

SCI-CONF.COM.UA

**GLOBAL SCIENCE:
PROSPECTS AND INNOVATIONS**



**PROCEEDINGS OF X INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
MAY 23-25, 2024**

**LIVERPOOL
2024**

GLOBAL SCIENCE: PROSPECTS AND INNOVATIONS

Proceedings of X International Scientific and Practical Conference

Liverpool, United Kingdom

23-25 May 2024

Liverpool, United Kingdom

2024

UDC 001.1

The 10th International scientific and practical conference “Global science: prospects and innovations” (May 23-25, 2024) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2024. 743 p.

ISBN 978-92-9472-196-9

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Global science: prospects and innovations. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2024. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/x-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-global-science-prospects-and-innovations-23-25-05-2024-liverpul-velikobritaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: liverpool@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2024 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2024 Cognum Publishing House ®

©2024 Authors of the articles

59.	Степанюк А. В., Ткаченко О. О.	390
	ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ШКІЛЬНОМУ НАВЧАННІ	
60.	Тарангул Л. М.	400
	ЖИТТЄСТІЙКІСТЬ ЯК ФАКТОР НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНДЕНТИЧНОСТІ	
61.	Шапошнікова І. І., Корсун С. М.	405
	АКЦЕНТУВАННЯ ЦІННОСТІ ЗДОРОВ'Я В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ МАЙБУТНІХ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ ЯК ПРІОРИТЕТНО-СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМОК СУЧАСНОСТІ	
PSYCHOLOGICAL SCIENCES		
62.	Korobka L. M.	411
	EDUCATIONAL COMMUNITY IN THE CONDITIONS OF WAR: FEATURES OF ATTITUDE TO VARIOUS ELEMENTS OF COMMUNITY IDENTITIES	
63.	Габелкова О. Є.	417
	ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ОСОБИСТІЙСИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ, ЩО МАЄ ЗАЙВУ МАСУ ТІЛА З СХИЛЬНІСТЮ ДО НИЗЬКОЇ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ	
64.	Курдибаха О. М.	426
	ЯК ВЗАЄМОДІЯТИ З ВІЙСЬКОВИМИ ПІСЛЯ ПОВЕРНЕННЯ ДО ЦИВІЛЬНОГО ЖИТТЯ	
65.	Мороз В. М.	429
	ДЕПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ: ПРОБЛЕМА ОСОБИСТІСНОГО УПРАВЛІННЯ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
66.	Саламага А. П., Миропольцева Н. І.	439
	РОЗВИТОК ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
67.	Сергієні О. В., Даніленко Г. В., Колеснікова Л. Д.	446
	ТИПОПСИХОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБИСТОСТІ ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ БРОНХО- ЛЕГЕНОВОЇ СИСТЕМИ	
68.	Сілівончик О. Ю.	456
	ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ТРИВОЖНОСТІ НА НАВЧАЛЬНУ ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ	
69.	Шевальов Д. О.	460
	ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАКТИЧНОГО ПСИХОЛОГА У НАПРЯМКУ ПОЗИТИВНОЇ ПСИХОТЕРАПІЇ Н. ПЕЗЕШКІАНА	
70.	Шиделко А. В., Біян А. В.	467
	СТРЕС ТА СТРАТЕГІЇ ЙОГО ПОДОЛАННЯ	

**ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
У ШКІЛЬНОМУ НАВЧАННІ**

Степанюк Алла Василівна,
д. пед. наук, професор
Ткаченко Олександра Олександрівна,
здобувач освіти
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна

Анотація: Актуалізується проблема моделювання живих систем в процесі їх дослідження. Охарактеризована сутність моделей, які доцільно використовувати в освітньому процесі. На основі емпіричного дослідження встановлено, що використання моделей у біологічній освіті часто обмежується лише ілюстративними чи комунікативними цілями. Розкриті засоби ІТ-технологій, які дозволяють моделювати біологічні процеси. Частково охарактеризовані програми VirtualLab, LabInApp Virtual Labs, BioDigital Human, Labster.

Ключові слова: комп'ютерні моделі, концептуально-процесуальні моделі, біологія, школярі, навчальний процес.

