



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta zinātnisko rezultātu pārskats

Atskaites periods Nr. 14.
(13.03.2023. - 12.06.2023.)

Projekts: Nr. 1.1.1.5/19/A/003 “Kvantu optikas un fotonikas attīstīšana Latvijas Universitātē”.

Projekta realizētājs: Latvijas Universitāte

Projekta mērķis ir: Latvijas Universitātei (LU) piesaistīt augsta līmeņa ERA zinātnieku (ERA Chair), kurš LU attīstīs augstas kvalitātes pētījumus kvantu optikas un fotonikas jomā un tādejādi cels LU zinātniskās pētniecības kvalitāti un starptautisko atpazīstamību. Projekta ietvaros tiks veidota ERA Chair zinātniskā grupa, sagatavotas augsta līmeņa zinātniskās publikācijas, augstvērtīgi projektu pieteikumi, un veiktas strukturālas reformas zinātniskās kvalitātes ilgtspējas nodrošināšanai.

Projektā sasniegto galveno rezultātu kopsavilkums uz 12.06.2023.

Rezultāta nosaukums	Projektā kopā Plāns līdz 30.11.2023.	Sasniegts uz 12.06.2023.	% sasniegts uz 12.06.2023.
ERA Chair līgums	1	1	100 %
ERA Chair zinātniskā grupa	4 personas	5 līgumi	>100 %
Publikācijas	30	56 publicētas	>100 %
Projektu pieteikumi iesniegti	6 (4 starptautiskie, 2 vietējie)	46 (18 starptautiskie, 28 vietēji) (4 finansēti, 1 iekļauts rezerves sarakstā)	>100%
Konferences organizētas	2	2	100 %
Komandējumi (ienākošie un izejošie)	112	57	53 %

Projekta darbības un paveiktais dotajā atskaites periodā:

Darbība 3. ERA zinātnieka (ERA Chair) un viņa grupas pētnieciskā darbība

ERA Chair līderis Rashid Ganeevs, Vyacheslav Kim un Naresh Andra veica pētniecību nelineārās optikas jomā. Eksperimenti tika veikti Nelineārās optikas laboratorijā Zinātņu mājā, Jelgavas ielā 3, un LU Cietvielu fizikas institūtā (sadarbībā ar CFI pētniekiem A. Bunduli, J. Grubi, A. Šarakovski, J. Butikovu). Pētījumos iesaistīti studenti Artūrs Zenons Bunkas un Kalvis Kalniņš. V. Kim un N. Andra veica zinātnisko vizīti prof. H. Zacharias zinātniskajā grupā Minsteres Universitātē, Vācijā (vizītes periods: 14.-23.03.2023.). V. Kim veica zinātnisko vizīti Institute of Fundamental and Applied Research (IFAR) Uzbekistānā (vizītes periods: 15.-29.05.2023.)

Vadošais pētnieks Jānis Alnis, Kristians Draguns, Lāse Mīlgrāve un Inga Brice veica pētniecību mikrorezonatoru sensoru jomā. J. Alnis, K. Draguns un L. Mīlgrāve veica zinātnisko vizīti prof. Lorenzo Pavesi grupā Trento Universitātē, Itālijā (vizītes periods: 13-25.03.2023.). I. Brice piedalījās SPIE Photonics Europe 2023 konferencē Prāgā, Čehijā (komandējuma periods: 24.-28.04.2023.)

Vadošais pētnieks Uldis Bērziņš veica pētniecību oscilatoru stiprumu noteikšanā atomu līnijām, kurām ir astrofizikāla nozīme. U. Bērziņš veica zinātnisko vizīti Stokholmas Universitātē, Zviedrijā (vizītes periods: 26.04.2023. – 09.05.2023.)

Projekta vadošais pētnieks Aigars Atvars veica pētniecību optisko mikrorezonatoru teorijas izstrādē un matemātiskajā modelēšanā.

Projekta vadošais pētnieks Arnolds Ūbelis veica pētniecību atomu spektroskopijā.

Pētnieks K. Salmiņš veica pētījumus satelītu lāzera novērošanā.

Vadošais pētnieks I. Eglītis veica pētījumus Baldones observatorijas mērījumu datu analizē.

