and Creative Technologies</i>		

Valsts nozīmes pētniecības centrs sociālekonomikā un sabiedrības vadībā  
National Level Research Centre for Socio-economics and Public Management

**Informācijas un komunikāciju tehnoloģiju kompetences centrs** veic izpēti projektus dabīgo valodu tehnoloģiju un biznesa procesa analīzes jomās. Kompetences centra nozīmīgākie dalībnieki: SIA „Datorikas institūts DIVI”, AS „RIX Technologies”, AS „Datorzinību centrs”, SIA „FMS Software”, SIA „Tilde”, SIA „Dynamic Research”, SIA „Kurzemes datorcentrs”, SIA „OptimEyz”, SIA „Biomehānikas un fizikālo pētījumu institūts”, SIA „Latttelecom Te-

**Information and Communications Technologies Competence Centre** conducts research projects in natural languages technologies and business processes analysis areas. Principal participants of the centre: Datorikas institūts DIVI Ltd., JSC RIX Technologies, JSC Datorzinību centrs, FMS Software Ltd., Tilde Ltd., Dynamic Research Ltd., Kurzemes datorcentrs Ltd., OptimEyz Ltd, Biomehānikas un fizikālo pētījumu institūts Ltd., Latttelecom

chnology”, Rīgas Tehniskā universitāte, Latvijas Universitāte, Ventspils augstskola.

Kompetences centra vadītāja: Signe Bāliņa, e-pasts: [signe.balina@itkc.lv](mailto:signe.balina@itkc.lv)

**Latvijas elektrisko un optisko iekārtu ražošanas nozares kompetences centrs** veic pētījumus saistībā ar elektronikas un elektrotehnikas industriālajām tehnoloģijām un satelittehnoloģijām, attīstot jaunus produktus šajās jomās. Kompetences centra nozīmīgākie dalībnieki: AS „SAF Tehnika”, SIA „Hanzas Elektronika”, SIA „Dynamic Research”, SIA „Ventspils Elektronikas fabrika”, SIA „LATspace”, AS „Alfa RPAR”, SIA „Autonams”, SIA „GEOSTAR”, SIA „Mobilās sistēmas”, SIA „SensoTech”, SIA „Vidzemes elektrotehnikas fabrika”, SIA „HEE Photonic Labs”, SIA „Optilas”, SIA „1 un 2”, Latvijas Elektronikas iekārtu testēšanas centrs, Rīgas Tehniskā universitāte, Elektronikas un datorzinātņu institūts, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, Transporta un saikņu institūts, Ventspils augstskola.

Kompetences centra vadītāja: Inese Cvetkova, e-pasts: [i.cvetkova@latnet.lv](mailto:i.cvetkova@latnet.lv)

**Farmācijas un ķīmijas kompetences centra** galvenie pētniecības virzieni saistīti ar sintētisko un biotehnoloģisko zāļu izstrādi, zāļu drošības, iedarbības un kvalitātes jautājumiem, energoefektīvām tehnoloģijām. Kompetences centra nozīmīgākie dalībnieki: AS „Grindeks”, AS „Olainfarm”, SIA „PharmIdeas”, SIA „Silvanols”, Latvijas Organiskās sintēzes insti-

Technology Ltd., Rīga Technical University, University of Latvia, Ventspils University College.

Competence Centre Director: Signe Balina, e-mail: [signe.balina@itkc.lv](mailto:signe.balina@itkc.lv)

**Latvian Electrical and Optical Equipment Industry Competence Centre** conducts research related to electronics and electrical industrial technologies and satellite technologies, developing new products in these areas. Principal participants of the centre: JSC SAF Tehnika, Hanzas Elektronika Ltd., Dynamic Research Ltd., Ventspils Elektronikas fabrika Ltd., LATspace Ltd., JSC Alfa RPAR, Autonams Ltd., GEOSTAR Ltd., Mobilās sistēmas Ltd., SensoTech Ltd., Vidzemes elektrotehnikas fabrika Ltd., HEE Photonic Labs Ltd., Optilas Ltd., 1 un 2 Ltd., Latvijas Elektronikas iekārtu testēšanas centrs, Rīga Technical University, Institute of Electronics and Computer Science, Latvian State Institute of Wood Chemistry, Transport and Telecommunication Institute, Ventspils University.

Competence Centre Director: Inese Cvetkova, e-mail: [i.cvetkova@latnet.lv](mailto:i.cvetkova@latnet.lv)

**Pharmaceuticals and Chemistry Competence Centre** – the main directions of research are related to synthetic and biotechnological drug development, drug safety, efficacy and quality issues, energy-efficient technologies. Principal participants of the centre: JSC Grindeks, Olainfarm Ltd., PharmIdeas Ltd., Silvanols Ltd., Latvian Institute of Organic



tūts, SIA „Labochema Latvija”, SIA „Madara Cosmetics”, SIA „ChromSword Baltic HPLC specialists”, SIA „Tenax”, AS „Sakret Holdings”.

Kompetences centra vadītājs: Vitālijs Skrīvelis, e-pasts: pcccl@inbox.lv

**Transporta mašīnbūves kompetences centrs** nodarbojas ar pētījumiem, kas saistīti ar transporta integrēto mašīnbūvi, attīstot projektus transporta, mašīnbūves, metālapstrādes, loģistikas un citu nozaru komersantu konkurētspējas paaugstināšanai. Kompetences centra nozīmīgākie dalībnieki: SIA „RTO Vagonu serviss”, SIA „RVR Inženieru centrs”, SIA „Skonto Plan Ltd.”, SIA „LEAX Baltix”, SIA „Baltijas testēšanas centrs”, SIA „Baltic Scientific Instruments”, SIA „Hygen”, SIA „Merpro”, SIA „New Tec Latvija”, SIA „ProMold”, SIA „Skan-Tooling”, Rīgas Tehniskā universitāte, Dņepropetrovskas akadēmiķa V. Lazarjana vārdā nosauktā dzelzceļa transporta nacionālā universitāte.

