

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001307

Державний реєстраційний номер: 0117U001174

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Методи і моделі обробки великих об'ємів супутникових і геопросторових даних.

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 22971655

Місцезнаходження: Проспект Академіка Глушкова, буд. 40, корп. 4/1, м. Київ, Київська обл., 03187, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445264124

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4078.890

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Методи і моделі обробки великих об'ємів супутникових і геопросторових даних.

Назва роботи англійською:

Methods and models for big data of satellite and geospatial data processing.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – методи інтелектуального аналізу геопросторових даних. Мета роботи: розроблення нових наукових підходів, методів та моделей інтелектуального аналізу геопросторових даних; розробки методів глибинного навчання та класифікації як фундаментального підходу до розв'язання надскладних задач обробки даних великого об'єму; розробки методів злиття даних різного просторового та часового розрізнення, що дозволяють маніпулювати часовими рядами геопросторових даних спостереження Землі та наземними спостереженнями. Методи дослідження: методи та інформаційні технології аналізу великих даних, методи машинного навчання, методи хмарної обробки інформації, інтелектуальні методи обробки інформації та методи глибинного навчання. Одержані результати: – проведено літературний огляд сучасних інформаційних методів і моделей обробки великих об'ємів супутникових і геопросторових даних; – проведено наземні дослідження, збір та систематизацію наземних даних, необхідних для створення супутникових інформаційних продуктів; – розроблено наукові методи та моделі обробки супутникових та геопросторових даних великого об'єму; – розроблено методи глибинного навчання та класифікації як фундаментального підходу до розв'язання надскладних задач обробки супутникових та геопросторових даних великого об'єму; – розроблено методи злиття даних різного просторового та часового розрізнення, що дозволяє збільшувати часовий ряд геопросторових даних; – забезпечено ефективну взаємодію з провідними науковими консорціумами, що використовують геопросторові дані для створення інформаційних продуктів в межах розбудови системи GEOSS.

Реферат англійською:

The object of research is the methods of geospatial data intellectual analysis. The target of the work: development of new scientific approaches, methods, and models of intellectual analysis of geospatial data; development of deep learning methods and classification as a fundamental approach to solving complex problems of big volume data processing; development of merging data methods for different spatial and temporal distinctions, which allow manipulating the time series of geospatial Earth observation data and terrestrial observations. Research methods: methods and information technologies of big data analysis, machine learning methods, cloud information processing methods, intelligent information processing methods, and deep learning methods. The results obtained: – a literature review of modern information methods and models for processing large volumes of satellite and geospatial data was conducted; – terrestrial research, collection, and systematization of terrestrial data necessary for the development of satellite information products was conducted; – scientific methods and models for processing satellite and geospatial big volume data was developed; – deep learning methods and classification as a fundamental approach to solving complex problems of processing satellite and geospatial big volume data was developed; – merging data methods of different spatial and temporal discrimination were developed, which allows increasing the time series of geospatial data; – effective cooperation with leading scientific consortia using geospatial data to create information products within the GEOSS system development was provided.

Індекс УДК: 004.4:004.7, 004.65, 004.67, 004.932

Коди тематичних рубрик: 50.41.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Федоров Олег Павлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

