

УДК 378.147:614.2:168.32]:616-07-051

DOI <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2025-2-10>

РОЗРОБЛЕННЯ ДИЗАЙНУ ІНТЕРАКТИВНОГО АДАПТИВНОГО ПІДРУЧНИКА З ІНФОРМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

Стучинська Наталія Василівна,

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
ORCID: 0000-0002-5583-899X

Шабацька Світлана Ананіївна,

викладач кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
ORCID: 0000-0002-9885-5546

У роботі досліджується проблема конструювання дизайну підручника з інформатичних дисциплін для здобувачів вищої медичної освіти, який би відповідав потребам галузі охорони здоров'я України та сучасним технологічним можливостям цифрового суспільства. Інтерактивний підручник з функцією адаптування – електронний ресурс із можливостями підлаштування мультимедійного контенту до індивідуальних потреб та особливостей студентів з урахуванням рівня їхньої підготовки. Такий підручник може стати одним із провідних засобів цифрової трансформації вищої медичної освіти, значно розширивши можливості персоналізованого навчання та формування індивідуальної освітньої траєкторії.

Матеріали та методи: бібліосемантичний аналіз, узагальнення, синтез; опитування, бесіди у фокус-групах, конструювання за допомогою програми Kotobee Author.

Наукові розвідки дали змогу авторам здійснити систематизацію реалізованих у світовій практиці адаптивних електронних підручників.

Проведено аналіз доступних для освітан інструментів для створення сучасних інтерактивних підручників, що підтримують мультимедійний контент, адаптивне навчання та можуть бути інтегровані із системами управління навчанням (LMS), зокрема платформою Moodle, на базі якої функціонує LIKAR_NMU <https://likar.nmu.kyiv.ua/>.

Показано переваги Kotobee Author як програмного рішення для створення інтерактивних електронних підручників, що відповідають потребам медичної освіти. Програмне забезпечення Kotobee Author вирізняється розширеним функціональним потенціалом: можливостями додавати інтерактивні елементи (відео, аудіо, 3D-моделі, вікторини тощо); інструментами для розробки контенту, налаштування інтерфейсу, управління й аналізу. Ці унікальні функції дали підстави визначити програмний засіб Kotobee Author як оптимальний для створення інтерактивного адаптивного підручника з інформатичних дисциплін.

Автори розглядають особливості структурування змісту навчального матеріалу, форми його подачі та функціональні можливості інтерактивного підручника з інформатичних дисциплін з адаптивними функціями.

Висновки. Сконструйований на базі Kotobee Author інтерактивний підручник, будучи водночас багатофункціональним адаптивним засобом навчання і об'єктом вивчення цифрових додатків, дає змогу забезпечити реалізацію персоналізованого підходу в освіті на якісно новому рівні.

Ключові слова: інтерактивний підручник, адаптивне навчання, інформатичні дисципліни, вища медична освіта, цифрова компетентність, активне навчання, студентоцентризм.

Stuchynska Natalia, Schabatska Svitlana. Design of an interactive adaptive textbook on computer disciplines for higher medical students

This paper addresses the design of an informatics textbook for students of higher medical education, aimed at aligning with the needs of Ukraine's healthcare sector and the technological capabilities of the contemporary digital society. An interactive textbook with adaptive features is conceptualized as a digital resource capable of tailoring multimedia content to the individual needs and characteristics of students, taking into account their level of prior knowledge and preparation. Such a textbook may serve as a key instrument in the digital transformation of medical education, significantly enhancing opportunities for personalized learning and the development of individual educational trajectories.

Materials and Methods: bibliosemantic analysis, generalization, synthesis; surveys, focus group discussions, and constructional design using the Kotobee Author software.

The scientific research enabled the authors to systematize international practices in the development and implementation of adaptive electronic textbooks.

An analysis was conducted of currently available tools for educators to create modern interactive textbooks that support multimedia content, facilitate adaptive learning, and can be integrated with learning management systems (LMS), particularly Moodle – the platform underpinning the LIKAR_NMU system (<https://likar.nmu.kyiv.ua/>).

The advantages of Kotobee Author as a software solution for the creation of interactive electronic textbooks tailored to the needs of medical education are shown. Kotobee Author software is distinguished by its broad functional capabilities, including the ability to incorporate interactive elements (video, audio, 3D models, quizzes, etc.), tools for content development, interface customization, learning, and analytics. These distinctive features support the identification of Kotobee Author as an optimal tool for developing an interactive, adaptive textbook for informatics disciplines.

