

УДК 378:567/8:149

UDC 378:567/8:149

DOI: [10.31475/ped.dys.2024.35.10](https://doi.org/10.31475/ped.dys.2024.35.10)

ОКСАНА РОМАНИШИНА,

доктор педагогічних наук, професор

(Україна, Тернопіль, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. Максима Кривоноса, 2)

OKSANA ROMANYSHYNA,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

(Ukraine, Ternopil, Ternopil Volodymyr Hnatiuk

National Pedagogical University, Maksyma Kryvonosa St., 2)

ORCID: 0000-0002-2887-5023

ВАЛЕНТИНА ЛУКАЩУК,

викладач

(Україна, Рівне, Комунальний заклад вищої освіти

«Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради, вул. М. Карнаухова, 53)

VALENTINA LUKASCHUK,

Lecturer

(Ukraine, Rivne, Communal Institution of Higher Education

«Rivne Medical Academy» of the Rivne Regional Council, M. Karnaukhova St., 53)

ORCID: 0000-0001-5763-3691

**Роль інформаційно-комунікаційних технологій
у підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей**

**The Role of Information and Communication Technologies
in the Training of Future Natural Science Teachers**

У статті розглянуто потенціал ІКТ для реалізації змісту природничої освіти. Вони дозволяють педагогу створити умови для розвитку пізнавального інтересу школярів до навчальних предметів природничого циклу. Визначено, що ці інновації є засобом інтенсифікації процесу професійної підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей; економії навчального часу; розширення та поглиблення обсягу тренувального матеріалу; активізації процесу професійної підготовки майбутніх вчителів; усвідомлення змісту майбутньої професійної діяльності. Вони створюють сприятливі передумови для реалізації ключових ідей компетентнісного навчання. зазначено, що в основі застосування ІКТ у вищій педагогічно-природничій освіті лежать ідеї особистісно-зорієнтованого і діяльнісного підходів. Так як студенти отримують не готові знання, а здобувають їх в процесі активної професійно-зорієнтованої, креативної освітньої діяльності. Створюючи ідеальні умови активної, пізнавальної діяльності, ІКТ сприяють реалізації інтелектуальних здібностей студентів у процесі формування професійних якостей майбутніх вчителів природничих спеціальностей.

Ключові слова: *інноватизація, студенти, освітній процес, інформаційно-комунікаційні технології, майбутні вчителі природничих спеціальностей.*

The article examines the use of ICT in schools to implement the content of natural science education. ICT enables teachers to create conditions that foster students' cognitive interest in natural science subjects. It is emphasized that a future natural science teacher must possess not only a high level of general culture and psychological-pedagogical competence but also approach problem-solving creatively and organize their activities on a creative basis. The use of ICT contributes to the development of pedagogical creativity among students of this specialty.

These innovations serve as a means of intensifying the professional training process for future teachers by saving instructional time, expanding and deepening the scope of educational material, understanding the content of future professional activities, and rethinking the social and moral significance of the chosen profession. The integration of ICT into the professional training of future natural science teachers is identified as one of the key directions for modernizing the natural science education system, both in higher education institutions and general secondary education establishments.

It is concluded that ICT in the training of future natural science teachers creates favorable conditions for implementing the core ideas of competency-based learning. This is achieved through ensuring individualization, technologization, innovation, humanization, and intensification of

education. The foundation for using ICT in higher pedagogical and natural science education lies in the principles of person-centered and activity-based approaches. Moreover, students, during the learning process, do not merely acquire ready-made knowledge but actively construct it through professionally-oriented, creative educational activities.

ICT creates conditions for the gradual formation of professional competencies in future natural science teachers, which serve as the basis for developing students' creative abilities and methodological thinking. By creating ideal conditions for active cognitive activity, ICT promotes the realization of students' intellectual potential in the process of forming the professional qualities of future natural science teachers.

