



ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА НАВЧАННЯ

УДК 378:004:[502/504]:37.018.43

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.20405118>

**Формування цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів
в умовах дистанційного освітнього процесу**

Солошич Ірина Олександрівна

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри екології та біотехнологій,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,

вул. Університетська, 20, м. Кременчук, Україна, 39600,

<https://orcid.org/0000-0002-8842-5120>

Кононець Наталія Василівна

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри педагогічної майстерності та менеджменту

ім. І. А. Зязюна

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка,

вул. Остроградського, 2, м. Полтава, Україна, 36000.

<https://orcid.org/0000-0002-4384-1198>

Пасенко Альона Вікторівна

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри екології та біотехнологій,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,

вул. Університетська, 20, м. Кременчук, Україна, 39600,

<https://orcid.org/0000-0003-1108-0408>



Прийнято: 05.05.2026 | Опубліковано: 25.05.2026

Анотація: У сучасних умовах трансформації освітнього середовища, що зумовлена цифровізацією суспільства і викликами глобального характеру, зростає актуальність розвитку системи дистанційного навчання, яке дозволяє навчатися віддалено від закладу вищої освіти, забезпечуючи неперервність і максимальну гнучкість професійної підготовки фахівців, зокрема, фахівців-екологів. Глобальна інформатизація, стрімкий розвиток цифрових технологій, систем моніторингу довкілля, геоінформаційних платформ, дистанційних засобів комунікації та обробки екологічних даних зумовлюють необхідність формування високого рівня цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів. У зв'язку з цим особливої уваги потребують питання вивчення можливостей формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів в умовах дистанційного освітнього процесу, визначення ефективних педагогічних умов, методів і цифрових інструментів, спрямованих на підвищення якості професійної підготовки здобувачів вищої освіти екологічного профілю.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування, розробка й експериментальна перевірка результативності дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога». У процесі дослідження було використано комплекс методів. Зокрема, теоретичні методи (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння та систематизація наукових джерел), емпіричні методи (проекування сайту на цифровому майданчику, опитування, тестування), методи інтерпретації та узагальнення результатів.

У роботі обґрунтовано теоретичні й методичні засади формування цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів та з'ясовано, що цифрова компетентність майбутніх фахівців-екологів – це здатність і зацікавленість студента працювати з інформацією, орієнтуватися в її масштабних потоках, уміння одержувати інформацію з різних джерел та



обробляти її, користуватися різними її носіями, використовувати цифрові технології для вирішення практичних проблем у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування. Визначені компоненти цифрової компетентності, а саме: когнітивно-інформаційний, комп'ютерно-аналітичний та мотиваційно-пізнавальний. Для формування у студентів вказаних компонентів цифрової компетентності розроблено дистанційний експрес-курс «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» та цифровий навчальний контент. За результатами проведеного педагогічного експерименту у студентів – учасників навчання із запропонованим цифровим контентом встановлено позитивну динаміку рівнів сформованості досліджуваної компетентності, що підтвердило ефективність розробленого дистанційного експрес-курсу у формуванні цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів.

Ключові слова: професійна підготовка фахівців-екологів, освітнє середовище, цифрові технології, компоненти цифрової компетентності, цифровий навчальний контент, дистанційний експрес-курс, педагогічний експеримент, рівень сформованості компетентності.

Formation of Digital Competence of Future Environmental Specialists in the Context of Distance Learning

Iryna O. Soloshych

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Ecology and Biotechnology,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
20 Universytetska St., Kremenchuk, Ukraine, 39600

<https://orcid.org/0000-0002-8842-5120>



Nataliia V. Kononets

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the I. A. Ziaziun Department of Pedagogical Mastery and
Management,

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University,

2 Ostrohradskoho St., Poltava, Ukraine, 36000

<https://orcid.org/0000-0002-4384-1198>

Alona V. Pasenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Ecology and Biotechnology,

