



УДК 373.5.016:57(477)

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4\(10\)-479-493](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4(10)-479-493)

Карбованець Олена Іванівна кандидат пед. наук, доцент, кафедра мікробіології, вірусології та епідеміології з курсом інфекційних хвороб, медичний факультет, ДВНЗ "Ужгородський національний університет", пл. Народна, 3, м. Ужгород, 88000, <https://orcid.org/0000-0003-4429-7371>

Куруц Наталія Василівна кандидат біологічних наук, доцент, кафедра зоології, біологічний факультет, ДВНЗ "Ужгородський національний університет", Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, <https://orcid.org/0000-0002-1754-4675>

Демчинська Мирослава Іванівна кандидат біологічних наук, доцент, кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, біологічний факультет, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Волошина, 32, 88000, <https://orcid.org/0000-0001-7252-4151>

Ловас Павло Семенович старший викладач, кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, біологічний факультет, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, <https://orcid.org/0000-0003-0878-8085>

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ: ПРОГНОЗ ОСВІТНІХ ТЕНДЕНЦІЙ, ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ

Анотація. У наш час біологічна наука є однією з галузей, які яка найбільш динамічно розвивається та швидко реагує на виклики сучасності й активно використовує у роботі новітні технології. Біологія як наука, в Україні має багату історію та розвинуті порівняно молоді галузі: мікробіологію, генетику, екологію та біотехнологію. Водночас сучасна українська біологічна освіта стикається з багатьма викликами, продовжує відкривати нові можливості, а тому потребує деяких трансформацій.

Трансформація сучасної біологічної освіти та науки в Україні є невід'ємною частиною загального процесу модернізації науково-освітньої галузі країни. Одним із ключових аспектів трансформації

сучасної української біологічної освіти та науки є перехід до нових методів навчання й досліджень, що базуються на використанні інноваційних технологій. Модернізація сучасної освіти та науки потребує впровадження нових технологій для вивчення конкретного предмета, інтеграції та диференціації знань, формування цілісних уявлень про природу. В умовах сьогодення виникає потреба в ґрунтовних змінах у змісті природничо-наукової освіти в загальноосвітніх середніх та закладах вищої освіти школі та ЗВО, які передбачають застосування новітніх підходів до навчання природничих наук. Ці підходи повинні сприяти формуванню у здобувачів освіти системних знань про природу, ключових природничо-наукових навичок та стратегій поведінки людини у біосфері, які є необхідними в сучасному глобалізованому суспільстві.

У статті проаналізовано сучасний стан біологічної освіти в Україні та визначено основні виклики, з якими стикається ця галузь. Описано основні напрями трансформації біологічної освіти та науки, зокрема впровадження інноваційних методів навчання, підвищення якості підготовки фахівців, розвиток міжнародної співпраці та інфраструктури тощо. Окрім цього, наведено прогноз освітніх тенденцій у галузі біології та розглянуто інноваційні підходи до викладання та вивчення біології. Основними освітніми тенденціями було визначено впровадження новітніх технологій, збільшення уваги до досліджень у галузі біотехнологій, введення міждисциплінарних програм у навчальний процес.

Ключові слова: біологічна освіта, модернізація, освітні тенденції, цифрові технології, компетентності, інноваційні підходи.

Karbovanets Olena Ivanovna Candidate of pedagogy of sciences, Associate Professor, Department of Microbiology, Virology and Epidemiology of Infectious Diseases, Faculty of Medicine, Uzhhorod National University, Narodna Square, 3, Uzhhorod, 88000, <https://orcid.org/0000-0003-4429-7371>

Kuruts Natalia Vasylivna Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Zoology, Faculty of Biology, Uzhhorod National University, Volosyna St., 32, Uzhgorod, 88000, <https://orcid.org/0000-0002-1754-4675>

Demchynska Myroslava Ivanivna Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Faculty of Biology, Uzhhorod National University, Volosyna St., 32, Uzhhorod, 88000, <https://orcid.org/0000-0001-7252-4151>



Lovas Pavlo Semenovich senior lecturer, Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Faculty of Biology, Uzhhorod National University, Volosyna St., 32, Uzhhorod, 8800, <https://orcid.org/0000-0003-0878-8085>

SOME ASPECTS OF THE TRANSFORMATION OF MODERN BIOLOGICAL EDUCATION AND SCIENCE IN UKRAINE: FORECAST OF EDUCATIONAL TRENDS, INNOVATIVE APPROACHES

Abstract. Today, biological science is one of the most dynamically developing fields that quickly respond to modern challenges and actively use the latest technologies in their work. The field of biology in Ukraine has a rich history, including microbiology, genetics, ecology and biotechnology. Despite this, modern biological education in Ukraine has faced many challenges and opportunities and needs some transformations.