Keywords: *innovation, students, educational process, information and communication technologies, future teachers of natural sciences.*

Вступ / Introduction. Сучасний етап розвитку вищої професійно-педагогічної освіти, в тому числі природничої, пов'язаний із необхідністю вирішення проблеми підвищення конкурентоспроможності майбутніх вчителів, рівня розвитку креативного мислення та творчого потенціалу студентів. Пошук засобів для реалізації цих завдань збігся з ерою цифровізації освіти, яка в практичному вимірі реалізується, зокрема, сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (далі – ІКТ). Новий, якісно відмінний, період у генезі вищої освіти ймовірний тільки тоді, якщо інтенсивно впроваджувати ці технології у професійну підготовку студентів. Натомість важливим є також формування у них готовності реалізовувати потенціал ІКТ у професійній діяльності педагога.

Адже епоха активного використання ІКТ в школах відкрила нові можливості реалізації змісту природничої освіти. ІКТ дозволяють педагогу створити умови для розвитку пізнавального інтересу школярів до навчальних предметів природничого циклу. Важливо зауважити, що природничі науки мають специфічну особливість. Йдеться про наочність як головний засіб для всебічного засвоєння матеріалу, а за допомогою ІКТ інформація стає більш доступною, легше сприймаються зв'язки, явища, процеси, що відбуваються в природі та в діяльності людини.

Актуалітетом застосування ІКТ в вищій педагогічній освіті є також той факт, що вони стають доступними для студентів як нетрадиційні джерела інформації; підвищують ефективність самостійної роботи; розвивають навички роботи з найрізноманітнішими джерелами інформації.

Проблема інновації професійної підготовки майбутніх педагогів активно вивчається в сучасній науковій думці України, що зумовлено, зокрема, впровадженням Концепції «Нова українська школа». Сьогодні закладам загальної середньої освіти потрібен вчитель-новатор. Тому дослідники обґрунтовують ефективність різноманітних засобів, які сприяють формуванню вчителів нової генерації, здатних працювати в мінливих умовах освітньої та соціальної дійсності. До переліку новацій в підготовці вчителів природничих спеціальностей науковці справедливо відносять інформаційно-комунікаційні технології. Так, О. Войтович розглянув специфіку фахової підготовки майбутніх учителів природничих наук в еру цифровізації (2021). Г. Жирська, О. Фонарюк та К. Чуб виявили роль інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці майбутніх учителів до дистанційного навчання учнів природничо-математичних дисциплін (2022). В. Мірошніченко та Н. Олійник конкретизували вектори формування інформаційно-комунікаційної культури майбутніх учителів хімії засобами Web-технологій у професійній діяльності (2024). Л. Покась та О. Браславська розробили інноваційну педагогічну технологію для формування методичної компетентності для роботи майбутнього вчителя географії (2015). Окремі відомості про вагомість інформаційно-комунікаційні технології в підготовці майбутніх учителів природничих спеціальностей знаходимо в науковому доробку Л. Романишиної, О. Шквир та Н. Казакової (2021). Своєю чергою Н. Ших розробив методику формування інформаційно-комунікаційної культури майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін у процесі самостійної роботи над інформаційно-пошуковими завданнями (2009). Тоді як Т. Онишко окреслив значення ІКТ у навчанні майбутніх учителів географії (2013).

Водночас, йдеться про підвищення ефективності вивчення природничих наук шляхом використання згаданих інновацій. Так, В. Безуглий розробив методика навчання фізичної географії України засобами комп'ютерних технологій (2003). О. Браславська та І. Рожі виявили потенціал географічних інформаційних систем у процесі навчання географії із застосуванням краєзнавчого матеріалу (2021). В доробку В. Булгакова міститься масив знань про практику методів і засобів інформаційно-комунікаційних технологій та комп'ютерно-орієнтованих технологій при вивченні курсу географії в загальноосвітній школі (2018). Проте стрімкий розвиток засобів інформаційно-комунікаційних технологій породжує нові можливості їх застосування в освітньому процесі ЗВО в межах підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей.

