

УДК 378.147:004:577.1

**Коваль Т. В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»  
Кам'янець-Подільський, Україна  
**E-mail:** kovaltanya@i.ua  
**ORCID:** 0000-0002-7132-5887

**Крачан Т. М.**

кандидат хімічних наук,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»  
Кам'янець-Подільський, Україна  
**E-mail:** krachan777@gmail.com  
**ORCID:** 0000-0002-0618-4483

**Ямборак Р. С.**

кандидат географічних наук, доцент,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»  
Кам'янець-Подільський, Україна  
**E-mail:** raisa.yamborak@gmail.com  
**ORCID:** 0000-0003-1865-9308

## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ БІОХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

### Анотація

В організації навчального процесу чільне місце сьогодні займають інформаційно-комунікативні технології, оскільки саме вони дають змогу технологічно організувати навчальний процес на сучасному рівні, в комп'ютерному середовищі, при цьому враховуючи специфіку конкретної навчальної дисципліни, її навчальних та практичних цілей. При викладанні природничих дисциплін, зокрема хімічних, використання інформаційних технологій дозволяє інтенсифікувати освітній процес, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання й освіти. Пошук та реалізація нових підходів до навчального процесу, нові методи, форми подання навчальної інформації у викладанні біологічної хімії та хімічних дисциплін зумовили використання інформаційно-комунікативних технологій, що покликані істотно посилити мотивацію до вивчення хімічних та інших природничих дисциплін, підвищують рівень індивідуалізації навчання, інтенсифікують процес навчання, підвищують зацікавленість та рівень знань студентів у вивченні предмету. Вивчення і аналіз проблем в освітньому процесі дозволяє створити умови для змістовної передачі знань і умінь на підвищити рівень навчального процесу в цілому. Шляхом співставлення публікацій методичних видань з умовами, що склались в навчальній роботі конкретних спеціальностей, враховуючи практичний досвід з удосконалення навчального процесу, визначені особливості хімічної підготовки здобувачів вищої освіти у нашому закладі. Особливого значення інформаційні технології набувають у період дистанційної організації навчального процесу. У даному випадку у нагоді стають нові розробки науково-педагогічних працівників при викладанні лекційного матеріалу і особливо проведенні лабораторно-практичних занять, оскільки за відсутності можливостей проведення аудиторного експерименту завжди можна візуалізувати його за допомогою комп'ютерних технологій і надати повну інформацію про взаємодію речовин із задалегідь заготовленого відео.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікативні технології; навчальний процес; хімічні дисципліни.

**Вступ.** Актуальність даної теми обумовлена необхідністю організації навчального процесу на сучасному рівні і пов'язана із викликами сьогодення: потребою забезпечувати проведення занять у дистанційному форматі та із використанням наочних засобів навчання, таким чином, щоб сформувати у кожного здобувача уміння самостійно навчатися, набувати знання, розвивати свій творчий потенціал. Саме інформаційно-комунікативні технології відіграють тут значну роль, і постають як потужний інструментарій навчального процесу.

Сьогодні триває процес реформування освіти в Україні, оскільки існує потреба докорінних змін у організації навчального процесу. Засвоїти знання та сформувати вміння, необхідні здобувачам на сьогодні, неможливо без використання інформаційно-комунікативних технологій. Тому, перехід системи освіти на якісно новий рівень неможливий без її інформатизації [1; 2].

**Аналіз попередніх досліджень** свідчить, що сьогодні в Україні рівень інформатизації суспільства в цілому, і освіти зокрема, суттєво нижчий рівня інформатизації у інших розвинутих країнах. Проблемам використання інформатизації в освітній галузі України присвячені дослідження низки науковців і дослідників, зокрема, В. Ю. Бикова, Р. В. Гуревича, М. Ю. Кадемій, Л. А. Карташової, Т. І. Коваль, В. Г. Кременя, В. В. Лапінського, Н. В. Морзе, А. Ю. Пилипчука. У своїх роботах вони переконливо доводять, що застосування засобів інформа-

тизації суттєво впливає на підвищення ефективності навчального процесу, і тільки за умов підвищення інформатизації і комп'ютеризації освіти можлива інтеграція системи освіти України до Європейського та світового освітнього інформаційного простору [3].

