КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СУСПІЛЬСТВОЗНАВЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Історико-політичні проблеми сучасного світу: Збірник наукових статей. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2024. – Т. 49. – С. 209-219
DOI: 10.31861/mhpi2024.49.209-219

Modern Historical and Political Issues: Journal in Historical & Political Sciences. – Chernivtsi: Chernivtsi National University, 2024. – Volume. 49. – pp. 209-219
DOI: 10.31861/mhpi2024.49.209-219

УДК 94:629.78:341.238:347.85(477)

Олена Войтюк[1], Андрій Шевчук[2]

Україна в міжнародних космічних проєктах: історичний контекст

Надзвичайна складність сучасних викликів обумовлює нагальну потребу в посиленні міжнародної співпраці у сфері науково-технічного прогресу та інноваційних розробок. Україна володіє значним науковим та технологічним потенціалом у ракетно-космічній галузі, який може бути задіяний в міжнародних проєктах. Пріоритетними напрями розвитку космічної галузі України є удосконалення існуючих і створення нових зразків ракетно-космічної техніки у межах міжнародного співробітництва. Участь українських науковців у міжнародних програмах забезпечує доступ до передових світових технологій та знань, що робить її вагомим партнером для міжнародної співпраці. Для визначення передумов, специфіки та виокремлення ключових історичних етапів розвитку міжнародної співпраці українських науковців у космічній галузі ми застосовували загальнонаукові і спеціальні історичні методи (ретроспективний, періодизації, проблемно-хронологічний, предметно-логічний, порівняльно-історичний, аналізу, синтезу і класифікації). В умовах напруженої геополітичної ситуації в Україні, аналіз історичного контексту співпраці з іншими країнами в космічній галузі дозволяє більш детально дослідити та оцінити роль українських фахівців у вирішенні питань національної безпеки і глобальних проблем людства. Участь в міжнародних космічних програмах свідчить про інноваційний потенціал України та підвищує її авторитет на світовій арені.

Ключові слова: історія ракетно-космічної техніки, міжнародна співпраця, міжнародні космічні проєкти, національна безпека, Україна.

Olena Voitiuk[1], Andrii Shevchuk[2]

Ukraine in International Space Projects: Historical Context

Unprecedented challenges facing the international community necessitate intensified cooperation in science and technology and innovation. Space exploration stimulates the development of new technologies in various fields, such as national security and defense, materials science, energy, telecommunications, medicine, and others. The purpose of the article is to study the historical stages and peculiarities of Ukraine's international cooperation in the rocket and space industry. The article uses general scientific and special historical methods (retrospective, problematic and chronological, comparative historical, analysis, synthesis and classification).

The main international space projects involving Ukrainian specialists are presented. The peculiarities of Ukraine's cooperation with different countries in the rocket and space industry are identified. The impact of international cooperation on the development of the Ukrainian rocket and space industry is analyzed. In addition, the space industry is a high-tech sector of the economy that can generate

[1] Доктор філософії з історії та археології, старший викладач кафедри міжнародних відносин і політичного менеджменту Державного університету «Житомирська політехніка», Україна.
Doctor of Philosophy in history and archeology, Senior Lecturer of the Department of International Relations and Political Management of Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine.
E-mail: helen_zt24@ukr.net; https://orcid.org/0000-0002-7670-6849.

[2] Доктор історичних наук, доцент, професор кафедри міжнародних відносин і політичного менеджменту Державного університету «Житомирська політехніка», Україна.
Doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of International Relations and Political Management of Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine.
E-mail: shevchuk.istor@gmail.com; https://orcid.org/0000-0001-9023-5214.

© 2024 Olena Voitiuk, Andrii Shevchuk. Published by Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (CC BY 4.0).

significant revenues. Participation in international projects can stimulate the development of Ukrainian business, export of Ukrainian technologies and creation of new jobs in this knowledge-intensive industry.

An analysis of the historical context of Ukraine's cooperation with other countries in the space sector allows for a more detailed examination and assessment of the contribution of Ukrainian space enterprises to solving global problems facing humanity. It is proved that the scientific and technological achievements of Ukrainian enterprises and research institutions have strengthened Ukraine's position as a high-tech state in the global space community. Cooperation with other countries has opened up new opportunities for the Ukrainian rocket and space industry and stimulated its innovative development.

Keywords: history of rocket and space technology, international cooperation, international space projects, national security, Ukraine.

Постановка проблеми. Ракетно-космічна галузь відіграє ключову роль у визначенні науково-технічного потенціалу і впливу України на міжнародному рівні. Космічна діяльність не лише свідчить про рівень технологічного розвитку країни, а й дає можливість досліджувати та використовувати космос у мирних цілях, зокрема для моніторингу довкілля, навігації та телекомунікації. Ретроспективний аналіз міжнародної співпраці у сфері розвитку українських ракетно-космічних технологій дає можливість краще зрозуміти її основні напрями, насамперед з обміну досвідом, створення ракетно-космічної техніки з більш високими тактико-технічними характеристиками, участі у розробці та реалізації спільних космічних проєктів і співпраці у межах міжнародних космічних організацій.

На тлі повномасштабної війни з рф в умовах воєнного стану космічну діяльність в Україні здійснюють понад 30 провідних державних та приватних підприємств. Сучасна війна з рф підкреслила важливість розвитку міжнародної співпраці у сфері національної безпеки, оборони та економіки України. Враховуючи зростання конкуренції між країнами за лідерство в космічній галузі, сучасні глобальні виклики, зокрема зміну світової геополітичної ситуації та загрози міжнародного тероризму, важливо висвітлити ключові етапи співпраці України з іншими країнами в історичному контексті для подальшого зміцнення та розвитку міжнародного партнерства в ракетно-космічній галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історію міжнародного співробітництва українських вчених з мирного дослідження й освоєння космосу дослідив Я. Яцків[3]. Пріоритетні напрями розроблення ракетно-космічної техніки та розвиток міжнародної співпраці України у космічній галузі висвітлили у свої наукових працях В. Горбулін, Ю Храмов, О. Войтюк[4], О. Дегтярьов[5], Ф. Санін, Є. Джур, Л. Кучма, В. Хуторний[6], В. Бень, М. Дегтярьов, І. Коробко, М. Мітрахов[7], Е. Кузнєцов[8] і С. Кошова[9].