Kompetences centra vadītājs: Oļegs Lipovskis, e-pasts: olegs.lipovskis@btserviss.lv

**Vides, bioenerģētikas un biotehnoloģijas kompetences centra** pētniecības projekti tiek realizēti biotehnoloģijas, bioenerģētikas, vides un biomasas pārstrādes virzienos. Kompetences centra nozīmīgākie dalībnieki: AS „Biotehniskais Centrs”, SIA „Auravia Latvia”, SIA „Getliņi EKO”, SIA „Furfurola eksport-

Synthesis, LabochemLV Ltd., Madara Cosmetics Ltd., Chromsword Baltic HPLC specialists Ltd., Tenax Ltd., JSC Sakret Holdings.

Competence Centre Director: Vitālijs Skrīvelis, e-mail: pcccl@inbox.lv

**Transport Mechanical Engineering Competence Centre** is engaged in research related to integrated transport engineering, developing projects for the increase of transport, mechanical engineering, metalworking, logistics and other sectors entrepreneurs' competitiveness. Principal participants of the centre: RTO Vagonu serviss Ltd., RVR Inženieru centrs Ltd., Skonto Plan Ltd., LEAX Baltic Ltd., Baltijas testēšanas centrs Ltd., Baltic scientific instruments Ltd., Hygen Ltd., Merpro Ltd., New Tec Latvija Ltd., Promold Ltd., Skan-tooling Ltd., Riga Technical University, Dnepropetrovsk academician V. Lazarjan National University of Railway Transport.

Competence Centre Director: Oļegs Lipovskis, e-mail: olegs.lipovskis@btserviss.lv

**Environment, Bioenergy, and Biotechnologies Competence Centre** research projects are realised in biotechnology, bioenergy, environmental and biomass-processing areas. Principal participants of the centre: JSC Biotehniskais Centrs, Auravia Latvia Ltd., Getliņi EKO Ltd., Furfurola eksporta sabiedrība



ta sabiedrība”, SIA „Zaļās tehnoloģijas”, SIA „Bimil”, SIA „Zaļā josta”, SIA „Eko Osta”, SIA „Advanced Technologies”, SIA „SPD Energo”, SIA „Biogas”, SIA „Koksnes pārstrādes sabiedrība”, AS „BAO”, SIA „BB Biogāze”, SIA „Zaļie Lielkalni”, SIA „Ekmi”, Latvijas Universitāte, LU Cietvielu fizikas institūts, Rīgas Tehniskā universitāte, Fizikālās enerģētikas institūts.

Kompetences centra kontaktpersona: Juris Vanags, e-pasts: btc@edi.lv

**Meža nozares kompetences centra** galvenās aktivitātes saistītas ar koksnes produktu uzlabotu un inovatīvu īpašību attīstīšanu, kā arī ar meža resursu attīstību un pārvaldību. Kompetences centra nozīmīgākie dalībnieki: SIA „PATA AB”, AS „Latvijas Finieris”, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”, SIA „4 Plus”, SIA „Amber Wood”, SIA „Dores Fabrika”, SIA „Dendrolight Latvija”, SIA „Jaunzeltiņi”, SIA „Latsin”, SIA „Latvijas Kokmateriālu uzmērīšanas un uzskaites vadība”, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, SIA „Marko KEA”, SIA „Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts”, SIA „Ošukalns”.

Kompetences centra vadītājs: Valdis Egle, e-pasts: eglev@lanet.lv

Ltd., Zaļās tehnoloģijas Ltd., Bimil Ltd., Zaļā josta Ltd., Eko osta Ltd., Advanced Technologies Ltd., SPD energo Ltd., Biogas Ltd., Koksnes pārstrādes sabiedrība Ltd., JSC BAO, BB biogāze Ltd., Zaļie Lielkalni Ltd., EKMI Ltd., University of Latvia, Institute of Solid State Physics, Riga Technical University, Institute of Physical Energetics.

Competence Centre Contact: Juris Vanags, e-mail: btc@edi.lv

**Forestry Competence Centre** key activities are related to wood products enhanced and innovative properties development, as well as forest resources development and management. Principal participants of the centre: PATA AB Ltd., JSC Latvijas Finieris, Latvian State Forest Research Institute “Silava”, 4 PLUS Ltd., Amber Wood Ltd., Dore fabrika Ltd., Dendrolight Latvija Ltd., Jaunzeltiņi Ltd., Latsin Ltd., Latvijas Kokmateriālu uzmērīšanas un uzskaites vadība Ltd., Latvian State Institute of Wood Chemistry, Marko KEA Ltd., Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts Ltd., Ošukalns Ltd..

Competence Centre Director: Valdis Egle, e-mail: eglev@lanet.lv



## 8. Valsts nozīmes pētniecības centru sinerģija ar Eiropas līmeņa infrastruktūrām

### *National Level Research Centre synergy with the European-level infrastructures*

Darbs pie koordinētas Eiropas politikas veidošanas pētniecības infrastruktūru jomā aizsākās jau 2000. gadā, kad Francijas prezidentūra kopā ar Eiropas Zinātnes fondu rīkoja konferenci, veltītu šim jautājumam. Konferences galvenie rezultāti tika apkopoti Eiropas Komisijas darba dokumentā „Eiropas pētniecības telpa infrastruktūrām”.