Використання інформаційно-технологічних засобів (ІТ) у вивченні біології є актуальною проблемою, яка стає все більш релевантною в сучасному освітньому середовищі. Швидкий темп технологічного розвитку та поширення цифрових інструментів дозволяють інтегрувати ІТ в навчальний процес, що відкриває нові можливості для удосконалення методів навчання та збагачення освітнього досвіду. В сучасних умовах війни Росії проти України, де освітні заклади можуть бути піддані різноманітним викликам та обмеженням, використання інформаційно-технологічних засобів у вивченні біології набуває

особливої актуальності та значущості. Створення доступних та ефективних методів навчання за допомогою ІТ може стати необхідним кроком для забезпечення неперервності освітнього процесу та забезпечення якісної освіти навіть у найважчі часи.

Моделі є дуже важливими інструментами для вивчення живих систем. Моделі, які використовуються в біологічній освіті в закладах загальної середньої освіти, варіюють від конкретних масштабних моделей, таких як модель скелета, до абстрактних моделей концептуальних процесів, таких як візуалізація мейозу. Розуміння цих моделей концепції-процесу вимагає глибокого розуміння концепції моделей і того, як вони використовуються в біології. Одним із сучасних ефективних прийомів застосування комп'ютерних технологій, спрямованих на досягнення мети навчання, є використання елементів комп'ютерного моделювання явищ і процесів оточуючої дійсності [20, с. 41].

Ідея моделі полягає не в тому, щоб досягти остаточної істини, а в тому, щоб зрозуміти світ. Це означає, що їх можна розглядати як теорії, сконструйовані для надання значення спостережуваним явищам. Можна сказати, що моделі можна або використовувати як представлення чогось, або їх можна використовувати для чогось, таким чином генеруючи нові дані [3]. Коли моделі використовуються як представлення, вони часто мають ретроспективний вигляд, оскільки вони узагальнюють або візуалізують існуючі дані. Коли моделі використовуються як інструмент для передбачення майбутніх подій і розуміння світу навколо нас, вони мають перспективний погляд. Використовуючи моделі як у ретроспективному, так і в перспективному плані, вони можуть функціонувати як міст між науковою теорією та світом у досвіді. Моделі також присутні в нашому повсякденному житті, наприклад моделі погоди, які представлені в новинах, моделі про зміну клімату та моделі про вакцинацію та колективний імунітет. Тому знання про моделі та процес моделювання важливі не лише для науковців. Мати базове розуміння моделей та їх використання в науці є важливим для процесів прийняття рішень, через які кожен має

проходити в повсякденному житті

Вважається, що учні, які мають детальне розуміння науки, розуміють, що і наукові знання, і моделі є людськими конструктами, призначеними для пояснення та передбачення частин явищ. Для учнів важливо розуміти як ретроспективний, так і перспективний погляд на моделювання. Розуміння наукових моделей і процесу моделювання може не тільки полегшити вивчення наукового змісту, але й допомогти в усвідомленні того, як наука зображує та досліджує явища. Знання учнів про науку зростають, коли вони можуть визначити, що було зображено на моделі, і можуть пов'язати вибір, зроблений під час створення моделі, з її використанням. Розуміння використання моделей у науці є частиною наукового метазнання і підвищує наукову грамотність учнів.

У шкільній біологічній освіті використання моделей варіює від конкретних масштабних моделей до абстрактних моделей понять-процесів. Масштабні моделі, такі як модель людського скелета, можна використовувати для опису та спрощення явищ шляхом зображення поверхневих рис. Моделі абстрактного концептуального процесу представляють складні наукові процеси, такі як взаємодія гормонів, органів і клітин у формуванні сперматозоїдів, і можуть використовуватися як для того, щоб зробити видимими абстрактні сутності, так і для прогнозування майбутніх подій. Однак використання моделей у біологічній освіті часто обмежується лише ілюстративними чи комунікативними цілями, нехтуючи науковою практикою, яка супроводжує використання моделей у науці. Як засвідчили результати проведеного нами анкетування 42 учителів, це відбувається частково тому, що багатьом викладачам бракує досвіду наукового моделювання. Вони розглядають моделі як корисний інструмент для навчання змісту науки, але не про природу науки. Через це учням важко виробити більш витончений науковий погляд на використання моделей у біології.