The transformation of modern biological education and science in Ukraine is an integral part of the general process of modernization of the country's scientific and educational sector. One of the key aspects of the transformation of modern biological education and science in Ukraine is the transition to new methods of teaching and research based on the use of innovative technologies. Modernization of modern education and science requires the introduction of new technologies for studying a specific subject, integration and differentiation of knowledge, formation of holistic ideas about nature. Today, there is a need for major changes in the content of natural science education in educational institutions, which involve the use of the latest approaches to teaching natural sciences. These approaches should contribute to the formation by students of system knowledge about nature, key natural and scientific skills and strategies of human behavior in the biosphere, which are necessary in today's globalized society.

The article analyzed the current state of biological education in Ukraine and identified the main challenges faced by this industry. The main directions of transformation of biological education and science are described, including the introduction of innovative teaching methods, improvement of the quality of specialist training, development of international cooperation and infrastructure, etc. In addition, the article provides a forecast of educational trends in the field of biology and considers innovative approaches to teaching and studying biology. The introduction of new technologies, increased attention to research in the field of biotechnology, the introduction of interdisciplinary programs into the

educational process, and others were identified as the main educational trends.

Keywords: biological education, modernization, educational trends, digital technologies, competences, innovative approaches.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство з його активним соціально-економічним розвитком ставить перед педагогічною наукою нові виклики, зокрема необхідність модернізації навчально-виховного процесу в закладах освіти школі. Україна зосереджується на входженні в європейські інституції, що потребує реформування вітчизняної системи освіти та її приведення до світових стандартів.

У сучасному світі, який характеризується глобальною інформатизацією, жорсткою конкуренцією та швидкими змінами, найбільш розвинені та успішні країни визначають свою державну політику з орієнтацією на модернізацію освітньої сфери.

Особлива увага приділяється підготовці нової генерації фахівців, які зможуть конкурувати на сучасному ринку праці, діяти в нестандартних ситуаціях та адаптуватися до змін. У цьому контексті нашій країні також потрібно знайти ефективні шляхи та інноваційні підходи, щоб забезпечити якісну підготовку майбутніх фахівців різних галузей.

У сучасних умовах технологічний прогрес та розвиток науки вимагають нових підходів до навчання та дослідження. Водночас біологічна освіта та наука в Україні стикаються зі значними проблемами, такими як як-от недостатня фінансова підтримка, відставання від світових тенденцій та недостатня кількість кваліфікованих фахівців.

Сучасна біологічна освіта та наука в Україні постійно зазнають змін і трансформацій. Це пов'язано з швидким розвитком технологій, змінами в глобальному науковому співтоваристві та зростанням вимог до конкурентоспроможності. Варто зазначити, що біологічна освіта має важливу соціальну місію, пов'язану з формуванням екологічно свідомого громадянина та збереженням природних ресурсів. Тому викликом є також урахування цієї соціальної місії в змісті навчання та виховання молоді.

Швидкий розвиток сучасних технологій та знань у біології потребує постійного оновлення програм та методик викладання, а також розширення можливостей практичної підготовки студентів. У зв'язку з цим необхідно активно використовувати сучасні технології навчання, наприклад дистанційні та віртуальні методи, які допоможуть студентам



залишатися включеними в навчальний, а пізніше в трудовий процес незалежно від зовнішніх обставин. В умовах глобалізації та інтернаціоналізації наукового співтовариства, важливо забезпечити відповідність біологічної освіти вимогам міжнародних стандартів, зокрема стандартів Європейського Союзу. Це дасть змогу українським студентам та науковцям взаємодіяти з колегами з інших країн, брати участь у міжнародних проєктах та сприяти інтернаціоналізації української науки.

У цьому контексті важливо визначити ключові аспекти, які впливають на трансформацію біологічної освіти і науки в Україні та передбачити напрями розвитку освітніх тенденцій. Прогноз майбутніх тенденцій дає можливість підготувати молоде покоління до успішного подолання сучасних викликів та забезпечити високу конкурентоспроможність української біологічної науки та освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню різних аспектів трансформації та модернізації освіти і науки в Україні загалом та біологічної зокрема, присвячена велика кількість робіт вітчизняних та зарубіжних науковців.