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,

20 Universytetska St., Kremenchuk, Ukraine, 39600

<https://orcid.org/0000-0003-1108-0408>

Abstract. In the modern context of educational environment transformation driven by the digitalization of society and global challenges, the relevance of developing distance learning systems is steadily increasing. Distance learning enables students to study remotely from higher education institutions while ensuring continuity and maximum flexibility in professional training, particularly in the preparation of environmental specialists. Global informatization, the rapid development of digital technologies, environmental monitoring systems, geoinformation platforms, remote communication tools, and environmental data processing technologies necessitate the formation of a high level of digital competence among future environmental specialists. In this regard, particular attention should be paid to exploring the possibilities of



developing digital competence in future environmental specialists within the distance learning environment, as well as identifying effective pedagogical conditions, methods, and digital tools aimed at improving the quality of professional training for students specializing in environmental studies.

The purpose of this study is to provide a theoretical justification, develop, and experimentally verify the effectiveness of the дистанційного експрес-курсу «Digital Competence of the Future Environmental Specialist». A комплекс of research methods was used in the study, including theoretical methods (analysis, synthesis, generalization, comparison, and systematization of scientific sources), empirical methods (website design on a digital platform, surveys, and testing), as well as methods of interpretation and generalization of results.

The paper substantiates the theoretical and methodological foundations for the formation of digital competence in future environmental specialists and establishes that the digital competence of future environmental specialists is the ability and willingness of students to work with information, navigate large-scale information flows, obtain information from various sources, process it, use different information media, and apply digital technologies to solve practical problems in ecology, environmental protection, and sustainable natural resource management. The following components of digital competence were identified: cognitive-informational, computer-analytical, and motivational-cognitive. To develop these components in students, the distance express course «Digital Competence of the Future Environmental Specialist» and corresponding digital educational content were developed.

The results of the pedagogical experiment demonstrated a positive dynamic in the levels of competence formation among students who



participated in training using the proposed digital content. This confirmed the effectiveness of the developed distance express course in fostering digital competence among future environmental specialists.

Keywords: professional training of environmental specialists, educational environment, digital technologies, components of digital competence, digital educational content, distance express course, pedagogical experiment, level of competence formation.

Постановка проблеми. У сучасних умовах трансформації освітнього середовища, що зумовлена як цифровізацією, так і викликами глобального характеру (зокрема пандемією COVID-19 та війною в Україні), зростає актуальність розвитку системи дистанційного навчання, яке дозволяє навчатися віддалено від закладу вищої освіти, забезпечуючи неперервність і максимальну гнучкість професійної підготовки фахівців, зокрема, фахівців-екологів. Умови глобальної інформатизації, стрімкого розвитку цифрових технологій, систем моніторингу довкілля, геоінформаційних платформ, дистанційних засобів комунікації та обробки екологічних даних зумовлюють необхідність формування високого рівня цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів. Професійне становлення і розвиток особистості студентів, оволодіння компетенціями фахівців високого рівня – результат роботи вищої екологічної освіти, перед якою стоїть принципово нове завдання – створення інтегративної моделі формування майбутніх фахівців для екологічної галузі, що володіють вміннями використовувати весь арсенал цифрових технологій, вести діяльність в умовах цифровізації екологічної діяльності та професійною мобільністю, оперативно реагують на постійно виникаючі зміни в професійній діяльності.

Зміни в введені професійної діяльності екологів (застосування цифрових технологій, необхідність роботи з потужними об'ємами інформації, аналітична її обробка, здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у сфері екології,



охорони довкілля й збалансованого природокористування, здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень та ін.) висувають нові вимоги до фахівців галузі, зокрема зростає роль методологічних, системних, міждисциплінарних знань, необхідних для оптимального опрацювання великих масивів даних в нестандартних умовах вирішення професійних завдань.