1. Andrii Shelestov. Cloud Approach to Automated Crop Classification Using Sentinel-1 Imagery / Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Vladimir Vasiliev, Leonid Shumilo, Andrii Kolotii, Bohdan Yailymov, Nataliia Kussul, Hanna Yailymova // IEEE Transactions on Big Data (Early Access). – 2019. – 1 p. DOI: 10.1109/TBDATA.2019.2940237 Electronic ISSN: 2332-7790 CD-ROM ISSN: 2372-2096.
2. Andrii Shelestov. Geospatial analysis of leased lands in Ukraine / Andrii Shelestov, Bohdan Yailymov, Parkhomchuk Oleksandr // 2021 IEEE 5th International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo). – 2021. – Kyiv (virtual format).
3. Dmitry Plotnikov, Diego de Abelleira, Santiago R Verón, Miao Zhang, Mykola Lavreniuk, Nataliia Kussul, Francois Waldner, Aly Ziad // Comparison Of Different Data Sources To Generate Regional Cropland Maps Across Agricultural Systems. Conference: Living Planet Symposium At: Milan – 2019 – DOI: 10.13140/RG.2.2.17659.36649.
4. François Waldner. Roadside collection of training data for cropland mapping is viable when environmental and management gradients are surveyed / François Waldner, Nicolas Bellemans, Zvi Hochman, Terence Newby, Diego de Abelleira, Santiago R Verón, Sergey Bartalev, Mykola Lavreniuk, Nataliia Kussul, Guerric Le Maire, Margaret Simoes, Sergii Skakun, Pierre Defourny // International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. – 2019. – Vol. 80. – P. 82-93. <https://doi.org/10.1016/>
5. Gohar Ghazaryan, Olena Dubovyk, Fabian Low, Mykola Lavreniuk, Andrii Kolotii, Jurgen Schellberg, Nataliia Kussul. A rule-based approach for crop identification using multi-temporal and multi-sensor phenological metrics // European Journal of Remote Sensing. – 2018. – Vol. 51. – P. 511-524. – DOI: 10.1080/22797254.2018.1455540.
6. Gohar Ghazaryan, Olena Dubovyk, Valerie Graw, Nataliia Kussul, Jürgen Schellberg. Local-scale agricultural drought monitoring with satellite-based multi-sensor time-series GIScience & Remote Sensing. – 2020. – T. 57. – №. 5. – P. 704-718.
7. Joanne V Hall. Environmental and political implications of underestimated cropland burning in Ukraine / Joanne V Hall, Sergiy V Zibtsev, Louis Giglio, Sergii Skakun, Viktor Myroniuk, Oleksandr Zhuravel, Johann Georg Goldammer and Nataliia Kussul // Environmental Research Letters. – 2021. – Vol. 16. – No. 6. – P. 64019.
8. Kussul N. Deep Learning Classification of Land Cover and Crop Types Using Remote Sensing Data / Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk, Sergii Skakun, Andrii Shelestov // IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters. – 2017. – Vol. 12. No. 5. – P. 778 - 782. – DOI: 10.1109/LGRS.2017.2681128.
9. Kussul N. Sentinel-2 for agriculture national demonstration in ukraine: Results and further steps / Nataliia Kussul, Andrii Kolotii, Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Nicolas Bellemans, Sophie Bontemps, Pierre Defourny, Benjamin Koetz // IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). – 2017. – P. 5842-5845. – DOI: 10.1109/IGARSS.2017.8128337

