

УДК 37.02:004:502

DOI <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.106.22>

Фекета І. Ю.

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ-ГЕОГРАФІВ

У статті досліджується проблема формування екологічних компетентностей майбутніх учителів географії в умовах цифровізації освіти. Актуальність теми визначається сучасними глобальними екологічними викликами та необхідністю підготовки педагогічних кадрів, здатних виховувати екологічну свідомість і культуру в молодого покоління. Підкреслюється, що використання інформаційних технологій (ІТ) відкриває нові можливості для інтеграції екологічних знань у навчальний процес, сприяє розвитку дослідницьких умінь студентів, критичного мислення та навичок роботи з просторовими даними.

У процесі дослідження здійснено аналіз наукових джерел, узагальнено педагогічний досвід та розглянуто практику використання цифрових інструментів у підготовці студентів-географів. Особливу увагу приділено потенціалу ГІС-технологій, інтерактивних картографічних сервісів, освітніх платформ (Moodle, Google Classroom), віртуальних лабораторій і мобільних додатків для формування екологічних компетентностей. Показано, що поєднання діяльнісного, проєктного та інтерактивного підходів із використанням ІТ забезпечує практико-орієнтований характер навчання та формує відповідальне ставлення студентів до довкілля.

Результати дослідження засвідчують, що інтеграція інформаційних технологій у професійну підготовку майбутніх учителів географії має низку переваг: підвищення навчальної мотивації, розвиток дослідницьких та аналітичних умінь, посилення екологічної спрямованості навчального процесу. Водночас виявлено низку проблем, серед яких – недостатній рівень цифрової грамотності, обмеженість технічних ресурсів та потреба в удосконаленні методичного забезпечення.

Зроблено висновок, що застосування сучасних ІТ є вагомим чинником підвищення ефективності екологічної освіти у закладах вищої освіти та важливою умовою професійного становлення майбутніх учителів географії.

Ключові слова: екологічна компетентність; студенти географи; інформаційні технології; цифровізація освіти; педагогічна підготовка.

У контексті глобальних екологічних викликів особливої ваги набуває якісна підготовка майбутніх учителів географії, адже саме вони відіграють ключову роль у поширенні знань про раціональне природокористування та принципи сталого розвитку. Суспільство дедалі більше потребує фахівців, здатних формувати екологічну свідомість і культуру молодого покоління, що визначає актуальність даного дослідження.

Важливим інструментом реалізації цього завдання виступають сучасні інформаційні технології, які відкривають нові можливості для інтеграції екологічних знань у процес професійної підготовки педагогів. Використання інтерактивних картографічних сервісів, геоінформаційних систем, віртуальних лабораторій та електронних освітніх платформ сприяє розвитку у студентів практичних умінь аналізувати екологічні процеси, прогнозувати їхні наслідки та ухвалювати обґрунтовані рішення. Це, у свою чергу, підвищує ефективність освітнього процесу та забезпечує формування екологічних компетентностей як невід'ємної складової професійної підготовки вчителя географії.

Метою статті є обґрунтування ролі сучасних інформаційних технологій у процесі формування екологічних компетентностей майбутніх учителів географії та визначення ефективних методичних підходів до їх застосування.

У дослідженні використано аналіз наукових джерел, порівняння педагогічного досвіду та узагальнення практики застосування цифрових інструментів у професійній підготовці студентів-географів.

Для реалізації поставленої мети визначено такі завдання:

- проаналізувати теоретико-методологічні засади формування екологічних компетентностей у системі підготовки студентів географів
- розкрити потенціал сучасних інформаційних технологій (ГІС, інтерактивні карти, освітні платформи, віртуальні лабораторії, мобільні додатки) для інтеграції екологічної складової у навчальний процес;
- визначити методичні підходи (діяльнісний, проєктний, інтерактивний, практико-орієнтований) до формування екологічних компетентностей студентів із використанням інформаційних технологій.