Balstoties uz šo dokumentu, Eiropas Komisija tika aicināta ciešā sadarbībā ar dalībvalstīm apzināt jaunu mehānismu veidošanu, lai sekmētu ar pētniecības infrastruktūrām saistītās politikas izstrādi. Atbildot uz šo aicinājumu, Eiropas Komisija izveidoja augsta līmeņa ekspertu grupu, kuras sastāvā tika iekļauti visu dalībvalstu pārstāvji. Ekspertu grupas darba rezultāti tika publicēti 2002. gada februārī šīs grupas sagatavotajā ziņojumā, kurā tika rekomendēta Eiropas pētniecības infrastruktūru stratēģiskā foruma izveide (*European Strategy Forum on Research Infrastructures – ESFRI*). Laikā no 2003. gada līdz 2004. gadam, kad *ESFRI* pievienojās arī Latvijas pārstāvji, tika izstrādāti foruma darbības noteikumi, kurus apstiprināja 2003. gada jūnijā. 2004. gadā *ESFRI* desmitās sanāksmes laikā tika pieņemts lēmums izstrādāt „Ceļa karti” pētniecības infrastruktūrām Eiropā nākamajiem 10 līdz 20 gadiem.

**ESFRI misija** ir atbalstīt vienotu un uz stratēģiju balstītu pieeju jaunu un jau esošu Eiropas līmeņa un globālu pētniecības infrastruktūru politikas veidošanai. *ESFRI* atbalsta un vienkāršo daudzpusējās nacionālās iniciatīvas ar mērķi panākt labāku pētniecības infrastruktūru attīstību un izmantošanu. Līdz ar to Latvijas dalība šajā forumā ir ļoti svarīga nacionālo mērķu īstenošanai un interešu pārstāvniecībai kopējā ES pētniecības infrastruktūru izveides un attīstības procesā.

**ESFRI „Ceļa kartes” mērķis** ir nodrošināt pārskatu par Eiropas līmeņa pētniecības infrastruktūrām un pamatot to nepieciešamību. Viens no „Ceļa kartes” izveides mērķiem ir dalībvalstīm un Eiropas Komisijai vienkāršot lēmumu pieņemšanas procesu saistībā ar pētniecības infrastruktūru izveidi un attīstību. Jānorāda, ka *ESFRI* darbības mērķis nav nospraust prioritātes vai lemt par nākotnē veidojamo pētniecības infrastruktūru finansējumu un atrašanās vietu. 2006. gada 28. septembra sanāksmē *ESFRI* vienojās par „Ceļa kartes” ziņojuma tekstu.

The work on a coordinated European policy for research infrastructure development dates back to 2000, when the French Presidency with the European Science Foundation held a conference dedicated to this issue. The key results of the conference were presented in the European Commission working document “A European Research Area for Infrastructures.”

According to this document, European Commission has been invited, in close cooperation with Member States, to identify creation of new mechanisms for the promotion of a new research infrastructure related policy development. In response to the invitation, European Commission established a high level experts working group, which has included representatives of all Member States. The results of the expert group’s work were published in February 2002, in the report, which recommended the establishing of European Strategy Forum on Research Infrastructures – ESFRI. During the period from 2003 to 2004, when ESFRI was also joined by the Latvian representatives, the operating conditions of the forum were prepared and approved in June 2003. In 2004, during the tenth meeting of ESFRI, it was decided to develop a “Roadmap” for research infrastructures in Europe for the next 10 to 20 years.

**ESFRI mission** is to support a united and strategy-based approach to new and existing European-level and global research infrastructure policy-making. ESFRI supports and facilitates multilateral national initiatives to achieve better research infrastructure development and use. Thus, the Latvian participation in this forum is very important for the national objectives realisation and the interests’ representation in the common EU research infrastructure development process.

**ESFRI “Roadmap” aims** to provide an overview of European research infrastructures and to substantiate their need. One of the “Roadmap” development objectives is, for Member States and the European Commission, to simplify the decision-making process in relation to the creation and development of the research infrastructures. It should be noted that the ESFRI aim is not to set priorities or decide on future research infrastructures funding and location. September 28, 2006 meeting of ESFRI agreed on the “Roadmap” report message.



Visā šajā periodā ES Padomē un Eiropas Parlamentā turpinājās diskusijas, īpaši izceļot *ESFRI* lomu 7. Ietvara programmas īstenošanā. Padomes 2006. gada 24. jūlija secinājumos ir noteikts, ka viens no Ietvara programmas mērķiem ir atbalstīt „jaunu pētniecības infrastruktūru būvniecību vai nozīmīgus jau esošo uzlabojumus, galvenokārt koncentrējoties uz sagatavošanas fāzi, lai veicinātu jaunu pētniecības iekārtu rašanos saskaņā ar „mainīgās ģeometrijas” principu, vispirms balstoties uz *ESFRI* paveikto.”

Latvijai un citām mazajām valstīm svarīgs pārvērsiena punkts bija *ESFRI* 2007. gadā pieņemtais lēmums izveidot uz noteiktu laiku darba grupu par pētniecības infrastruktūru reģionālajiem aspektiem. 2007. gada 22. maija Eiropas Padomes secinājumos „Par pētniecības infrastruktūrām Eiropas Pētniecības telpā” dalībvalstis tika aicinātas noteikt atbalstāmās pētniecības infrastruktūras, lai tādējādi nodrošinātu ilgtermiņa ieguldījumus un lai būtu iespējama koordinēta darbība Eiropas līmenī šajā jomā.

Šā darbības virziena turpinājumā viens no 2008. gada 30. maija Eiropas Padomes secinājumu „Par Eiropas pētniecības infrastruktūrām un to reģionālo dimensiju” ieteikumiem bija aicinājums dalībvalstīs attīstīt reģionālās infrastruktūras, lai palielinātu reģionu iespējas visā Eiropā nodrošināt piekļuvi mūsdienīgām pētniecības infrastruktūrām, tādējādi līdzsvaroti attīstot Eiropas Kopējo pētniecības telpu.