Pārskata periodā SCOPUS datubāzē ir publicēti sekojoši raksti:

1. Venkatesh, M., Kim, V. V., Boltaev, G. S., Konda, S. R., Svedlindh, P., Li, W., & Ganeev, R. A. (2023). High-order harmonics generation in MoS₂ transition metal dichalcogenides: Effect of nickel and carbon nanotube dopants. **International Journal of Molecular Sciences**, 24, 7, 6540. <https://doi.org/10.3390/ijms24076540> open access (published online: 31 March 2023) **Q1**
2. Bazouband, F., Hashemi, M., Bazouband, E., Ganeev, R. A., & Reddy, A. N. K. (2023). Robust design of autofocused airy beam-based multifocal metalens with tunable intensities. **IEEE Access**, 11, 35934-35944. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3264010> open access [pdf] (published online: 3 April 2023) **Q1**
3. Ganeev, R. A. (2023). Three-color pump of laser-induced plasmas: Sum and difference frequency generation. **Optics Letters**, 48 (8), 2038-2041. <https://doi.org/10.1364/OL.488876> (published online: 5 April 2023) **Q1**
4. Boltaev, G. S., Ganeev, R. A., Shuklov, I. A., Lizunova, A. A., Dyomkin, D. V., Milenkovich, T., . . . Alnaser, A. S. (2023). Studies of the low- and high-order optical nonlinearities of mercury selenide quantum dots using femtosecond pulses. **Applied Physics B: Lasers and Optics**, 129, 100. <https://doi.org/10.1007/s00340-023-08041-8> [Open Access] (published online: 27 May 2023) **Q2**

Pārskata periodā zinātnisko žurnālu mājas lapās online ir publicēti raksti, kuri tiks indeksēti SCOPUS datubāzēs:

1. Milgrave, L., Alnis, J., Bundulis, A., Atvars, A. (2023) Integrated SU-8 ring resonator for rapid humidity sensing, Proceedings of SPIE, 12572, Optical Sensors, 1257217 <https://doi.org/10.1117/12.2665411> (published online: 31 May 2023) **Q2**
2. Murnieks, R., Salgals, T., Alnis, J., Ostrovskis, A., Ozolins, O., Brice, I., Sedulis, A., Draguns, K., Lyashuk, I., Berkis, R., Udalcovs, A., Bi, T., Pang, X., Porins, J., Spolitis,

- S., Del'Haye, P., and Bobrovs, V. (2023) Silica micro-rod resonator-based Kerr frequency comb for high-speed short-reach optical interconnects, *Optics Express*, 31, 12, 20306-20320. <https://doi.org/10.1364/OE.488436> [Open Access] (published online: 1 June 2023) Q1
3. Brice, I., Kim, V. V., Ostrovskis, A., Sedulis, A., Salgals, T., Spolitis, S., Bobrovs, V., Alnis, J., and Ganeev, R. A. (2023) Whispering gallery mode resonator surface functionalization for active applications, *Proceedings of SPIE*, 2569, Nonlinear Optics and Applications XIII, 125690C. <https://doi.org/10.1117/12.2664936> (published online: 5 June 2023) Q2

Darbība 3.1. Intelektuālā īpašuma tiesību pārvaldīšana un patentu pieteikumu gatavošana

Projekta dalībnieki, veicot pētniecisko darbību, izvērtē iegūtos rezultātus un nosaka, kuri rezultāti ir publiskojami un kuri ir ietverami intelektuālajās īpašuma tiesībās (kā patenti vai kā zinātība). Līdz ar to regulāri tiek sekots līdz intelektuālo īpašību jautājumam, nosakot arī informācijas konfidencialitātes nosacījumus.

27.03.2023. tika iesniegts LV patenta pieteikums Nr. LVP2023000030 “Paņēmiens kohērentā ekstrēmā ultravioletā starojuma pastiprināšanai”. Izgudrotājs – R. Ganeev.

Tiek gatavoti 2 LV patentu pieteikumi. Viena patenta izgudrotājs – V. Kim, otra patenta izgudrotājs – N. Andra.

Darbība 4. Augstvērtīgu projektu pieteikumu gatavošana

Darbība 4.1. Projektu pieteikumu gatavošana starptautiskajiem un vietējiem projektu konkursiem

Tika iesniegts projektu pieteikums Horizon Europe projektu konkursā:

1. **Call:** [Teaming for Excellence \(HORIZON-WIDERA-2023-ACCESS-01\)](#) **Call deadline:** 12.04.2023. (Stage 1) **Project Proposal No.:** 101136283-1, **Title:** National Centre of Excellence in Quantum Sciences and Photonics in Latvia, **Acronym:** FOTONIKA-LV, **Coordinator:** University of Latvia (A. Ubelis), **Budget:** EUR 15 million from European Commission and EUR 15 million from local funds, **Duration of the project:** 6 years, **Project scope:** The project aims to develop and sustain the center of excellence. **Project status:** project evaluation pending. In case of a positive evaluation – an invitation to submit Stage 2 proposal (submission deadline: 07.03.2024.).