Екологічна компетентність трактується сучасними науковцями як інтегративна характеристика особистості, що поєднує знання, ціннісні орієнтації, уміння та практичні навички раціональної взаємодії з навколишнім середовищем. У педагогічній літературі (Абсаямова, Лук'янова [1]; Бех [2]) підкреслюється, що формування екологічних компетентностей має здійснюватися системно, з урахуванням міждисциплінарних зв'язків та використанням інноваційних освітніх технологій.

Важливо відмітити, що екологічна компетентність не зводиться лише до суми знань. Це динамічна інтегративна якість, яка проявляється у здатності майбутнього вчителя приймати відповідальні рішення, прогнозувати екологічні наслідки діяльності людини, формувати у школярів екологічну культуру.

У процесі підготовки майбутніх учителів географії важливо не лише засвоювати теоретичні знання з екології, але й формувати вміння застосовувати їх у практичній діяльності. Значну роль у цьому відіграють сучасні інформаційні технології, які забезпечують інтеграцію екологічної складової у навчальні курси, практичні завдання та дослідницьку діяльність студентів.

Цифровізація освіти істотно змінює зміст та методи професійної підготовки педагогів. Як зазначає Tilbury [7], сучасна система освіти повинна орієнтуватися на формування компетентностей, необхідних для реалізації концепції сталого розвитку, серед яких провідне місце належить екологічній. Інтеграція цифрових технологій у навчальний процес забезпечує доступ до актуальної інформації про стан довкілля та сприяє розвитку критичного й аналітичного мислення студентів [8].

Результати досліджень Wals [9] та Yli-Panula et al. [10] свідчать, що використання цифрових інструментів підвищує зацікавленість студентів навчанням, формує навички опрацювання великих масивів даних, розвиває здатність до самостійних досліджень і рефлексії. Таким чином, інформаційні технології виступають ключовим чинником у професійній підготовці майбутніх учителів географії.

Важливе місце у структурі цифрової підготовки посідає застосування геоінформаційних систем (ГІС) та інтерактивних картографічних сервісів. Як наголошує Karpov [6], інтеграція ГІС у навчальний процес дозволяє студентам не лише вивчати географічні явища, але й моделювати екологічні процеси, аналізувати просторові дані та створювати власні цифрові карти. Практика підтверджує, що використання QGIS, ArcGIS Online чи Google Earth надає студентам можливість досліджувати наслідки антропогенного впливу на довкілля (урбанізацію, ерозію ґрунтів, деградацію ландшафтів, вирубку лісів), поєднуючи розвиток професійних навичок із формуванням екологічної свідомості [1].

Ефективність професійної підготовки майбутніх учителів значною мірою залежить від використання електронних освітніх платформ. Дослідження Г. Чайковської [5] засвідчило, що застосування Moodle у процесі навчання географії сприяє систематизації знань, підвищує рівень інтерактивності та забезпечує зворотний зв'язок між викладачем і студентами.

Позитивний вплив має також використання Google Classroom та масових відкритих онлайн-курсів (Coursera, EdX), що дозволяють інтегрувати у навчальний процес сучасні екологічні програми провідних університетів світу. Це сприяє формуванню академічної мобільності студентів та розширенню їхнього світогляду щодо глобальних екологічних проблем [8].

Одним із найінноваційніших інструментів сучасної педагогіки виступають віртуальні лабораторії, які, на думку Н. Лисенко [4], формують дослідницькі уміння студентів, забезпечують безпечне відтворення складних екологічних процесів і дають змогу проводити експерименти, що в реальних умовах потребували б значних ресурсів. Прикладами застосування віртуальних симуляторів у підготовці майбутніх учителів географії є моделювання кліматичних змін, аналіз якості води та повітря, прогнозування наслідків урбанізації. Такі технології підвищують практичну спрямованість підготовки педагогів і сприяють розвитку аналітичних навичок.

