



Projekta zinātnisko rezultātu pārskats

Atskaites periods Nr. 5.
(13.12.2020. - 12.03.2021.)

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 12.03.2021.

Rezultāta nosaukums	Projektā kopā Plāns līdz 30.11.2023.	Sasniegts uz 12.03.2021.	% sasniegts uz 12.03.2021.
<i>ERA Chair</i> līgums	1	1	100%
<i>ERA Chair</i> zinātniskā grupa	4 personas	2 līgumi + 3 izvēlēti	50% (125%)
Publikācijas	24	8 (5 publicētas)	21%
Projektu pieteikumi	6	5 (1 finansēts)	75% (50% Starptautiskie)
Stratēģiju izstrāde	2	procesā	-
Konferences organizētas	2	0 Tiek organizēta 1.konference (22-23 Aprīlis 2021)	0
Komandējumi (ienākošie un izejošie)	112	4 (Covid-19)	4%

Projekta darbības un paveiktais atskaites periodā:

Darbība 1. ERA zinātnieka (*ERA Chair*) atlase un līguma noslēgšana

Tika gatavoti un iesniegti dokumenti *ERA Chair* R. Ganeev uzturēšanās atļaujas saņemšanai. R. Ganeev ir saņēmis vīzu iecelošanai Latvijā ar 01.04.2021. Tiek paredzēta R. Ganeev ierašanās Latvijā 2021. g. aprīļa sākumā. Tad Pilsonības un Migrācijas lietu pārvaldē (PMLP) Latvijā tiks kārtota R. Ganeev uzturēšanās atļauja.

2020. gada 17. decembrī LU Astronomijas institūta zinātniskā padome ievēlēja R. Ganeev vadošā pētnieka amatā.

2021. gada 4. februārī LU Astronomijas institūta zinātniskā padome lēma dibināt Nelineārās Optikas laboratoriju (vadītājs – R. Ganeev).

Darbība 2. ERA zinātnieka grupas atlase, līgumu slēgšana un personālvadība

Iepriekšējā atskaites periodā EURAXESS portālā tika izsludinātas 4 vakances *ERA Chair* zinātniskajai komandai. Šo pozīciju uzvarētāji bija – Dr. Jānis Alnis (Latvija, H-indekss (SCOPUS) - 20), Dr. Uldis Bērziņš (Latvija, H-indekss (SCOPUS) - 14), Msc. Vyacheslav Kim (Apvienotie Arābu Emirāti, Uzbekistāna, H-indekss (SCOPUS) – 4, 2019.-2020. publicējis 26 publikācijas), Dr. Javed Iqbal (Kanāda, Pakistāna, H-indekss - 9). Tika uzsākta sadarbība ar Prof. Claudio Conti (Itālija, H-indekss (SCOPUS) – 41), kurš pirmajā *ERA Chair* līdera konkursā bija labākais kandidāts, taču atteicās pieņemt *ERA Chair* amatu.

Vadošais pētnieks Jānis Alnis un vadošais pētnieks Uldis Bērziņš tika pieņemti darbā projektā ar 14.12.2020. Ir sagatavoti viespētnieka Vyacheslav Kim un vadošā viespētnieka Javed Iqbal darba līgumu projekti. Atbilstoši Pilsonības un Migrācijas dienesta norādījumiem, tiek gatavoti un precizēti dokumenti V. Kim un J. Iqbal vīzas/uzturēšanās atļaujas saņemšanai. V. Kim un J. Iqbal ir gatavi ierasties darbam Latvijā 2021. g. aprīlī. Tiek gatavots līgums C. Conti nodarbināšanai projektā darbam attālinātā režīmā no Itālijas.

ERA Chair R. Ganeev veic zinātniskās grupas koordinēšanu, uzraugot un vadot katra dalībnieka ieguldījumu pētniecībā, publikāciju gatavošanā, projektu pieteikumu gatavošanā un projekta rezultātu sasniegšanā.

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

ERA Chair līderis R. Ganeev veica pētniecību nelineārās optikas jomā, to skaitā, augstāko kārtu harmoniju pastiprināšanā rezonanšu inducētajos procesos dažādās metālu plazmās, laikā izšķirtas plazmas raksturošanā, oglekļa nanodaļiņu plazmas pētniecībā, zemāko kārtu harmoniku ģenerēšanā kvantu punktus un nanodaļiņās.