Аналіз праць науковців, присвячених проблемі екологічної освіти (О. Войтович [1, с. 147], Ю. Срібна, П. Молчанов, Огуй С. [2, с. 214] та ін.) та професійної підготовки студентів екологічних спеціальностей (Г. Білецька [3, с. 74], В. Боголюбов [4, с. 202], А. Трутень [5, с. 204] та ін.), слугує підставою до висновку, що актуальності для фахівців-екологів набувають вміння аналітичної роботи, здатності визначати екологічні проблеми та висувати гіпотези по їх усуненню, виявляти закономірності у масштабних сукупностях інформації та проводити аналогії. Нововведенням у роботі еколога постає необхідність використання сучасних цифрових технологій та інформаційних ресурсів для екологічних досліджень, а отже, набуття вмінь роботи з новим видом інформації – метаданими, що являють собою кластерні групування за певною уніфікованою ознакою великих масивів даних. Оперування таким видом інформації потребує навичок пошуку та виокремлення необхідних метаданих із глобальних інформаційних мереж, здійснення їх цілісного аналізу в процесі вирішення поставлених завдань.

Відтак, значущості набувають абсолютно нові вимоги до професійної компетентності майбутнього фахівця-еколога, актуалізується цифровий її складник, який забезпечуватиме реалізацію у випускника набутої здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.



У зв'язку з цим особливої наукової та практичної значущості набуває проблема дослідження особливостей формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів в умовах дистанційного освітнього процесу, визначення ефективних педагогічних умов, методів і цифрових інструментів, спрямованих на підвищення якості професійної підготовки здобувачів вищої освіти екологічного профілю.

Проблематика професійної підготовки студентів екологічних спеціальностей в Україні висвітлюється у таких науковців, як С. Куруленко [6, с. 105], Н. Пахомова [7, с. 136], Т. Годецька [8, с. 41], М. Гриньова, І. Шведчикова, Н. Кононец, І. Солошич, І. Бунецька [9, с. 3] та ін.). Теоретико-практичні засади формування цифрової компетентності майбутніх фахівців як важливого складника їх професійної компетентності та готовності здійснювати професійну діяльність у цифровому суспільстві вивчають В. Балюк, Н. Кононец [10, с. 18], Н. Казьмірчук [11, с. 473], О. Титаренко, В. Титаренко [12, с. 234].

Однак, незважаючи на вагомість досліджуваних питань, проблема формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів в умовах дистанційного освітнього процесу у вітчизняній педагогіці з'ясована недостатньою мірою.

Аналіз теоретичних доробок учених дав змогу виявити *суперечності* між:

- зорієнтованістю екологічної освіти на інноваційну діяльність, використання інформаційно-комунікаційних технологій, інформаційних ресурсів, відкритий освітній простір та домінуванням у практиці роботи викладачів традиційних підходів щодо організації навчання студентів;
- наявною потребою у вдосконаленні процесу підготовки мобільного, конкурентноспроможного фахівця-еколога, здатного до використання інноваційних технологій в галузі екології та недостатнім навчально-методичним забезпеченням для формування цифрової компетентності студентів в умовах дистанційного освітнього процесу;



– необхідністю формування цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів та недостатнім рівнем її сформованості у студентів.

Метою статті є теоретичне обґрунтування, розробка й експериментальна перевірка результативності дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога». Для досягнення поставленої цілі вирішувалися наступні завдання: обґрунтувати теоретичні та методичні засади формування цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів; розробити дистанційний експрес-курс «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога»; дослідити ефективність дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» у процесі формування цифрової компетентності студентів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для з'ясування суті та структури цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів проаналізовано низку наукових праць. Так, зарубіжні учені Р. Вуорікарі, І. Пуні, С. Каратеро Гомес, В. Бранд [13, с. 34] номінують цифрову компетентність як одну з восьми основних, яка характеризує здатність використовувати інформацію як основний важливий ресурс для вирішення життєвих та професійних проблем, впевненого та критичного використання всього спектру цифрових технологій для пошуку й аналізу інформації, спілкування та базового вирішення проблем у всіх аспектах життя.

Дослідник А. Феррарі [14, с. 31] цифрову компетентність визначає як сукупність знань та умінь, які забезпечують якісний рівень виконання завдань з використанням цифрових технологій та цифрових медіа; управління інформацією; комунікацію; розробку та обмін контентом; спільну роботу з даними.