Традиційно важливою складовою підготовки географів залишаються польові практики, ефективність яких значно зростає завдяки використанню мобільних додатків. Студенти активно застосовують GPS-трекери, мобільні ГІС-додатки (Collector for ArcGIS, Mapillary), а також інші інструменти для збору та обробки даних безпосередньо у польових умовах. Дослідження Е. Yli-Panula та співавторів [10] підтверджують, що поєднання мобільних цифрових технологій із практичними дослідженнями підвищує якість екологічної освіти та сприяє розвитку навичок роботи з просторовими даними.

Таким чином, сучасні інформаційні технології у підготовці майбутніх учителів географії виконують комплексну функцію: забезпечують доступ до актуальної екологічної інформації, стимулюють розвиток критичного мислення, формують практичні навички дослідження довкілля та мотивують студентів до активної навчально-наукової діяльності. Водночас, як підкреслюють українські та зарубіжні науковці (Журба [3], Бех [2], Wals [9]), ефективність їхнього впровадження залежить від підвищення рівня цифрової грамотності студентів і викладачів, удосконалення технічної бази університетів та адаптації методичних матеріалів до нових умов цифровізації освіти.

Формування екологічних компетентностей майбутніх учителів географії передбачає застосування різноманітних методичних підходів, що забезпечують інтеграцію знань, умінь і цінностей у єдиний освітній процес.

Одним із ключових методологічних орієнтирів є діяльнісний підхід, який передбачає активне залучення студентів до практичної роботи: дослідження стану довкілля, розв'язання проблемних завдань, реалізація власних екологічних проєктів. Як наголошує В. Бех [2], екологічна компетентність формується не лише шляхом засвоєння знань, а й через особистий досвід студентів, що забезпечує інтеграцію теоретичних положень у практичну діяльність. Інформаційні технології істотно розширюють можливості цього підходу: вони надають доступ до глобальних екологічних даних, створюють умови для моделювання сценаріїв розвитку природних процесів та дозволяють студентам брати участь у міжуніверситетських і міжнародних освітніх проєктах.

Важливе значення має і метод проєктів, який поєднує навчальну та дослідницьку діяльність студентів. На думку О. Журби [3], реалізація екологічних проєктів сприяє розвитку критичного мислення, формуванню

навичок колективної роботи та здатності приймати відповідальні рішення. Прикладами студентських проєктів із використанням ІТ є:

- «Моніторинг стану річок і водойм регіону» (збір даних про якість води за допомогою мобільних сенсорів, використання Google Maps та QGIS для створення інтерактивних карт забруднення);
- «Зміни лісового покриву у Карпатах» (аналіз супутникових знімків Sentinel-2, візуалізація результатів у ArcGIS Online, оцінка масштабів вирубки та відновлення лісів);
- «Оцінка рівня шумового забруднення у міському середовищі» (використання мобільних додатків для вимірювання рівня шуму, створення карт шумового навантаження у GIS-середовищі);
- «Стан та використання рекреаційних зон громади» (геокодування об'єктів відпочинку, аналіз відвідуваності через мобільні додатки та соціальні мережі, створення інтерактивної карти доступності).

Значний потенціал мають інтерактивні технології навчання, що сприяють формуванню екологічних компетентностей завдяки колективному розв'язанню завдань та розвитку навичок комунікації. Як підкреслюють Абсаямова та Лук'янова [1], використання інтерактивних методів дозволяє поєднати когнітивний та ціннісний компоненти екологічної освіти.

Серед інструментів та методів інтерактивного навчання найбільш ефективними є:

- онлайн-квести та веб-квести (LearningApps, Classcraft), орієнтовані на аналіз екологічних проблем;
- інтерактивні вікторини (Kahoot, Quizizz), що перевіряють знання у цікавій ігровій формі;
- групові дискусії та обговорення на форумах Moodle або в чатах Google Classroom.

Відтак поєднання діяльнісного, проєктного та інтерактивного підходів із використанням інформаційних технологій створює умови для комплексного формування екологічних компетентностей майбутніх учителів географії.