Співпрацю у космічній галузі з країнами ЄС досліджували А. Шелєстов, С. Скакун, Р. Басараб, Т. Баранова[10]. Обґрунтовуючи переорієнтацію української космічної галузі з 2014 р. на співпрацю з Європейським космічним агентством (ЄКА), США та Китаєм з політичних міркувань і попереднього досвіду, В. Горбулін, А. Шевцов, В. Шеховцов запропонували перспективні напрями такого партнерства[11]. В. Горбулін дослідив аспекти міжнародної співпраці Укра-

[3] Яцків, Я.С. (2023), З історії космічних досліджень в Україні. 2. Міжнародне співробітництво щодо мирного дослідження й освоєння космосу (1957-1987 рр.), *Космічна наука і технологія*. Т. 29, № 2, с. 97-111.
[4]; Горбулін, В.П. (2021), *Історія ракетно-космічної науки і техніки України*, Фенікс, Київ, 455 с.
[5] Degtyarev, A.V. (ed.), (2018), *Yuzhnoye, the Lot of Mine: A Photobiography of Stanislav Koniukhov,* Space-Inform, Kyiv, 216 pp.
[6] Санін, Ф.П., Джур, Є.О., Кучма, Л.Д., Хуторний, В.В. (2002), *Розвиток ракетно-космічної техніки в Україні*, АРТ-ПРЕС, Дніпропетровськ, 402 с.
[7] Бень, В.П., Дегтярьов, М.О., Коробко, І.В., Мітрахов, М.О. (2023), Створення космічної техніки в Україні, *Аерокосмічний вісник*, липень-вересень, с. 2-49.
[8] Кузнєцов, Е.І. (2022), *Тридцять років на орбіті. До 30-річчя утворення Державного космічного агентства України*, Спейс-Інформ, Київ, 124 с.
[9] Кошова, С.П. (2022), Розвиток космічної галузі в Україні, *Інвестиції: практика та досвід.* № 3, с. 81-87; Koshova, S. (2022), Cooperation Between Ukraine and Poland on Space. Development. *Journal of International Legal Communication.* № 5, pp. 59-68.
[10] Shelestov, A., Skakun, S., Basarab, R., Baranova, T. (2013), JECAM activities in Ukraine. Available from: https://www.researchgate.net/publication/267793386_JECAM_Activities_in_Ukraine (accessed 14.03.2024).
[11] Горбулін, В.П., Шеховцов, В.С., Шевцов, А.І. (2016), Космічна галузь України: пріоритетні напрями діяльності в нових умовах, *Стратегічні пріоритети. Серія: Політика*. № 1. С. 5-12.

їни у сфері використання ДЗЗ, наголошуючи на її важливості для розбудови національної інфраструктури геопросторових даних, враховуючи відсутність власних супутників[12].

Роль України у ключових міжнародних організаціях, що регулюють, координують та використовують космічний простір і космічні технології проаналізував М. Псюк[13]. Реалізацію в Україні міжнародних договорів з питань космічної діяльності досліджували Н. Малишева, Б. Атаманенко, О. Бєглий, Р. Федонюк і Н. Юрковська[14]. Особливості розвитку космічної галузі України у повоєнний період висвітлено С.Кошовою[15]. Джерельною базою дослідження також стали публічні звіти ДКАУ та концептуальні документи Європейського космічного агентства.

Мета статті – визначити специфіку та еволюцію форм міжнародної співпраці українських науковців у галузі космічних технологій та дослідженні космосу за часів СРСР та у період незалежності України. Насамперед, висвітлили роль українських галузевих підприємств та наукових установ у розробці і впровадженні космічних програм у межах міжнародної кооперації, охарактеризувати їхні наукові досягнення, а також вплив на розвиток світової космонавтики. **Завдання:** розглянути в історичній ретроспективі еволюцію міжнародного співробітництва України в космічній сфері; виокремити ключові проєкти і програми міжнародної співпраці, які мали значний вплив на розвиток ракетно-космічної галузі України; висвітлити провідні українські галузеві підприємства та міжнародні компанії у цій галузі; описати основні виклики, з якими стикалася Україна у процесі інтеграції у світове космічне співтовариство; обґрунтувати ефективність міжнародного співробітництва у сфері використання космосу і космічних технологій для розвитку сучасної ракетно-космічної галузі України.

Виклад основного матеріалу. Сучасна космічна діяльність, що поєднує інфраструктурні та «проривні» напрями, відіграє значну роль у світовій економіці, науці та безпеці. У 2022 р. на орбіті перебувало близько 3380 космічних апаратів (КА), щороку на 5-7 % зростала світова космічна економіка, за різними джерелами загальна виручка світового космічного ринку становила від 370 до 464 мільярдів доларів США[16].

У середині 1940-х рр. головною метою СРСР у протистоянні зі США було подолання американської монополії на ядерну зброю. Насамперед, це стосувалося переваг у розробці ракетної техніки. У 1951 р. Дніпропетровський автозавод – ДСЗ № 586 (нині – ВО «Південмаш») було залучено до Головного управління МО СРСР як секретне ракетне підприємство з серійного виробництва бойових ракет. У 1954 р. відповідно до постанов уряду країни конструкторське бюро цього заводу реорганізували в особливе конструкторське бюро – ОКБ-586 (нині – Державне підприємство «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля»). Відтоді українські фахівці ДСЗ № 586 та ОКБ-586 відігравали провідну роль у конструюванні і створенні першої міжконтинентальної балістичної ракети Р-12, яку у 1959 р. було прийнято на озброєння. Утворення цих підприємств в УРСР відіграло визначальну роль у формуванні ракетно-ядерного потенціалу та оборонно-промислового комплексу СРСР, водночас заклавши підвалини у становленні наукоємної високотехнологічної ракетно-космічної галузі України.

Передумовою сучасної міжнародної діяльності України в ракетно-космічній галузі стало міжнародне співробітництво українських науковців за радянських часів. Зокрема, з вивчення руху штучних супутників Землі та еволюції їхніх орбіт у межах Міжнародного астрономічного

[12] Горбулін, В.П. (2021), Використання космічної інформації в системі геоінформаційного забезпечення ухвалення управлінських рішень з питань національної безпеки та оборони України, *Вісник НАН України*, № 9, с. 3-11.

[13] Psiuk, M.O. (2021), State regulation and coordination of Ukraine's participation in international aerospace organizations, *Economics, management and administration*. № 1, pp. 66-68.