Так, Т. В. Коршевнік у своїй праці розкрила актуальність удосконалення змісту профільної середньої біологічної освіти в сучасних умовах. Метою оновлення змісту освіти є формування ключових компетентностей, які мають інтегровану природу, об'єднуючи знання, уміння та навички [5]. У біологічній освіті на рівні навчального матеріалу особлива увага приділяється науковості, динамічності, комплексності та фундаменталізації.

На думку Ю. В. Лебідь, інновації завжди повинні бути мотивованими і орієнтованими на конкретного викладача та його учнів [6]. Застосування в біологічній освіті інновацій, які б сприяли створенню емоційного піднесення, формуванню критичного мислення, є потребою сучасності.

Р. Гуревич, Л. Коношевський та Н. Опушко проаналізували аспекти цифровізації сучасної освіти як одного з головних напрямів її трансформації. Цифрові технології набувають все більшого значення в процесі вдосконалення системи національної освіти, але водночас вони потребують детального аналізу їх впливу на функціонування галузі науки та освіти [4].

Незважаючи на значний прогрес, якого було досягнуто в сфері біологічної освіти та науки, є багато питань, які потребують подальшого вивчення і дослідження. Особливо важливо досліджувати нові сучасні технології та інноваційні підходи і шляхи впровадження їх в практику навчання. біологічній науці та освіті.

Мета статті – дослідження аспектів трансформації біологічної освіти та науки в Україні, аналіз сучасного стану української біологічної освіти та науки, виявлення тенденцій розвитку цієї галузі, оцінка інноваційних підходів у навчанні біології, визначення проблем та викликів, що стоять перед біологічною освітою та наукою в Україні.

Виклад основного матеріалу. У сучасному світі людина має бути обізнаною в багатьох сферах життя та вміти ефективно застосовувати свої теоретичні знання та інтелектуальні навички на практиці. Розвиток освіти є одним з основних завдань країни, оскільки держави, які не інвестують у розвиток знань, стають неспроможними конкурувати в XXI столітті. Тому сучасні педагоги вчителі повинні переглянути свій підхід до роботи та ставлення до результатів своєї діяльності.

На початку нового тисячоліття гуманізація стала важливою тенденцією в розвитку різних галузей науки, зокрема біологічної освіти. Це означає, що зміст її біологічної освіти повинен містити більше ціннісних та гуманістичних ідей про життя і природу, наділену унікальністю людину, її життя та здоров'я, а також підкреслювати цінність як біологічної науки так і освіти. До того ж, важливо запобігати використанню результатів наукових досліджень, які можуть завдати шкоди живій природі й людині, а тому необхідно усвідомлювати свою особисту відповідальність за наслідки власної діяльності в біосфері.

У зв'язку зі вступом України до світового освітнього простору, виникає необхідність у модернізації системи освіти та створенні нових технологій навчання, які спрямовані на розвиток творчої та відповідальної особистості з глибокими знаннями, здатністю до саморозвитку, критичного мислення та планування власної діяльності.

Для досягнення цих цілей необхідно оновити зміст профільної освіти, розробити нові науково обґрунтовані форми й методи навчання та впровадити їх у навчальний процес закладів освіти. Це дасть змогу створити соціально орієнтовану систему активного включення здобувачів освіти в процес опанування загальнокультурними цінностями та науковими знаннями, що стане основою для підготовки в майбутньому компетентних та конкурентоспроможних фахівців в Україні.

Сучасна біологічна освіта в Україні стикається зі значними викликами. Один з найбільших викликів полягає в тому, що біологічні науки постійно розвиваються, і освіта повинна встигати за цим розвитком, адаптуватися до нових технологій, методів дослідження та використання даних.



Під час дослідження взаємозв'язку між розвитком біології та формуванням змісту біологічної освіти було встановлено, що існують два способи впливу біологічної науки на формування змісту освіти.

Перший спосіб полягає в безпосередньому відображенні теоретичних положень біології в змісті освіти, тобто зміст шкільного курсу біології оновлюється залежно від реновації біологічного знання.

Другий спосіб включає розкриття практичного використання досягнень біологічної науки в різних сферах життя та діяльності, що відповідає потребам суспільства [5, с. 93].