Важливим напрямом їхнього застосування є навчально-польові практики, які традиційно посідають провідне місце у професійній підготовці географів. Використання цифрових інструментів значно розширює можливості таких практик: мобільні додатки та ГІС-технології дозволяють студентам фіксувати результати спостережень у режимі реального часу, аналізувати отримані дані та формувати власні дослідницькі висновки. Серед прикладів застосування інформаційних технологій у польовій підготовці можна виокремити:

- використання GPS-трекерів для побудови маршрутів досліджень;
- застосування Collector for ArcGIS для збору даних про екологічний стан територій;
- створення студентами власних баз даних із подальшою візуалізацією результатів у QGIS.

У контексті цифровізації освіти дедалі більшого поширення набувають змішане та дистанційне навчання, що поєднують традиційні методи викладання із сучасними інформаційними технологіями.

Використання Moodle у підготовці майбутніх учителів географії створює умови для формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів, а також забезпечує інтерактивність та ефективний зворотний зв'язок між викладачем і здобувачами освіти.

Дистанційні освітні платформи відкривають доступ до міжнародних екологічних програм і навчальних ресурсів, що сприяє розвитку глобального мислення та формуванню екологічної свідомості студентів.

Отже, методичні підходи до формування екологічних компетентностей майбутніх учителів географії із застосуванням інформаційних технологій забезпечують поєднання традиційної педагогічної практики з інноваційними цифровими інструментами, що гарантує комплексний розвиток знань, умінь та ціннісних орієнтацій студентів.

Висновки. Результати проведеного дослідження дають змогу висловитись, що незважаючи на очевидні переваги, інтеграція інформаційних технологій у систему професійної підготовки майбутніх учителів географії супроводжується низкою труднощів. Серед них – недостатній рівень цифрової грамотності студентів і викладачів, обмеженість технічних ресурсів закладів освіти, а також наявність методичних прогалин, що потребують оновлення навчально-методичного забезпечення.

Важливим ризиком є формалізація процесу, коли використання ІТ зводиться лише до технічного аспекту без глибокого змістовного наповнення, що, у свою чергу, знижує ефективність формування екологічних компетентностей.

Необхідно враховувати, що екологічна компетентність не може бути сформована одномоментно, а розвивається поступово у процесі безперервної освіти. Саме тому перспективним напрямом є створення цілісних освітніх програм, у яких інформаційні технології застосовуються на всіх етапах підготовки майбутніх педагогів: від лекційних та семінарських занять до навчально-польових практик і самостійної дослідницької діяльності студентів.

Застосування сучасних ІТ у підготовці студентів географів поєднує навчальний і виховний компоненти, адже вони підвищують мотивацію, формують навички критичного мислення, стимулюють розвиток екологічної свідомості та ціннісного ставлення до довкілля.

Використана література:

1. Абсаямова Я., Лук'янова В. Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців засобами соціально-гуманітарних дисциплін. *Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky*. 2017. № 2. С. 6–7.
2. Бех В. П. Екологічна компетентність як складова професійної підготовки фахівців у системі вищої освіти. *Вища освіта України*. 2021. № 3 (82). С. 45–51.

3. Журба О. І. Формування екологічної культури студентів у процесі вивчення природничих дисциплін. *Педагогічний альманах*. 2019. № 41. С. 73–79.
4. Лисенко Н. В. Використання віртуальних лабораторій у формуванні дослідницьких умінь студентів природничих спеціальностей. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 75. № 1. С. 122–135.
5. Чайковська Г. М. Використання платформи Moodle у підготовці майбутніх учителів географії. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2018. № 17. С. 115–121.
6. Karpov A. O. GIS technologies in geography teaching: integration into higher education. *Journal of Geography and Cartography*. 2020. № 12(2). P. 45–52.
7. Tilbury D. Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning. Paris : UNESCO, 2011. 45 p.
8. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals : Learning Objectives. Paris : UNESCO Publishing, 2017. 62 p.
9. Wals A. E. J. Beyond unreasonable doubt: Education and learning for socio-ecological sustainability in the Anthropocene. Wageningen : Wageningen University Press, 2015. 120 p.
10. Yli-Panula E., Jeronen E., Lemmetty P. Using digital learning materials to enhance students' environmental and geographical knowledge. *Journal of Teacher Education for Sustainability*. 2020. Vol. 22(1). P. 43–58.