10. Kussul N. Ukrainian cropland through decades: 1990–2016 / N. Kussul, A. Kolotii, T. Adamenko, B. Yailymov, A. Shelestov, M. Lavreniuk // IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). – 2017. – P. 856–860. – DOI: 10.1109/UKRCON.2017.8100369.
11. Lavreniuk M. A Deep Convolutional Encoder–Decoder Network for Crop Classification Maps Filtration / Lavreniuk M. // 2019 Living Planet Symposium, 13–17 May 2019, MiCo – Milano Congressi – Milan, Italy.
12. Lavreniuk M. Deep learning crop classification approach based on sparse coding of time series of satellite data / M. Lavreniuk, N. Kussul, A. Novikov // IGARSS, Valencia, Spain. – 2018. – P. 4816–4819. – DOI:10.1109/IGARSS.2018.8518263.
13. Lavreniuk M. Impact of SAR data filtering on crop classification accuracy / M. Lavreniuk, N. Kussul, M. Meretsky, V. Lukin, S. Abramov, O. Rubel // IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). – 2017. – P. 912–917. – 10.1109/UKRCON.2017.8100381.
14. Lavreniuk M. Object-based postprocessing method for crop classification maps / M. Lavreniuk, N. Kussul, A. Shelestov, O. Dubovyk, F. Low // IGARSS, Valencia, Spain. – 2018. – P. 7062–7065. – DOI:10.1109/IGARSS.2018.8519199.
15. Leonid Shumilo. Anomaly Detection Approach for In-Situ Data in the Crop Classification Task Using Supervised and Unsupervised Methods / Leonid Shumilo // Earth Observation Phi-Week, 9–13 September 2019, Rome, Italy.
16. Leonid Shumilo. U-net model for logging detection based on the Sentinel-1 and Sentinel-2 data / Leonid Shumilo, Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk // 2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). – 2021. – Brussels (virtual format). – pp. 4680–4683, doi: 10.1109/IGARSS47720.2021.9554885.
17. Leonid Shumilo. U-net model for logging detection based on the Sentinel-1 and Sentinel-2 data / Leonid Shumilo, Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk // 2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). – 2021. – Brussels (virtual format). – pp. 4680–4683, doi: 10.1109/IGARSS47720.2021.9554885.
18. Mykola Lavreniuk. Automated System for Crop Mapping in Amazon Web Services based on Sentinel Data / Mykola Lavreniuk, Andrii Shelestov, Andrii Kolotii, Vladimir Vasiliev, Leonid Shumilo, Nataliia Kussul // EGU General Assembly Conference Abstracts. – 2018. – Vol.20 – P. 16629.
19. Mykola Lavreniuk. Crop Classification Maps Filtration Based on Deep Learning Methods / 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 2–6 July 2019, Lviv, Ukraine. – P. 1081–1085. DOI: 10.1109/UKRCON.2019.8879903.
20. Mykola Lavreniuk. U-net for Crop Classification Map Filtration / Mykola Lavreniuk // Earth Observation Phi-Week, 9–13 September 2019, Rome, Italy.
21. Mykola Lavreniuk. Use of Modified BM3D Filter and CNN Classifier for SAR Data to Improve Crop Classification Accuracy / Mykola Lavreniuk, Andrii Shelestov, Nataliia Kussul, Oleksii Rubel, Vladimir Lukin, Karen Egiazarian // 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 2–6 July 2019, Lviv, Ukraine – P. 1–6 –DOI: 10.1109/UKRCON.2019.8879805.
22. Nataliia Kussul. Crop inventory at regional scale in Ukraine: developing in season and end of season crop maps with multi-temporal optical and SAR satellite imagery / Nataliia Kussul, Lavreniuk Mykola, Andrii Shelestov, Sergii Skakun // European Journal of Remote Sensing. – 2018. – Vol. 51. – P. 627–636. – DOI: 10.1080/22797254.2018.1454265.
23. Nataliia Kussul. Crop Mapping Based on Sentinel-1 and Sentinel-2 Data Within World Bank Project / Nataliia Kussul, Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Andrii Kolotii, Vladimir Vasiliev // Earth Observation Phi-Week, 9–13 September 2019, Rome, Italy.
24. Nataliia Kussul. Deep recurrent neural network for crop classification task based on Sentinel-1 and Sentinel-2 imagery / Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk, Leonid Shumilo // IGARSS 2020 – 2020 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. – Waikoloa, HI, USA. – P. 6914–6917. DOI:

10.1109/IGARSS39084.2020.9324699..