[14] Юрковська, Н.Р. (2016), Актуальні напрямки розвитку космічної галузі України в рамках гармонізації національного законодавства з європейським, *Космічна наука і технологія*. Т. 22, № 6, с. 45-53.

[15] Кошова, С.П. (2022), Особливості розвитку космічної галузі у поствоєнний період України, *Інвестиції: практика та досвід*, № 9-10, с. 96-102.

[16] Koshova, S. (2022), Cooperation Between Ukraine and Poland on Space. Development. *Journal of International Legal Communication.* № 5, p. 62. Available from: https://www.researchgate.net/publication/363412335_COOPERATION_BETWEEN_UKRAINE_AND_POLAND_ON_SPACE_DEVELOPMENT (accessed 14.03.2024); Бень, В.П. та ін. (2023), Створення космічної техніки в Україні, *Аерокосмічний вісник*, липень-вересень, с. 2. Available from: https://space.com.ua/wp-content/uploads/2023/10/AKV-2023-3_.pdf (accessed 14.03.2024).

союзу (IAU), Міжнародної геодезичної асоціації (FIG) і Міжнародного комітету з мирного використання та дослідження космічного простору (COSPAR), а також у сфері виведення корисного навантаження на орбіту у межах Міжнародної федерація астронавтики (IAF)[17].

У 1960-х рр. фахівці ОКБ-586 розробили три модифіковані варіанти уніфікованої супутникової космічної платформи ДС-У. Вони стали підґрунтям для започаткування міжнародної співпраці у межах програми «Інтеркосмос» (Intercosmos). Також українські науковці брали участь у створенні індійських супутників «Ariabhata», «Bhaskara» і «Bhaskara -2», які були виведено на орбіту у 1975, 1979 та 1981 роках відповідно, а також французьких космічних апаратів серії «Oreol-1» (1971 р.), «Oreol-2» (1972 р.) та «Oreol-3» (1981 р.)[18].

У 1981 р. вперше розпочалася міжнародна наукова кооперація з дослідження комети Галлея, до якої долучилися вчені з ЄКА, програми «Intercosmos» (СРСР), Японського інституту космосу та астронавтики, а також Національного управлінням з аеронавтики і дослідження космічного простору NASA (США). Орбітальний комплекс «Мир» зі спеціалізованими модулями, запущений у 1986 р., став останнім масштабним радянським космічним проектом за фінансової підтримки США. Після розпаду СРСР у 1994-1996 рр. NASA здійснило 11 польотів космічних «Space Shuttle» до цієї станції, що стало зразком майбутньої міжнародної співпраці США, ЄКА, Канади, Японії, росії і Бразилії зі створення та експлуатації Міжнародної космічної станції з 1998 р. Україна також мала наміри долучитися до реалізації програми наукових досліджень та науково-технологічних експериментів на борту МКС[19].

До розпаду СРСР Україна відігравала значну роль у радянській космічній програмі, володіючи потужною науково-технічною базою і кваліфікованими кадрами. Здобуття Україною незалежності у 1991 р. та подальша втрата доступу до ключових ресурсів і ринків стали поворотним моментом для української ракетно-космічної галузі, яка опинилася у скрутному становищі. З огляду на нові виклики для продовження успішної космічної діяльності українські фахівці розпочали активну диверсифікацію своїх космічних програм, шукаючи нових партнерів і співпрацюючи з міжнародними організаціями.

Так, у 1993 р. з метою реалізації потужного потенціалу українських підприємств у ракетно-космічній сфері було створено Національне космічне агентство України (нині Державне космічне агентство України) та розроблено першу Національну космічну програму України. Цей крок став знаменним для розвитку космічної галузі України, адже він дав можливість країні налагодити співпрацю з Європейським космічним агентством (ЄКА), з NASA та іншими закордонними партнерами. У 1996 р. прийняття Закону «Про космічну діяльність» стало правовою та інституційною основою для розвитку української космічної галузі і сприяло формуванню космічного права – було прийнято понад 160 нормативно-правових актів, а також укладене угоди з 25 країнами світу у цій галузі[20].

Водночас фахівцями галузевих підприємств було запропоновано використовувати українські ракети-носії (РН) для комерційних запусків, щоб розширити присутність України на світовому ринку космічних транспортних послуг.

Одним із перших всесвітньовідомих міжнародних комерційних проєктів України у космічній сфері став проєкт «Морський старт», який з 1993 р. реалізовувався міжнародною компанією «Sea Launch» («Boeing Commercial Space Company», «Kvaerner Maritime a.s.», РКК «Енергія», ДП «Конструкторське бюро «Південне» та ВО «Південмаш»). У межах проєкту «Sea Launch» у період з 1999 р. до 2013 р. було здійснено 36 пусків ракет-носіїв космічного призначення (РКП) «Зеніт-3SL» з плавучої платформи в акваторії Тихого океану. На орбіту було виведено 27 телекомунікаційних супутників провідних світових компаній зі США, Японії, Італії, ОАЕ, Малайзії, Ізраїлю та інших країн. У 2009 рр. на Міжнародному астронавтичному конгресі реалізація проєкту «Sea Launch» отримала визнання як «Проривний проєкт року». Для підвищення ефективності та рентабельності цього проекту міжнародними компаніями було ініційовано новий проєкт «Land Launch», («Наземний старт», раніше – «Старт з пустелі»). Для його втілення україн-

[17] Яцків, Я.С. (2023), З історії космічних досліджень в Україні. 2. Міжнародне співробітництво щодо мирного дослідження й освоєння космосу (1957-1987 рр.), *Космічна наука і технологія*, Т. 29, № 2, с. 99.
[18] Санін, Ф.П. та ін. (2002), *Розвиток ракетно-космічної техніки в Україні*, АРТ-ПРЕС, Дніпропетровськ, с. 186.
[19] Яцків, Я.С. (2023), Вказ. пр., с. 103, 109.
[20] Кузнєцов, Е.І. (2022), Вказ. пр., с. 9, 10, 12.

ські фахівці модернізували космічний ракетний комплекс (КРК) «Зеніт» і створили КРК «Зеніт-М» з триступеневою РН «Зеніт-3SLБ» і двоступеневою РН «Зеніт-2SLБ» під комерційні запуски з космодрому Байконур[21].