Reģioni ir svarīgs zināšanu sabiedrības izveides virzītājspēks. Līdz ar to *ESFRI* turpina iesaistīties darbu, lai izstrādātu rekomendācijas reģionu kapacitātes celšanai visā Eiropā, regulāri izstrādājot un aktualizējot *ESFRI* „Ceļa kartes 2010”

*ESFRI* „Ceļa kartes” ietvaros definēto 44 pētniecības infrastruktūru projektu īstenošana ir kļuvusi par Eiropas līmeņa prioritāti. Projekti paredz izveidot Eiropas līmeņa pētniecības infrastruktūras bioloģijas un medicīnas zinātnes nozarēs, fizikas un inženierzinātnes nozarēs, enerģētikā, vides zinātnē, sociālajās un humanitārajās zinātnēs, kā arī materiālu analīzes jomā un kā e-infrastruktūras. Lai šie projekti kļūtu par realitāti, ir nepieciešams pārvarēt tādus izaicinājumus kā augstākās kvalifikācijas pētnieku pieejamība, atbilstoša tiesiskā ietvara izveide ES, efektīva finanšu pārvaldība, efektīva e-infrastruktūru izmantošana datu uzglabāšanai, drošībai un aizsardzībai. Pirmajos atbalsta pasākumos Eiropas Komisija ir sniegusi palīdzību šo projektu sagatavošanas fāzei, piešķirot Eiropas Savienības 7. Ietvara programmas finansējumu.

Throughout this period, the EU Council and European Parliament continued the debate, especially highlighting the role of *ESFRI* in 7th Framework Programme implementation. The Council's conclusions of July 24, 2006 stipulate that one of the objectives of the Framework Programme is “to support new research infrastructure development or substantial improvements to existing ones, mainly focusing on the preparatory phase to facilitate the emergence of new research facilities, in accordance with the “variable geometry” principle, primarily on the basis of the *ESFRI* work done.”

For Latvia and other smaller countries, an important turning point was 2007, when *ESFRI* decided to create a temporary working group on research infrastructures in the regional dimension. On May 22, 2007, in the European Council conclusions on “Research Infrastructures in the European Research Area”, Member States were invited to identify eligible research infrastructures in order to ensure long-term investment and to allow for coordinated action at the European-level in this area.

According to this direction, one of the recommendations of the May 30, 2008 European Council conclusions “European Research Infrastructures and Their Regional Dimension” was a proposition to Member States to develop regional infrastructure to enhance throughout Europe the regional access to modern research infrastructures, thus ensuring a balanced development of European Common Research Area.

Regions are an important driving force of the knowledge society development. Consequently, *ESFRI* continues its work to develop recommendations for regional capacity building across Europe, developing and regularly updating the *ESFRI* “Roadmap 2010”

The implementation of 44 research infrastructure projects defined in the *ESFRI* “Roadmap” has become a European-level priority. The projects are intended to establish a European-level research infrastructures for biology and medical science, physics and engineering industries, energy, environmental science, social sciences and humanities, as well as materials analysis, and e-infrastructures. For these projects to become a reality, it is necessary to overcome such challenges as highly qualified researchers' availability, the creation of an adequate EU legal framework, effective financial management, an efficient e-infrastructure use for data storage, security and protection. As to first support measures, the European Commission has provided assistance at the project preparatory phase by means of the financing for EU 7th Framework Programme.



Eiropas Komisija ir atbalstījusi arī Eiropas Pētniecības infrastruktūras tiesiskā risinājuma izstrādi. 2009. gada 25. jūnijā tika pieņemta Padomes Regula (EK) Nr. 723/2009 par Kopienas tiesisko regulējumu, ko piemēro Eiropas pētniecības infrastruktūras konsorcijs (*ERIC*). Regula paredz, ka katras Eiropas Pētniecības infrastruktūras izveidei un īstenošanai izveido Eiropas Pētniecības infrastruktūras konsorciju, kas nav ES institūcija. *ERIC* izveido Eiropas Pētniecības infrastruktūrā iesaistītās valstis, un tas tiek nodibināts ar Eiropas Komisijas lēmumu kā patstāvīga juridiska persona ar ierobežotu atbildību. *ERIC* rezidence atrodas attiecīgās Eiropas Pētniecības infrastruktūras koordinators valstī. Lai kāda ES dalībvalsts pievienotos *ERIC*, nav nepieciešamas papildu starptautiskā līguma ratifikācijas un/vai noslēgšanas procedūras.

Latvija līdz šim ir uzaicināta iesaistīties vairākās Eiropas Pētniecības infrastruktūrās pilntiesīga dalībnieka (*ERIC* locekļa) statusā. Tomēr pirms tam ir nepieciešams izvērtēt Latvijas zinātnisko institūciju iespējas nodrošināt Eiropas Pētniecības infrastruktūru uzturēšanai nepieciešamo kompetenci un kapacitāti, kā arī jāpārlicinās par Eiropas Pētniecības infrastruktūras atbilstību Latvijas nacionālajām pētniecības prioritātēm (apstiprinātas ar Ministru kabineta 2009. gada 31. augusta rīkojumu Nr. 594). Nepieciešams nodrošināt arī papildu finansējumu, jo Eiropas Pētniecības infrastruktūras darbību pēc *ERIC*

The European Commission has also supported the legal framework preparation for European Research Infrastructure. On June 25, 2009, Council Regulation (EC) No. 723/2009 on the Community legal framework for a European Research Infrastructure Consortium (*ERIC*) has been adopted. Regulation provides that for the design and implementation of each of the European Research Infrastructure, a European Research Infrastructure Consortium is established, which is not an EU institution. *ERIC* is established by the countries involved in the European Research Infrastructure, and it is established by the European Commission's decision as an independent legal entity with limited liability. *ERIC* seat is in the relevant European Research Infrastructure Coordinator country. An EU Member State, to join *ERIC*, an additional international treaty ratification and / or the conclusion procedure is not needed.

