



Інформаційно-комунікаційні технології в освіті

УДК 378.147:57:004

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17389205>

Використання мультимедійних та інтерактивних технологій у викладанні біології у вищій школі

Полякова Анастасія Сергіївна

кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, 41400, Україна, Сумська обл., м. Глухів, вул. Київська, 24, <https://orcid.org/0000-0003-0098-4313>

Ястребова Ольга Станіславівна

асистент кафедри медичної біології і медичної генетики, Івано-Франківський національний медичний університет, 76018, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2, <https://orcid.org/0009-0004-0892-0925>

Власюк Марія Миколаївна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри психології, Університет економіки та права «КРОК», 03113, Україна, м. Київ, вул. Табірна, 30-32, <https://orcid.org/0009-0007-5633-0016>

Прийнято: 04.10.2025 | Опубліковано: 19.10.2025

***Анотація: Мета.** Стаття спрямована на аналіз практики застосування мультимедійних та інтерактивних технологій у викладанні біології у вищій школі, визначення їхніх основних видів, а також на порівняння українського досвіду впровадження цифрових інструментів із міжнародними практиками.*



Методи. У дослідженні використано аналітичний і порівняльний підходи, які поєднують узагальнення сучасних наукових праць українських і зарубіжних авторів, аналіз практики використання мультимедійних ресурсів, віртуальних лабораторій, гейміфікованих платформ та адаптивних освітніх систем. Методологічну основу становили системний аналіз педагогічних джерел, порівняння результатів досліджень ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні біології та опис українських кейсів цифровізації освіти. **Результати.** Установлено, що впровадження мультимедійних технологій у біологічну освіту сприяє вищій наочності навчального матеріалу, підвищенню пізнавальної активності та мотивації студентів. Відеолекції, інтерактивні методи, 3D-моделі та віртуальні лабораторії довели ефективність у формуванні розуміння складних біологічних процесів, що підтверджується як експериментальними даними, так і педагогічними спостереженнями. Розв'язуючи перше завдання, визначено, що мультимедійні ресурси (відеоуроки, інтерактивні ігри, візуалізації) забезпечують цілісне сприйняття матеріалу та розвивають аналітичні здібності студентів. За другим завданням встановлено, що інтерактивні методи, включно з гейміфікацією, груповими формами роботи й онлайн-платформами (Moodle, Kahoot!, LearningApps), активізують участь студентів у навчальному процесі, покращують комунікацію та сприяють розвитку співпраці. За третім завданням проведено порівняльний аналіз українського та міжнародного досвіду, який засвідчив спільні тенденції у використанні цифрових засобів і відмінності в рівні матеріально-технічного забезпечення. Україна, попри виклики пандемії і війни, продемонструвала здатність адаптувати провідні зарубіжні моделі навчання (Coursera, edX, MITx Biology) до власного освітнього контексту. **Висновки.** Мультимедійні та інтерактивні технології є дієвим інструментом підвищення якості біологічної освіти у закладах вищої освіти. Їх використання сприяє формуванню ключових компетентностей,



розвитку творчого мислення та забезпеченню безперервності навчального процесу в умовах триваючої кризи.

Ключові слова: віртуальні лабораторії, гейміфікація, цифровізація, адаптивне навчання, онлайн-освіта.

The use of multimedia and interactive technologies in teaching biology in higher education

Anastasiia Poliakova

Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer at the Department of Theory and Methods of Teaching Natural Sciences, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, 41400, Ukraine, Sumy Region, Hlukhiv City, Kyivska Str., 24, <https://orcid.org/0000-0003-0098-4313>

Olha Yastrebova

Assistant at the Department of Medical Biology and Medical Genetics, Ivano-Frankivsk National Medical University, 76018, Ukraine, Ivano-Frankivsk, Halytska Str., 2, <https://orcid.org/0009-0004-0892-0925>

Mariia Vlasiuk

Candidate of Biological Sciences, Docent of Psychology Department, “KROK” University, 03113, Ukraine, Kyiv, Tabirna Str., 30–32, <https://orcid.org/0009-0007-5633-0016>

Abstract: Purpose. *The article is aimed at analyzing the use of multimedia and interactive technologies in teaching biology in higher education, identifying their main types, advantages and problematic aspects, as well as comparing the Ukrainian experience of implementing digital tools with international practices.* **Methods.** *The*