У межах використання РН «Циклон-3» (розробленої фахівцями конструкторського бюро «Південне») у 1994 р. було здійснено запуск КА «АУОС-СМ-КІ», призначеного для проведення міжнародного космічного експерименту щодо дослідження навколоземної плазми і сонячного випромінювання, а також у 2001 р. – «АУОС-СМ-КФ», який продовжив програму досліджень Сонця та сонячно-земних зв'язків. Цей космічний апарат вчені обладнали новітніми науковими приладами, зокрема, розробленими Польською академією наук.

У 1997 р. українські фахівці ДП «КБ «Південне» ініціювали конверсію міжконтинентальних бойових ракет 15А18 (SS-18) у РН «Дніпро» («Dnipro») у межах міжнародного економічно та інженерно ефективного проєкту КРК «Dnipro». Це дозволило забезпечити обороноздатність країни і сприяло розвитку нових космічних технологій у світі. Замовниками пускових послуг виступали компанії зі США, Італії, Німеччини, Франції, Японії та інших держав. Протягом 1999-2013 рр. було здійснено 19 пусків ракет-носіїв, на орбіту виведено понад 90 КА різних країн світу. Того ж року підписано перші контракти підприємства з італійською компанією «Fiat Avio» за міжнародним проєктом зі створення КРК «Циклон-4» («Cyclone-4») та його експлуатацією на бразильському космодромі Алкантара. Для реалізації цього проекту було утворено українсько-бразильське підприємство «Alcantara Cyclone Space», проте у 2015 р. Бразилія в односторонньому порядку припинила подальшу співпрацю за цією програмою[22].

Цього ж року було реалізовано спільний українсько-американський науково-дослідний космічний проєкт (у межах місії STS-87) за участю українського космонавта Л. Каденюка, який проводив експериментальні дослідження у галузі космічної ботаніки, в якій Україна на той час мала здобутки світового рівня[23].

У 2003 р. українські науковці ДП «КБ «Південне» та ВО «Південмаш» уклали контракт з італійською компанією «FiatAvio» із розроблення, виготовлення, відпрацювання, кваліфікації та постачання блоку маршового двигуна для керуючого модуля рідинної рухомої установки 4-го ступеня європейської РН «Vega». Перший запуск ЄРН «Vega» успішно здійснено у 2012 р., було виведено на орбіту 2 італійські космічні апарати та 7 мікросупутників США. Ці знакові події продемонстрували високий рівень компетенції українських науковців та їх здатність реалізовувати амбітні міжнародні проєкти в космічній галузі, що стало яскравим прикладом практичної інтеграції українських підприємств до європейських космічних проектів.

Завдяки співпраці фахівців ДП «КБ «Південне» з Національним управлінням з дистанційного зондування і космічних наук Єгипту над проєктом «Egyptsat-1», яка розпочалася у 2001 р., підприємство змогло вийти на міжнародний ринок космічних послуг зі створення космічних систем. У 2007 році підприємство уклало угоду з американською корпорацією «Orbital Sciences» про розроблення основної конструкції першого ступеня РКП «Taurus-II» (з 2011 р. – «Antares»), а також її окремих бортових систем, контрольно-перевірної та наземної апаратури. Перший успішний демонстраційний запуск РКП «Antares» відбувся у 2013 р. Згодом вона неодноразово виводила на орбіту транспортний корабель «Signus» для доставки вантажів на Міжнародну космічну станцію[24].

Варто зазначити, що протягом декількох десятиліть спільні проєкти та національні програми України частково ґрунтувалися на співпраці з росією у ракетно-космічній сфері. З початком російської агресії у 2014 р. ця співпраця була припинена (виняток – міжнародні зобов'язання), що зумовило необхідність пошуку нових сильних партнерів у інших регіонах світу, а також активізації співпраці з ними. Зважаючи на політичні міркування та попередній досвід, зокрема за проєктом 7-мої Рамкової програми ЄС (FP7), українські вчені вважали за потрібне зосередити переорієнтацію ракетно-космічної галузі на співпрацю з ЄС, США та Китаєм, а також розши-

[21] Degtyarev, A.V. (ed.), (2018), *Yuzhnoye, the Lot of Mine: A Photobiography of Stanislav Koniukhov,* Space-Inform, Kyiv, p. 112, 401, 413.
[22] Горбулін, В.П. (2021), Вказ. пр., с. 325, 330-338.
[23] Кузнєцов, Е.І. (2022), Вказ. пр., с. 41.
[24] Degtyarev, A.V. (ed.), (2018), Oh. cit., p. 125, 139, 142.

рювати партнерство з Індією, Південною Кореєю, Канадою, Туреччиною, Саудівською Аравією та Польщею[25].

Загалом, у 1991-2023 рр. фахівці ПАТ «Хартрон», ДП «ВО «Київприлад» і ПрАТ «Елміз» розробляли та виготовляли прилади та системи для міжнародних космічних об'єктів: – базового модуля «Зоря» МКС (апаратуру системи керування (СК) і командно-вимірювальну систему «Компарус»; – МКС та кораблів «Союз» і «Прогрес» (радіотехнічну апаратуру систем стикування та комплекти СК бортовим комплексом); – міжпланетної станції «Марс-96» та кількох закордонних КА – наукову апаратуру та прилади (академічні інститути НАН України та технічні університети). Для багатьох закордонних КА – апаратуру систем керування (ПАТ «Хартрон»); для сингапурського КА ДЗЗ TeLEOS-1 – мікрорушійну установку на інертних газах і галогенах, що не потребують зберігання під тиском (ТОВ «Лабораторія перспективних ракетних двигунів»); для європейського телекомунікаційного КА SES-17 – систему охолодження важкого КА (НАУ «Харківський авіаційний інститут» і ПрАТ «ФЕД»); для американського КА EOS SAT-1 – 3D-друк деталей та елементи корпусу КА, двигун супутника і плівкові нагрівачі для системи терморегулювання супутника (ТОВ «Флайт Контрол», компанія «CETC», ТОВ «ЛТУ»). У 1991-2019 рр. науковці ПрАТ «Елміз», ПАТ «Хартрон» і ДНВП «Об'єднання Комунар» серійно виготовляли апаратуру систем керування для російських ракет-носіїв (РН): «Космос-3М», «Рокот», «Стрєла», «Протон-К», «Протон-М», «Союз-У», «Союз-ФГ». У 2004-2023 рр. українськими фахівцями створювалися окремі агрегати та системи для РН інших держав: РН Vega (ЄКА) – маршовий двигун верхнього ступеня; РН Alpha (США) та РН Skylark L (Велика Британія) – окремі агрегати та обладнання; РН Boy Launcher (Велика Британія) – інженерну модель РН та твердопаливний двигун 1-го ступеня. Їх проєктування та виготовлення здійснювалося у кооперації українських галузевих підприємств, зокрема: ДП «КБ «Південне», ДП «ВО Південний машинобудівний завод», ДП «ВО «Київприлад», ДНВП «Об'єднання Комунар», ПАТ «Хартрон», ТОВ «Хартрон-Аркос», ТОВ «Хартрон-Юком», ТОВ «Чезара Телеметрія» та багатьох інших українських підприємств[26].