25. Nataliia Kussul. Land Cover and Land Use Monitoring Based on Satellite Data within World Bank Project / Nataliia Kussul, Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Andrii Kolotii, Vladimir Vasiliev // 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), 5-7 June 2019, Leeds, United Kingdom – P. 127-130 – DOI: 10.1109/DESSERT.2019.8770040.
26. Nataliia Kussul. Nexus Approach for Calculating SDG Indicator 2.4. 1 Using Remote Sensing and Biophysical Modeling / Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk, Leonid Shumilo, Andrii Kolotii // IGARSS 2019-2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. – 2019. – P. 6425-6428. DOI: 10.1109/IGARSS.2019.8898549.
27. Nataliia Kussul. Satellite crop monitoring within World Bank project on land management transparency in Ukraine / Nataliia Kussul, Eugene Karlov, Andrii Shelestov, Vladimir Vasiliev, Mykola Lavreniuk // 6th Ukrainian Conference GEO-UA АЕРОКОСМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКИ. – 2018. – P. 142-144.
28. Pierre Defourny, Sophie Bontemps, Nicolas Bellemans, Cosmin Cara, Gerard Dedieu, Eric Guzzonato, Olivier Hagolle, Jordi Inglada, Laurentiu Nicola, Thierry Rabaute, Mickael Savinaud, Cosmin Udroui, Silvia Valero, Agnes Begue, Jean-Francois Dejoux, Abderrazak El Harti, Jamal Ezzahar, Nataliia Kussul, Kamal Labbassi, Valentine Lebourgeois, Zhang Miao, Terrence Newby, Adolph Nyamugama, Norakhan Salh, Andrii Shelestov, Vincent Simonneaux, Pierre Sibiry Traore, Souleymane S. Traore, Benjamin Koetz
29. S. Skakun, E. Vermote, B. Franch, J.-C. Roger, J. Masek, C. Justice, N. Kussul, J. Ju. Application of harmonized landsat Sentinel-2 product for crop yield assessment // 6th Ukrainian Conference GEO-UA АЕРОКОСМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКИ. – 2018. – P. 98-99.
30. Satellite-Based Multi-Sensor Framework for Crop Condition Monitoring Ghazaryan G. , Dubovyk O. , Graw V. , Kussul N., Schellberg J. // 2019 Living Planet Symposium, 13-17 May 2019, MiCo – Milano Congressi – Milan, Italy.
31. Sergey Abramov, Oleksii Rubel, Vladimir Lukin, Ruslan Kozhemiakin, Nataliia Kussul, Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk. Speckle reducing for Sentinel-1 SAR data // IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). – 2017. – P. 2353-2356. – DOI: 10.1109/IGARSS.2017.8127463.
32. Sergii Skakun. Satellite data reveal cropland losses in South-Eastern Ukraine under military conflict / Sergii Skakun, Christopher O Justice, Nataliia Kussul, Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk // Frontiers in Earth Science. – 2019. – 305 p. doi: 10.3389/feart.2019.00305.
33. Shelestov A. Exploring Google Earth Engine Platform for Big Data Processing: Classification of Multi-Temporal Satellite Imagery for Crop Mapping / Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Nataliia Kussul, Alexei Novikov, Sergii Skakun // Frontiers in Earth Science. – 2017. – Vol. 5. Article 17. – P. 1-10. DOI: doi.org/10.3389/feart.2017.00017.
34. Shelestov A. Large scale crop classification using Google earth engine platform / Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Nataliia Kussul, Alexei Novikov, Sergii Skakun // IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). – 2017. – P. 3696-3699. – DOI: 10.1109/IGARSS.2017.812780.
35. Shelestov A., Yaylimov B., Lavreniuk N. Ground data collection in Ukraine over JECAM test site within international projects // 6th Ukrainian Conference GEO-UA АЕРОКОСМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКИ. – 2018. – P. 144-145.
36. Shelestov Andrii. Monitoring of SDG's indicators and agricultural lands productivity using Amazon Cloud Platform // 2020 IAMO Forum “Digital transformation – towards sustainable food value chains in Eurasia”, 24-26 June 2020.
37. Shumilo L. Anomaly detection for training data forming and validation in task of crop classification using Satellite data / Shumilo L. // 2019 Living Planet Symposium, 13-17 May 2019, MiCo – Milano Congressi – Milan, Italy.