Сьогодні можна спостерігати збільшення впливу медіа-технологій на людину. Це виявляється через застосування інформаційних технологій у потоці інформації, реклами, застосування комп'ютерів на телебаченні, розповсюдження різних ігрових засобів, що відображається на вихованні сучасної молоді і сприйнятті навколишнього світу. Раніше інформацію з будь-якої теми здобувачі могли отримати за різними традиційними каналами: підручник, посібники, довідкова література, лекція, конспект. Але сьогодні, з огляду на сучасні потреби, педагог має володіти і вносити в навчальний процес нові методи подачі інформації. Здобувачі освіти сьогодні, набагато легше сприймають запропоновану інформацію з допомогою медіа і налаштовані на отримання початкових знань у формі розважальних програм та ігрових засобів [4].

Важливим моментом є організувати процес навчання так, щоб студенти активно, з цікавістю і захопленням працювали під час занять, бачили плоди своєї праці і могли їх оцінити тому необхідно навчити кожного за короткий проміжок часу засвоювати, перетворювати і використовувати в практичній діяльності величезні масиви інформації [5; 6].

На допомогу викладачу у вирішенні цього надскладного завдання може стати у нагоді поєднання традиційних методів навчання та сучасних інформаційних технологій, у тому числі і комп'ютерних. Адже саме використання комп'ютера та сучасних технологій дає змогу зробити процес навчання мобільним, строго диференційованим та індивідуальним, що відповідає сучасним потребам [7].

**Метою статті** є обґрунтування важливості використання інформаційно-комунікативних технологій при викладанні хімічних дисциплін та біохімії, що дає змогу інтенсифікувати проходження освітнього процесу, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання й освіти. Предметом даного дослідження є засоби інформаційно-комунікативних технологій, що можна використовувати при вивченні курсів «Біологічна хімія», «Хімія» для здобувачів природничих напрямів підготовки. Об'єктом дослідження є базова підготовка майбутніх фахівців у галузі тваринництва. Методологічною основою роботи є наявні наукові та прикладні дослідження освітян у галузі використання комп'ютерних технологій при вивченні біохімії та хімії, новітні технології навчання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У процесі написання роботи нами використано публікації у науково-методичних виданнях, методи педагогічних досліджень, а також практичний матеріал кафедри хімії Закладу вищої освіти «Подільський державний університет».

**Результати дослідження.** З появою персональних комп'ютерів, з'явилася можливість використання інформаційно-комунікативних технологій в навчанні. Ці технології спрямовані на розвиток творчого потенціалу людини, підвищення ефективності навчання та використання сучасних технічних засобів. Сьогодні основні методи, способи та засоби навчання тісно пов'язані з комп'ютерами, і їх часто називають комп'ютерними технологіями [4]. Інформаційно-комунікативні технології є лише одним із засобів реалізації педагогічних ідей в навчанні. Кожен засіб навчання має свої можливості, які визначають його функції відповідно до навчальних завдань. Використання інформаційно-комунікативних технологій в навчанні визначається конкретною ситуацією, змістом предмету, індивідуальними особливостями студентів, підготовкою викладачів та доступністю сучасних засобів навчання в закладі [8; 9].

В сучасних умовах методика навчання природничих дисциплін потребує поєднання теорії та практичних експериментів. Біохімія, хімія є передусім експериментальними науками, що вимагають наочності на лекціях та, особливо, під час проведення лабораторних занять. Основною метою природничих наук загалом є дослідження хімічних, біологічних, фізичних перетворень у живих системах. Однак, вивчення біохімії та хімії часто викликає труднощі у здобувачів, що пов'язано із потребою запам'ятовувати значну кількість інформації. Тому важливим є пошук нових підходів та методик, які полегшать вивчення програми курсу біохімії та хімії [10].