Україна відіграє активну роль у Глобальній системі спостереження Землі (GEOSS) – одній з найпотужніших ініціатив у цій сфері на світовому рівні, що реалізується у межах глобальної діяльності Комітету GEO. До складу GEOSS входять понад 80 країн, зокрема Єврокомісія, а також понад 50 міжурядових, міжнародних і регіональних організацій.

У 2011 р. країни «G20» започаткували програму «Глобальний сільськогосподарський моніторинг» (GEOGLAM), що стало поштовхом до розвитку й інших ініціатив у цій сфері: Спільний експеримент з оцінки і моніторингу сільськогосподарських культур (JECAM) і Глобальна система моніторингу сільського господарства (GLAM). Ці програми об'єднали світову спільноту фахівців з моніторингу агросектору, надавши їм доступ до інноваційних інструментів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), а також відкрило нові можливості для використання космічних спостережень з метою прийняття кращих рішень у цій галузі. Важливу роль у науково-дослідницькому компоненті GEOGLAM та JECAM відіграв проект Sen2-Agri, який ґрунтувався на даних супутникової місії Sentinel. Україна, беручи участь у Sen2Agri та Sen4Stat, успішно продемонструвала потенціал спостережень Sentinel-2 для моніторингу сільського господарства на рівні всієї країни. Завдяки цим ініціативам Україна не лише отримала доступ до передових технологій моніторингу, але й здобула визнання на міжнародній арені як активний учасник глобальних програм з розвитку сільського господарства[27].

У 2013 р. в Україні в межах проєкту JECAM було створено мережу тестових майданчиків, зокрема у Київській та Львівській областях. Вони стали платформою для дослідження й практичного застосування даних супутникових та наземних спостережень у сільському господарст-

[25] Горбулін, В.П. та ін. (2016), Космічна галузь України: пріоритетні напрями діяльності в нових умовах. *Стратегічні пріоритети. Серія: Політика*. № 1, с. 6.

[26] Бень, В.П. та ін. (2023), Створення космічної техніки в Україні, *Аерокосмічний вісник*, липень-вересень, с. 41, 47. Available from: https://space.com.ua/wp-content/uploads/2023/10/AKV-2023-3_.pdf (accessed 14.03.2024).

[27] European Space Agency data user document Sen2Agri. Available from: http://due.esrin.esa.int/page_project159.php (accessed 14.03.2024); SEN4STAT concept paper. Satellite Earth Observation for Agricultural Statistics. ESA SEN4STAT sentinels for agricultural statistics. Available from: https://www.esa-sen4stat.org/blog/concept-paper (accessed 14.03.2024).

ві. Завдяки цій мережі фахівці отримали можливість вирішувати завдання стосовно оцінки посівних площ і стану рослинності та ідентифікація посівів озимих культур. Мережа тестових майданчиків JECAM стала важливим кроком у розвитку моніторингу агросектору в Україні. Вона продемонструвала практичну цінність супутникових технологій та стимулювала їхнє ширше використання в цій галузі[28].

Гармонізація українського законодавства з європейським є невід'ємним кроком на шляху України до ЄС. Угода про асоціацію між Україною та ЄС у космічній сфері окреслила напрями співпраці сторін у таких галузях, як: глобальні навігаційні системи, спостереження Землі, космічні дослідження та ракетно-космічних технології. Завдяки цій співпраці з 2015 р. Україна отримала можливість брати участь у Рамковій програмі ЄС з досліджень та інновацій «Горизонт 2020», що дозволило українським галузевим підприємствам та організаціям отримати доступ до європейських коштів на дослідження та розроблення у космосмічній сфері[29].

Нині Україна активно співпрацює з Європейським Союзом у космічній галузі і прагне долучитися до європейських програм Galileo and EGNOS («Європейська глобальна система супутникової навігації») та Copernicus («Глобальний моніторинг в інтересах безпеки і збереження довкілля»), а також стати членом ЄКА.

У 2018 р. було підписано Угоду між Державним космічним агентством України (ДКАУ) та Європейською Комісією про співробітництво у галузі доступу до даних і використання даних супутників Sentinel програми «Copernicus». Це відкрило українським фахівцям доступ до цінних європейських космічних даних, які використовуються для різних цілей, таких як моніторинг довкілля, управління ресурсами та реагування на надзвичайні ситуації. У 2019 р. в Україні створено Регіональний дзеркальний сайт програми «Copernicus», що полегшує українським користувачам доступ до даних цієї програми та їх аналізу, а також підготовлено проєкт Угоди між Україною та ЄС про розширення європейської супутникової навігаційної системи EGNOS на територію України. Це дасть українським рятувальним службам, аеропортам і транспортному сектору доступ до високоточної навігаційної послуги Safety of Life, що суттєво підвищить безпеку та ефективність їхньої роботи[30]. Ці важливі кроки свідчать про значні зобов'язання України щодо співпраці з ЄС у космічній галузі та прагнення до використання передових європейських технологій для вирішення нагальних потреб країни.

З 2020 р. український Національний центр управління та випробувань космічних засобів, маючи доступ до даних іноземних супутників, зокрема Sentinel, Planet Labs, NOAA, TERRA, SuomiNPP, EROS-B, SuperView-1, Aqua, використовує геоінформаційні технології для забезпечення оперативного надання користувачам даних ДЗЗ, результатів тематичної та аналітичної обробки супутникових знімків та оптимізації процесу прийняття управлінських рішень у галузі національної безпеки й оборони України. У січні 2022 р. Україна успішно запустила на орбіту власний супутник ДЗЗ «Січ-2-30». Цей космічний апарат було заплановано інтегрувати до програми «Copernicus» з метою поповнення її спостережних можливостей[31].