The authors explore the peculiarities of content structuring, modes of presentation, and functional capabilities of an interactive adaptive textbook in the field of informatics.

Conclusions: The interactive textbook developed with Kotobee Author, functioning both as a multifunctional adaptive learning tool and a subject for the exploration of digital applications, enables the implementation of a personalized approach to education at a qualitatively new level.

Key words: interactive textbook, adaptive learning, informatics disciplines, higher medical education, digital competence, active learning, student-centered approach.

Актуальність. Цифровізація освіти, підкріплена широким використанням інтерактивних платформ і мультимедійних ресурсів, змінює методики викладання та потребує пошуку нових сучасних підходів до підготовки майбутніх фахівців охорони здоров'я. За останні десятиліття світ зазнав швидких змін у розвитку інформаційних технологій, що вимагає від системи вищої освіти адаптації до нових викликів. Інтеграція цифрових інструментів на базі штучного інтелекту (ШІ), інтерактивних навчальних платформ, віртуальних навчальних середовищ, мультимедійних навчальних ресурсів стає фундаментом у процесі підготовки здобувачів вищої медичної освіти. При цьому особливої актуальності набувають нові підходи до створення навчальних матеріалів, які здатні забезпечити розвиток цифрової компетентності у здобувачів вищої медичної освіти в умовах трансформацій і цифрових викликів сьогодення, необхідної для успішної медичної практики в майбутньому. В умовах технологічного прогресу роль підручника набуває нових вимірів в освітньому процесі підготовки здобувачів вищої медичної освіти. У сучасному світі підручник є не лише джерелом знань у традиційному розумінні, а стає комплексним багатofункціональним інструментом, що сприяє інтерактивній взаємодії та розвитку критичного мислення здобувачів вищої медичної освіти. Значно розширює можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії майбутніх фахівців інтерактивний підручник з адаптивними можливостями – електронний ресурс, що поєднує мультимедійний контент із можливістю підлаштування навчального контенту залежно від рівня підготовки студента.

У статті досліджено ідею впровадження в навчальний процес з інформатичних дисциплін інтерактивних адаптивних підручників як ефективного засобу формування цифрової компетентності майбутніх фахівців охорони здоров'я. Показано, що використання інтерактивних адаптивних ресурсів орієнтоване на студентоцентризм, підвищення мотивації до навчання, персоналіза-

цію освітнього процесу з акцентом на активному навчанні.

Мета статті полягає в розробленні дизайну сучасного інтерактивного підручника з адаптивними можливостями з інформатичних дисциплін, який орієнтований на розвиток цифрової компетентності та формування аналітичного та критичного мислення у здобувачів вищої медичної освіти.

Методи дослідження. бібліосемантичний: добір, аналіз, узагальнення та синтез науково-методичних джерел, державних стандартів освіти, освітніх програм медичних спеціальностей, методи системного, порівняльного аналізу; емпіричні методи: анкетування та порівняльний аналіз.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням питань, пов'язаних із створенням і застосуванням електронних підручників займаються як вітчизняні, так і зарубіжні науковці: В. П. Вембер, Л. Е. Гризун, Р. С. Гуревич, Н.В. Морзе та ін. Значний внесок у розвиток адаптивних підручників зробили науковці з різних країн, зокрема розробники систем адаптивного навчання Микола Фалман (N. Falmagne) [6], творець системи ALEKS для адаптивного навчання математики, Венсан Алевен (Vincent Aleven) [7], дослідник, що об'єднує інструменти для створення інтелектуальних навчальних систем тощо. Розробкою та дослідженням інтерактивних адаптивних підручників займаються фахівці як у сфері комп'ютерних наук, так і у сфері педагогіки.