*study used analytical and comparative approaches that combine the generalization of modern scientific works by Ukrainian and foreign authors, analysis of the practice of using multimedia resources, virtual laboratories, gamified platforms and adaptive educational systems. The methodological basis was a systematic analysis of pedagogical sources, a comparison of the results of research on the effectiveness of information and communications technology in teaching biology and a description of Ukrainian cases of digitalization of education. **Results.** It was established that the introduction of multimedia technologies in biological education contributes to higher clarity of educational material, increased cognitive activity and motivation of students. Video lectures, interactive methods, 3D models and virtual laboratories have proven their effectiveness in forming an understanding of complex biological processes, which is confirmed by both experimental data and pedagogical observations. In solving the first task, it was determined that multimedia resources (video lessons, interactive games, visualizations) provide a holistic perception of the material and develop students' analytical abilities. In the second task, it was established that interactive methods, including gamification, group forms of work and online platforms (Moodle, Kahoot!, LearningApps), activate student participation in the educational process, improve communication and promote the development of cooperation. In the third task, a comparative analysis of Ukrainian and international experience was conducted, which showed common trends in the use of digital tools and differences in the level of material and technical support. Ukraine, despite the challenges of the pandemic and war, demonstrated the ability to adapt leading foreign learning models (Coursera, edX, MITx Biology) to its own educational context. **Conclusions.** Multimedia and interactive technologies are an effective tool for improving the quality of biological education in higher education institutions. Their use contributes to the formation of key competencies, the development of creative thinking, and ensuring the continuity of the educational process in times of crisis.*



Keywords: virtual laboratories, gamification, digitalization, adaptive learning, online education.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку освіти характеризується стрімкою цифровізацією й упровадженням новітніх педагогічних технологій у навчальний процес. У закладах вищої освіти (ЗВО) актуальним є поєднання традиційних методик із мультимедійними та інтерактивними інструментами, що дозволяють підвищити якість навчання та адаптувати його до сучасних вимог цифровізації освітнього процесу. Важливість застосування сучасних технологій стала особливо актуальною під час пандемії і воєнних дій в Україні, коли дистанційні та змішані форми навчання стали необхідністю для забезпечення безперервності освіти. Досвід показав, що завдяки цифровій трансформації і впровадженню сучасних методів викладання різних дисциплін, зокрема біології, навчання може залишатися ефективним навіть за кризових умов. У сучасних умовах в Україні основними перевагами онлайн-навчання стали безпека учасників освітнього процесу, гнучкість у часі та місці, доступність навчальних матеріалів, а також економія часу і коштів [1]. Одночасно українські науковці наголошують на необхідності запровадження найновіших методик навчання для забезпечення доступності й ефективності освіти та підготовки конкурентоздатних фахівців, спроможних працювати з цифровими інструментами відповідно до вимог сучасності [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних дослідженнях усе частіше підкреслюється роль цифровізації у вдосконаленні біологічної освіти, зокрема у вищій школі. Так, автори Т. І. Гедзур, В. Й. Белчгазі та П. В. Вайда показали, що мультимедійні технології стали не лише засобом підтримки навчання в умовах війни, але й інструментом трансформації освітнього середовища [1]. Продовжуючи цю думку, Г. Чайковська акцентувала, що інтерактивні підходи у викладанні біологічних дисциплін підвищують



професійну готовність студентів, розвиваючи їхню самостійність [2]. Схожі висновки підтверджують зарубіжні дослідження А. Айїттей, Е. Артур-Нярко, Ф. Онуман [3] та М. Касса, М. Азене, М. Фереди [4], в яких було експериментально доведено, що використання мультимедіа та інтерактивного контенту в біології суттєво підвищує рівень навчальних досягнень, сприяє розумінню складних процесів і формує довготривалі знання.

В українському науковому просторі увага дослідників зосереджується на практичних аспектах упровадження цифрових інструментів у навчання. Так, Г. В. Дефорж наголосила, що інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) підвищують якість засвоєння матеріалу, однак ефективність залежить від підготовленості викладачів [5]. У цьому контексті І. О. Комарова та Н. О. Ахматова запропонували розглядати мобільні застосунки як ефективний засіб інтеграції біологічного контенту в навчальний процес, особливо для самостійної роботи [6]. Подібну логіку розвитку педагогічних практик підтримали В. В. Гнатюк, Г. Ф. Аркушина та О. Д. Скорик, які розкрили еволюцію методів навчання біології від класичних до цифрових і підкреслили роль мультимедіа у формуванні пізнавальної мотивації студентів [7].