Ще одним викликом є нестача кваліфікованих викладачів біології та брак фінансових ресурсів для забезпечення необхідного рівня освіти. Також існує проблема відповідності змісту навчання потребам ринку праці та соціальним потребам суспільства.

Іншим викликом є зміна підходів до навчання та організації навчального процесу від традиційного уроку до використання інтерактивних методів, мультимедійних засобів та інших інноваційних технологій [8, с. 125].

У сучасній біологічній науці України можна визначити кілька основних тенденцій, які відбивають напрями її розвитку. По-перше, у зв'язку зі зростанням обсягу наукових даних та виникненням нових технологій відбувається значний розвиток біоінформатики та обробки даних, що вимагає від біологів поглибленого розуміння математичних та інформаційних аспектів своєї галузі.

По-друге, дедалі більшу увагу приділяють міждисциплінарним дослідженням, зокрема в біології та медицині, біології та хімії, біології та фізиці тощо. Це сприяє розширенню горизонтів знань та відкриттю нових можливостей для досліджень.

По-третє, зростає значення технологій збереження та відновлення біорізноманіття, що зумовлено загостренням проблеми знищення екосистем та вимирання видів.

І насамкінець, у зв'язку з поширенням здорового способу життя та зростанням відповідальності перед природою, актуальним стає напрям біології, пов'язаний із розробкою біотехнологій та продуктів, які не шкодять довкіллю.

Одним із найважливіших завдань сучасної освіти України є розв'язання проблеми відставання від міжнародних стандартів та необхідності розробки нових підходів до навчання біології. Щоб адаптуватись до сучасних вимог, в Україні необхідно активно впроваджувати нові, сучасні методи навчання, такі як активне, проблемне та змішане навчання. Ці підходи забезпечують більш

глибоке засвоєння знань, стимулюють інтерес до розв'язання нових проблем, сприяють і дають змогу студентам розвивати критичне мислення та навички самостійної роботи.

Активне, проблемне та змішане навчання – це нові методи, за яких студенти активно залучаються до процесу навчання та самостійно засвоюють знання. Активне навчання передбачає активну участь здобувачів в процесі навчання, яке зазвичай проводиться у формі дискусій, групових вправ та практичних завдань. Такий підхід дає змогу здобувачам освіти бути більш зосередженими на засвоєнні матеріалу та розвивати комунікативні навички [5, с.94].

Проблемне навчання – це метод, який спрямований на розвиток навичок самостійного розв'язання проблем та критичного мислення. Цей метод базується на використанні реальних життєвих ситуацій для розв'язання проблем та формування навичок аналізу та й оцінки інформації.

Змішане навчання являє собою поєднання традиційного офлайн-навчання та електронного навчання. Цей метод дає змогу здобувачам освіти самостійно засвоювати матеріал та працювати з електронними ресурсами, а також спілкуватися з викладачами та одногрупниками онлайн [6, с.58]. Усі ці методи навчання є ефективними інструментами підвищення якості біологічної освіти та розвитку критичного мислення й самостійності студентів.

Нині постійний розвиток технологій та нові відкриття в галузі біології актуалізують потребу в певних змінах та трансформаціях біологічної науки та освіти (рис. 1). Україна не є винятком і також потребує вдосконалення біологічної освіти та науки, щоб забезпечити конкурентоспроможність національної науки та освіти в міжнародному співтоваристві.



Рис. 1. Основні напрями трансформації біологічної освіти та науки в Україні

Джерело: власна розробка автора.

У педагогічній науці сьогодення відбувається активний пошук нових ефективних способів поліпшення навчального процесу. Для підвищення якості навчання здобувачів освіти школярів розробляються та впроваджуються нові педагогічні технології та методики, а також удосконалюються існуючі.

Однією з особливостей сучасної освіти є постійний розвиток і саморозвиток, культуротворення і самоосвіта особистості, яка вміє використовувати здобуті знання та вміння для творчого розв'язання проблем, критичного мислення та обробки різноманітної інформації.

Українському суспільству потрібні компетентні фахівці, особистості, які бажають досягти максимальної самореалізації, відкриті до нового досвіду та здатні здійснювати свідомий і відповідальний вибір у будь-яких життєвих ситуаціях.

Перехід до компетентної освіти, ставить на порядок денний оновлення змісту шкільної освіти, що забезпечує здобувачам учням засвоєння методів самостійного оволодіння знаннями, уміннями і навичками та їх творче використання в практичній діяльності для розв'язання реальних життєвих проблем.