У навчальному процесі старшокласників концептуально-процесуальні моделі можуть бути особливо корисними. Вони є моделями процесу мислення

для розуміння та застосування важливих концепцій і вважаються найскладнішим типом моделей [4]. Коли ці моделі використовуються в біології, вони часто містять позитивні чи негативні петлі зворотного зв'язку, де залежно від типу подразника провокується певна відповідь. Наприклад, коли ми дивимося на моделі концептуальних процесів утворення сперматозоїдів (сперматогенезу), петля негативного зворотного зв'язку гарантує, що виробництво тестостерону пригнічується, коли його рівень перевищує певне значення. У моделях концептуальних процесів щодо цього предмета кілька понять, таких як гормони та сперматозоїди, з'єднані стрілками, які представляють частину процесу. Через їх абстрактний характер ці стрілки, що показують вплив часу та руху на процес, можуть бути складними для розуміння учнями. Ця динаміка часу і руху є специфічною для концептуально-процесних моделей. Це показує, що не все, що представлено, завжди відбувається одночасно або видиме в реальному житті. Чи відбудеться наступний крок у зображеному процесі, залежить від факторів або концепцій, які присутні в конкретній ситуації. Ця ситуація може змінюватися залежно від часу та місця. Наприклад, коли ми дивимося на модель сперматогенезу, ми бачимо, що гормони лютеїнізуючий гормон (ЛГ) і фолікулостимулюючий гормон (ФСГ) вивільняються лише тоді, коли гіпоталамус секретує рилізінг-гормон (РГ). Коли гіпоталамус гальмується естрогеном і тестостероном, ЛГ і ФСГ не виділяються. Це означає, що можна розглядати ці концептуально-процесуальні моделі як сукупність можливих подій, які відбуваються залежно від наявності чи відсутності певних факторів.

Для розробки комп'ютерних моделей використовуються такі підходи: програмування комп'ютерної моделі мовами програмування (C++, DELPHI, LISP, PROLOG) та мовами моделювання (Smalltalk, Tcl і Tk, MIMOSE та ін.); використання спеціалізованих стандартних комп'ютерних оболонок для побудови комп'ютерних моделей і проведення імітаційного моделювання (SWARM, CORMAS, SDML); використання засобів імітаційного моделювання, включених до стандартних математичних комп'ютерних систем, наприклад,

MATLAB, MATHEMATICA і т. д. [17, с. 217].

Використання віртуальних лабораторій та моделювання експериментальних досліджень в навчальному процесі є ефективним та інноваційним засобом, який значно підвищує можливості підготовки та навчання учнів у галузі біологічних наук. Завдяки цифровізації освітнього простору поширилися терміни "біологія онлайн", "онлайн-лабораторії", "віртуальна лабораторія", "онлайн-експеримент" та "віртуальний лабораторний практикум". Використання цих педагогічних форм та методів свідчить про широке поширення інноваційних цифрових технологій у навчальних середовищах. Деякі програми, такі як VirtualLab, LabInApp Virtual Labs, BioDigital Human, Labster та інші, активно використовуються в європейських навчальних закладах для підготовки фахівців. Використання віртуальних лабораторій у біологічному навчанні сприяє поліпшенню розуміння біологічних концепцій та їх глибокому засвоєнню, розвитку практичних навичок та забезпечує доступне й активне навчання, сприяючи створенню стимулюючого та безпечного освітнього середовища.

Віртуальна лабораторія в біології – це комп'ютерна програма або платформа, яка надає можливість віртуального моделювання та виконання експериментів у біологічних науках. Вона дає змогу здобувачам вищої освіти, науковцям та іншим зацікавленим особам експериментувати, вивчати і спостерігати явища, які зазвичай відбуваються у реальних лабораторіях. Важливу роль у віртуальному лабораторному навчанні відіграє мультимедійний програмно-методичний комплекс, особливості конструкції та функціонування якого допомагає адаптувати використання віртуальних лабораторних робіт для фахової підготовки біологів [8]

Як засвідчує наш досвід, ефективним та цікавим інструментом для створення інтерактивних уроків біології є PhET. Проект STEM, який надається безкоштовно Університетом Колорадо в Боулдері, пережив вибух популярності з моменту початку пандемії COVID-19. Інтерактивна модель "PhET" стала особливо популярною серед викладачів, які працюють в регіонах, що

постраждали від пандемії, як платформа, що дозволяє моделювати навчальні лабораторії для онлайн-класів. З моменту початку пандемії користування PhET в Франції та Італії зросло на 500%, оскільки школи там були змушені переходити на дистанційне навчання. PhET містить понад 100 симуляцій, які перекладено на 90 мов та доступні у понад 200 країнах та регіонах світу. Симуляції можуть бути використані на різних рівнях складності та на різних пристроях.