Поступова інтеграція цифрових технологій у вищу освіту потребує не тільки технічного, але і методичного оновлення змісту біологічних дисциплін. На цьому наголошують П. С. Ловаст та ін., які вважають оптимальним поєднання традиційних лабораторних експериментів із віртуальними симуляціями [8]. Цю тезу поглиблюють С. І. Сорокіна, В. А. Колодій та О. М. Абрамчук, зазначаючи, що використання віртуальної реальності створює нові можливості для розвитку просторового мислення й експериментальних навичок студентів [9]. Узагальнюючи тенденції, О. І. Карбованець та ін. прогнозують подальшу трансформацію біологічної освіти України в напрямі цифрової інтеграції, STEM-орієнтації і застосування мультимедійних інновацій, що поступово формують нову якість освітнього середовища [10].



Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну кількість праць, присвячених цифровізації біологічної освіти, дослідники здебільшого описують окремі методики або технічні інструменти, не розкриваючи, як саме вони впливають на результативність навчання у ЗВО. Поза увагою залишаються питання адаптації мультимедійних засобів до українських умов, а також порівняння національного досвіду із зарубіжними освітніми практиками. Не до кінця досліджено, як саме мультимедійні та інтерактивні технології змінюють мотивацію студентів, структуру навчального процесу та якісні показники засвоєння знань у кризових ситуаціях: під час пандемії чи воєнного стану. Саме тому ця стаття спрямована на осмислення й узагальнення цього досвіду, з акцентом на пошук ефективних педагогічних умов використання мультимедійних технологій у сучасній українській біологічній освіті.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета дослідження – проаналізувати застосування мультимедійних та інтерактивних технологій у викладанні біології студентам ЗВО, визначити їхні основні види, переваги та виклики, а також порівняти український досвід із зарубіжною практикою. Для досягнення мети сформульовано такі завдання: 1) окреслити основні різновиди мультимедійних та інтерактивних технологій, що використовуються в навчанні біології, і їх функції; (2) проаналізувати вплив застосування цих технологій на ефективність навчального процесу, зокрема на успішність і залученість студентів; (3) зіставити український досвід упровадження мультимедійних навчальних засобів з міжнародними практиками та визначити перспективні напрямки розвитку біологічної освіти в контексті цифрової трансформації.

Методи. У дослідженні використано аналітичний і порівняльний методи, які включають узагальнення сучасних наукових праць українських і зарубіжних авторів щодо застосування мультимедійних та інтерактивних технологій у викладанні біології. Проведено аналіз практики використання цифрових інструментів, зокрема віртуальних лабораторій, гейміфікованих платформ та



адаптивних освітніх систем, у закладах вищої освіти. Методологічною основою слугували системний аналіз педагогічних джерел і порівняння ефективності ІКТ у навчанні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Мультимедійні та інтерактивні технології охоплюють широкий спектр цифрових інструментів, які активізують подачу навчального матеріалу через поєднання різних форм інформації (текст, звук, зображення, відео, анімацію) та залучення студентів до активної взаємодії з навчальним середовищем. До таких технологій відносять електронні підручники, відеолекції, комп'ютерні презентації, інтерактивні симуляції, віртуальні лабораторії, освітні ігри, платформи для онлайн-тестування та інші засоби е-навчання [5–7]. У таблиці 1 наведено основні сучасні методи та засоби навчання біології, що базуються на мультимедіа та інтерактивності, а також їх коротка характеристика.

Таблиця 1

Основні сучасні методи навчання біології з використанням мультимедіа

Метод / засіб	Коротка характеристика
Відеолекції	Навчальні матеріали у відеоформаті (записані лекції, навчальні відеоролики), що забезпечують наочність і більш ефективно засвоєння складного матеріалу.
Інтерактивні методи	Використання елементів інтерактиву: освітні ігри, практичні завдання, групова робота, дискусії тощо – для активного залучення студентів до навчального процесу.
Мультимедійні матеріали	Застосування аудіо- та візуальних матеріалів (зображення, графіка, анімації, відео, 3D-моделі), які допомагають краще зрозуміти та засвоїти навчальний контент.
Віртуальні лабораторії	Комп'ютерні симуляції та е-лабораторії для проведення експериментів у цифровому середовищі; дають змогу відпрацьовувати практичні навички з біології без потреби фізичних лабораторій.



Адаптивне
навчання

Персоналізовані програми навчання, що підлаштовуються під рівень підготовки кожного студента, його індивідуальні потреби та темп засвоєння знань.