У 2021 р. відбулося поглиблення співпраці українських науковців у космічній галузі з низкою країн і компаній. Зокрема, було налагоджено співробітництво з канадською компанією «Maritime Launch Services Ltd» зі створення комерційного космодрому для ракети-носія «Cyclone-4M» та Китаєм у межах виконання Програми українсько-китайського співробітництва у космічній сфері на 2021-2025 рр. До того ж, українські вчені об'єднали зусилля з ОАЕ, Туреччиною, Індією та Японією для реалізації спільних дослідницьких проєктів, а також з Великою

[28] Shelestov, A. et al. (2013), ECAM activities in Ukraine. Available from: https://www.researchgate.net/publication/267793386_JECAM_Activities_in_Ukraine (accessed 14.03.2024).

[29] Юрковська, Н.Р. (2016), Вказ. пр., с. 46.

[30] Публічний звіт голови Державного космічного агентства України за 2019 р. Available from: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/kosmos-zvit-2019.pdf (accessed 14.03.2024).

[31] Горбулін, В.П. (2021), Використання космічної інформації в системі геоінформаційного забезпечення ухвалення управлінських рішень з питань національної безпеки та оборони України, *Вісник НАН України*, № 9, с. 7, 9. Available from: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/181421/03-Horbulin.pdf?sequence=1 (accessed 14.03.2024).

Британією у спільному проєкті «Місія на Місяць-2022» компанії «Spacebit», яка розробляє космічні технології робототехніки для місячних та планетарних місій[32].

Нині українська космічна галузь активно інтегрується у світове співтовариство, розвиваючи співробітництво з Європейським Союзом, ЄКА та NASA. Ключовими напрями міжнародної діяльності України у 2023 р. стали: участь у роботі міжнародних організацій; денонсація договірної бази рф і протидія її впливу у діяльності міжнародних організацій космічної спеціалізації та участь у міжнародних режимах нерозповсюдження зброї масового знищення. ДКАУ співпрацює з близько 25 країнами, укладено міжнародні договірні документи з 35 країнами, зокрема з космічними структурами США, Польщі, Словаччини, Таїланду та Кенії. Провідними галузевими підприємствами України є: державні підприємства – «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля, «Виробниче об'єднання Південний машинобудівний завод ім. О.М. Макарова» і «Дніпровський проектний інститут» (м. Дніпро); Акціонерне товариство «Хартрон», Державне науково-виробниче підприємство «Об'єднання «Комунар» і Державне підприємство «Науково-дослідний технологічний інститут приладобудування» (м. Харків); державні підприємства – завод «Арсенал», «Виробниче об'єднання «Київприлад» та «Укркосмос», Казенне підприємство спеціального приладобудування «Арсенал», Акціонерне товариство «КРЗ» і Національний центр управління і випробувань космічних засобів (м. Київ); Павлоградський механічний завод Державного підприємства «Виробниче об'єднання Південний машинобудівний завод ім. О.М. Макарова» (м. Павлоград)[33].

Україна активно залучена до роботи провідних міжнародних організацій, що регулюють, координують та сприяють дослідженню й використанню космосу та космічних технологій. Участь України в діяльності, зокрема Управління ООН з питань космічного простору (UNOOSA), Комітету ООН з дослідження і використання космічного простору (COPUOS), Міжвідомчого комітету з координації діяльності з питань космічного сміття (IADC), Комітету з моніторингу супутників Землі (CEOS), Міжнародної астронавтичної федерації (IAF), Міжнародної космічної організації Intersputnik, Комітету з космічних досліджень Союзу наукових спілок (COSPAR), Режиму управління ракетними технологіями (MTCM)[34] підкреслює її прагнення відігравати важливу роль у глобальному космічному співтоваристві, сприяти обміну досвідом, а також забезпечувати дотримання міжнародних норм і стандартів у використанні космічного простору в мирних цілях. Інтеграція України у міжнародні космічні організації та їх структури сприятиме поглибленню міжнародної співпраці у космічній сфері, а також стимулюватиме розширення кооперації в галузі аерокосмічної діяльності між країнами та безпосередньо виробниками аерокосмічних товарів, робіт і послуг.

Україна має потужний науково-технічним потенціалом у космічній галузі, що підтверджується вагомими та унікальними досягненнями у численних сферах виробництва та суспільного життя. Космічні системи відіграють важливу роль у багатьох галузях – від збору інформації до транспортування та туризму. Вони стають дедалі важливими для сучасного суспільства у галузі інформатизації, глобалізації світової економіки, вирішення екологічних проблем та розвитку міжнародних відносин. У повоєнний період Україні надзвичайно важливо інтегруватися у глобальні космічні системи, щоб зберегти свої технологічні та науково-дослідницькі можливості й розвинути їх [35]. Участь у глобальних космічних проектах зміцнить міжнародний авторитет України і продемонструє її як надійного партнера. Інтеграція у глобальні космічні системи не лише збереже та розвине український космічний потенціал, але й сприятиме залученню інвестицій, відкриє нові можливості для економічного зростання, науково-технічного прогресу та зміцнення міжнародних відносин.

---

[32] Кошова, С.П. (2022), Розвиток космічної галузі в Україні, *Інвестиції: практика та досвід*, № 3, с. 84. Available from: http://www.investplan.com.ua/pdf/3_2022/15.pdf (accessed 14.03.2024).

[33] Публічний звіт голови Державного космічного агентства України за 2023 р. Available from: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_kosmos_agensy_2023.pdf (accessed 14.03.2024).

[34] Psiuk, M.O. (2021), State regulation and coordination of Ukraine's participation in international aerospace organizations, *Economics, management and administration*. № 1, pp. 66, 67.

[35] Кошова, С.П. (2022), Особливості розвитку космічної галузі у поствоєнний період України, *Інвестиції: практика та досвід*. № 9-10, с. 99, 101. Available from: http://www.investplan.com.ua/pdf/9-10_2022/17.pdf (accessed 14.03.2024).

Висновки. Проаналізувавши участь українських науковців у міжнародних космічних проєктах (від початку «космічної ери» до сьогодні), можемо констатувати, що здобутки українських фахівців у радянській космічній програмі, як з розробки оборонної військово-стратегічної ракетно-космічної техніки, так і в мирних дослідженнях космічного простору, сприяла поглибленню міжнародного співробітництва у космічній галузі.