Мета та завдання / Aim and Task полягає у виявленні можливостей інформаційно-

комунікаційних технологій в активізації, інноватизації та технологізації професійної підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей.

Методи / Methods. Для висвітлення теми дослідження було використано загальнонаукові методи: аналіз, синтез, систематизація та узагальнення. Їх доповнено аналізом науково-методичної літератури.

Результати / Results. Сучасний рівень розвитку суспільства і система освіти вимагає від вищої педагогічно-природничої освіти підготовки педагога нового типу, здатного працювати в мінливих умовах. Водночас, серйозні вимоги до зміни векторів навчання майбутніх вчителів висуває Нова українська школа, яка ставить за мету формування в школах універсальних компетентностей учнів. На даному етапі перед державою, суспільством та вищою школою виникає нове завдання – створення оновленої індустрії освіти.

Нині майбутньому педагогу природничих спеціальностей важливо не тільки володіти високим рівнем загальної культури, психолого-педагогічної компетентності, а й креативно ставитися до постановки різних завдань, формувати свою діяльність на творчій основі. Тобто творчо презентували зміст природничих наук в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Вагома роль у розвитку креативності та творчості студентів у моделюванні змісту природничих наук відводиться застосуванню ІКТ як засобу навчання в ЗВО. Сучасні ІКТ в ЗВО відкривають широкі можливості для забезпечення інноваційного інформаційного середовища, яке інтенсифікує процес професійної підготовки студентів.

Основні аспекти використання ІКТ у підготовці вчителів природничих спеціальностей полягають у розвитку цифрової грамотності, що ставить перед майбутніми вчителями необхідність вміти:

- використовувати інтернет-ресурси для пошуку наукової інформації та навчальних матеріалів;
- працювати з програмами для обробки даних (наприклад, Excel для статистики, R для аналізу);
- використовувати платформи для дистанційного навчання (Google Classroom, Moodle).

Актуальним на даний час є інтеграція цифрових лабораторій та симуляторів, що передбачає використання віртуальних лабораторій для моделювання експериментів (наприклад, PhET Interactive Simulations для фізики, хімії чи біології). Застосування симуляторів для демонстрації складних природничих процесів, які важко відтворити в реальних умовах дає можливість відобразити, до прикладу, еволюцію тварин чи кліматичні зміни.

Використання мультимедійних презентацій, відеоуроків, інтерактивних схем і анімацій для пояснення складних природничих понять забезпечує організацію інтерактивного навчання.

Важливим елементом підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін розробка дидактичних матеріалів. До їх створення може бути застосовано графічні редактори для зображення схем, карт, моделей, а також підготовка інтерактивних тестів, завдань та опитувань за допомогою платформ, таких як Kahoot, Quizlet.

Відмітимо, що ІКТ мають великий вплив на професійний розвиток майбутніх вчителів. Вони мотивують до саморозвитку і дозволяють вчителям навчатися протягом усього життя завдяки онлайн-курсам, вебінарам, тренінгам і доступу до наукових ресурсів. Надають можливість співпраці з освітянами з різних країн через платформи обміну досвідом, наприклад, Edmodo або Microsoft Teams це забезпечує академічну мобільність.

Виходячи з цього, припускаємо, що розвиток професійної індивідуальності майбутніх педагогів природничих спеціальностей сприяє підвищенню його компетентності та професіоналізму й залежить від впровадження в освітній процес ІКТ.

Сьогодні готовність вчителів природничих спеціальностей до професійної діяльності дуже тісно переплітається зі здатністю до оволодіння новими педагогічними технологіями, методичною креативністю, здатністю до проектування змісту освіти, відбору педагогічних інструментів реалізації завдань НУШ в галузі природничої освіти учнів. Тому в педагогічній науці склалися певні теоретичні передумови вирішення питань, пов'язаних із використанням ІКТ в освітньому процесі ЗВО.