Джерело: узагальнено авторами на основі аналізу [1–3; 5; 9].

Представлені у таблиці 1 підходи все частіше впроваджуються у викладання біологічних дисциплін у ЗВО. Такі технології дозволяють подати навчальний матеріал у привабливій наочній формі та стимулювати активну пізнавальну діяльність студентів. Зокрема, відеолекції і мультимедійні презентації роблять можливим демонстрування процесів, невидимих неозброєним оком (наприклад, клітинних органел або молекулярних механізмів), у динаміці та з високою роздільною здатністю зображення. Інтерактивні методи навчання (ігри, кейси, обговорення) створюють середовище співнавчання, де студент виступає активним учасником, а не пасивним слухачем. Доведено, що інтерактивні форми занять сприяють активній участі здобувачів вищої освіти в освітньому процесі, а також розвитку їхніх навичок комунікації, співпраці й ефективної командної роботи [2].

Окремо слід відзначити можливості віртуальних лабораторій і симуляцій у навчанні біології. Віртуальні лабораторії – це програмні середовища, що моделюють реальні експерименти (наприклад, генетичні досліди, біохімічні реакції, анатомічні дослідження) на екрані комп'ютера [11]. Ці технології відіграють важливу роль у візуалізації складних тем та явищ, роблячи їх більш зрозумілими для студентів [12]. Як приклад, у Массачусетському технологічному інституті (MIT) успішно застосовують 3D-моделювання й анімації для того, щоб «оживити» абстрактні біологічні поняття і процеси, роблячи їх інтуїтивно зрозумілими для здобувачів освіти [13]. Оскільки біологія часто оперує багаторівневими структурами (від молекул до екосистем) і складними для уявлення процесами, мультимедіа допомагає поєднати різні рівні організації живого та подати навчальний матеріал у цілісному наочному вигляді.



У практиці викладання біології у ЗВО набули поширення й освітні онлайн-платформи. Вони забезпечують доступ до якісних навчальних ресурсів із різних розділів біології як для викладачів, так і для студентів. Наприклад, ресурси на кшталт Khan Academy чи Coursera містять відеоуроки та інтерактивні завдання з біологічних дисциплін різного рівня [1]. Існують спеціалізовані біологічні онлайн-ресурси: BioInteractive, створений за підтримки науковців, пропонує безкоштовні відео та моделі з біології; портал Biology Online з науково-популярними статтями з біохімії, біотехнології, екології тощо; інструменти на кшталт LearningApps для створення інтерактивних вправ різних типів; ігрові та комунікаційні платформи, наприклад, Kahoot! Classtime для вікторин і тестів, Classcraft для гейміфікації навчання, Microsoft Teams для спільної роботи. Значна частина таких ресурсів є у відкритому доступі й активно використовується по всьому світу, зокрема і в Україні, для підтримки як очного, так і дистанційного навчання біології. Таким чином, сучасний викладач біології має у своєму розпорядженні багатий арсенал цифрових інструментів, які можна інтегрувати в навчальний процес.

Проте не менш важливо оцінити, наскільки ефективними є ці інструменти в реальних умовах освітнього процесу, які результати вони забезпечують та які чинники впливають на їхню успішність. Саме ці питання розглянемо далі в контексті аналізу ефективності мультимедійних технологій та їхнього впливу на навчання біології.

Запровадження мультимедійних та інтерактивних технологій у вищій біологічній освіті помітно впливає на якість засвоєння знань і загальну результативність навчання. Багато досліджень підтверджують, що використання ІКТ і мультимедійного контенту підвищує мотивацію студентів, активізує їхню пізнавальну діяльність та покращує академічну успішність з біології [3]. Залучення зорового та слухового каналів сприйняття інформації одночасно сприяє глибшому розумінню матеріалу і кращому запам'ятовуванню. Так,



експериментальне навчання із застосуванням мультимедіа продемонструвало статистично значуще зростання успішності студентів. Зокрема, в одному педагогічному дослідженні встановлено, що мультимедійне навчання за показниками знань, розуміння, уміння застосовувати та загального балу значно підвищує досягнення з біології у порівнянні з традиційним методом викладання [4]. Інші роботи відзначають, що мультимедійні засоби особливо ефективні для пояснення абстрактних тем і процесів, які важко уявити лише зі слів чи плоских зображень [11]. Таким чином, додавання до лекцій відеофрагментів, анімацій та інтерактивних моделей дозволяє студентам краще зрозуміти складний матеріал і формує більш міцні знання.