Один зі способів, який сприяє активізації освітнього процесу та поліпшенню якості навчання, це застосування інформаційно-комунікативних технологій. Наприклад, використання електронних курсів на платформі LMS Moodle 2.7. Електронний курс включає матеріали лекцій, лабораторних занять, контроль знань та додаткові завдання для самостійної роботи. Програмне забезпечення містить інтерактивні демонстрації дослідів, які можуть бути складні у реальних лабораторних умовах через обмежені ресурси. Однак, недостаток реактивів та обладнання у лабораторіях може ускладнювати засвоєння матеріалу студентами, що може призвести до несвідомого розуміння основних процесів. Таким чином, одним зі способів стимулювання мислення здобувачів під час вивчення біохімії та хімії є моделювання експерименту за допомогою комп'ютерних технологій. Це доповнює традиційні лабораторні роботи і дозволяє більш раціонально організувати навчання, зокрема, при вивченні тем, які складні або вимагають більш часу. Застосування комп'ютерів у таких ситуаціях створює оптимальні умови для сприйняття матеріалу та допомагає підтвердити теоретичні знання експериментально, що сприяє цілісному розумінню предмету і зв'язку теорії з практикою. Ще одним дієвим засобом подання матеріалу при вивченні біохімії та хімії є використання комп'ютерної анімації. Наприклад, використання анімації для пояснення складних процесів, таких як ферментативний каталіз чи біосинтез білка, може полегшити розуміння матеріалу студентами та зробити його легше запам'ятовувати. Анімація, використовуючи комп'ютер, дозволяє представляти об'єкти

у просторі та дозволяє розглядати їх з різних кутів, що сприяє кращому розумінню матеріалу та його запам'ятовуванню. Інформаційно-комунікативні технології знаходять застосування на всіх етапах навчання: від перевірки домашнього завдання через тестування та перегляд студентських презентацій до освоєння нового матеріалу за допомогою електронних ресурсів чи відео.

**Висновки.** В основу роботи покладено особистий досвід використання сучасних засобів навчання, що включають інформаційно-комунікативні технології при викладанні біохімії та хімічних дисциплін для інтенсифікації освітнього процесу, прискорення передачі знань і досвіду, а також підвищення якості навчання й освіти.

Використання сучасних інформаційно-комунікативних технологій дає змогу працювати із різними етапами занять, що включає вивчення нового матеріалу (як джерело інформації, наочний посібник); відпрацювання умінь і навичок (як тренажер, засіб індивідуальної діагностики розуміння матеріалу); узагальнення, систематизація знань (схеми, таблиці, інструкційні картки, плакати, карти, моделі, різноманітні сюжети, тощо); контроль знань (тестові, творчі завдання). За способами використання інформаційно-комунікативних технологій можна виділити роботу з групою, курсом; парами, групами студентів; індивідуально.

Для застосування нових засобів навчання і нових інформаційних технологій слід мати високий ступінь підготовленості, навченості і готовності викладачів застосовувати різні досягнення інформаційних технологій у процесі навчання.

Необхідність застосування засобів інформаційних технологій у викладанні диктується особливостями предмета, зокрема, потребою в демонстрації явищ і їх моделюванні при вивченні хімії та біохімії. З метою оптимізації навчального хімічного експерименту ефективним є використання електронних ресурсів, що забезпечують можливість віртуального експерименту. Комп'ютерні програми та мультимедійні засоби дозволяють наочно продемонструвати явища і процеси, які не можливо спостерігати під час проведення реального експерименту.

Прогнозованими результатами використання інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі є формування системи знань, умінь і навичок здобувачів, а також досягнення запланованих результатів навчання.