Так, наприклад Л. Булгаков відзначає, що реалізація потенціалу ІКТ в підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей забезпечує: практико-зорієнтованість навчання; стиснення та систематизацію великих масивів інформації у змісті навчального матеріалу; підсилення знаннєвої компоненти у змісті професійної підготовки; наочність інформації, що максимально чітко та повно відображає реальні процеси в природничих науках; відтворення предметного змісту майбутньої професійної діяльності; доступність матеріалу, яку неможливо забезпечити в інший спосіб; моделювання практичних процесів, які максимально збігаються з майбутньою професійною діяльністю; різнобічний характер контролю, як за процесом засвоєння знань, так і за

процесом формування умінь; оперативну реструктуризацію навчального процесу; суттєве оновлення змісту дидактичних методів (2018).

З іншого боку, заслуговують на увагу висновки Т. Онишко щодо доцільності впровадження ІКТ в процес підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей (2013). Автор підкреслює, що згадані інновації сприяють індивідуалізації процесу професійної підготовки; диференціації освіти з урахуванням індивідуальних здібностей студентів у навчанні; реалізації потенціалу самоосвітньої діяльності студентів тощо.

Виступаючи як засіб інтенсифікації процесу професійної підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей, ІКТ забезпечують зростання темпів навчання; спрощення навчальних операцій за рахунок використання об'єктно-орієнтованих блоків знань; економію навчального часу; розширення та поглиблення обсягу тренувального матеріалу; яскраво-виражений динамічний режим навчання та ін. Виступаючи, водночас, засобом активізації процесу професійної підготовки майбутніх вчителів, ІКТ забезпечують: усвідомлення змісту майбутньої професійної діяльності; переосмислення соціально-морального сенсу обраної професії; яскраву діалогічність у навчанні; персоналізацію педагогічної взаємодії в системі «викладач-студент»; підвищення мотивації освітньо-професійної діяльності явищ.

Засоби ІКТ дозволяють викладачам звернути увагу студентів на найважливіші об'єкти та явища, зображені на картах та в інших наочних матеріалах у будь-якій послідовності, збільшувати окремі фрагменти карт, накладати їх одна на одну.

Впровадження ІКТ у підготовку майбутніх педагогів природничих спеціальностей триває. ІКТ сьогодні стали неодмінним атрибутом діяльності вчителів-біологів, -географів, -хіміків, адже вони сприяють розкриттю творчого, наукового потенціалу учнів.

Висновки / Conclusions. Критичне вивчення наукової літератури свідчить, що ІКТ у підготовці майбутніх педагогів природничих спеціальностей створюють сприятливі передумови для реалізації ключових ідей компетентнісного навчання, оскільки вони забезпечують індивідуалізацію, технологізацію, інноватизацію, гуманізацію й інтенсифікацію освіти. В основі застосування ІКТ у вищій педагогічно-природничій освіті лежать ідеї особистісно-зорієнтованого і діяльнісного підходів. Поза як студенти у процесі пізнавальної діяльності отримують не готові знання, а здобувають їх в процесі активної професійно-зорієнтованої, креативної освітньої діяльності. ІКТ створюють умови для поетапного формування професійних компетентностей майбутніх педагогів природничих спеціальностей, що є основою для розвитку творчих здібностей й методичного мислення студентів. Створюючи ідеальні умови активної, пізнавальної діяльності, ІКТ сприяють реалізації інтелектуальних здібностей студентів у процесі формування професійних якостей майбутніх вчителів природничих спеціальностей.

Перспективи впровадження ІКТ у підготовку вчителів природничих спеціальностей забезпечують розвиток STEM-освіти: інтеграція природничих наук з технологіями, інженерією та математикою. Інструменти на базі AI допомагають майбутнім вчителям аналізувати індивідуальний прогрес учнів і розробляти рекомендації щодо їх навчання. Доповнена та віртуальна реальність (AR/VR) AR/VR-технології дозволяють майбутнім вчителям створювати вражаючі візуалізації природничих процесів для залучення учнів.