Віртуальні лабораторії Labster дозволяють виконувати віртуальні експерименти будь-якої складності у таких галузях, як анатомія та фізіологія, біологія, біоінженерія, вірусологія, генетика, мікробіологія, хімія, фізика та інші. Ця колекція містить більше 150 симуляцій та 3D-анімацій з природничих наук та медицини.

Навчання у віртуальних лабораторіях Labster має ряд переваг: вільний доступ (учні можуть працювати у будь-який час, навіть якщо реальні лабораторії недоступні); ефективність (навчання у формі наукових ігор є більш цікавим та ефективним порівняно зі стандартними заняттями та тестами); наочність (фізичні та хімічні процеси можна прискорити, а деякі курси доступні у форматі віртуальної реальності); економічність (немає потреби витратити кошти на обладнання та реактиви для експериментів у реальних лабораторіях); зручність (можливість зміни вихідних даних для експерименту без будь-яких наслідків); збереження результатів (дані проведених експериментів можна зберігати в електронному вигляді); безпека (виконання будь-яких експериментів є безпечним, на відміну від традиційних лабораторій).

Цей ресурс корисний як для викладачів, так і для учнів. Викладачі можуть використовувати віртуальні лабораторні вправи на заняттях та організовувати лабораторні роботи у режимі віртуальної реальності, а учні можуть легко вивчати хімію, фізику, анатомію, біологію та інші предмети у процесі проведення експериментів.

Основні технології реалізації віртуальних лабораторних робіт

Технологія	Характеристика
Комп'ютерні програми та симулятори	Розглядаються спеціалізовані програми та симулятори, які дозволяють моделювати біологічні процеси та експерименти. Вони можуть включати графічні інтерфейси, інтерактивні елементи та реалістичні моделі для відтворення різних біологічних систем. Ці програми часто дозволяють користувачам взаємодіяти з віртуальними об'єктами, проводити експерименти та спостерігати їх результати.
Спеціальні веб-платформи	Важливими є онлайн-платформи, які забезпечують доступ до віртуальних біологічних лабораторій через веб-браузер. Вони містять набір вбудованих інструментів, симуляторів та віртуальних експериментів, які користувачі можуть використовувати для вивчення біологічних концепцій та проведення практичних робіт.
Віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR)	Технології VR та AR надають можливість створювати іммерсивні віртуальні середовища, де користувачі можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами та сценаріями. Використання VR або AR допомагає учням відчувати більш реалістичне середовище лабораторії та виконувати віртуальні експерименти, що наближає їх до реальних лабораторій.
Віртуальні лабораторії з біологічними даними	Деякі спеціалізовані ресурси біологічного спрямування надають доступ до реальних біологічних даних, які можна використовувати для аналізу та віртуальних досліджень. Це можуть бути біоінформатичні бази даних, геномні послідовності, медичні зображення або інші дані, які можуть бути використані для навчання та досліджень у віртуальних лабораторіях.

LabInApp Virtual Labs – це набір програмних продуктів для віртуального навчання, що надають віртуальні лабораторні середовища для вивчення різних дисциплін, особливо біологічного спрямування. На сайті LabInApp лабораторії пропонують використання спеціальних демонстраційних відеороликів або виконання віртуальних експериментів з окремих предметів природничого циклу. Велика увага на сайті приділяється проведенню експериментів з біології та хімії. Варто зауважити, що на порталі вони представлені в форматі 3D, керування процесом можна здійснювати за допомогою комп'ютерної миші. Ця платформа дозволяє учням експериментувати та навчатися за допомогою

інтерактивних симуляцій та віртуальних моделей.