References:

1. Absalyamova Ya., & Lukianova V. (2017). Formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv zasobamy sotsialno-humanitarnykh dystsyplin [Formation of environmental competence of future specialists by means of social and humanitarian disciplines]. *Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky*. № 2, P. 6–7 [in Ukrainian].
2. Bekh V. P. (2021). Ekolohichna kompetentnist yak skladova profesiinoi pidhotovky fakhivtsiv u systemi vyshchoi osvity [Environmental competence as a component of professional training of specialists in the higher education system]. *Vyscha osvita Ukrainy*. № 3(82). P. 45–51 [in Ukrainian].
3. Zhurba O. I. (2019). Formuvannia ekolohichnoi kultury studentiv u protsesi vyvchennia pryrodnych dydstsyplin [Formation of ecological culture of students in the process of studying natural sciences]. *Pedahohichnyi almanakh*. № 41. P. 73–79 [in Ukrainian].
4. Lysenko N. V. (2020). Vykorystannia virtualnykh laboratorii u formuvanni doslidnytskykh umin studentiv pryrodnych spetsialnostei [Use of virtual laboratories in the formation of research skills of students of natural specialties]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. № 75(1). P. 122–135 [in Ukrainian].
5. Chaikovska H. M. (2018). Vykorystannia platformy Moodle u pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv heohrafi [Use of the Moodle platform in the training of future geography teachers]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*. № 17. P. 115–121 [in Ukrainian].
6. Karpov A. O. (2020). GIS technologies in geography teaching: Integration into higher education. *Journal of Geography and Cartography*. № 12(2). P. 45–52.
7. Tilbury D. (2011). Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning. Paris : UNESCO
8. UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris : UNESCO Publishing
9. Wals A. E. J. (2015). Beyond unreasonable doubt: Education and learning for socio-ecological sustainability in the Anthropocene. *Wageningen : Wageningen University Press*
10. Yli-Panula E., Jeronen E., & Lemmetty P. (2020). Using digital learning materials to enhance students' environmental and geographical knowledge. *Journal of Teacher Education for Sustainability*. № 22(1). P. 43–58.

I. Feketa. The Role of Information Technologies in Developing Environmental Competences of Geography Students.

The article explores the issue of developing environmental competences of future geography teachers in the context of the digitalization of education. The relevance of the topic is determined by current global environmental challenges and the need to train teaching staff capable of fostering ecological awareness and culture among the younger generation. It is emphasized that the use of information technologies (IT) opens up new opportunities for integrating environmental knowledge into the educational process, promotes the development of students' research skills, critical thinking, and the ability to work with spatial data.

The study involves an analysis of scientific sources, a generalization of pedagogical experience, and a review of practices in using digital tools for training geography students. Particular attention is paid to the potential of GIS technologies, interactive cartographic services, educational platforms (Moodle, Google Classroom), virtual laboratories, and mobile applications in developing environmental competences.

The results demonstrate that the integration of information technologies into the professional training of future geography teachers offers several advantages: increasing students' learning motivation, developing research and analytical skills, and strengthening the ecological focus of the educational process. At the same time, a number of challenges have been identified, including insufficient digital literacy, limited technical resources, and the need to improve methodological support.

The study concludes that the application of modern information technologies is a significant factor in enhancing the effectiveness of environmental education in higher education institutions and an important condition for the professional development of future geography teachers.

Key words: ecological competence; geography students; information technologies; digitalization of education; pedagogical training.

Дата першого надходження рукопису до видання: 26.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 31.10.2025

Дата публікації: 28.11.2025