Список використаних джерел:

Безуглий, В. В. (2003). *Методика навчання фізичної географії України засобами комп'ютерних технологій*. (Автореф. дис. ... канд. пед. наук). Харків. [in Ukrainian].

Браславська, О. В., & Рожі, І. Г. (2021). Географічні інформаційні системи у процесі навчання географії із застосуванням кращого матеріалу. *Шості Сумські наукові читання*. Матеріали всеукр. наук. конф. (Суми, 15–17 жовт. 2021 р.). (с. 21–23). Суми: СДПУ імені А.С.Макаренка. [in Ukrainian].

Булгаков, В. П. (2018). Практика методів і засобів ІКТ та комп'ютерно-орієнтованих технологій при вивченні курсу географії в загальноосвітній школі. *Проблеми сучасного підручника*, 21, 57–64. [in Ukrainian].

Войтович, О. П. (2021). Фахова підготовка майбутніх учителів природничих наук. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 194, 13–17. [in Ukrainian].

Жирська, Г., Фонарюк, О., & Чуб, К. (2022). Роль інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці майбутніх учителів до дистанційного навчання учнів природничо-математичних дисциплін. *Наукові інновації та передові технології*, 11 (13). doi: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-11\(13\)-297-310](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-11(13)-297-310) [in Ukrainian].

Мірошніченко, В. І., & Олійник, Н. Т. (2024). Формування інформаційно-комунікаційної культури майбутніх учителів хімії засобами Web-технологій у професійній діяльності. *Інноваційна педагогіка*, 67 (2), 24–28. [in Ukrainian].

Онишко, Т. М. (2013). ІКТ у навчанні майбутніх учителів географії. *Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова*, 115, 156–162. [in Ukrainian].

Покась, Л., & Браславська, О. (2015). Інноваційна педагогічна технологія як засіб формування методичної компетентності для роботи майбутнього вчителя географії. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*, 11 (1), 66–73. [in Ukrainian].

Романишина, Л., Шквир, О., & Казакова, Н. (2021). Інформаційно-комунікаційні технології в підготовці майбутніх учителів природничих спеціальностей. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 6 (110), 352–360. [in Ukrainian].

Ших, Н. (2009). Формування інформаційно-комунікаційної культури майбутнього вчителя природничоматематичних дисциплін у процесі самостійної роботи над інформаційно-пошуковими. *Humanities & social science*, 6, 229–230. [in Ukrainian].

References:

Bezuhlyi, V. V. (2003). *Metodyka navchannia fizychnoi heohrafii Ukrainy zasobamy kompiuternykh tekhnolohii [Methods of Teaching the Physical Geography of Ukraine by Means of Computer Technologies]*. (Extended abstract of candidate's thesis). Kharkiv. [in Ukrainian].

Braslavska, O. V., & Rozhi, I. H. (2021). Heohrafichni informatsiini systemy u protsesi navchannia heohrafii iz zastosuvanniam kraieznavchoho materialu [Geographic Information Systems in the Process of Teaching Geography with the Use of Local History Material]. *Shosti Sumski naukovy chytannia*. Proceeding's of All-Ukrainian Scientific and Practical Conference. (p. 21–23). Sumy: SDPU imeni A.S.Makarenka. [in Ukrainian].

Bulhakov, V. P. (2018). Praktyka metodiv i zasobiv IKT ta kompiuterno-orientovanykh tekhnolohii pry vyvchenni kursu heohrafii v zahalnoosvitnii shkoli [Practice of ICT Methods and Tools and Computer-Oriented Technologies when Studying the Course of Geography in a Secondary School]. *Problemy suchasnoho pidruchnyka – Problems of the Modern Textbook*, 21, 57–64. [in Ukrainian].