Важливим показниками ефективності є залученість і мотивація студентів. Інтерактивні методи навчання створюють середовище співробітництва та змагальності, що стимулює інтерес до предмета. Наприклад, елементи гейміфікації (освітні ігри, вікторини з балами, рейтинги) перетворюють навчання на більш захопливий процес і підвищують внутрішню мотивацію. Студенти беруть активнішу участь у заняттях, коли мають можливість взаємодіяти з матеріалом, самостійно керувати віртуальним експериментом, шукати рішення задачі в команді, отримувати миттєвий зворотний зв'язок через онлайн-тести тощо. Як наслідок, покращується відвідуваність занять і своєчасність виконання завдань. Досвід українських викладачів показує, що навіть під час дистанційного навчання інтерактивні технології сприяють підтриманню уваги аудиторії та активності студентів протягом заняття [2].

Необхідно також врахувати, що ефективність використання новітніх технологій залежить від низки умов. Педагогічні дослідження наголошують, що користь від застосування мультимедійних інструментів виникає тоді, коли вони застосовуються методично обґрунтовано в поєднанні з продуманою дидактикою [5]. Викладач має володіти цифровою грамотністю і розуміти принципи мультимедійного навчання, аби правильно інтегрувати візуальні та



інтерактивні елементи без перевантаження когнітивної сфери студентів. Оптимальним підходом визнано змішане навчання (blended learning), коли мультимедіа доповнює, а не повністю замінює живе спілкування з викладачем. Наприклад, студент може вдома переглянути відеодемонстрацію досліду, а на семінарі обговорити результати з викладачем та одногрупниками.

Наступним кроком доцільно розглянути, як подібні інструменти впроваджуються в різних освітніх системах, порівняти український досвід із міжнародними практиками та визначити спільні тенденції та особливості.

Розвиток мультимедійних та інтерактивних засобів навчання є глобальною тенденцією, а Україна загалом рухається в руслі світових освітніх процесів. У багатьох країнах упровадження цифрових технологій у викладання біології розпочалося ще на початку 2000-х років і нині є невіддільною частиною навчальних програм. У провідних західних університетах створені спеціальні підрозділи, що займаються розробкою мультимедійних навчальних матеріалів, як-от команда MITx Biology в Массачусетському технологічному інституті [11]. Масові відкриті онлайн-курси (МООС) з біології, доступні на платформах Coursera, edX та інших, надають студентам з усього світу можливість навчатися за матеріалами найкращих викладачів із використанням відеолекцій, інтерактивних завдань і форумів для спілкування. Наприклад, курс «Вступ до біохімії» (7.05x Biochemistry) від MIT, розміщений на платформі edX, містить десятки анімованих відео про структуру білків і метаболізм, віртуальні лабораторні демонстрації та інтерактивні тести для самоперевірки знань [11]. Подібні курси високої якості стали орієнтиром і для українських освітян.

В Україні процес упровадження мультимедійних технологій в освіту активізувався останніми роками під впливом як внутрішніх реформ, так і зовнішніх чинників (пандемія COVID-19, війна). Міністерство освіти і науки України ініціювало ряд проєктів із цифрової трансформації освіти, включно із створенням національної платформи дистанційного навчання й електронних

підручників [14]. Вітчизняні ЗВО поступово оснащуються мультимедійними аудиторіями, комп'ютерними класами, доступом до високошвидкісного Інтернету, що є матеріальною базою для впровадження технологій у навчання. Багато викладачів проходять підвищення кваліфікації із цифрової грамотності та методики дистанційного навчання. Як наслідок, дедалі більше навчальних дисциплін, у тому числі з біології, викладаються із використанням систем керування навчанням (наприклад, Moodle чи Google Classroom), де розміщуються мультимедійні матеріали, тести й організовується спілкування з студентами онлайн.

У контексті викладання біології українські викладачі переймають та адаптують найкращі міжнародні практики. Наприклад, проєкт BioInteractive використовують як джерело візуальних матеріалів із біології (відео експериментів, інтерактивні моделі ДНК тощо). На рисунку 1 подано скрін з додатку *BioInteractive* в біологічній освіті.