Latvia has so far been invited to participate in a number of European Research Infrastructures, with full participant (*ERIC* member) status. However, beforehand it is necessary to evaluate the Latvian research institutions potential of the expertise and capacity, necessary for the maintaining of the European Research Infrastructure, as well as to ensure the European Research Infrastructure's conformity with the Latvian national research priorities (approved by the Cabinet of Ministers August 31, 2009 order No. 594). It is necessary to provide additional funding, as operation of the European Research Infrastructure, after the *ERIC* establishment, is no

izveides vairs nefinansē Eiropas Komisija, bet gan ERIC konsorcijs dalībvalstīs.

Latvija apstiprināja savu dalību šādos *ESFRI* projektos Saprāšanās memoranda līmenī bez finansiālām saistībām:

- Materiālu un analītiskās iekārtas:
  - *ESS* – Eiropas Neutronu Atskaldīšanas avots Lundā, Zviedrijā.
- Sociālās un humanitārās zinātnes:
  - *CLARIN* – Vienotā Valodas Resursu un Tehnoloģiju infrastruktūra;
  - *ESS* – Eiropas Sociālais pētījums.
- Bioloģijas un medicīnas zinātnes:
  - *BBMRI* – Viseiropas Biobankas un Biomolekulāro resursu pētniecības infrastruktūra.

Lai noteiktu prioritārās Eiropas līmeņa pētniecības infrastruktūras Latvijā, tādējādi sekmējot Latvijas zinātnes sistēmas konkurētspējas celšanu un integrāciju Eiropas Kopējā pētniecības telpā, Izglītības un zinātnes ministrijā tiek izstrādāts informatīvais ziņojums par atbalstāmajām Eiropas Pētniecības infrastruktūrām (turpmāk – informatīvais ziņojums). Informatīvajā ziņojumā ir iekļautas tās *ESFRI* „Ceļa kartes 2010” apkopotās Eiropas līmeņa pētniecības infrastruktūras, kurām ir saistība ar Latvijas zinātniskajām institūcijām, kā arī sniegta analīze par tām pētniecības infrastruktūrām, kuras būtu prioritāras, un tādēļ Latvijas dalība tajās būtu atbalstāma.

Informatīvais ziņojums izstrādāts, ņemot vērā 2007. gada 22. maija Eiropas Padomes secinājumos par pētniecības infrastruktūrām Eiropas Pētniecības telpā noteikto. Ar šo dokumentu Eiropas Padome aicina visas dalībvalstis izveidot vai stiprināt savus plānus un stratēģijas par pētniecības infrastruktūrām, lai tādējādi izveidotu savstarpēji saskaņotus ilgtermiņa plānus ieguldījumiem un Eiropas līmenī koordinētu darbību šajā jomā.

Ziņojuma izstrādē ņemti vērā 2008. gada 30. maija Eiropas Padomes secinājumi par Eiropas pētniecības infrastruktūrām un to reģionālo dimensiju. Ar šo dokumentu Eiropas Padome aicina dalībvalstis attīstīt reģionālās infrastruktūras, lai celtu reģionu iespējas visā Eiropā nodrošināt piekļuvi mūsdienīgām pētniecības infrastruktūrām, tās būvēt, izmantot un ekspluatēt, un tādējādi līdzsvaroti attīstīt Eiropas Kopējo pētniecības telpu.

Viena no Eiropas Kopējās pētniecības telpas prioritātēm ir augsta līmeņa infrastruktūru attīstība visās ES dalībvalstīs. Kopš Latvija kļuvusi par ES dalībvalsti, tās speciālistiem ir dotas plašas iespējas izmantot ES pētniecības infrastruktūru. Eiropas Kopējās pētniecības telpas ietvaros Ietvara programma nodrošina Eiropas zinātniskās infrastruktūras objektu pieeja-

longer financed by the European Commission, but rather the ERIC consortium members.

Latvia confirmed its participation in the following projects in the *ESFRI* Memorandum of Understanding at the level of non-financial liabilities:

- Materials and analytical equipment:
  - *ESS* – European Spallation Neutron Source in Lund, Sweden.
- Social sciences and humanities:
  - *CLARIN* – Common Language Resources and Technology Infrastructure;
  - *ESS* – European Social Study.
- Biological and medical sciences:
  - *BBMRI* – Pan-european Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure.

To determine the priority European-level Latvian research infrastructures, thereby contributing to the competitiveness increase of Latvian scientific system and its integration into the European Research Area, the Ministry of Education and Science of Latvia is preparing an informative report on the eligible European Research Infrastructures (hereinafter – Information Report). The informative report includes those *ESFRI* “Roadmap 2010” mentioned European Research Infrastructures, which are relevant to the Latvian research institutions, as well as provides an analysis of research infrastructures, which should be of priority and therefore the Latvian participation in these should be supported.

The informative report is based on the May 22, 2007 European Council conclusions on Research infrastructures in the European Common Research Area. With this document, the European Council invites all Member States to establish or strengthen their plans and strategies on research infrastructures, in order to create coordinated long-term plans for investment and coordinate activity in this area at the European-level.

In preparation of the report of May 30, 2008, the European Council conclusions on European Research infrastructures and their regional dimension. With this document the European Council invites all Member States to develop regional infrastructure to enhance regional capacities throughout Europe to provide access to modern research infrastructures, to develop them, use and operate, thus ensuring a balanced development of the European Common Research Area.

One of the priorities of the European Common Research Area is a high level research infrastructure development in all EU Member States. Since Latvia has become an EU member, its specialists have had extensive use of the EU research infrastructure.

mību visiem Eiropas zinātniekiem ar vienu nosacījumu, ka attiecīgā zinātnieka kvalifikācijai jāatbilst augstiem zinātniskiem standartiem.