Одним із способів удосконалення освітньої системи України є впровадження інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес. Інновації полягають у запровадженні нових форм, методів та формуванні нових навичок у галузі навчання, освіти і науки [8, с. 127].

Інноваційна діяльність, що полягає в модернізації педагогічного процесу, є основою і змістом інноваційної освіти. Її мета – вдосконалення особистості здобувача освіти учня, на відміну від традиційного підходу, при якому від учня вимагається лише ретельне відтворення переданих педагогом учителем знань. Інноваційна освіта використовує багато методів (рис. 2.).



Рис. 2. Основні методи інноваційної освіти

Джерело: [6].

Для біологічної освіти надзвичайно важливою є медіаграмотність, оскільки сучасний світ є медійним, а біологічні науки посідають значне місце в інформаційному просторі. Засоби масової інформації, соціальні мережі та веб-ресурси широко використовуються для популяризації наукових знань та інформування громадськості про різноманітні наукові відкриття, проблеми екології та здоров'я [7, с. 35].

Медіаграмотність передбачає здатність ефективно взаємодіяти з медіа-контентом, критично аналізувати інформацію, розрізняти правдиву та неточну інформацію, а також висловлювати свої думки в різноманітних медіа-форматах.

Ці вміння особливо важливі для успішного засвоєння біологічних наук, оскільки біологічна освіта повинна ґрунтуватися на достовірній та актуальній інформації, а також на розвитку критичного мислення та вміння аналізувати докази наукових досліджень.



Студенти біологічних спеціальностей повинні мати медіаграмотність, оскільки значна частина наукових відкриттів та досліджень відображається в медіа. Важливо вміти критично оцінювати достовірність цієї інформації та ефективно її використовувати.

Окрім того, медіаграмотність необхідна для розвитку професійних вмінь та навичок майбутніх біологів, як-от комунікація зі співробітниками, клієнтами та громадськістю, популяризація наукових знань та допомога громадськості в осягненні складних біологічних питань.

Використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі дає змогу створити умови для розвитку пізнавального інтересу до предмету і формування інформаційно-комунікаційної компетентності.

Інтеграція цифрових технологій, таких як створення презентацій, карт-розуму, використання Google Maps, онлайн-вікторин, складання онлайн-тестів, мобільних додатків та доповненої реальності, дає змогу глибше вивчати предмет, урізноманітнювати навчальну діяльність, створювати позитивну мотивацію до навчання, сприяти спілкуванню та співпраці, підвищувати рівень обізнаності в інформаційно-комунікаційних технологіях та розвивати критичне мислення [1, с. 2].

Використання мультимедійних засобів при вивченні біологічних дисциплін у біологічній освіті є одним з ефективних способів підвищення якості навчання та мотивації здобувачів учнів до вивчення біології. До мультимедійних засобів належать: відео-та аудіозаписи, анімація, інтерактивні презентації тощо.

Застосування мультимедійних засобів у біологічній освіті дає змогу створювати більш динамічні та цікаві заняття уроки, що сприяє зростанню зацікавленості до вивчення біологічних дисциплін учнів у навчанні. Крім того, мультимедійні засоби є більш економічним та екологічним способом забезпечення доступу до інформації, порівняно з паперовими підручниками та іншими матеріалами, що використовуються в навчанні.

Необхідною передумовою для впровадження нововведень є те, що сучасний викладач повинен бути експертом в галузі інформаційних технологій та володіти методикою їх ефективного використання в навчальному процесі [3, с. 73].

Окрім того, важливо прагнути до постійного підвищення своєї професійної кваліфікації через участь у коучингу та наставництві в межах навчального закладу школи або в мережевих професійних спільнотах.

Біологічна освіта має адаптуватися до змін сучасного світу, інтегруючи нові технології та інноваційні підходи (табл.1).