Науковець Е. Адеймон [15, с. 88] у своїх роботах зазначає, що цифрова компетентність – це остання концепція, що описує навички, пов'язані з цифровими технологіями. Упродовж останніх років для опису навичок та



компетентності застосування цифрових технологій використовувались декілька термінів, такі як навички ІКТ, навички технологій, навички інформаційних технологій, навички 21 століття, інформаційна грамотність, цифрова грамотність та цифрові навички. Ці терміни також часто використовуються як синоніми; наприклад, цифрова компетентність та цифрова грамотність.

Учені Л. Іломакі, А. Кантосало, М. Лаккала [16, с. 8] зазначають, що концепція цифрової компетентності – це нова концепція, яка пов'язана з розвитком цифрових технологій у сучасному суспільстві, а також політичними цілями та очікуванням громадян в суспільстві знань. Вона складається з: 1) технічних навичок користуватися цифровими технологіями; 2) умінь осмислено застосовувати цифрові технології для професійної діяльності, навчання, самоосвіти та для повсякденного життя загалом у різних видах діяльності; 3) умінь критично оцінювати цифрові технології; 4) мотивації до участі в цифровій культурі.

На підставі аналізу наукових праць у нашому дослідженні *цифрову компетентність майбутніх фахівців-екологів* розглядаємо як здатність і зацікавленість студента працювати з інформацією, орієнтуватися в її масштабних потоках, уміння одержувати інформацію з різних джерел та обробляти її, користуватися різними її носіями, використовувати цифрові технології для вирішення практичних проблем у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування.

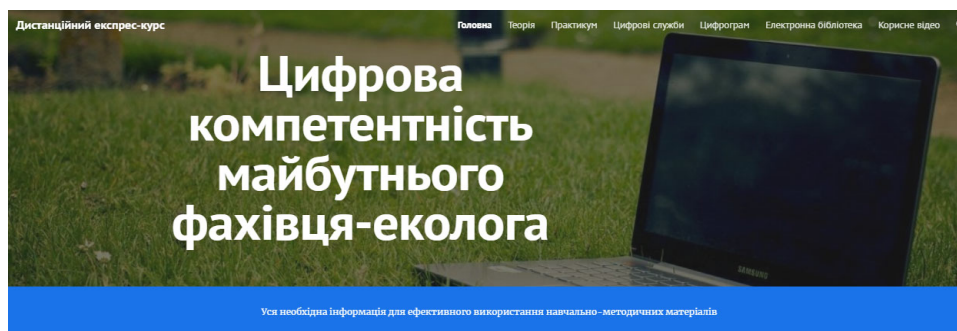
Аналіз наукових джерел В. Балюк та Н. Кононець привів нас до висновку, що структуру цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів складають такі компоненти [10, с. 19]: *когнітивно-інформаційний компонент* представляє систему знань майбутніх-фахівців-екологів, які необхідні для ефективної роботи з інформацією у всіх формах її представлення та здатність до постійного набуття, оновлення знань у швидкозмінній сфері цифрових технологій; *комп'ютерно-аналітичний компонент* відображає сукупність умінь та навичок

роботи з сучасними комп'ютерними пристроями та програмним забезпеченням для обробки інформації, яка є важливою для вирішення практичних завдань у галузі екології, визначає здатність майбутніх-фахівців-екологів застосовувати сучасні цифрові технології для роботи з інформацією, її обробки, аналізу та розв'язання різноманітних професійних завдань; *мотиваційно-пізнавальний компонент* віддзеркалює сукупність мотивів майбутніх-фахівців-екологів до опанування цифрових технологій та активної навчально-пізнавальної діяльності з орієнтацією на освіту упродовж усього життя.

У сучасних освітньо-дистанційних умовах професійної підготовки майбутніх фахівців-екологів доцільним є впровадження експрес-курсів – курсів прискореного навчання, які варто проводити за допомогою спеціально створених майданчиків для дистанційного навчання. Відтак, для формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів в умовах дистанційного освітнього процесу нами розроблено дистанційний експрес-курс «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» (рис. 1).

Рисунок 1

Головна сторінка дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога».