Pārskata periodā tika iesniegti projektu pieteikumi Latvijas Zinātnes Padomes konkursā “Fundamentālie un Lietišķie pētniecības projekti”:

1. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** lzp-2023/1-0008, **Title:** “Studies of the optical nonlinearities of multi-atomic species for photonics applications”, **Coordinator:** University of Latvia (R. Ganeev), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.
2. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** lzp-2023/1-0172, **Title:** “Developing optical fiber tips integrated with free-form micro-optical elements and multifunctional metasurfaces for generating high-quality structured optical fields with unconventional propagation characteristics”, **Coordinator:** University of Latvia (N. K. R. Andra), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.
3. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** lzp-2023/1-0199, **Title:** “Laser

- Photodetachment Spectroscopy on Negative ions", **Coordinator:** University of Latvia (U. Berzins), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.
4. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** lzp-2023/1-0391, **Title:** "A study of the properties of near-Earth asteroids", **Coordinator:** University of Latvia (I. Eglitis), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.
 5. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** lzp-2023/1-0386, **Title:** "Geodetic network stability for SLR station", **Coordinator:** Riga Technical University (J. Kaminskis), **Partner:** University of Latvia (K. Salmis), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.
 6. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** lzp-2023/1-0101, **Title:** "Studies of Visible, UV, and VUV atomic spectra in response to current needs of atomic physics, astrophysics and ozone layer photochemistry", **Coordinator:** University of Latvia (A. Ubelis), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.
 7. **Call:** [Latvian Council of Science call on Fundamental and Applied Research projects \(2023\)](#), **Call deadline:** 15.05.2023., **Application No.:** , **Title:** , **Coordinator:** Riga Technical University (S. Spolitis), **Partner:** University of Latvia (J. Alnis), **Budget:** EUR 300 000, **Duration of the project:** 3 years, **Project scope:** fundamental or applied research, **Project status:** project evaluation pending.

Darbība 5. Stratēģijas izstrāde un strukturālo reformu ieviešana

Latvijas Universitātes padome ir lēmusi samazināt LU fakultāšu skaitu līdz apmēram 4 un zem fakultātēm pozicionēt arī pētniecības institūtus.

31.05.2023. LU rektors I. Muižnieks Jelgavas ielā 3 noturēja sarunu ar zinātniskajiem institūtiem un fakultātēm par Latvijas Universitātes strukturālajām reformām un LU Zinātniskās darbības attīstības plānu.



Attēls 1. LU rektors I. Muižnieks 31.05.2023. Zinātņu mājā sniedz prezentāciju par LU strukturālajām reformām.

Darbība 6. Komunikācija, tīklošanās un rezultātu izplatīšana

Arnolds Ūbelis piedalījās Eiropas Fotonikas industrijas konsorcijs (European Photonics Industry Consortium) pilnsapulcē Somijā (29.03.2023. – 30.03.2023.).

Projekta konsultatīvās padomes un NZP FOTONIKA-LV zinātniskās padomes sēdē 19.04.2023. tika sniegta atskaite par ERA Chair projektu un Horizon Europe Teaming projekta pieteikumu. Padome projekta progresu novērtēja pozitīvi.

20.-21.04.2023. Rīgā un attālināti tika noturēta NZP FOTONIKA-LV konference “The 5th Anniversary International Conference of NSP FOTONIKA-LV “Quantum sciences, Space sciences and Technologies –Photonics Riga 2023”. Konferencē piedalījās ap 30-40 dalībnieki. Klātienē piedalījās ārvalstu viesi – Prof. S. Svanberg (Zviedrija), Prof. K. Svanberg (Zviedrija), Prof. L. Pavesi (Itālija), Prof. L. Nagli (Izraēla), Prof. D. Hanstorp (Zviedrija), Dr. E. Leistenschneider (Šveice), Prof. H. Schmidt (Zviedrija).

Konferences programma ir pieejama šeit: https://www.erachair.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/fotonika-lv/PHOTONICS_RIGA_2023/5th_Fotonika_Agenda_2023-Final.pdf

Konferences prezentāciju video ir pieejami NZP FOTONIKA-LV Youtube kanālā: https://www.youtube.com/watch?v=avj6LpWahpw&list=PLabGNN52M4XikBL8qy_cuczW8VPtpZ5y



Attēls 2. Foto no NZP FOTONIKA-LV rīkotās konferences “Quantum sciences, Space sciences and Technologies –Photonics Riga 2023”.

Projekta progress tika ziņots NZP FOTONIKA-LV zinātniskajos semināros.

Par projekta aktualitātēm ir ziņots projekta mājas lapā: <https://www.erachair.lu.lv/>