Фіногеєв К.І.,
студент СВО магістр,
спеціальність Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
природничий факультет,
Науковий керівник - д.п.н.. проф. **Романюк Р.К.**
Житомирський державний університету Івана Франка,

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ

Сучасний етап розвитку середньої освіти в Україні, який розгортається на тлі впровадження концепції «Нова українська школа» (НУШ), потребує кардинального переосмислення методичних підходів до викладання природничих наук. Біологія як навчальна дисципліна відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні в учнів природничої, екологічної та здоров'язбережувальної компетентностей. Однак традиційні методи навчання часто виявляються недостатньо дієвими для пояснення складних анатомічних структур, фізіологічних процесів і механізмів нейрогуморальної регуляції процесів організму, які залишаються недоступними для безпосереднього спостереження. У зв'язку з цим використання цифрових інструментів перетворюється не просто на допоміжний ресурс, а на центральний методичний елемент, що уможливлює перехід освітнього процесу від пасивного засвоєння знань до активної дослідницької діяльності [3,5].

Методична обґрунтованість застосування цифрових технологій у процесі вивчення біології, а саме будови та процесів життєдіяльності людини пояснюється особливостями самого навчального предмета. Учні змушені формувати просторове уявлення про будову внутрішніх органів, осмислювати мікроскопічні явища (як-от газообмін в альвеолах, проходження нервового імпульсу, механізми імунної відповіді) та сприймати організм як цілісну систему. Цифрові засоби допомагають подолати цю перешкоду абстракції завдяки потужній візуалізації. Використання інтерактивних 3D-моделей та навчальних платформ, зокрема програмного комплексу Mozaik Education (mozaBook), дозволяє вивчати анатомію у тривимірному просторі. Учні можуть віртуально «розкласти» орган на окремі частини, розглянути його з різних боків та спостерігати в русі, що суттєво підвищує рівень розуміння розташування та функцій систем органів. Методика роботи з такими інструментами передбачає зміщення акценту з відтворювальної бесіди на пошукову діяльність, коли вчитель ставить проблемне запитання, а учні шукають відповідь, взаємодіючи з віртуальним об'єктом [1; 3; 7].

Важливим методичним моментом є вбудовування віртуальних лабораторій та інтерактивних симуляцій, зокрема PhET Interactive Simulations, під час уроку. Під час опанування фізіології людини реальні досліди в шкільному середовищі мають суттєві обмеження через очевидні етичні причини. Віртуальні симулятори-лабораторії дають змогу відтворювати процеси травлення, циркуляцію крові, функціонування органів чуття — змінюючи вхідні дані (наприклад, вміст глюкози у крові або пульс) і одразу аналізуючи наслідки.

Завдяки цьому учні усвідомлюють причинно-наслідкові зв’язки та опановують навички наукового моделювання. З точки зору методології найбільш результативною є організація роботи з такими симуляціями у вигляді дослідницьких проєктів або практичних завдань на етапі закріплення та практичного застосування знань [2; 8].

Для забезпечення цілісності освітнього процесу та персоналізації навчання окремі цифрові засоби потрібно об'єднати в єдине освітнє середовище через системи управління навчанням (Learning Management System (LMS)), зокрема, Google Classroom. Цей інструмент виконує роль методичного центру, де вчитель може впорядкувати календарно-тематичне планування, додавати інструкційні картки, посилання на віртуальні лабораторії, а також включати додаткові матеріали з платформ масових відкритих онлайн-курсів. Це оптимально для впровадження технологій «перевернутого класу», коли учень самостійно вивчає навчальний матеріал в зручний для нього час на основі курсу, який був розроблений спеціалістами, а в класі розповідає матеріал вчителю, виконує практичні завдання тощо. Застосування хмарних сервісів дає змогу ефективно проводити формувальне оцінювання, забезпечувати швидкий зворотний зв'язок та налаштовувати рівень складності завдань з урахуванням індивідуальних потреб кожного учня, що відповідає одній із ключових вимог Нової української школи, а саме інклюзивності. Це надає доступ до навчальних матеріалів уроків не тільки учням, які можуть щось додатково для себе прочитати, повторити матеріал чи самостійно здійснити експерименти у віртуальній лабораторії, а й дітям з особливими освітніми потребами [4-6].

Упровадження цифрових інструментів у процес навчання, особливо у вивченні анатомії та фізіології людини, потребує від педагога не просто володіння технікою та вміння працювати з деякими програмами, а й переосмислення самого підходу до викладання. Цифрові засоби, зокрема тривимірне моделювання, віртуальні лабораторії та хмарні освітні платформи (LMS) є потужним дидактичним інструментом, який у правильних руках може надати широкі можливості вчителю для покращення результатів навчання своїх учнів. Але це не означає, що виключно їхнє використання може змінити нинішню ситуацію в системі освіти, де нині ті ж самі цифрові технології використовуються дітьми для розваг. Освітній процес є багатогранним, тому лише за умови належного методичного забезпечення та правильного використання вчителями, цифрові застосунки будуть, в сукупності з іншими методами, сприяти глибокому засвоєнню біологічних процесів, активізації пізнавального інтересу школярів, допомагати розвивати компетентності, необхідні для успішної соціальної адаптації учнів у майбутньому, а розуміння роботи організму людини стане основою турботи про власне здоров’я.

Список використаних джерел

1. Mozaik Education. Освітня презентаційна програма mozaBook. URL: https://www.mozaweb.com/uk/mozabook (дата звернення: 24.09.2026).

2. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. URL: https://phet.colorado.edu/uk/ (дата звернення: 13.08.2026).

3. Біда О. А., Савченко О. П. Цифрові технології в природничій освіті: навчально-методичний посібник. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. 144 с.

4. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2009. 684 с.

5. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. №988-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80 (дата звернення: 04.10.2026).

6. Морзе Н. В., Гладун М. А., Дзюба С. М. Формування цифрової компетентності сучасного вчителя природничих дисциплін. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2018. Т. 65, № 3. С. 147–162.

7. Фролов Д. Розвиток професійних компетентностей учителів-біологів шляхом використання 3D-атласів та безкоштовних наукових біологічних платформ на прикладі BioDigital і LabXchange. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2023. Вип. 4 (141). С. 7–14. DOI: 10.32782/1995-0519.2023.4.1.

8. Шабанов Д. А., Задорожний К. М. Використання віртуальних лабораторій та інтерактивних симуляцій (PhET) у процесі вивчення біології в закладах загальної середньої освіти. *Біологія і хімія в рідній школі.* 2020. № 2. С. 12–18.