Одним із піонерів адаптивного гіпермедіа й інтелектуальних підручників є *Пітер Брусиловський (Peter Brusilovsky)*. Ще в 1990-х він спільно з колегами створив систему ELM-ART – перший веб-орієнтований «інтелектуальний підручник» з програмування LISP, що об'єднував адаптивне гіпертекстове навчання і елементи репетиторської системи. У 2022 році Брусиловський та його колега Сергій Сосновський (Sergey Sosnovsky) опублікували огляд The Return of Intelligent Textbooks, де автори аналізують еволюцію інтелектуальних

підручників від 1990-х років до сучасності, підкреслюючи роль штучного інтелекту в персоналізації навчального контенту, роблячи його ще більш інтерактивним, захопливим і адаптивним [8]. Брусиловський продовжує очолювати дослідження в цій царині: зокрема, у 2023 році його команда в Університеті Піттсбурга розробила проєкт AdaPT – інтерактивно-адаптивний підручник з Python, який міститиме смарт-контент (працюючі приклади коду, анімовані візуалізації, автоперевіряємі завдання) і застосовуватиме передові моделі студентської успішності для персоналізації навчання [9].

Відомий як один із провідників відкритої освіти та персоналізованого навчання *Річард Баранюк (Richard Baraniuk)* – засновник проєкту OpenStax (Університет Райса, США). Ще у 2010-х його команда створила платформу *OpenStax Tutor*, яка доповнює безплатні цифрові підручники OpenStax адаптивним модулем. OpenStax Tutor, за словами Баранюка, дає змогу студентам не просто читати текст, а й *взаємодіяти* з матеріалом: відповідати на запитання, працювати із симуляціями, отримувати миттєвий зворотний зв'язок і персональні підказки. Система підбирає «правильні питання потрібного рівня» для кожного учня, щоб оптимізувати засвоєння. Баранюк активно досліджує, як такі адаптивні підручники можуть підвищити успішність, наприклад, у програмах підготовки до іспитів AP з біології та фізики (проєкт *Equip*, 2021) [10].

Представниками нового покоління науковців, що вивчають вплив адаптивних цифрових підручників на навчальні досягнення, є *Майк Біре (Maik Beege)* та *Марія-Мартіне Оппманн (Maria-Martine Oppmann)*. Вони разом із колегами (Університет освіти Фрайбурга, Німеччина) провели

низку емпіричних досліджень ефективності адаптивного навчання. Зокрема, у 2025 році *Оппманн* з колегами опублікували результати рандомізованого експерименту в 6-х класах, де учні навчалися еквівалентності дробів за допомогою адаптивного цифрового середовища, яке в реальному часі підлаштовувалося під дії учня (а саме добирало рівень задач залежно від успішності) [11]. Було виявлено, що така адаптивна підтримка значно підвищила залученість учнів і покращила результати навчання порівняно з традиційним підручником. Ця робота продовжує серію досліджень щодо когнітивної та метакогнітивної взаємодії учнів з інтерактивними електронними підручниками і того, як адаптивні функції (наприклад, динамічна зміна рівня складності задач) впливають на навчальний ефект.

Систематизовану інформацію про описані в наукових джерелах за останні роки та впроваджені практику інтерактивні підручники з адаптивними функціями ми подали у вигляді таблиці (табл. 1).

Отже, вивчення інформатичних дисциплін є важливим складником професійної підготовки майбутніх магістрів медицини. Вивчення інформатичних дисциплін стає критично важливим для їхньої підготовки до професійної діяльності в умовах глобальної цифровізації медичної сфери, забезпечуючи базові знання, навички критичного мислення, самостійного аналізу та прийняття рішень у майбутній професійній діяльності [12].

Перехід до нових моделей організації навчального процесу в медичних закладах вищої освіти значною мірою зумовлений упровадженням інтерактивних освітніх платформ і засобів цифрової освіти, які забезпечують гнучкість, доступність, співпрацю, зворотний зв'язок, персоналізацію освітніх траєкторій та активне навчання.

Таблиця 1

Впроваджені у практику інтерактивні підручники з адаптивною функцією

Автори, рік	Назва	Освітній рівень	Предмет / сфера застосування
McGraw-Hill & Area9, 2013	SmartBook – адаптивний е-підручник комерційного видавця	Вища освіта (коледж, ун-т)	Різні дисципліни (базові курси коледжу, напр. біологія, психологія)
Baraniuk et al., 2021	OpenStax Tutor – платформа адаптивного навчання в межах відкритих підручників OpenStax	Старша школа, вища освіта	Різні (пілотні проєкти: AP біологія, фізика, алгебра тощо)
Brusilovsky, 2023	AdaPT – інтерактивно-адаптивний підручник з Python (пілотна версія)	Вища освіта (університет)	Програмування (Python)
Anastasopoulos et al., 2023	OATutor – перший відкритий адаптивний підручник-тьютор (відкрите ПЗ)	Коледж (community college)	Алгебра (курс College Algebra), математика (контент із підручників OpenStax)
Oppmann, Beege et al., 2025	Адаптивне цифрове середовище навчання дробів (дослідницький прототип)	Основна школа (6-й клас)	Математика (еквівалентність дробів)