Створення НКАУ, прийняття Національної космічної програми України і ключових державних документів із формування космічної політики у перші роки незалежності стали основою для розвитку української ракетно-космічної галузі та її інтеграції до світового космічного співтовариства.

Незалежна Україна здобула світове визнання завдяки реалізації комерційно успішних спільних проектів у космічній галузі, зокрема Sea Launch, Land Launch, Dnipro, Cyclone, Egyptsat-1, Vega, Antares, що ґрунтувалися на новітніх українських технологіях і сприяли виходу галузевих підприємств на світові ринки надання космічних послуг, водночас стимулюючи економічний розвиток країни.

Відсутність власних супутників ДЗЗ сприяє залежності геоінформаційних систем України від іноземних даних, що підкреслює потребу в розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, зокрема у сфері безпеки й оборони України, а також міжнародної співпраці. Співпраця з ЄС у космічній галузі є важливим кроком на шляху України до інтеграції з європейськими країнами, зокрема стосовно доступу до передових технологій, знань та ресурсів, що сприятиме розвитку її власної космічної галузі.

Участь України у міжнародних космічних організаціях є не лише свідченням її активної позиції на міжнародній космічній арені, але й потужним інструментом для розвитку власної космічної галузі, науково-технічного прогресу та інтеграції до світового співтовариства.

В умовах напруженої геополітичної ситуації в регіоні співпраця з країнами-партнерами на регіональному та глобальному рівнях зміцнить національну безпеку України, її обороноздатність, а також сприятиме збереженню миру і стабільності у світі. Інтеграція України у глобальні космічні системи у повоєнний період сприятиме доступу до світових інноваційних технологій, міжнародних інвестицій та нових ринків збуту, що допоможе їй відновити свою економіку та стати одним із лідерів у космічній галузі.

Перелік спільних міжнародних проєктів, що зазначені у цій науковій розвідці не є вичерпним. Участь українських фахівців у розробці та реалізації ефективної стратегії міжнародної космічної співпраці для розвитку української ракетно-космічної галузі набуває особливої значущості, що зумовлює необхідність надалі досліджувати це питання.

Список джерел

1. Бень, В.П., Дегтярьов, М.О., Коробко, І.В., Мітрахов, М.О. (2023), Створення космічної техніки в Україні, *Аерокосмічний вісник*, липень-вересень, с. 2-49. Available from: https://space.com.ua/wp-content/uploads/2023/10/AKV-2023-3_.pdf (accessed 14.03.2024).
2. Горбулін, В.П. (2021), Використання космічної інформації в системі геоінформаційного забезпечення ухвалення управлінських рішень з питань національної безпеки та оборони України, *Вісник НАН України*, № 9, с. 3-11. Available from: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/181421/03-Horbulin.pdf?sequence=1 (accessed 14.03.2024), doi.org/10.15407/visn2021.09.003.
3. Горбулін, В.П. (2021), *Історія ракетно-космічної науки і техніки України*, Фенікс, Київ, 455 с. Available from: https://zenodo.org/records/8106033 (accessed 14.03.2024).
4. Горбулін, В.П., Шеховцов, В.С., Шевцов, А.І. (2016), Космічна галузь України: пріоритетні напрями діяльності в нових умовах. *Стратегічні пріоритети. Серія: Політика*. № 1, с. 5-12.
5. Кошова, С.П. (2022), Особливості розвитку космічної галузі у поствоєнний період України, *Інвестиції: практика та досвід*, № 9-10, с. 96-102. Available from: http://www.investplan.com.ua/pdf/9-10_2022/17.pdf (accessed 14.03.2024), doi.org/10.32702/2306-6814.2022.9-10.96.
6. Кошова, С.П. (2022), Розвиток космічної галузі в Україні, *Інвестиції: практика та досвід.* № 3, с. 81-87. Available from: http://www.investplan.com.ua/pdf/3_2022/15.pdf (accessed 14.03.2024), doi.org/10.32702/23066814.2022.3.81.

7. Кузнєцов, Е.І. (2022), *Тридцять років на орбіті. До 30-річчя утворення Державного космічного агентства України*, Спейс-Інформ, Київ, 124 с. Available from: https://www.nkau.gov.ua/docs/vydannya/30-%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D0%BD%D0%B0-%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D1%96%D1%96-2022.pdf (accessed 14.03.2024).

8. Публічний звіт голови Державного космічного агентства України за 2019 р. Available from: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/kosmos-zvit-2019.pdf (accessed 14.03.2024).

9. Публічний звіт голови Державного космічного агентства України за 2023 р. Available from: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_kosmos_agensy_2023.pdf (accessed 14.03.2024).

10. Санін, Ф.П., Джур, Є.О., Кучма, Л.Д., Хуторний, В.В. (2002), *Розвиток ракетно-космічної техніки в Україні*, АРТ-ПРЕС, Дніпропетровськ, 402 с.

11. Юрковська, Н.Р. (2016), Актуальні напрямки розвитку космічної галузі України в рамках гармонізації національного законодавства з європейським, *Космічна наука і технологія*. Т. 22, № 6, с. 45-53.

12. Яцків, Я.С. (2023), З історії космічних досліджень в Україні. 2. Міжнародне співробітництво щодо мирного дослідження й освоєння космосу (1957-1987 рр.), *Космічна наука і технологія*. Т. 29, № 2, с. 97-111. Available from: https://www.mao.kiev.ua/biblio/paper/knit-2023-29-2-09-yatskiv.pdf (accessed 14.03.2024), doi.org/10.15407/knit2023.02.097.

13. Degtyarev, A.V. (ed.), (2018), *Yuzhnoye, the Lot of Mine: A Photobiography of Stanislav Koniukhov,* Space-Inform, Kyiv, 216 pp.

14. European Space Agency data user document Sen2Agri. Available from: http://due.esrin.esa.int/page_project159.php (accessed 14.03.2024).

15. Koshova, S. (2022), Cooperation Between Ukraine and Poland on Space. Development. *Journal of International Legal Communication.* № 5, pp. 59-68. Available from: https://www.researchgate.net/publication/363412335_COOPERATION_BETWEEN_UKRAINE_AND_POLAND_ON_SPACE_DEVELOPMENT (accessed 14.03.2024), doi.org/10.32612/uw.27201643.2022.5.pp.59-68.