Інноваційні підходи у сучасній біологічній освіті та їх характеристика

Таблиця 1

Інноваційний підхід	Характеристика
Проблемне навчання	Базується на розв'язанні реальних проблем та завдань у процесі навчання. Допомагає здобувачам освіти розвивати критичне мислення та самостійність, а також забезпечує зв'язок між теорією та практикою
Інтерактивне навчання	Полягає в використанні інтерактивних методів та технологій для залучення здобувачів освіти до навчального процесу. Охоплює використання мультимедійних презентацій, відео та інших інтерактивних засобів
Компетентнісний підхід	Базується на розвитку практичних навичок та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань. Включає виконання лабораторних робіт, практичних завдань та інших форм діяльності
Дистанційне навчання	Форма освіти, що забезпечує здобуття знань і навичок без прямого фізичного контакту між викладачем і здобувачем освіти. Переваги: більш гнучкий графік навчання, можливість доступу до віддалених ресурсів та експертів, зниження витрат на пересування до навчального закладу тощо.

Джерело: [2].

Сучасна освіта відповідає на швидкозмінні потреби суспільства, які відображають зростання темпів зміни знань і технологій, глобалізацію економіки та інші чинники.

Компетентнісний підхід є ключовим у забезпеченні успіху в сучасному світі, оскільки вимагає від людини навичок креативного та критичного мислення, інформаційної грамотності й використання ІКТ, комунікації рідною та іноземними мовами, навичок дослідницької діяльності, а також винахідливості, підприємливості та співробітництва, роботи в команді й персональної відповідальності, здатності інтегрувати знання та досвід з різних галузей [6, с. 59].



У результаті впровадження особистісно орієнтованого підходу в педагогічну науку і практику окреслюється тенденція до формування принципів гуманітаризації та фундаменталізації у відборі змісту освіти.

Гуманітаризація змісту освіти сприяє активному освоєнню здобувачами досягнень науки та загальнолюдської культури, що допомагає розширити їхній світогляд, життєві та професійні можливості. Принцип гуманітаризації змісту освіти передбачає поєднання гуманітарних та природничо-наукових знань, забезпечення наступності, науковості й міжпредметної інтеграції.

Фундаменталізація змісту освіти полягає у формуванні в учнів ключових і предметних компетентностей, що базуються на глибоких знаннях про будову, функції та еволюцію біологічних систем і сприяє їхньому творчому саморозвитку.

Гуманітаризація та фундаменталізація змісту освіти проявляються також у включенні до біологічної профільної освіти знань з історії даної науки, з метою формування ціннісного сприйняття наукових знань. Сюди має входити ознайомлення здобувачів з науковими напрацюваннями вчених, яким людство зобов'язане появою цих знань. Принцип історизму, впроваджений у зміст біологічної освіти, може значно сприяти фундаменталізації цієї галузі знань. Це досягається через розкриття важливих подій в історії науки, які сприяли становленню й розвитку біологічних знань.

Вивчення біології має бути орієнтоване на формування базової природничо-наукової компетентності здобувачів освіти через засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям та про методологію пізнання живої природи. Майбутні фахівці повинні розуміти біологічну картину світу та цінність таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я [8, с. 130].

Також важливо, щоб здобувачі освіти свідомо ставилися до природи, як до універсальної, унікальної цінності, та вміли застосовувати знання з біології та екології в повсякденному житті й майбутній професійній діяльності. Окрім того, вони повинні усвідомлювати важливість цих знань для збалансованого розвитку людства, науки та технологій.

Освіта і наука все більше перетинаються з іншими галузями, що сприяє збільшенню кількості міждисциплінарних напрямів досліджень. Прогнозується, що цей тренд збережеться в майбутньому, а це дасть змогу створювати нові можливості для наукових досліджень та розвитку технологій [2, с. 53].

Висновки. Отже, біологічна наука на сучасному етапі розвитку охоплює широкий спектр фундаментальних і прикладних, теоретичних і практичних дисциплін, які впливають на різні аспекти життя суспільства. В історії розвитку біології еволюційні періоди чергувалися з періодами революційних стрибків, що приводило до виникнення нових ідей, концепцій, теорій та відображалось в змісті біологічної шкільної освіти.

Зазначені аспекти трансформації сучасної біологічної освіти та науки в Україні вказують на необхідність застосування інноваційних підходів у навчанні та дослідженнях. Міждисциплінарність, розвиток інформаційних технологій, зростання ролі науково-дослідних центрів і лабораторій та акцент на практичному складнику освітнього процесу стають все більш важливими у вимогах до сучасного наукового середовища.

Стрімкий розвиток науки та технологій у сучасному світі вимагають від біологічної науки та освіти продукування нових знань, навичок та підходів, які доцільно вводити в практику навчання та досліджень.