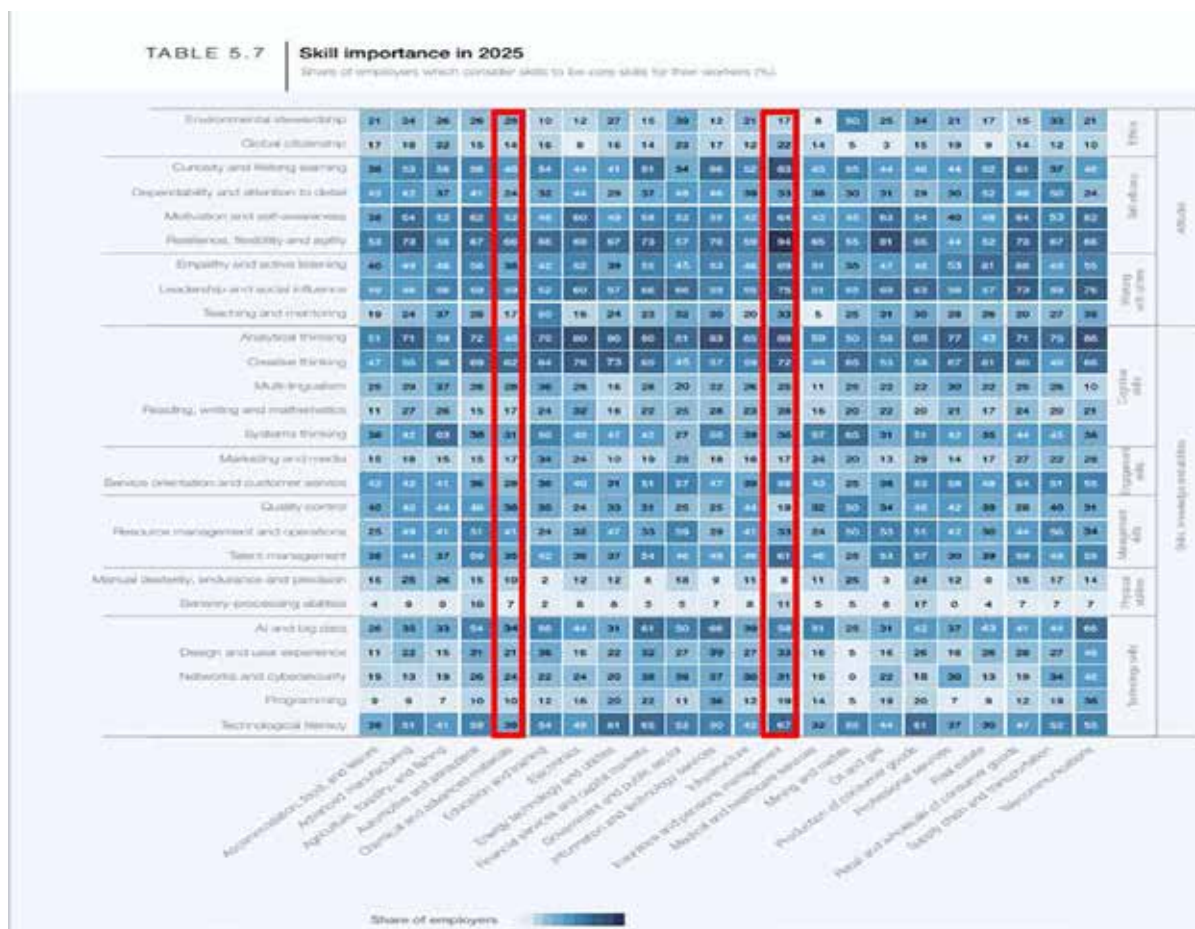


Рис. 1. Найбільш затребувані навички фахівців освіти та охорони здоров'я, визначені роботодавцями на World Economic Forum Future of Jobs Report 2025 [3]

Чітко організований освітній процес як система науково-методичних і педагогічних заходів, у якій взаємодіють і функціонують усі його складники, забезпечує шлях формування ключових компетентностей, необхідних кожному сучасному студенту для здійснення успішної життєдіяльності. Як відомо, підручник був, є і залишається дидактичним засобом, якому належить провідна роль в освітньому процесі [4].