Отримайте довідку за темами нижче



Тема 1. Засоби масової комунікації



Тема 2. Відеоресурси у сучасному цифровізованому соціумі



Тема 3. Візуалізація як спосіб розуміння даних

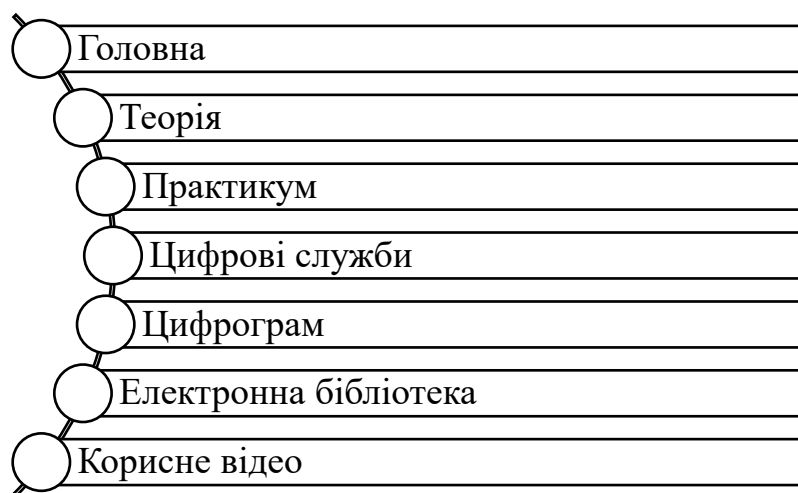
Джерело: власна розробка авторів

Для розробки дистанційного експрес-курсу ми використали сервіс <https://sites.google.com>. Як стверджує Н. Кононець, для створення дистанційного курсу достатньо мати аккаунт в Google. Щоб його створити, слід зайти на сервіс GoogleSites і натиснути кнопку «Створити новий сайт». Наступними кроками створення дистанційного курсу є вибір шаблону сайту, назви сайту, застосування теми, проектування його структури (кількість сторінок). Після цього залишиться лише наповнити сторінки навчально-методичними матеріалами.

Зазначимо, що основною метою експрес-курсу є формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів в умовах дистанційного освітнього процесу, тобто відповідних знань, умінь, навичок, мотивації, що сприятимуть майбутній успішній професійній діяльності еколога, який уміє і використовує цифрові технології у своїй щоденній роботі. Задля реалізації мети середовище дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» містить такі сторінки (рис. 2).

Рисунок 2

Структура дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога»



Джерело: власна розробка авторів



Сторінки дистанційного експрес-курсу наповнені відповідним цифровим навчальним контентом, вивчення якого сприяє набуттю знань, умінь, навичок використання цифрових технологій у навчальній та майбутній професійній діяльності фахівця-еколога, а також мотиваційно-стимулюючий компонент навчання, який забезпечує формування стійкого інтересу до вивчення цифрових технологій (насамперед, відповідний відеоконтент).

Для перевірки ефективності дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога», спрямованого на формування цифрової компетентності студентів спеціальності 101 – «Екологія» на базі Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського проведено педагогічний експеримент, в якому взяли участь 42 студенти бакалаврату. Мета педагогічного експерименту: виявити стан сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів; упровадити в освітній процес експрес-курс «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога», вивчення змісту якого відбуватиметься дистанційно; перевірити ефективність дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» на формування цифрової компетентності студентів.

На констатувальному етапі серед студентів проведено опитування, результати якого представлено на рисунку 3.

Як видно з рисунку 3, більшість респондентів серед важливих цифрових умінь і навичок визначають уміння працювати з інформацією (24 %) та уміння використовувати програмне забезпечення у роботі фахівця-еколога (24 %). Важливість комунікації за допомогою цифрових технологій відмітили 19 % студентів, використання комп'ютерів та мобільних пристроїв – 17 %, здатність створювати цифровий контент – 14 %, розв'язання технічних проблем, які виникають під час роботи з комп'ютерною технікою – лише 2 % опитаних.

