

# НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА ШКОЛА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ ДЕРЖАВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ АКАДЕМІЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

<sup>1</sup>Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

## **Анотація**

*В Україні спеціалістів, творчий та інтелектуальний потенціал яких задіяний у сфері космогеодезії, поки не має. Це величезний брак кадрів та прогалина в освітніх послугах підготовки магістрів з космічної геодезії, землеустрою, адміністрування землекористування для потреб стратегічних видів промисловості України. Це може стати перешкодою інтеграції України в європейський моніторинговий хаб та імплементацію його діяльності в Україні.*

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління (далі – ДЗ «ДЕА») веде свою науково-педагогічну та еколого-просвітницьку діяльність із початку 90-х рр. ХХ ст. Вона іменувалася по-різному. З початку, у 1990 р. – була заснована Академія ім. Св. Кирила та Мефодія, просвітницьким завданням якої постали екологічні проблеми України та підвищення кваліфікації кадрів природоохоронної сфери, що діяв на комерційних засадах. На її базі у 1992 р. був створений Державний інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів Міністерства екології та природних ресурсів України. У 2000-х рр. заклад був реорганізований у Державний екологічний інститут Міністерства охорони навколишнього природного середовища, який у 2004 р. отримав статус Академії післядипломної освіти та управління, яка успішно працює до сьогодні.*

**Ключові слова:** моніторинг довкілля, екологічна академія, післядипломна освіта, геоінформаційні технології.

## **Abstract**

*In Ukraine, there are no specialists whose creative and intellectual potential is involved in the field of cosmogeodesy. This is a huge shortage of staff and a gap in the educational services of training masters in space geodesy, land management, land use administration for the needs of strategic industries of Ukraine. This may be an obstacle to Ukraine's integration into the European monitoring hub and the implementation of its activities in Ukraine.*

*The State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management (hereinafter - DEA) has been conducting its scientific-pedagogical and ecological-educational activities since the early 1990s. It was named differently. From the beginning, in 1990 - the Academy was founded. St. Cyril and Methodius, whose educational task was the environmental problems of Ukraine and training of environmental personnel, who acted on a commercial basis. On its basis in 1992 the State Institute of Advanced Training and Retraining of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine was established. In the 2000s, the institution was reorganized into the State Ecological Institute of the Ministry of Environmental Protection, which in 2004 received the status of the Academy of Postgraduate Education and Management, which operates successfully to this day.*

**Keywords:** environmental monitoring, ecological academy, postgraduate education, geoinformation technologies.

## **Вступ**

За час свого існування у закладі вищої післядипломної освіти почали формуватися наукові та просвітницькі школи екологічного та природоохоронного напрямків. Це, насамперед, природно-заповідальна, еколого-педагогічна та інженерно-екологічна.

Геоінжинірингові технології, що представлені геоінформаційними системами та засобами обробки даних аерокосмічної зйомки були впроваджені в науково-педагогічну діяльність закладу її першим та незмінним ректором – Бондарем Олександром Івановичем, доктором біологічних наук, професором, членом-кореспондентом Національної академії аграрних наук, Заслуженим діячем науки та техніки України.

## **Результати дослідження**

1 січня 2011 р. в ДЗ «ДЕА» була створена кафедра геоінформаційних систем, з 2014 р. вона була перейменована на кафедру геоінформаційних систем та аерокосмічних технологій. У 2017-2021 рр. вона іменувалася кафедрою екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій і є флагманом в апробації новітніх технологій обробки екологічної інформації при реалізації моніторингу

довкілля. Науковці кафедри залучаються практично до всіх науково-дослідницьких розробок та вишукувальних послуг. Це й курси підвищення кваліфікації, тренінги перепідготовки, підготовка здобувачів вищої освіти різних спеціальностей та освітніх програм, які ліцензовані та акредитовані в Академії. 1 квітня 2021 р. кафедра знову змінює назву на екологічного моніторингу та геоінформаційних технологій.

Актуальними залишаються питання вивчення історії становлення відповідного структурного підрозділу ДЗ «ДЕА», а саме: унікальні та ексклюзивні наукові розробки дослідницьких та пошукових робіт, вітчизняні та зарубіжні зв'язки, організація наукових семінарів та конференцій, зміна науково-технологічного забезпечення навчального процесу та польових експедиційних досліджень.