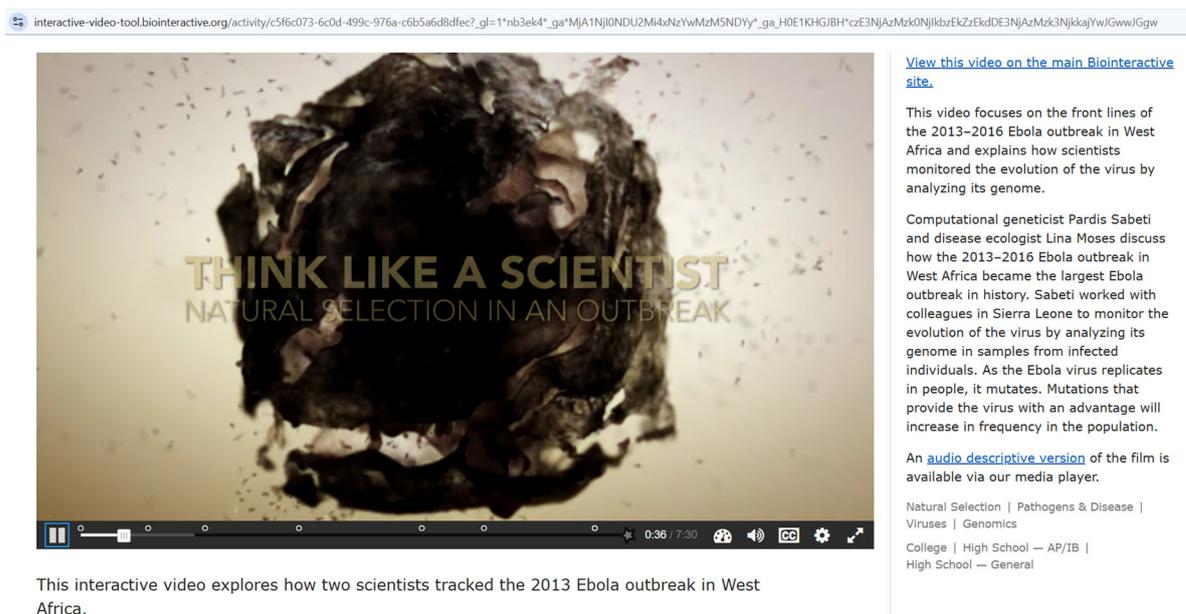


Рис. 1. Інтерактивне відео з платформи *BioInteractive* як приклад мультимедійного ресурсу у біологічній освіті

Примітка: на відео представлено навчальний матеріал “*Think Like a Scientist: Natural Selection in an Outbreak*”, що демонструє, як учені відстежували еволюцію вірусу Ебола під час спалаху 2013–2016 років у Західній Африці, пояснюючи механізми природного добору на прикладі реальної епідеміологічної ситуації. Джерело: [16]

Онлайн-сервіси для тестування знань (наприклад, Kahoot!, Quizlet) та віртуальні лабораторії (Virtual Labs від PhET, Labster) знаходять застосування під час практичних занять зі студентами біологічних спеціальностей. Уже згадані платформи LearningApps та Classcraft активно використовуються українськими викладачами для створення інтерактивних вправ та елементів гри в навчанні. На рисунку 2 подано скрін з додатку *LearningApps.org* у біологічній освіті.