Рисунок 3

Результати констатувального опитування студентів



Джерело: власна розробка авторів

Рівень сформованості цифрової компетентності студентів визначався за допомогою цифрограму – національного тесту на цифрову грамотність, адже аналіз змісту тестових запитань дає можливість оцінити сформованість цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів як сукупності когнітивно-інформаційного, комп'ютерно-аналітичного та мотиваційно-пізнавального компонентів. Констатувальна діагностика рівня сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів зображено на рисунку 4.

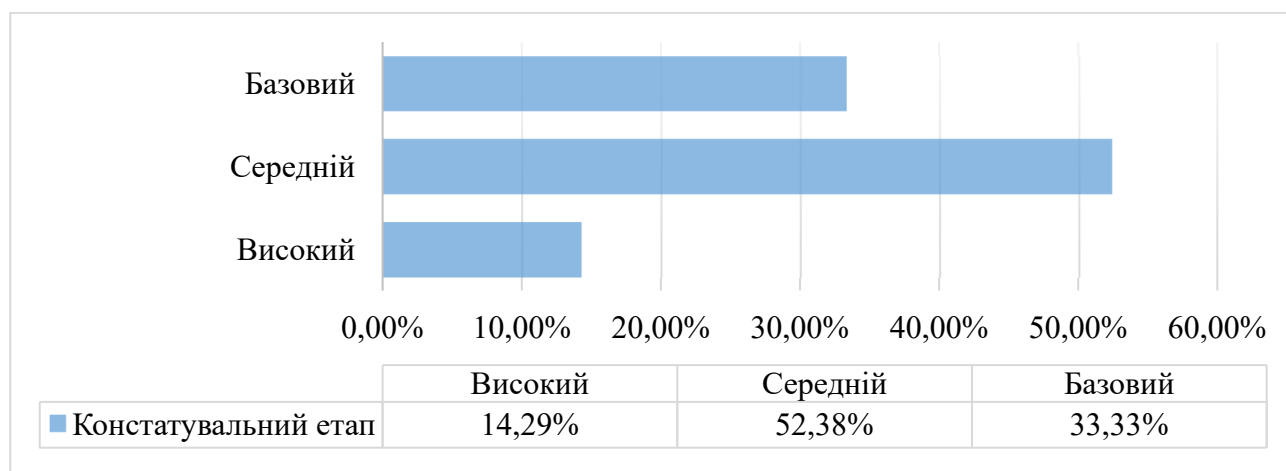
Як свідчить рисунок 4, отримані результати (майже третина (33,33 %) студентів продемонструвала базовий рівень, середній – 52,38 %, високий – лише у 14,29 % студентів) спонукають посилити увагу до процесу формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів, розробляючи та впроваджуючи відповідні спеціально створені дидактичні умови.

Формувальний етап педагогічного експерименту передбачав організацію процесу формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів за допомогою розробленого нами дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога». Відтак, після вивчення

студентами бакалаврату упродовж першого семестру 2024-2025 н.р. експрес-курсу у дистанційному форматі, знову було запропоновано пройти тест цифрограму. Результати експерименту подано у таблиці 1 та візуалізовано за допомогою рисунку 5.

Рисунок 4

Рівень сформованості цифрової компетентності студентів на констатувальному етапі експерименту