У працях вітчизняних науковців детально висвітлено феномен підручника як автономного дидактичного інструмента. Зокрема, аналізуються функціональні характеристики структурних і змістових компонентів підручника, зокрема система завдань і вправ, методичний апарат, текстова організація, механізми взаємодії здобувача освіти з підручником, а також критерії побудови й оцінювання тощо. У цьому контексті підручник розглядається не лише як засіб подання інформації, але і як інтегрований елемент освітньої системи, що виконує ключові функції у забезпеченні цілісності й ефективності навчального процесу. Крім того, сучасний підручник трактується

як складова компетентнісно орієнтованої освітньої моделі, що передбачає добір методів і форм навчання, спрямованих на розвиток предметної і ключових компетентностей здобувачів освіти. На думку М. В. Головка, «...пріоритетним напрямом вдосконалення підручника є розширення його дидактичних функцій як провідного інструменту та основи методичної системи формування предметної і ключових компетентностей» [14]. Порівняльний аналіз педагогічних досліджень свідчить, що трансформація концептуальних засад створення навчальної книги, а також переосмислення її дидактичних функцій є однією з провідних тенденцій сучасного підручникотворення. Підручник трансформується із засобу репродуктивної трансляції навчального змісту в комплексну систему, що акумулює ключові ідеї, спрямовані на персоналізацію освітньої траєкторії здобувача вищої освіти відповідно до сучасних вимог і потреб ринку праці. Актуальним і своєчасним є питання впровадження у навчальний процес вищої медичної освіти інтерактивних навчальних підручників з адаптивними можливостями та їх ґрунтового

науково-методичного супроводу. Під час розроблення структури інтерактивного адаптивного підручника ми аналізували, які елементи дизайну цікавлять здобувачів вищої медичної освіти.

Сучасні підручники можуть бути використані для створення персоналізованих навчальних програм, які адаптуються до індивідуальних потреб кожного учасника освітнього процесу. Вони враховують рівень знань і реалізують особистісно орієнтований підхід до навчання. Ще однією важливою технологією є віртуальні асистенти, які відповідають на запитання студентів, надають пояснення та допомагають розв'язувати конкретні складні завдання. Вони можуть функціонувати як чат-боти або взаємодіяти у форматі голосового асистента [2]. Ефективність сучасного інтерактивного підручника визначається синергією змісту, структури та форми. Високоякісний зміст втрачає свою цінність, якщо структура підручника хаотична або форма подання навчального матеріалу не відповідає віковим особливостям здобувачів вищої освіти. Водночас створення сучасного інтерактивного підручника з адаптивними функціями потребує від науково-педагогічного працівника, крім знання дидактики та наукової галузі, на якій базується початкова дисципліна, високого рівня креативності та цифрової грамотності (головні навички викладача 21-го ст.). Зміст, структура та форма сучасного інтерактивного підручника мають бути гармонійно інтегровані, щоб забезпечити ефективне самонавчання, сприяти розвитку цифрових компетентностей і формувати у здобувачів вищої медичної освіти здатність до критичного мислення.

Змістовий складник методичної системи компетентісно орієнтованого навчання, що реалізується в підручнику, має відповідати нормативним вимогам освітніх програм медичних спеціальностей, регламентуватися навчальною програмою інформатичної дисципліни та базуватися на виборі педагогічної технології авторів сучасного електронного інтерактивного підручника. Інформація в підручнику має бути науково обґрунтованою, достовірною, містити сучасні наукові досягнення, реальні кейси та практичні приклади, побудовані на міждисциплінарній інтеграції. Такий інтерактивний підручник з адаптивною функцією дасть змогу здобувачу вищої медичної освіти вибудувати свою персональну освітню траєкторію, здійснювати самоконтроль з акцентом на активне навчання.

Згідно із Законом України «Індивідуальна освітня траєкторія» це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу здобувача освіти,

що формується з урахуванням його здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду, ґрунтується на виборі здобувачем освіти видів, форм і темпу здобуття освіти, суб'єктів освітньої діяльності та запропонованих ними освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання» [5]. У Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця формування індивідуальної освітньої траєкторії регламентовано «Положенням про індивідуальну освітню траєкторію здобувачів вищої освіти у Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця». Отже, індивідуальна освітня траєкторія – це персоналізований шлях реалізації особистісного потенціалу кожного майбутнього фахівця охорони здоров'я у вищій освіті.