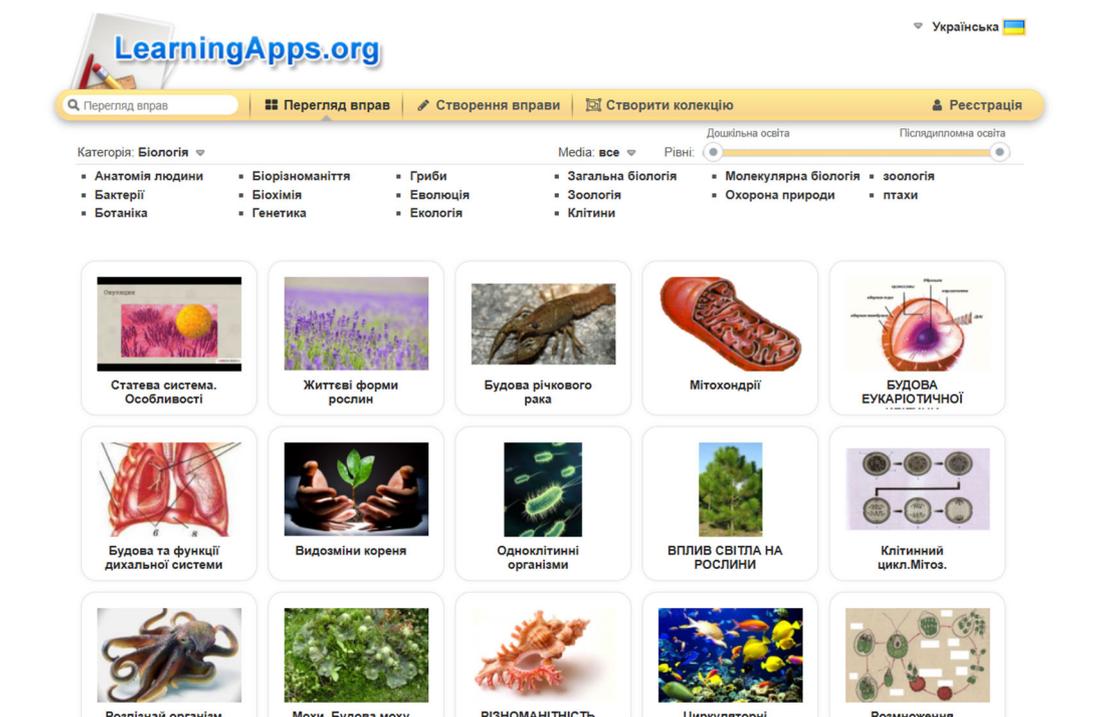


Рис. 2. Приклад використання інтерактивної освітньої платформи *LearningApps.org* у біологічній освіті закладів вищої освіти України

Примітка: на зображенні представлено добірку навчальних вправ із біології (анатомія людини, ботаніка, генетика, екологія тощо), що застосовуються викладачами для створення інтерактивних завдань, тестів і симуляцій. Ця платформа використовується у вітчизняних ЗВО для гейміфікації



навчання, перевірки знань у реальному часі та розвитку самостійної роботи студентів. Джерело: [17].

Таким чином, кордонів у цифровій освіті практично немає, адже українські студенти можуть користуватися тими самими ресурсами, що і їхні однолітки в США чи Європі. Більше того, в деяких сферах Україна вимушена була стати піонером, наприклад, масовий перехід на дистанційне навчання в умовах війни не мав прецедентів у світі.

Отже, порівнюючи український та зарубіжний досвід, можна відзначити, що спільним є розуміння важливості мультимедіа для покращення навчання й активне інвестування в цифрову інфраструктуру освіти. Так само і в Україні, як і за кордоном, проводяться дослідження ефективності нових методик, результати яких узагальнюються в рекомендаціях для освітян. Відмінності здебільшого проявляються в масштабах і ресурсному забезпеченні. У провідних університетах світу часто є доступ до найновіших технологій (наприклад, лабораторії доповненої реальності для біомедичних дисциплін, спеціалізовані програмні пакети для моделювання екологічних систем тощо), тоді як українські ЗВО іноді стикаються з обмеженим фінансуванням і змушені шукати безкоштовні або open-source рішення. Водночас, інтеграція України в європейський освітній простір, що триває, відкриває нові можливості через участь у спільних проєктах, грантові програми на придбання обладнання й обмін досвідом із європейськими університетами. Уже зараз українські науковці та викладачі біології беруть участь у міжнародних конференціях із цифрової освіти, стажуються за кордоном, публікують результати експериментів із впровадження ІКТ у навчання. Це свідчить про те, що український контекст активно інтегрується у світовий дискурс щодо мультимедійного навчання.

Висновки. Мультимедійні та інтерактивні технології відкривають нові можливості у викладанні біології у ЗВО. Проведений аналіз показав, що їх застосування має подвійний ефект. З одного боку, підвищується якість і



результативність навчання в результаті забезпечення кращої наочності, глибшого розуміння матеріалу, вищої мотивації студентів та розвитку необхідних компетентностей. З іншого боку, їх використання ставить нові завдання перед освітянами, як-от необхідність методично грамотного використання технологій, розвиток цифрових навичок і подолання технічних і організаційних труднощів. Український контекст демонструє готовність упроваджувати найкращі світові практики цифрового навчання. В умовах пандемії і війни технології дистанційного та змішаного навчання з використанням мультимедіа стали запорукою безперервності освіти та відносної безпеки учасників освітнього процесу. При цьому нагальною є потреба інвестувати в підготовку викладачів, розробку якісного електронного контенту з біології і забезпечення матеріально-технічної бази (Інтернет-інфраструктура, обладнання).