Vadošais pētnieks Jānis Alnis veica pētniecību mikrorezonatoru sensoru izstrādē un optisko frekvenču ķemmju ģenerēšanā.

Vadošais pētnieks Uldis Bērziņš veica pētniecību oscilatoru stiprumu noteikšanā atomu līnijām, kurām ir astrofizikāla nozīme.

Viespētnieks Vyacheslav Kim veica pētniecību lāzera plazmas un augstāko harmoniku jomā.

Vadošais viespētnieks Javed Iqbal veica pētniecību lāzera plazmas un emisijas spektroskopijas jomā.

Vadošais viespētnieks Claudio Conti veica pētniecību par fotonikas neironu tīkliem.

Projekta vadošais pētnieks Aigars Atvars veica pētniecību optisko mikrorezonatoru teorijas izstrādē un matemātiskajā modelēšanā, kā arī veica aktīvu pētniecības sadarbību ar C. Conti.

Projekta vadošais pētnieks Arnolds Ūbelis veica pētniecību atomu spektroskopijā.

ERA Chair R. Ganeev koordinē projekta dalībnieku pētniecisko darbu. R. Ganeev sniedza ieteikumus projektu dalībnieku publikāciju uzlabošanai. Tika sastādīts pētniecisko tēmu un publikāciju plāns līdz 2023. gadam.

Tiek veikta R. Ganeev vadītās Nelineārās optikas laboratorijas iekārtošana. Optiskā galda iepirkums ir līguma slēgšanas stadijā.

Atskaaites periodā tika iesniegtas 6 publikācijas, no kurām 3 ir publicētas:

1. Ganeev, R. A., Kim, V. V., Rao, K. S. and Guo, C., *Probing laser plasma dynamics using high-order harmonics generation in carbon-containing nanomaterials*, Applied Sciences, 2021; <https://doi.org/10.3390/app11052143>, open access (Scopus).
2. Reinis, P. K., Milgrave, L., Draguns, K., Brice, I., Alnis, J., Atvars, A., *High sensitivity whispering gallery mode humidity sensor based on a glycerol microdroplet volumetric expansion*, Sensors, 2021; <https://doi.org/10.3390/s21051746>, open access (Scopus).
3. Ganeev, R., Kuroda, H., *Reexamining different factors of the resonance-enhanced high-order harmonic generation in atomic and nanoparticle laser-induced tin plasmas*, Applied Sciences, 2021; <https://doi.org/10.3390/app11052193>, open access (Scopus).
4. Ganeev, R. A. and Kuroda, H., *Resonance-affected high-order harmonic emission from atomic and molecular chromium laser-induced plasmas*, OSA Continuum, 2021. (iesniegts)
5. Berzins, U., Ubelis, A., Bziskjans, A., *Experimental measurements of the oscillator strengths of arsenic resonance lines*, Astronomy & Astrophysics, 2021. (iesniegts)
6. Atvars, A., *Analytical description of resonances in Fabry-Perot and whispering gallery mode resonators*, Journal of Optical Society of America B, 2021. (iesniegts)

Papildus tika publicēta iepriekšējā atskaaites periodā iesniegtā publikācija:

1. Ganeev, R. A., and Kuroda, H., *High-Order Harmonics Generation in Atomic and Molecular Zinc Plasmas*, Photonics, 8, 29, 2021; <https://doi.org/10.3390/photonics8020029>, open access (Scopus).

Tika aktualizēta sadarbība ar ārvalstu partneriem - *Center for Soft Nanosciences*, Minstere, Vācija; Roma Universitāte “*La Sapienza*”, Itālija; Gēteborgas Universitāte, Zviedrija; Malagas Universitāte, Spānija. Tiklīdz COVID-19 pandēmijas noteiktie ceļošanas ierobežojumi tiks atcelti, tā tiks organizētas zinātniskās vizītes pie šiem partneriem.

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.

Darbība 4. Augstvērtīgu projektu pieteikumu gatavošana

Tiek sekots līdz vietējiem (LZP, ERAF) un starptautiskiem (*Horizon Europe*) projektu konkursiem.