Voitovych, O. P. (2021). Fakhova pidhotovka maibutnykh uchyteliv pryrodnychkykh nauk [Professional Training of Future Teachers of Natural Sciences]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohichni nauky – Proceedings. Series: Pedagogical Sciences*, 194, 13–17. [in Ukrainian].

Zhyrska, H., Fonariuk, O., & Chub, K. (2022). Rol informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u pidhotovtsi maibutnykh uchyteliv do dystantsiinoho navchannia uchniv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin [The Role of Information and Communication Technologies in the Preparation of Future Teachers for Distance Learning of Students of Natural and Mathematical Disciplines]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii – Scientific Innovations and Advanced Technologies*, 11 (13). doi: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-11\(13\)-297-310](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-11(13)-297-310) [in Ukrainian].

Miroshnichenko, V. I., & Oliinyk, N. T. (2024). Formuvannia informatsiino-komunikatsiinoi kultury maibutnykh uchyteliv khimii zasobamy Web-tekhnolohii u profesiinii diialnosti [Formation of Information and Communication Culture of Future Chemistry Teachers by Means of Web Technologies in Professional Activity]. *Innovatsiina pedahohika – Innovative Pedagogy*, 67 (2), 24–28. [in Ukrainian].

Onyshko, T. M. (2013). ICT u navchanni maibutnykh uchyteliv heohrafii [ICT in the Education of Future Geography Teachers]. *Naukovi zapysky Natsionalnogo pedahohichnogo universytetu im. M. P. Drahomanova. Ser.: Pedahohichni ta istorychni nauky – Scientific Notes of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov*, 115, 156–162. [in Ukrainian].

Pokas, L., & Braslavska, O. (2015). Innovatsiina pedahohichna tekhnolohiia yak zasib formuvannia metodychnoi kompetentnosti dlia roboty maibutnoho vchytelia heohrafii [Innovative Pedagogical Technology as a Means of Forming Methodical Competence for the Work of a Future Teacher of Geography]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia – Problems of Modern Teacher Training*, 11 (1), 66–73. [in Ukrainian].

Romanyshyna, L., Shkvyr, O., & Kazakova, N. (2021). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v pidhotovtsi maibutnykh uchyteliv pryrodnychkykh spetsialnostei [Information and Communication Technologies in the Training of Future Teachers of Natural Sciences]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii – Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies*, 6 (110), 352–360. [in Ukrainian].

Shykh, N. (2009). Formuvannia informatsiino-komunikatsiinoi kultury maibutnoho vchytelia pryrodnychomatemychnykh dystsyplin u protsesi samostiinoi roboty nad informatsiino-poshukovymy [Formation of the Information and Communication Culture of the Future Teacher of Natural and Mathematical Disciplines in the Process of Independent Work on Information and Search]. *Humanities & Social Science*, 6, 229–230. [in Ukrainian].

Дата надходження статті: «10» квітня 2024 р.

Стаття прийнята до друку: «20» травня 2024 р.

Романишина Оксана – професор кафедри інформатики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, доктор педагогічних наук, професор

Romanyshyna Oksana – Professor of the Department of Informatics and Methods of Teaching of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Лукашук Валентина – викладач циклової комісії математики і фізики Комунального закладу вищої освіти «Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради

Lukashchuk Valentina – Lecturer of the Cycle Commission of Mathematics and Physics of Communal Institution of Higher Education «Rivne Medical Academy» of the Rivne Regional Council

Цитуйте цю статтю як:

Cite this article as:

Романишина, О., & Лукашук, В. (2024). Роль інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей. *Педагогічний дискурс*, 35, 69–73. doi: 10.31475/ped.dys.2024.35.10.

Romanyshyna, O., & Lukashchuk, V. (2024). The Role of Information and Communication Technologies in the Training of Future Natural Science Teachers. *Pedagogical Discourse*, 35, 69–73. doi: 10.31475/ped.dys.2024.35.10.