Кафедра екологічного моніторингу та геоінформаційних технологій є провідним кластером, що відображено в Концепції розвитку закладу вищої освіти, статутних та нормативних документах ректорату, директоратів, освітньо-наукових та освітньо-виробничих програмах підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників природоохоронної сфери України. Функціонування кафедри забезпечується партнерськими зв'язками із Державним космічним агентством України, провідними закладами вищої освіти м. Києва.

Відповідна публікація започатковує інформування науково-педагогічної та студентської громадськості про провідну інженерну та технологічну кафедру моніторингу довкілля в Україні. Унікальність назви кафедри є беззаперечною. Наявність в українському освітянському просторі кафедри, центральна наукова та просвітницька задача якої стоїть у впровадженні розробок з методології розв'язання проблем екологічного моніторингу засобами цифрової геодезії, картографії та фотограмметрії є безпрецедентною та робить її ендемічною.

Місією кафедри у Положенні про кафедру визначено запровадження геоінформаційних технологій при реалізації екологічного моніторингу та прогнозуванні наслідків антропогенного впливу на стан довкілля. Це реалізується формуванням навчально-методичної бази забезпечення навчального процесу в магістратурі та аспірантурі, підвищенні кваліфікації екологів та працівників природоохоронної сфери. У навчанні студентів робиться значний наголос на формування картографічних вмінь та геопросторової компетентності при дослідженні м. Києва засобами ГІС та ДЗЗ.

На ранньому етапі функціонування за кафедрою були закріплені вузькі спеціалізовані напрямки екологічного та природоохоронного картографування, вивчення геоінформаційних пакетів MapInfo, ArcView, Panorama. На той період наукові завдання кафедри були виключно у забезпеченні наукових послуг ДЗ «ДЕА» електронними картографічними матеріалами. Організовувалися курси підвищення кваліфікації із виключною метою – ознайомлення слухачів із поняттям геоінформаційних систем, принципами її роботи, збору фактологічної бази даних для програмної оболонки. Заняття проводилися виключно теоретично. Надзвичайна собівартість зазначених програмних геоінформаційних пакетів створювали такі умови, що при навчанні надавалися лише ознайомлювальні характеристики демо-версій передових на той час ГІС-технологій. Робота кафедри велася надзвичайно інтенсивно у питаннях запровадження практичного застосування цифрових технологій геоінформаційного картографування для потреб моніторингу навколишнього природного середовища.

Із середини 2010-х рр. наукові завдання кафедри розширилися. Завдяки партнерським відносинам із Державним космічним агентством України до задач кафедри додалися вивчення та запровадження в систему охорони навколишнього природного середовища аерокосмічних технологій. На той час відповідна специфіка була і зазначена у назві кафедри. Розширювалися наукові та виробничі зв'язки структурного підрозділу та ДЗ «ДЕА». Це передусім Національний центр управління та випробування космічних засобів (далі – НЦУВКЗ), з яким були встановлені партнерські відносини, які закріплені відповідною Угодою. НЦУВКЗ надавав актуальні космічні знімки навколишнього середовища України: аномальні температурні градієнти, ареали розповсюдження пожеж та інших екстремальних природних та техногенних явищ. Завжди кафедра отримувала нові складені карти надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.

Із 2017 р. центральною науковою задачею кафедри стала розробка комплексної методології управління надзвичайною ситуацією природного характеру засобами ГІС та ДЗЗ. Кафедра стала осередком наукових досліджень в системі картографічного та геоінформаційного забезпечення стратегічних екологічних досліджень та прийняття екологічних рішень засобами ГІС та ДЗЗ. Виконувалися наступні науково-дослідні роботи: «Моніторинг виконання природоохоронних робіт та екологічного стану природного довкілля діючих та ліквідованих вугільних підприємств, розроблення пропозицій щодо його поліпшення. Збір та аналіз виробничих показників вугільних шахт для формування і оновлення бази даних еколого-технічних показників вугільних підприємств» (№ ДР 0116U005852): проміжний звіт за I-III кв. 2017 р.; «Оцінка та вивчення екологотехногенного стану Донецької та Луганської областей з метою

розробки рекомендацій щодо природно-ресурсного відновлення на екологічних засадах» (№ ДР 0117U006967), 2017 р.; «Розробка нормативно-методичного документа – рубрикатора завдань у сфері екологічного моніторингу за допомогою космічних систем ДЗЗ та ГІС», заключний), № ДР 0118U005461, 2018 р.