#### Список використаних джерел

1. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки : Закон України від 09.01.2007 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2007. № 12. С. 102.
2. Про національну доктрину розвитку освіти : Указ Президента України від 17 квітня 2002 р. № 347/2002. Київ, 2002. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#doc\\_info](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#doc_info)
3. Гуржій А., Гапон В. Методологічні засади оцінювання та прогнозування розвитку вищої освіти в Україні. *Вища освіта України*. 2006. 1. С. 23–31.
4. Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: посібник для вчителів. Київ : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. С. 6–11.
5. Роговик Л.Й. Крачан Т.М. Інтенсифікація самостійної роботи студентів – основа творчого формування знань із хімії. *Сучасні тенденції забезпечення якості підготовки фахівців: проблеми та шляхи їх вирішення в умовах глобалізації та євроекономічної інтеграції* : монографія / за заг. ред.: В. В. Іванишин ; Кам'янець-Подільський Зклад вищої освіти «Подільський державний університет». Херсон : Олді+, 2022. С. 296 – 303.
6. Проблеми освіти / під ред. В. Кременя. К. : Науково-методичний центр вищої освіти, 2008. 132 с.
7. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / за заг. ред. Локшиної О.І. Київ : К.І.С., 2004. 128 с.
8. Олексенко В.М. Інноваційні заходи щодо підготовки фахівців. *Нові технології навчання*. 2006. № 44. С. 37–43.
9. Сльникова О. Інтерактивне навчання – засіб модернізації освіти у сучасній школі. *Педагогіка і психологія формування творчої особистості : проблеми і пошуки* : зб. наук. праць. Київ – Запоріжжя. 2002. Вип. 24. С. 84–88.
10. Коваль Т.В., Приліпко Т.М., Недільська У.І. Організація та удосконалення навчального процесу при вивченні біохімії здобувачами вищої освіти природничих спеціальностей. *Сучасні тенденції забезпечення якості підготовки фахівців: проблеми та шляхи їх вирішення в умовах глобалізації та євроекономічної інтеграції* : монографія / за заг. ред.: В. В. Іванишин ; Кам'янець-Подільський Зклад вищої освіти «Подільський державний університет». Херсон : Олді+, 2022. С. 296–303.

#### Koval T. V.

*PhD (Agr), Associate Professor*  
*Higher educational institution “Podillia State University”*  
*Kamianets-Podilskyi, Ukraine*  
**E-mail:** [kovaltanya@i.ua](mailto:kovaltanya@i.ua)  
**ORCID:** 0000-0002-7132-5887

#### Krachan T. M.

*PhD (Chem.), Assistant*  
*Higher educational institution “Podillia State University”*  
*Kamianets-Podilskyi, Ukraine*  
**E-mail:** [krachan777@gmail.com](mailto:krachan777@gmail.com)  
**ORCID:** 0000-0002-0618-4483

**Yamborak R. S.**

*PhD (Agr), Associate Professor*

*Higher educational institution "Podillia State University"*

*Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

*E-mail: raisa.yamborak@gmail.com*

*ORCID: 0000-0003-1865-9308*

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOCHEMISTRY AND CHEMICAL DISCIPLINES

### Abstract

*The information and communication technologies occupy an important place in the organization of the educational process, as they make it possible to technologically organize the educational process at a modern level, while taking into account the specifics of discipline, its educational and practical goals. When teaching natural sciences, in particular chemistry, the use of information technologies allows to intensify the educational process, accelerate the transfer of knowledge and experience, as well as improve the quality of training and education. The search and implementation of new approaches to the educational process, new methods, forms of presentation of educational information in the teaching of biological chemistry and chemical disciplines led to the use of information and communication technologies designed to significantly increase the motivation to study chemical and other natural sciences, increase the level of individualization of education, intensify the process training, increase students' interest and level of knowledge in studying the subject. The study and analysis of problems in the educational process allows you to create conditions for the meaningful transfer of knowledge and skills to raise the level of the educational process as a whole. By comparing the publications of methodological publications with the conditions that have developed in the educational work of specific specialties, taking into account the practical experience of improving the educational process, the peculiarities of the chemical training of students of higher education at our institution have been determined. Information technologies are of particular importance in the period of remote organization of the educational process. In this case, the new developments of scientific and pedagogical workers come in handy when teaching lecture material and especially conducting laboratory-practical classes, since in the absence of opportunities to conduct a classroom experiment, it is always possible to visualize it with the help of computer technologies and provide complete information about the interaction of substances with advance prepared video.*