Latvijas pilnvērtīga integrācija Eiropas Kopējās pētniecības telpā un iesaiste tās aktivitātēs ir nodrošināma, attīstot un modernizējot Latvijā izvietotos zinātniskās infrastruktūras objektus – tādus, kas nodrošinātu efektīvu zinātnes rezultātu ieviešanu ražošanā un sekmētu augsto tehnoloģiju attīstību; kā arī unikālus pētniecības infrastruktūras objektus, piemēram, Ventpils Starptautiskais radioastronomijas centrs, Latvijas Universitātes Fizikas institūta šķīdro metālu laboratorija (tai skaitā zemes magnētiskā lauka izpētes pilotiekārta).

Within European Common Research Area the Framework Programme provides access to all objects of the European Research Infrastructure for all European researchers with one condition, that the scientific qualifications of the scientist in question meet high scientific standards.

The complete integration of Latvia in the European Common Research Area and the involvement in its activities can be ensured through the development and modernisation of the scientific infrastructure objects located in Latvia. The objects which would ensure effective research results introduction into production and to promote high technology development; as well as unique research infrastructure objects, such as the Ventpils International Radio Astronomy Centre, University of Latvia Institute of Physics liquid metal laboratory (including the magnetic field research testing grounds).

## Datu ieguves avoti

### Data sources

1. *Evaluation of the Sixth Framework programmes for research and technological development 2002-2006, Report of the Expert Group, February 2009.* [http://ec.europa.eu/research/reports/2009/pdf/fp6\\_evaluation\\_final\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/reports/2009/pdf/fp6_evaluation_final_report_en.pdf)
2. *Evaluation of the Seventh Framework programme, Report of the Expert group, Final Report 12 November, 2010.* [http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other\\_reports\\_studies\\_and\\_documents/fp7\\_interim\\_evaluation\\_expert\\_group\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other_reports_studies_and_documents/fp7_interim_evaluation_expert_group_report.pdf)
3. *7 FP ECORDA-Database.* [http://cordis.europa.eu/fp7/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html)
4. *Innovation Union Scoreboard 2010. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation. 1 February 2011.* <http://www.proinno-europe.eu/metrics>
5. *European Strategy Forum on Research Infrastructure (ESFRI) Strategy Report and Roadmap Update 2010* [http://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/esfri-strategy\\_report\\_and\\_roadmap.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/esfri-strategy_report_and_roadmap.pdf#view=fit&pagemode=none)
6. Centrālās statistikas pārvaldes datu bāzes: Zinātne. <http://data.csb.gov.lv/DATABASE/zin/Ikgadējie%20statistikas%20dati/Zinatne/Zinatne.asp>
7. Eiropas Kopienu Statistikas biroja *Eurostat* mājaslapa <http://ec.europa.eu/eurostat>
8. Latvijas 7. IP Nacionālais kontaktpunts. <http://www.sza.gov.lv/?p=87>
9. MK rīkojums Nr. 412 „Par prioritārajiem zinātnes virzieniem fundamentālo un lietišķo pētījumu finansēšanai 2006.–2009. gadā” 06.06.2006. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=136950>
10. MK rīkojums Nr. 594 „Par prioritārajiem zinātnes virzieniem fundamentālo un lietišķo pētījumu finansēšanai 2010.–2013. gadā”, 2009. gada 31. augusts. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=196878>
11. MK rīkojums Nr. 631 „Par Zinātnes un tehnoloģijas attīstības pamatnostādņēm 2009.–2013. gadam”, 2009. gada 16. septembris. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=197974>
12. Informatīvais ziņojums par ekonomikas atveseļošanas politikas virzieniem vidēja termiņa periodā. Apstiprināts MK 10.11.2009. <http://polsis.mk.gov.lv/view.do?id=3229>  
<http://www.likumi.lv/doc.php?id=200533>  
<http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40146810&mode=mk&date=2009-11-10>
13. ES Zinātniskās un tehniskās pētniecības komitejas *ERAC (CREST)* neatkarīgas ekspertīzes ziņojums Latvijas zinātnes, tehnoloģiju un inovāciju sistēmai 2010. gada 25. martā. [http://ec.europa.eu/invest-in-research/coordination/coordination01\\_en.htm](http://ec.europa.eu/invest-in-research/coordination/coordination01_en.htm)
14. MK rīkojums Nr. 203 „Par Latvijas Stratēģiskās attīstības plānu 2010.–2013. gadam”, 15.04.2010. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=208079&from=off>
15. Zinātnes un tehnoloģijas attīstības pamatnostādņu ieviešanas rīcības plāns 2010.–2011. gadam 2010. gada 5. maijā. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=209366>
16. MK rīkojums Nr. 294 „Par valsts pētījumu programmām” 2010. gada 29. maijā. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=211022>
17. Informatīvais ziņojums „Par nepieciešamo atbalstu jaunu eksportspējīgu produktu radīšanai sadarbībā ar Latvijas zinātniekiem”. Apstiprināts MK 2010. gada 1. jūnijā. <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40175643&mode=mk&date=2010-06-01>
18. MK rīkojums Nr. 458 „Par Pasākumu plānu nepieciešamajām reformām augstākajā izglītībā un zinātnē 2010.–2012. gadam” 2010. gada 5. augustā. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=214704>
19. Informatīvais ziņojums „Par valsts nozīmes pētniecības centru noteikšanu, lai nodrošinātu resursu koncentrāciju un Eiropas Savienības struktūrfondu efektīvu ieguldījumu”. Apstiprināts MK 2010. gada 17. augustā. <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40187173&mode=mk&date=2010-08-17>
20. Valsts pētījumu programmas 2005./2006.–2009. IZM materiāli. <http://izm.izm.gov.lv/nozares-politika/zinatne/valsts-petijumu-progr/7304.html>
21. Valsts pētījumu programmas 2010.–2013. IZM materiāli. <http://izm.izm.gov.lv/nozares-politika/zinatne/valsts-petijumu-progr/7303.html>
22. 2010. gada 19. oktobra MK noteikumi Nr. 987 „Noteikumi par darbības programmas „Uzņēmējdarbība un inovācijas” papildinājuma 2.1.1.3.1. apakšaktivitātes „Zinātnes infrastruktūras attīstība” pirmo projektu iesniegumu atlases kārtu” <http://www.likumi.lv/doc.php?id=220558>