Протягом останніх років були проведені наукові семінари та всеукраїнські науково-практичні конференції: «Сучасні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу» (восени 2017 р.) та «Інноваційні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу» (навесні 2018 р.).

Протягом 2018-2020 р. були надруковані наступні монографії, посібники та підручники (рис. 2): Бондар О.І., Шевченко Р.Ю. та ін. Моніторинг стану навколишнього середовища засобами ГІС: навчально-методичні та практичні рекомендації (2018 р.); Шевченко Р.Ю. Словник-довідник термінів з астрономо-геодезичних та картографічних технологій в екологічному моніторингу (2008 р.); Бондар О.І., Шевченко Р.Ю. та ін. Рубрикатор завдань у сфері екологічного моніторингу за допомогою космічних систем ДЗЗ та ГІС. Нормативно-методичний документ. (2018 р.); Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я., Шевченко Р.Ю. Дистанційні методи моніторингу довкілля: навч. посіб. Київ, 2019 р.; Шевченко Р.Ю. Інструментарій моніторингу довкілля міста Києва. Монографія. Київ, 2020 р.

Науково-педагогічні працівники кафедри також забезпечують навчальний процес підготовки магістрів спеціальності 101 «Екологія», галузі знань 10 «Природничі науки», освітньо-професійна програма «Екологія та управління природними ресурсами». Закріплені наступні навчальні дисципліни: «Геоінформаційні системи в екології», «Інтелектуальна власність», «Екологічний моніторинг та засоби контролю». Кафедра залучена у підготовки фахівців вищої кваліфікації освітнього ступеня доктор філософії (Ph.D) по спеціальності 101 «Екологія» викладаються навчальні дисципліни: «Методологія та організація наукових досліджень», «Методологія екологічного моніторингу» та «Сучасні наукові бази даних та онлайн ресурси в екології». Організовані та регулярно проводяться курси підвищення кваліфікації на тему «Геоінформаційні технології та оцінка впливу на довкілля природно-заповідних територій України».

Зміцнилася матеріально-технічна база кафедри. Навчальний процес та науково-дослідна робота забезпечена графічною станцією-геосервером для централізованої ГІС-обробки даних кадастру ПЗФ, комплектом для аерофотогеодезичних робіт квадрокоптера Inspire 2, плотерами та ГІС-програмами: Surfer, ArcGIS, MapInfo, QMap, QGIS, Nomenklatura. Використовуються Smart-геодезичні програми: Geodezist, AreaMeasure, Compass, GPSStatusPro.

## Висновки

Пандемія коронавірусної інфекції COVID-19 внесла корективи у навчальний процес, але науково-педагогічні працівники кафедри дуже швидко опанували програми дистанційного навчання, пріоритетною із яких стала Zoom Meeting.

Освітній процес на кафедрі враховує європейський досвід підготовки магістрів у галузі геодезії, картографії та землеустрої. За базову основу переліку навчальних дисциплін обрано програму магістерської студії кафедри картографії та геоінформатики Інституту наук про Землю Вільнюського Університету (Литовська Республіка). Застосовуючи цей досвід, велика увага ГІС для аналізу проблемних зон. Все це свідчить про сформовану на кафедрі наукову школу екологічного моніторингу засобами ГІС.

**Бондар Олександр Іванович** - доктор біологічних наук, професор, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ, e-mail [dei2005@ukr.net](mailto:dei2005@ukr.net)

**Шевченко Роман Юрійович** - кандидат географічних наук, кафедра екологічного моніторингу та геоінформаційних технологій, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ, e-mail [azimut90@ukr.net](mailto:azimut90@ukr.net)

**Bondar Oleksandr Ivanovych** - Doctor of Biological Sciences, Professor, State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management, Kyiv, e-mail [dei2005@ukr.net](mailto:dei2005@ukr.net)

**Shevchenko Roman Yuriyovych** - Candidate of Geographical Sciences, Department of Ecological Monitoring and Geoinformation Technologies, State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management, Kyiv, e-mail [azimut90@ukr.net](mailto:azimut90@ukr.net)