Перспективами подальших досліджень можуть бути вивчення нових технологій, призначених для аналізу різних біологічних об'єктів на різних рівнях організації живого й дослідження використання штучного інтелекту в біологічній науці та освіті.

Література:

1. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2020. № 2(2). С. 1–6.
2. Вознюк О. Позитивні та негативні тенденції розвитку світової освіти. *Нові технології навчання*. 2019. № 92. С. 52–59.
3. Генкал С. Е. Акмеологічний підхід до формування професійної компетентності майбутніх вчителів біології. *Наукові записки*. 2021. № 201. С. 73–77.
4. Гуревич Р., Коношевський Л., Опушко Н. Цифровізація освіти сучасного суспільства: проблеми, досвід, перспективи. *Освітологічний дискурс*. 2022. № 3-4. С. 22–46.
5. Коршевніук Т. В. Теоретико-методологічні засади формування змісту варіативного складника профільної середньої біологічної освіти в Україні. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2020. № 76. С. 93–98.
6. Лебідь Ю. В. Інноваційні підходи до викладання біології. *Особливості викладання хімії та біології в школі: теорія і практика: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, Україна, 26 травня 2020 року)*. Дніпро, 2020. С. 58–60.
7. Мохонько В. А. Розвиток медіаграмотності в школах: досвід України. *Медіаграмотність та соціальна відповідальність педагогів в умовах війни в Україні: матеріали доповідей та виступів учасників Всеукраїнського круглого столу з міжнародною участю*. К.: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 35–36.



8. Terepyschchy S., Kostenko A. Mapping the Landscapes of Cybersecurity Education during the War in Ukraine 2022. *Studia Warmińskie*, 2022. No 59. P. 125–135.

References:

1. Areshonkov, V. Yu. (2020). Tsyfrovizatsiia vyshchoi osvity: vyklyky ta vidpovidi [Digitization of higher education: challenges and answers]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy – Herald o the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 2(2), 1–6 [in Ukrainian].

2. Vozniuk, O. (2019).pozytyvni ta nehatyvni tendentsii rozvytku svitovoi osvity [Positive and negative trends in the development of world education]. *Novi tekhnologii navchannia – New learning technologies*, 92, 52–59 [in Ukrainian].

3. Henkal, S. E. (2021). Akmeolohichni pidkhid do formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnykh vchyteliv biolohii [Acmeological approach to the formation of professional competence of future biology teachers]. *Naukovi zapysky – Academic notes*, 201, 73–77 [in Ukrainian].

4. Hurevych, R., Konoshevskiy, L., & Opushko, N. (2022). Tsyfrovizatsiia osvity suchasnoho suspilstva: problemy, dosvid, perspektyvy [Digitization of education in modern society: problems, experience, prospects]. *Osvitolohichni dyskurs – Educological discourse*, 3-4, 22–46 [in Ukrainian].

5. Korshevniuk, T. V. (2020). Teoretyko-metodolohichni zasady formuvannia zmistu variatyvnoho skladnyka profilnoi serednoi biolohichnoi osvity v Ukraini [Theoretical and methodological principles of the formation of the content of the variable component of specialized secondary biological education in Ukraine]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova – Scientific journal of M.P. Dragomanov National Pedagogical University*, 76, 93–98 [in Ukrainian].

6. Lebid, Yu. V. (2020). Innovatsiini pidkhody do vykladannia biolohii [Innovative approaches to teaching biology]. *Osoblyvosti vykladannia khimii ta biolohii v shkoli: teoriia i praktyka: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. – materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference*. (pp. 58–60). Dnipro [in Ukrainian].

7. Mokhonko, V. A. (2023). Rozvytok mediahramotnosti v shkolakh: dosvid Ukrainy [Development of media literacy in schools: the experience of Ukraine]. *Mediahramotnist ta sotsialna vidpovidalnist pedahohiv v umovakh viiny v Ukraini: materialy dopovidei ta vystupiv uchasnykiv Vseukrainskoho kruhloho stolu z mizhnarodnoiu uchastiu – materials of reports and speeches of the participants of the All-Ukrainian Round Table with international participation*. (pp. 35–36). Kyiv: Vyd-vo UDU imeni Mykhaila Drahomanova [in Ukrainian].

8. Terepyschchy, S., & Kostenko A. (2022). Mapping the Landscapes of Cybersecurity Education during the War in Ukraine 2022. *Studia Warmińskie*, 59, 125–135.