23. 2010. gada 5. aprīļa MK noteikumi Nr. 266 „Noteikumi par darbības programmas „Uzņēmējdarbība un inovācijas” papildinājuma 2.1.1.3.1. apakšaktivitātes „Zinātnes infrastruktūras attīstība” otro projektu iesniegumu atlases kārtu”. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=228665>
24. 13.04.2010. MK noteikumi Nr. 361 „Noteikumi par darbības programmas „Uzņēmējdarbība un inovācijas” papildinājuma 2.1.2.1.1. apakšaktivitāti „Kompetences centri””. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=209078>
25. Grāmata „Zinātne Latvijā. Valsts pētījumu programmas”. [http://izm.izm.gov.lv/upload\\_file/Zinatne/vpp/Zinatne\\_Latvija\\_LV.pdf](http://izm.izm.gov.lv/upload_file/Zinatne/vpp/Zinatne_Latvija_LV.pdf)
26. Izglītības un zinātnes ministrijas konferences „Valsts pētījumu programmas: plānotais, paveiktais un nākotnes perspektīvas” materiāli, 2010. gada 20. decembrī. <http://izm.izm.gov.lv/nozares-politika/zinatne/valsts-petijumu-progr/7301.html>
27. LZP darba grupas ekspertu ziņojums „2005, 2006.–2009. gada valsts pētījumu programmu novērtējums”, 2011. gada 4. martā.
28. Informatīvais ziņojums „Par darbības programmas „Cilvēkresursi un nodarbinātība” 1.1.1.1. aktivitāti „Zinātnes un inovāciju politikas veidošanas un administratīvās kapacitātes stiprināšana””. Apstiprināts MK 2011. gada 26. aprīlī. <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40211385&mode=mk&date=2011-04-26>
29. Latvijas nacionālā reformu programma „ES 2020” stratēģijas īstenošanai. 26.04.2011. „Latvijas Republikas Ministru kabineta sēdes protokols”. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=229427> <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40214685&mode=mk&date=2011-04-26>
30. Ekonomikas ministrijas mājas lapa. <http://www.em.gov.lv/em/2nd/?cat=30255>
31. Pārskats par Latvijas augstāko izglītību 2003.–2010. gadā. IZM. <http://izm.izm.gov.lv/registri-statistika/statistika-augstaka.html>
32. Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras buklets „Valsts atbalsta programma „Kompetences centri””.
33. 2. Darbības programmas „Uzņēmējdarbība un inovācijas” (ERAF) papildinājums, publicēts 08.03.2010. (<http://www.esfondi.lv/page.php?id=547>)
34. ES fondi Latvijā, <http://www.esfondi.lv/events.php?id=1>
35. *European Roadmap for Research Infrastructures. Roadmap 2010.* [http://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/esfri-strategy\\_report\\_and\\_roadmap.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/esfri-strategy_report_and_roadmap.pdf#view=fit&pagemode=none)
36. *ICT Infrastructures for e-science. Communication from the commission to the european Parliament, the council, the European economic and social Committee and the committee of the regions* <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0108:FIN:EN:PDF>
37. *Europe 2020: „Integrated guidelines for the economic and employment policies of the Member States,* 06.05.2010., <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/Brochure%20Integrated%20Guidelines.pdf>
38. *Annual Growth Survey 2011,* [http://ec.europa.eu/europe2020/tools/monitoring/annual\\_growth\\_survey\\_2011/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/tools/monitoring/annual_growth_survey_2011/index_en.htm)
39. *European Council conclusions, EUCO 10/11, March 25, 2011.*
40. Eiropas Komisijas Ģenerālsēkretariāta vēstule ES dalībvalstīm par prasībām attiecībā uz ES dalībvalstu NRP sagatavošanu, *SG/D1/SW/cf ARES (2010),* 22.09.2010.
41. *Commission working document „A European Research Area for Infrastructures” - 27.02.2001.;* [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/infrastructures\\_sec\\_2001\\_356.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/infrastructures_sec_2001_356.pdf)
42. *Council Conclusions „Infrastructures in the European Research Area” - 26.06.2001.;* [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/infrastructures\\_council\\_concl\\_062001.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/infrastructures_council_concl_062001.pdf)
43. *Report of the Expert Group „Support for Policy-Making on Research Infrastructures in the European Research Area” - 05.02.02* [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/era/docs/era\\_infragroup\\_0202.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/era/docs/era_infragroup_0202.pdf)
44. *ESFRI communication on the European roadmap for research infrastructures - 17.12.2004.*
45. *ESFRI roadmap report for pan-European research infrastructures - 19.10.2006.;* [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/esfri-roadmap-report-26092006\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/esfri-roadmap-report-26092006_en.pdf)
46. *European roadmap for research infrastructures 2008; European Communities (2008);* 10. lpp. Skatīt: [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/esfri\\_roadmap\\_update\\_2008.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/esfri_roadmap_update_2008.pdf) (pēdējo reizi skatīts 05.03.2010.)
47. Informatīvais ziņojums „Komercedarbības konkurētspējas un inovācijas veicināšanas programmas 2007.–2013. gadam izpilde 2010. gadā”. Apstiprināts MK 2011. gada 21. jūnijā. <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?dateFrom=2010-08-10&dateTo=2011-08-10&text=inov%C4%81c&org=142974&area=0&type=0>