Підсумовуючи, мультимедійні та інтерактивні технології є потужним засобом модернізації біологічної освіти у ЗВО. Їх грамотне використання здатне зробити навчання більш захопливим, ефективним і практично орієнтованим, що в результаті сприятиме підготовці висококваліфікованих фахівців-біологів нового покоління – творчих, цифрово грамотних і здатних успішно працювати в сучасному інформаційному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Гедзур Т. І., Белчгазі В. Й., Вайда П. В. Аналіз сучасних методів навчання у процесі викладання біології в умовах війни: деякі аспекти цифрової трансформації освітнього процесу. *Академічні візії*. 2023. № 17. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7774425> (дата звернення: 07.09.2025).
2. Чайковська Г. Інноваційні підходи до викладання біологічних дисциплін у професійній підготовці майбутніх логопедів. *Освітній простір*



України. 2025. Т. 13, № 3. С. 92–99. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i3-014> (дата звернення: 07.09.2025).

3. Ayittey A., Arthur-Nyarko E., Onuman F. Impact of multimedia instruction in biology on senior high school students' achievement. *Computer Science and Information Technology*. 2019. Vol. 7, No. 5. P. 162–173. DOI: <https://doi.org/10.13189/csit.2019.070502> (дата звернення: 07.09.2025).

4. Effect of using multimedia and dynamic classroom integrated instruction on grade 11 students' biology academic achievement / M. M. Kassa et al. *Heliyon*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37315> (дата звернення: 07.09.2025).

5. Дефорж Г. В. Оцінка впливу ІКТ на ефективність вивчення біології у закладі загальної середньої освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. 2023. № 1. С. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2023-1-1> (дата звернення: 07.09.2025).

6. Комарова І. О., Ахматова Н. О. Дидактичні можливості мобільних застосунків у системі сучасних засобів навчання на уроках біології. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2024. № 10 (44). С. 253–262. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-10\(44\)-253-264](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-10(44)-253-264) (дата звернення: 07.09.2025).

7. Гнатюк В. В., Аркушина Г. Ф., Скорик О. Д. Інноваційні методи викладання біології: від традиційних до цифрових підходів. *Академічні візії*. 2024. № 28. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/908> (дата звернення: 07.09.2025).

8. Актуальні аспекти змісту біологічних дисциплін та інноваційні методики й технології їх навчання і викладання в закладах вищої освіти України / П. С. Ловаст та ін. *Академічні візії*. 2023. № 19. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7781714> (дата звернення: 07.09.2025).



9. Сорокіна С. І., Колодій В. А., Абрамчук О. М. Використання віртуальної реальності в навчанні біології: можливості та переваги. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 13 (31). С. 338–349. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-13\(31\)-338-350](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-13(31)-338-350) (дата звернення: 07.09.2025).
10. Деякі аспекти трансформації сучасної біологічної освіти та науки України: прогноз освітніх тенденцій, інноваційні підходи / О. І. Карбованець та ін. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 4 (10). С. 479–494. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4\(10\)-479-493](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4(10)-479-493) (дата звернення: 07.09.2025).
11. Віртуальні лабораторії в біологічній освіті: моделювання експериментальних досліджень / В. В. Гнатюк та ін. *Академічні візії*. 2023. № 24. DOI: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/479> (дата звернення: 07.09.2025).
12. Використання цифрових технологій у викладанні біології. *Наурок*. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-na-temu-vikoristannya-cifrovih-tehnologiy-u-vikladanni-biologi-130374.html> (дата звернення: 07.09.2025).
13. Learning, doing, and teaching biology through multimedia. *MIT Department of Biology*. URL: <https://biology.mit.edu/learning-doing-and-teaching-biology-through-multimedia/> (дата звернення: 07.09.2025).
14. В Україні триває цифровізація освіти: як зміняться школи та університети. *НУШ*. URL: <https://nus.org.ua/2025/03/17/v-ukrayini-tryvaye-tsyfrovizatsiya-osvity-yak-zminyatsya-shkoly-ta-universytety/> (дата звернення: 07.09.2025).
15. Надолужити прогалини: цифрові інструменти для вчителів біології. *Освіторія*. URL: <https://osvitoria.media/experience/nazdognaty-progalyny-tsyfrovi-instrumenty-dlya-vchyteliv-biologiyi/> (дата звернення: 07.09.2025).



16. Interactive Case Study for Natural Selection in an Outbreak. *Biointeractive*. URL: <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/interactive-case-study-natural-selection-outbreak> (дата звернення: 07.09.2025).

17. Біологія. *Learningapps*. URL: <https://learningapps.org/index.php?category=8&s=> (дата звернення: 07.09.2025).