Darbība 4.1. Projektu pieteikumu gatavošana starptautiskajiem un vietējiem projektu konkursiem

ERA Chair R. Ganeev gatavo Eiropas Zinātnes padomes granta pieteikumu. Plānotais nosaukums “*High order harmonic generation and creation of XUV sources using laser induced plasma*”. Projekts ļauj veikt pētniecību līdz 5 gadu garumā, nodrošinot finansējumu 2.5 miljoni EUR un papildus finansējumu 1 miljonu EUR zinātniskās aparatūras iegādei. Konkurss tiks atvērts 20.05.2021.¹ ar pieteikšanās termiņu līdz 31.08.2021.

Projekta komanda gatavo pieteikumu *Horizon Europe Teaming* projektu konkursam. Pašreiz ir pieejama *Horizon Europe* darba programmas “11. *Widening participation and strengthening the European Research Area*” melnraksta (*draft*) versija, kas paredz konkursu “*HORIZON-WIDERA-2021-TEAMING-01-two-stage*” 2021. gadā. *Teaming* projekts paredzēts, lai attīstītu pētniecības izcilības centru kādā jomā. Projekta budžets sastāda 15 miljonus EUR Eiropas Komisijas un 15 miljonus vietējā finansējuma. Projekta ilgums ir 6 gadi. Orientējošais projekta nosaukums “*The Center of Excellence in Photonics*”. Projekta

¹ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2021/wp_horizon-erc-2021_en.pdf

koordinators – Latvijas Universitāte. Dalību projektā ir apstiprinājis Rīgas Tehniskās universitātes Telekomunikāciju institūts un Romas Universitāte “*La Sapienza*”. Tiek veiktas sarunas ar citiem plānotā projekta potenciālajiem partneriem. Tiek sagaidīts, ka projekta pieteikumu iesniegšanas termiņš orientējoši būs 2021. gada novembris.

Tika sekots līdzi Latvijas Zinātnes padomes projektu (LZP) konkursiem. Ir pieejams paziņojums², ka nākošais LZP projektu konkurss tiks izsludināts 03.05.2021. ar pieteikšanās termiņu līdz 31.08.2021. Tiek sagaidīts, ka projektu pieteikumus šim konkursam gatavos R. Ganeev, J. Alnis, U. Berzins, J. Iqbal, un V. Kim.

Darbība 5. Stratēģijas izstrāde un strukturālo reformu ieviešana.

Projekta komanda tika iesaistīta “Latvijas Universitātes attīstības stratēģijas 2021.-2027. gadam izstrādē”. Stratēģijas izstrādi vada auditorkompānija *PricewaterhouseCoopers*. A. Atvars piedalās darba grupā “Pētniecība”, U. Bērziņš piedalās darba grupā “Izglītība”, D. Bērziņa piedalās darba grupā “Ietekme uz sabiedrību”. Stratēģijas izstrādi tiek paredzēts pabeigt līdz 2021. g. aprīļa beigām.

ERA Chair R. Ganeev vadībā tiek veiktas diskusijas par projekta gaitā izstrādājamām stratēģijām un strukturālajām reformām.

LU Nacionālajai zinātnes platformai FOTONIKA-LV, kura vada šī projekta īstenošanu, tika aktualizēta starptautiska zinātniskā padome.

Darbība 6. Komunikācija, tīklošanās un rezultātu izplatīšana

Ir publicēta projekta detalizēta mājas lapa (angļu valodā): <https://www.erachair.lu.lv/>. Tā nodrošinās projekta komunikāciju ar ārvalstu sadarbības partneriem.

Darbība 6.2. Zinātnisko konferenču organizēšana

Tiek gatavota starptautiska konference “*Quantum Optics and Photonics 2021*”, kura notiks attālināti 2021. gada 22.-23. aprīlī. Runātāji tiek aicināti pieteikties līdz 23.03.2021. un iesniegt prezentācijas kopsavilkumu. Tiks sagatavota elektroniska konferenču tēžu grāmata. Pilna informācija par konferenci ir pieejama projekta mājas lapā: <https://www.erachair.lu.lv/conference-2021/quantum-optics-and-photonics-2021/>

² <https://lzp.gov.lv/2021/01/20/aktuali-par-fundamentalo-un-lietisko-petijumu-projektu-konkursa-norisi-2021-gada/>