Джерело: власна розробка авторів

Таблиця 1

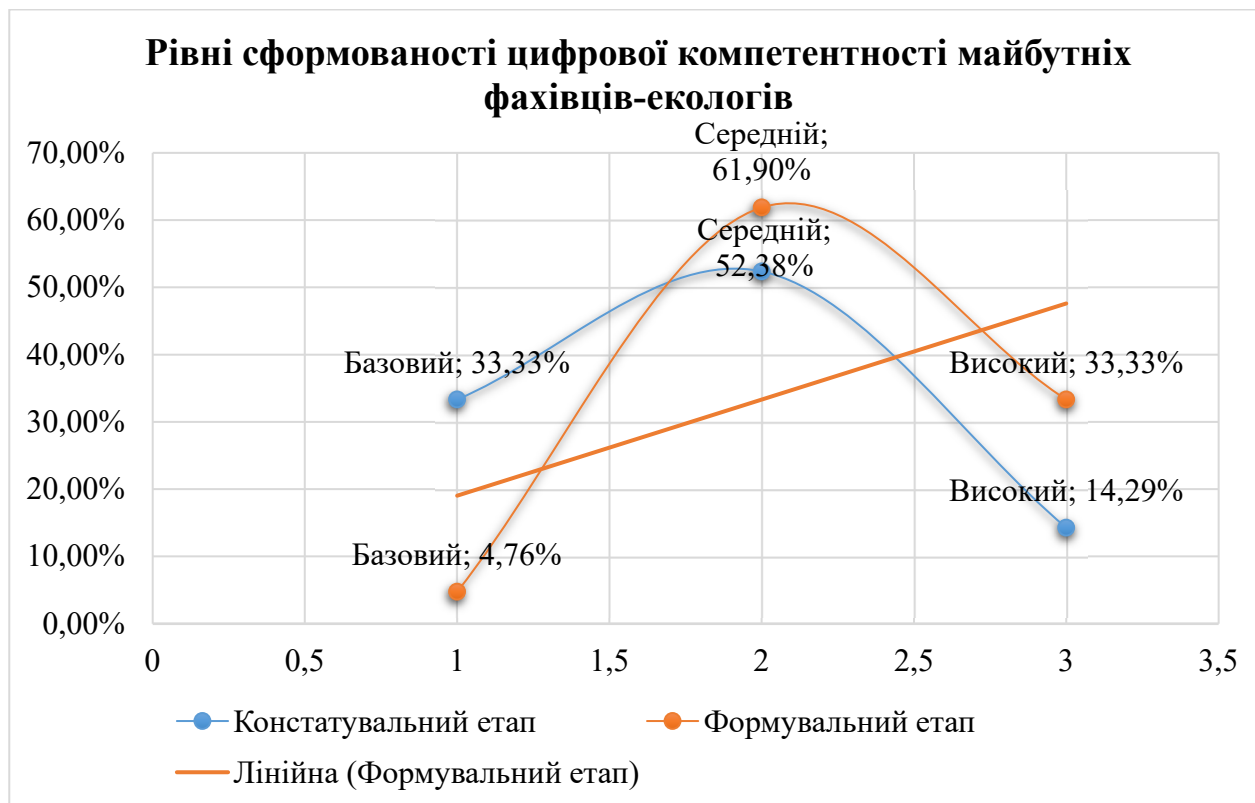
Результати педагогічного експерименту

Рівні	Констатувальний етап	Формувальний етап
Високий	6 чол. (14,29%)	14 чол. (33,33%)
Середній	22 чол. (52,38%)	26 чол. (61,90%)
Базовий	14 чол. (33,33%)	2 чол. (4,76%)

Джерело: власна розробка авторів

Рисунок 5

Результати педагогічного експерименту



Джерело: власна розробка авторів

Аналіз проведеного педагогічного експерименту дає можливість зробити висновок, що використання дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» сприяє розвитку цифрової компетентності студентів. Побудована лінія тренду уможлиблює спрогнозувати подальше позитивне зростання високого рівня сформованості за умови використання цифрових технологій у навчальному процесі.

Висновки. У статті вирішувалось актуальне науково-практичне завдання, що полягало у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців-екологів в умовах дистанційного освітнього процесу.

Результати проведеного дослідження дають змогу сформулювати такі висновки:

1. Обґрунтовано теоретичні та методичні засади формування цифрової компетентності у майбутніх фахівців-екологів, та з'ясовано, що *цифрова компетентність майбутніх фахівців-екологів* – це здатність і зацікавленість студента працювати з інформацією, орієнтуватися в її масштабних потоках,



уміння одержувати інформацію з різних джерел та обробляти її, користуватися різними її носіями, використовувати цифрові технології для вирішення практичних проблем у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування. Її компонентами є: когнітивно-інформаційний, комп'ютерно-аналітичний та мотиваційно-пізнавальний.