## Izmantotie saīsinājumi

### Izmantotie saīsinājumi

AAGR	Vidējais gada pieauguma rādītājs <i>Average Annual Growth Rate</i>	IT	Informācijas tehnoloģija <i>Information technology</i>
A/s JSC	Akciju sabiedrība <i>Joint Stock Company</i>	IZM MoES	Izglītības un zinātnes ministrija <i>Ministry of Education and Science</i>
COST	<i>European Cooperation in Science and Technology</i>	NKP NCP	Latvijas Nacionālais Konaktpunkts <i>Latvian National Contact Point</i>
IKP GDP	Iekšzemes kopprodukts <i>Gross domestic product</i>	OECD	Ekonomikas sadarbības un attīstības organizācija <i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
EM MoE	Ekonomikas ministrija <i>Ministry of Economy</i>	P&A R&D	Pētniecība un attīstība <i>Research and development</i>
EPO	Eiropas patentu birojs <i>European Patent Office</i>	PCT	Patentu koorporācija <i>Patent Cooperation Treaty</i>
ERAF ERDF	Eiropas reģionālās attīstības fonds <i>European Regional Development Fund</i>	PLE FTE	Pilna laika ekvivalents <i>Full time equivalent</i>
ES-27 EU-27	Eiropas Savienības 27 dalībvalstis <i>European Union 27 Member States</i>	PPP Euros	Eiro pirktspējas paritāte <i>Purchasing Power Parity Euros</i>
ES EU	Eiropas Savienība <i>European Union</i>	SIA Ltd.	Sabiedrība ar ierobežotu atbildību <i>Limited liability company</i>
ESF	Eiropas Sociālais donfs <i>European Social Fund</i>	SII	Kopējais inovācijas indekss <i>Summary Innovation Index</i>
ES SF EU SF	Eiropas Savienības Struktūrfondi <i>European Union Structural Funds</i>	TM MoJ	Tieslietu ministrija <i>Ministry of Justice</i>
EUROSTAT	Eiropas Komisijas statistikas birojs <i>Statistical Office of European Communities</i>	VNPC NLRC	Valsts nozīmes pētniecības centri <i>National Level Research Centre</i>
IP FP	Ietvarprogramma <i>Framework Programme</i>		
ISCED	Starptautiskā izglītības standarta klasifikācija <i>International Standard Classification of Education</i>		

## Valstu saīsinājumi

### Country abbreviation

#### Eiropas Savienības dalībvalstis

##### European Union Member states

BE	Beļģija	<i>Belgium</i>
BG	Bulgārija	<i>Bulgaria</i>
CZ	Čehija	<i>Czech Republic</i>
DK	Dānija	<i>Denmark</i>
DE	Vācija	<i>Germany</i>
EE	Igaunija	<i>Estonia</i>
IE	Īrija	<i>Ireland</i>
EL	Grieķija	<i>Greece</i>
ES	Spānija	<i>Spain</i>
FR	Francija	<i>France</i>
IT	Itālija	<i>Italy</i>
CY	Kipra	<i>Cyprus</i>
LV	Latvija	<i>Latvia</i>
LT	Lietuva	<i>Lithuania</i>
LU	Luksemburga	<i>Luxembourg</i>
HU	Ungārija	<i>Hungary</i>
MT	Malta	<i>Malta</i>
NL	Nīderlande	<i>Netherlands</i>
AT	Austrija	<i>Austria</i>
PL	Polija	<i>Poland</i>
PT	Portugāle	<i>Portugal</i>
RO	Rumānija	<i>Romania</i>
SI	Slovēnija	<i>Slovenia</i>
SK	Slovākija	<i>Slovakia</i>
FI	Somija	<i>Finland</i>
SE	Zviedrija	<i>Sweden</i>
UK	Lielbritānija	<i>United Kingdom</i>

#### Eiropas brīvās tirdzniecības

##### asociācijas valstis

##### European Free Trade

##### Association countries

IS	Islande	<i>Iceland</i>
LI	Lihtenšteina	<i>Liechtenstein</i>
NO	Norvēģija	<i>Norway</i>
CH	Šveice	<i>Switzerland</i>

#### Kandidātvalstis

##### Candidate countries

HR	Horvātija	<i>Croatia</i>
FYROM	Maķedonija	<i>Former Yugoslav Republic of Macedonia</i>
TR	Turcija	<i>Turkey</i>

#### Citas valstis

##### Other countries

CN	Ķīna	<i>China</i>
HK	Honkonga	<i>Hong Kong</i>
JP	Japāna	<i>Japan</i>
RU	Krievija	<i>Russia</i>
US	Amerikas Savienotās valstis	<i>United States</i>
KR	Dienvīdkoreja	<i>South Korea</i>
TW	Taivāna	<i>Taiwan</i>



**Zinātnes un tehnoloģiju attīstība Latvijā, 2011**  
***Development of Science and Technology in Latvia, 2011***

Izglītības un zinātnes ministrija (IZM), 2011

Formāts 210x297mm. *Galerie Art silk 130 g/kv m papīrs.*

Ofseta iespiedums. Metiens 2500 eks.

Dizains & druka: «McĀbols poligrāfija», Uriekstes ielā 2a, [www.mcabols.lv](http://www.mcabols.lv)

Visas tiesības aizsargātas. Neviena daļa no šīs grāmatas nedrīkst būt pavairota vai kā citādi atveidota, saglabāta un izplatīta tai skaitā digitālā vidē, vai izmantota jebkādā veidā bez izdevēja – IZM – rakstiskas atļaujas, izņemot recenziju, reklāmas vai zinātnisku darbu gadījumā.

© IZM, teksts, 2011

© f64 fotogrāfijas, 2011

© IZM, izdevums, 2011

ISBN 978-9934-8148-6-0



IZGLĪTĪBAS un ZINĀTNES  
MINISTRIJA

Valņu iela 2, Rīga, LV-1050, Latvija,  
Tāl. 67226209, fakss 67223905  
e-pasts: [pasts@izm.gov.lv](mailto:pasts@izm.gov.lv)  
[www.izm.gov.lv](http://www.izm.gov.lv)