38. Shumilo L. Use of land cover maps as indicators for achieving sustainable development goals / L. Shumilo, A. Kolotii, M. Lavreniuk, B. Yailymov // IGARSS, Valencia, Spain. – 2018. – P. 830-833. – DOI:10.1109/IGARSS.2018.8519141.
39. Shumilo, L., Kussul, N., Lavreniuk, M. S., Shelestov, A. Cloud Implementation of Country Level Crop Classification Based on Time Series of Satellite Data. In AGU Fall Meeting Abstracts // American Geophysical Union, Fall Meeting – 2018. – IN51B-0585.
40. Skakun S., Vermote E., Franch B., Roger J. C., Ju J., Masek J., Kussul N., Justice C. Winter wheat yield assessment from Landsat 8 and Sentinel-2 data: why data normalization matters // 2019 Living Planet Symposium, 13-17 May 2019, MiCo – Milano Congressi – Milan, Italy.
41. Vladimir Lukin, Oleksii Rubel, Ruslan Kozhemiakin, Sergey Abramov, Andrii Shelestov, Mykola Lavreniuk, Mykola Meretsky, Benoit Vozel and Kacem Chehdi // Despeckling of Multitemporal Sentinel SAR Images and Its Impact on Agricultural Area Classification. In Recent Advances and Applications in Remote Sensing. IntechOpen (Chapter 2). – 2018. – P. 21-40. – DOI: 10.5772/intechopen.72577 .
42. Yuliia Bilokonska, Hanna Yailymova, Bohdan Yailymov, Andrii Shelestov, Leonid Shumilo and Mykola Lavreniuk. Losses assessment for winter crops based on satellite data and fuzzy logic // IEEE 5th International Symposium on Smart and Wireless Systems within the Conferences on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems (IDAACS-SWS). – IEEE, 2020. – P. 1-5. DOI: 10.1109/IDAACS-SWS50031.2020.9297059.
43. А. Яйлимова. Розпізнавання зернових культур для території Казахстану // 6th Ukrainian Conference GEO-UA АЕРОКОСМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКИ. – 2018. – P. 139-141.
44. А.Ю. Шелестов, Б.Я. Яйлимов, Г.О. Яйлимова, Ю.В. Білоконська, О.В. Нів'євський // Супутниковий моніторинг посівів по Україні. Журнал «Космічна наука і технологія». – 2020. – Том 26, 6 (127). – С. 27-37. Журнал «Космічна наука і технологія». – 2020. – Том 26, 6 (127). – С. 27-37.
45. Кукуль Н. Зміни земного покриття як супутниковий індикатор моніторингу досягнення нейтрального рівня деградації земель / Н. Кукуль, О. Ракоид, А. Колотий, М. Лавренюк // LDN Target Setting Programme Моніторинг та індикатори нейтрального рівня деградації земель в Україні. – 2018. – P. 43-54.
46. Лавренюк М. С. Метод об'єктної постобробки карт класифікації з урахуванням специфіки кожного класу / М. С. Лавренюк // Авиационно-космическая техника и технология – 2018. – Vol. 12, P. 80-91.
47. Лавренюк М.С. Огляд методів машинного навчання для класифікації великих обсягів супутникових даних / М.С. Лавренюк, О.М. Новіков // Системні дослідження та інформаційні технології – 2018. – Vol. 1. – P. 52-71. – DOI: 10.20535/SRIT.2308-8893.2018.1.04.
48. Н. Кукуль, А. Шелестов, М. Лавренюк, Б. Яйлимов, А. Клотій, Г. Яйлимова, С. Скакун, Л. Шуміло. ГЛИБИННИЙ ПІДХІД ДО КЛАСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ. Космічні дослідження в Україні. 2016 – 2018 / Наук. ред. : О.П. Федоров ; ІКД НАНУ та ДКАУ. – К. : Академперіодика, 2018. – С. 73-79. ISBN 978-966-02-8589-7.
49. Шелестов А. Ю. Методи глибинного навчання для геопросторового аналізу та задач спостереження Землі / Шелестов А. Ю., Лавренюк М. С., Яйлимов Б. Я., Ткаченко О. М. // К.: “Наукова думка” – 2019. – 228 с.
50. Шелестов А.Ю. Стан моніторингу фактичного використання сільськогосподарських земель в провідних країнах на основі супутникових даних / А.Ю. Шелестов, Б.Я. Яйлимов // Український журнал дистанційного зондування Землі. – 2017. – № 12. – С. 59-66.
51. Я. І. Зелик, Н.М. Кукуль, А.Ю. Шелестов, Б.Я. Яйлимов. Аналітичний огляд європейських проектів LUCAS і CORINE для моніторингу та валідації земного покриття і землекористування на основі супутникових та наземних спостережень та досвід картографування земного покриття в Україні // Український журнал дистанційного зондування Землі. – 2017. – № 12. – С. 10-36.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Федоров Олег Павлович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Ємельянов Михайло Олексійович

Адаменко Тетяна Іванівна

(к. геол. н.)

Колотій Андрій Всеволодович

(к.т.н., 05.07.12)

Куусуль Наталія Миколаївна

(д. т. н.)

Лавренюк Микола Сергійович

(д.філософ)

Пархомчук Олександр Михайлович

Сакало Яна Віталіївна

Тютюнник Лідія Іванівна

Шевчук Ізабелла Русланівна

Шелестов Андрій Юрійович

(д.т.н., 05.13.06)

Шуміло Леонід Леонідович

(аспірант)

Яйлимов Богдан Ялкапович

(к. т. н.)

Яйлимова Ганна Олексіївна

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку

Тютюнник Л.І.

облікових документів

Телефон

+38 (096) 312-19-65

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