2. Розроблено дистанційний експрес-курс «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога», середовище якого містить низку сторінок (Головна, Теорія, Практикум, Цифрові служби, Цифрограм, Електронна бібліотека та Корисне відео) та цифровий навчальний контент, який сприяє формуванню усіх компонентів цифрової компетентності студентів.

3. Досліджено та підтверджено ефективність дистанційного експрес-курсу «Цифрова компетентність майбутнього фахівця-еколога» у процесі формування цифрової компетентності студентів, оскільки зафіксовано позитивну динаміку у рівнях сформованості досліджуваної компетентності у тих студентів, які взяли участь у педагогічному експерименті.

Список використаних джерел

1. Войтович О. П. Стан вищої екологічної освіти в Україні. *Наукові записки*. Вип. 12. Серія: Проблеми методики фізикоматематичної і технологічної освіти. Ч. I. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 146–151.

2. Срібна Ю., Молчанов П., Огуй С. Інформаційно-цифрова компетентність майбутніх фахівців професійної освіти в контексті впровадження елементів дистанційного навчання. *Витоки педагогічної майстерності*. 2025. № 36. С. 212-218. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2025.36.339473>

3. Білецька Г.А. Загальнонаукові компетенції у структурі професійної компетентності фахівця-еколога. *Наука і освіта*. 2014. № 1. С. 70–75.



4. Боголюбов В. М. Анонс навчального посібника для забезпечення екологічних компетентностей в освітніх програмах бакалаврів. *Екологічні науки*. 2023. № 3. С. 201-202. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ekolnauk_2023_3_34

5. Truten Alina. Використання STEM-технології та віртуальної реальності для формування екологічної компетентності здобувачів освіти. *Theoretical and Methodical Problems of Children and Youth Education*. 2024 № 28.2. С. 199-212.

6. Куруленко С.С. Формування екологічної свідомості студентів педагогічних спеціальностей засобами інтерактивних технологій. *Науковий вісник Уманського держ. пед. ун-ту*. 2023. № 1. С. 101–108.

7. Пахомова Н.В. Педагогічні умови розвитку екологічної компетентності студентів у процесі професійної освіти. *Проблеми сучасної педагогічної освіти*. 2021. № 72. С. 134–140.

8. Годецька, Т. І. (2024). Інноватизація екологічної освіти в цифровому вимірі: аналітичний огляд. *Інформаційно-аналітичний супровід цифрової трансформації освіти і педагогіки*. 2024, № 19, с. 25-53.

9. M. Grynova, I. Shvedchykova, N. Kononets, I. Soloshych and I. Bunetska. IEEE Formation of Digital Competence of Future Specialists in Electrical Engineering during Distance Learning 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES). Kremenchuk. Ukraine, 2023, pp. 1-4, doi: 10.1109/MEES61502.2023.10402472.

10. Балюк В. О., Кононец Н. В., Сучасні підходи до розроблення електронних освітніх ресурсів для формування цифрової компетентності майбутніх економістів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2019. № 4(156). С. 15–21.

11. Казьмірчук Н. Інноваційні технології формування екологічної культури: європейський тезаурус. *Наука і техніка сьогодні*. 2023, № 14 (28), С. 469-479.



12. Титаренко, В., Титаренко, О. Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців технологічної та професійної освіти у процесі вивчення сучасних технологій виробництва. *Витоки педагогічної майстерності*. 2025. № 35, С. 230-236. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146X.2025.35.331182>.

13. Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Vanden Brande G. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. *Luxembourg Publication Office of the European Union*. 2016, 44 P. <https://dx.doi.org/10.2791/11517>

14. Ferrari A. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Luxembourg: IPTS-JRC. 2011. 40 P. URL: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>

15. Adeyemon E. Integrating digital literacies into outreach services for underserved youth populations. *Reference Librarian*. 2009. 50(1). P. 85–98.

16. Ilomäki L., Kantosalo A., & Lakkala M. What is digital competence? In Linked portal. *Brussels: European Schoolnet*, 2011. 12 P. URL: <http://linked.eun.org/web/guest/in-depth3>