16. Psiuk, M.O. (2021), State regulation and coordination of Ukraine's participation in international aerospace organizations, *Economics, management and administration*. № 1, pp. 66-68. Available from: http://ema.ztu.edu.ua/article/view/228958 (accessed 14.03.2024).

17. SEN4STAT concept paper. Satellite Earth Observation for Agricultural Statistics. ESA SEN4STAT sentinels for agricultural statistics. Available from: https://www.esa-sen4stat.org/blog/concept-paper (accessed 14.03.2024).

18. Shelestov, A., Skakun, S., Basarab, R., Baranova, T. (2013), JECAM activities in Ukraine. Available from: https://www.researchgate.net/publication/267793386_JECAM_Activities_in_Ukraine (accessed 14.03.2024).

References

1. Ben, V.P., Dehtiarov, M.O., Korobko, I.V., Mitrakhov, M.O. (2023), Stvorennia kosmichnoi tekhniky v Ukraini, *Aerokosmichnyi visnyk*, lypen-veresen, s. 2-49. Available from: https://space.com.ua/wp-content/uploads/2023/10/AKV-2023-3_.pdf (accessed 14.03.2024).

2. Horbulin, V.P. (2021), Vykorystannia kosmichnoi informatsii v systemi heoinformatsiinoho zabezpechennia ukhvalennia upravlinskykh rishen z pytan natsionalnoi bezpeky ta oborony Ukrainy, *Visnyk NAN Ukrainy*, № 9, s. 3-11. Available from: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/181421/03-Horbulin.pdf?sequence=1 (accessed 14.03.2024), doi.org/10.15407/visn2021.09.003.

3. Horbulin, V.P. (2021), *Istoriia raketno-kosmichnoi nauky i tekhniky Ukrainy*, Feniks, Kyiv, 455 s. Available from: https://zenodo.org/records/8106033 (accessed 14.03.2024).

4. Horbulin, V.P., Shekhovtsov, V.S., Shevtsov, A.I. (2016), Kosmichna haluz Ukrainy: priorytetni napriamy diialnosti v novykh umovakh. *Stratehichni priorytety. Seriia: Polityka*. № 1, pp. 5-12.

5. Koshova, S.P. (2022), Osoblyvosti rozvytku kosmichnoi haluzi u postvoiennyi period Ukrainy, *Investytsii: praktyka ta dosvid*, № 9-10, s. 96-102. Available from: http://www.investplan.com.ua/pdf/9-10_2022/17.pdf (accessed 14.03.2024), doi.org/10.32702/2306-6814.2022.9-10.96.

6. Koshova, S.P. (2022), Rozvytok kosmichnoi haluzi v Ukraini, *Investytsii: praktyka ta dosvid*. № 3, s. 81-87. Available from: http://www.investplan.com.ua/pdf/3_2022/15.pdf (accessed 14.03.2024), doi.org/10.32702/23066814.2022.3.81.

7. Kuznietsov, E.I. (2022), *Trydtsiat rokiv na orbiti. Do 30-richchia utvorennia Derzhavnoho kosmichnoho ahentstva Ukrainy*, Speis-Inform, Kyiv, 124 s. Available from: https://www.nkau.gov.ua/docs/vydannya/30-%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D0%BD%D0%B0-%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D1%96%D1%96-2022.pdf (accessed 14.03.2024).

8. Publichnyi zvit holovy Derzhavnoho kosmichnoho ahentstva Ukrainy za 2019 r. Available from: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/kosmos-zvit-2019.pdf (accessed 14.03.2024).

9. Publichnyi zvit holovy Derzhavnoho kosmichnoho ahentstva Ukrainy za 2023 r. Available from: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_kosmos_agensy_2023.pdf (accessed 14.03.2024).

10. Sanin, F.P., Dzhur, Ye.O., Kuchma, L.D., Khutornyi, V.V. (2002), *Rozvytok raketno-kosmichnoi tekhniky v Ukraini*, ART-PRES, Dnipropetrovsk, 402 s.

11. Yurkovska, N.R. (2016), Aktualni napriamky rozvytku kosmichnoi haluzi Ukrainy v ramkakh harmonizatsii natsionalnoho zakonodavstva z yevropeiskym, *Kosmichna nauka i tekhnolohiia*. T. 22, № 6, s. 45-53.

12. Iatskiv, Ya.S. (2023), Z istorii kosmichnykh doslidzhen v Ukraini. 2. Mizhnarodne spivrobitnytstvo shchodo myrnoho doslidzhennia y osvoiennia kosmosu (1957-1987 rr.), Kosmichna nauka i tekhnolohiia. T. 29, № 2, s. 97-111. Available from: https://www.mao.kiev.ua/biblio/paper/knit-2023-29-2-09-yatskiv.pdf (accessed 14.03.2024), doi.org/10.15407/knit2023.02.097.

13. Degtyarev, A.V. (ed.), (2018), *Yuzhnoye, the Lot of Mine: A Photobiography of Stanislav Koniukhov*, Space-Inform, Kyiv, 216 pp.

14. European Space Agency data user document Sen2Agri. Available from: http://due.esrin.esa.int/page_project159.php (accessed 14.03.2024).

15. Koshova, S. (2022), Cooperation Between Ukraine and Poland on Space. Development. *Journal of International Legal Communication.* № 5, pp. 59-68. Available from: https://www.researchgate.net/publication/363412335_COOPERATION_BETWEEN_UKRAINE_AND_POLAND_ON_SPACE_DEVELOPMENT (accessed 14.03.2024), doi.org/10.32612/uw.27201643.2022.5.pp.59-68.

16. Psiuk, M.O. (2021), State regulation and coordination of Ukraine's participation in international aerospace organizations, *Economics, management and administration*. № 1, pp. 66-68. Available from: http://ema.ztu.edu.ua/article/view/228958 (accessed 14.03.2024).

17. SEN4STAT concept paper. Satellite Earth Observation for Agricultural Statistics. ESA SEN4STAT sentinels for agricultural statistics. Available from: https://www.esa-sen4stat.org/blog/concept-paper (accessed 14.03.2024).

18. Shelestov, A., Skakun, S., Basarab, R., Baranova, T. (2013), JECAM activities in Ukraine. Available from: https://www.researchgate.net/publication/267793386_JECAM_Activities_in_Ukraine (accessed 14.03.2024).