**Key words:** *information and communication technologies; learning process; chemical disciplines*

### References

1. Supreme Council of Ukraine (2007). Zakon Ukrainy "Pro osnovni zasady rozvytku informatsiinogo suspilstva v Ukraini na 2007–2015 roky [The Law of Ukraine "On basic principles of information society development in Ukraine for 2007–2015"] [in Ukrainian].
2. Ukaz Presidenta Ukrainy vid 17 kvitnya 2002 r. № 347/2002 "Pro Natsionalnu doktrynu rozvytku osvity [The Decree of the President of Ukraine of April 17, 2002 h № 347/2002 "On the National Doctrine of Education Development]. 2002, 17 April). Kyiv [in Ukrainian].
3. Gurzhii, A., & Gapon, V. (2006). Metodologichni zasady otsiniuvannia ta prognozuvannia [Methodological principles of estimation and forecasting of higher education in Ukraine]. *Higher education of Ukraine – Higher education of Ukraine*, 1, 23–31 [in Ukrainian].
4. Zhaldak, M.I., V.V. Lapinskyi, V.V., & M.I. Shut, M.I. (2004). *Kompiuterno-orientovani zasoby navchannia matematyky, fizyky, informatyky; Posibnyk dlia vchteliv [Computer-oriented means of teaching mathematics, physics, computer science]*. K.: NPU im. M.P. Dragomanova. 6–11 [in Ukrainian].
5. Rohovyk L.I. Krachan T.M. (2022). Intensyfikatsiia samostiinoi roboty studentiv – osnova tvorchoho formuvannia znan iz khimii / Suchasni tendentsii zabezpechennia yakosti pidhotovky fakhivtsiv: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia v umovakh hlobalizatsii ta yevroekonomichnoi intehratsii : monohrafiia / za zah. red.: V. V. Ivanyshyn. Kamianets-Podilskyi: Zaklad vyshchoi osvity "Podilskyi derzhavnyi universytet". Kherson : Oldi+. S. 296–303 [in Ukrainian].
6. Kremen, V. (Eds.). (2008). *Problemy osvity [Problems of education]*. Kyiv: nauково-metodichnyi tsentr vyshchoi osvity. 132 p. [in Ukrainian].
7. Lokshyna O.I. (2004). Monitorynh yakosti osvity: svitovi dosiahnennia ta ukrainski perspektyvy [Monitoring the quality of education: world achievements and Ukrainian perspectives]. Kyiv : K.I.S. 128 s. [in Ukrainian].
8. Olekseenko, V.M. (2006). Innovatsiini zakhody shchodo pidgotovky fakhivtsiv [Innovative measures for training specialists]. *Novi tehnologii navchanny – New technology training*, 44, 37–43.
9. Yelnykova O. (2002). Interaktyvne navchannia – zasib modernizatsii osvity u suchasni shkoli. Pedahohika i psykholohiia formuvannia tvorchoi osobystosti : problemy i poshuky : zb. nauk. prats. Kyiv – Zaporizhzhia. Vyp. 24. S. 84–88 [in Ukrainian].
10. Koval T.V., Prylipko T.M., Nedilska U.I. (2022). Orhanizatsiia ta udoskonalennia navchalnoho protsesu pry vyvchenni biokhimii zdobuvachamy vyshchoi osvity pryrodnych ykh spetsialnostei / Suchasni tendentsii zabezpechennia yakosti pidhotovky fakhivtsiv: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia v umovakh hlobalizatsii ta yevroekonomichnoi intehratsii : monohrafiia / za zah. red.: V. V. Ivanyshyn. Kamianets-Podilskyi: Zaklad vyshchoi osvity "Podilskyi derzhavnyi universytet". Kherson : Oldi+. S. 296–303 [in Ukrainian].