Таблиця 2

**Використання LabInApp Virtual Labs
у навчанні біологічних дисциплін**

Характерні риси програми	Пояснення
Проведення практичних лабораторних робіт	LabInApp надає можливість учням отримати доступ до віртуальних лабораторій, де вони можуть проводити експерименти в безпечному та контрольованому середовищі.
Інтерактивні симуляції	Програма включає різноманітні інтерактивні симуляції, що дозволяють студентам досліджувати біологічні явища та концепції. Учасники навчального процесу мають можливість змінювати параметри, спостерігати результати та аналізувати дані, що сприяє їхньому глибшому розумінню матеріалу.
Віртуальні моделі та демонстрації	Платформа також надає доступ до віртуальних моделей та демонстраційних матеріалів, які допомагають візуалізувати складні концепції та процеси в біології. Ці матеріали можуть використовуватися для пояснення та ілюстрації різних аспектів навчального предмету.
Інтерактивні завдання та тести	LabInApp включає різноманітні інтерактивні завдання та тести, що дозволяють студентам перевірити свої знання та розуміння. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу та збільшує активність учнів під час навчання.

Використання віртуальних лабораторій у навчанні освітніх компонентів біологічного спрямування сприяє створенню більш стимулюючого та безпечного середовища для здобувачів освіти. Це сприяє кращому розумінню матеріалу, покращує практичні навички та сприяє більш глибокому засвоєнню наукових концепцій. Більшість віртуальних лабораторій надають можливість вивчати різні біологічні теорії через інтерактивні симуляції та дозволяють ґрунтовно опанувати навчальні дисципліни, об'єкт вчення яких є живі системи. Ця універсальність сприяє дедалі більшому поширенню практики використання віртуальних лабораторій в майбутньому, особливо з урахуванням прогресуючого впливу цифровізації на освіту загалом.

Переваги використання ІКТ у вивченні біології очевидні. Ці технології

дозволяють створювати інтерактивне навчальне середовище, в якому учні можуть взаємодіяти з матеріалом через віртуальні лабораторії, інтерактивні симуляції та мультимедійні ресурси. Це сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу та розвитку практичних навичок. Крім того, ІКТ дозволяють персоналізувати навчання, пристосовуючи його до індивідуальних потреб та можливостей кожного учня.

Використання інформаційно-технологічних засобів у вивченні біології під час війни є критично важливим аспектом забезпечення неперервної освіти та розвитку науки. Військові конфлікти можуть створювати значні виклики для навчання, але інформаційні технології можуть стати ефективним інструментом для забезпечення доступу до освітніх ресурсів та сприяти подальшому розвитку біологічних наук навіть у непередбачуваних обставинах.

Однією з основних переваг використання ІТ-технологій у вивченні біології під час війни є можливість забезпечення доступу до навчальних матеріалів та ресурсів незалежно від географічних обмежень чи зон ризику. Завдяки онлайн-платформам, відеолекціям та інтерактивним додаткам, учні можуть здійснювати вивчення біології навіть у віддалених або військових зонах. Крім того, використання ІТ-технологій може забезпечити інтерактивність та залучення учнів до навчання, навіть у стресових умовах військових конфліктів. Віртуальні лабораторії, інтерактивні симуляції та мультимедійні матеріали можуть створювати захопливе та підтримуюче середовище для вивчення біології, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та розвитку практичних навичок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фінченко Я. В., Стеценко К. Ю., Фінченко Я. В. Використання комп'ютерних програм на уроках фізики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2006. № 1. С. 41 – 43.
2. Gouvea, J., & Passmore, C. (2017). 'Models of' versus 'Models for'. *Science and Education*, 26, 49–63. doi: 10.1007/s11191-017-9884-4

3. Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22, 1011–1026. doi: 10.1080/095006900416884
4. Постумент М. В. Комп'ютерне моделювання як інноваційний метод навчання на природничих факультетах ВНЗ. *Сучасні технології навчання у вищій та середній школі*. № 1. 2017. С. 215-217.
5. Гнатюк В. В., Упатова І. П., Дехтярьова О. О., Куруц Н. В. Віртуальні лабораторії в біологічній освіті: моделювання експериментальних досліджень. *Академічні візії* Випуск 21/2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8199004>