Структура сучасного інтерактивного підручника є основою організації навчального матеріалу для здобувачів вищої медичної освіти, яка забезпечує його логічність, послідовність і доступність. Розподіл змісту на модулі починається із чітко сформульованих навчальних цілей, які допомагають студентові зрозуміти, що саме він має засвоїти, дають змогу забезпечити гнучкість навчання. Замість суцільного тексту підручник має містити чітко структуровані блоки інформації для кращого сприйняття та запам'ятовування навчального матеріалу здобувачем.

Водночас потрібно враховувати «кліпове» сприйняття інформації, насамперед навчальної, сучасними здобувачами вищої медичної освіти. Постійне збільшення інформаційного потоку та його різноманітність призвели до виникнення принципово нового способу комунікації, трансляції інформації та появи «екранної культури», специфікою якої є передача даних за допомогою рухомого зображення із звуковим супроводом [13]. «Кліпове» мислення впливає на структуру сучасних інтерактивних підручників для майбутніх магістрів медицини, потребує адаптації до нових форм стислості й образності інформації для легшого засвоєння розбиття інформації на короткі частини. Підручники повинні містити короткі, фрагментарні частини інформації, супроводжені візуальними елементами, як-от діаграми, німовані схеми та симуляції схеми, вбудовані відео-, аудіопояснення, подкасти тощо. Інформація повинна подаватися у стислій та яскравій формі, щоб підтримувати увагу студентів. Застосування інтерактиву, відео, анімацій та інфографіки для полегшення сприйняття інформації є ефективним методом подолання негативних ефектів «кліпового» мислення та підвищення мотивації майбут-

ніх магістрів медицини до навчання. Результатом взаємодії студента з інтерактивним підручником такої структури має стати інтелектуальна самостійність, творчий пошук і комунікативна компетентність, завдяки чому підвищується якість навчання майбутніх фахівців охорони здоров'я. Важливим елементом у проєктуванні інтерактивного підручника є наявність навігації: використання змісту, підзаголовків, індексів, таблиць і графіків для полегшення пошуку інформації. Для підтримки методу самооцінювання в навчанні кожен модуль підручника має завершуватися завданнями для самоперевірки та тестами, що сприятиме розвитку саморефлексії та самосвідомості.

Форма сучасного інтерактивного підручника визначає його зовнішній вигляд, способи подання інформації та технологічні аспекти. Зовнішній вигляд такого підручника має відповідати віковим особливостям здобувачів вищої медичної освіти та їхній спеціальності. Використання яскравих кольорів, ілюстрацій, інфографіки та схем підвищить залученість і сприятиме кращому сприйняттю навчального матеріалу здобувачами. Сучасні інтерактивні підручники можуть бути адаптовані до різних пристроїв (смартфонів, планшетів, комп'ютерів) і мати функції налаштування, як-от зміна шрифту чи збільшення тексту. Практичні завдання, що передбачають використання інтерактивних елементів, зокрема наявність віджетів, QR-кодів, перегляд відео та симуляцій, дають можливість передавати навчальну інформацію на якісно новому рівні, покращити її розуміння та мотивувати майбутніх фахівців охорони здоров'я до активного залучення у процес навчання. Щодо наявності адаптивних можливостей, то сучасний інтерактивний підручник має враховувати рівень підготовки й особливості здобувачів вищої медичної освіти. Це можна досягти шляхом створення варіативних завдань різного рівня складності, що спрямовані як на базове засвоєння матеріалу, так і на поглиблене вивчення теми.

Зібравши та проаналізувавши доступні для освітян інструменти для створення сучасних інтерактивних підручників, що підтримують мультимедійний контент, адаптивне навчання та інтеграцію із системами управління навчанням (LMS), ми зупинились на програмі Kotobee Author як сучасному програмному рішенні.

Kotobee Author – це універсальна програма для створення інтерактивних електронних підручників і редактор EPUB, призначена для покращення освітнього процесу навчання здобувачів вищої



Рис. 2. Схематичне зображення можливостей інтерактивного підручника з інформатичних дисциплін, сконструйованого за допомогою програми Kotobee Author

освіти. Її унікальні функції вирізняють Kotobee Author з-поміж інших програм для створення інтерактивних підручників. Цей інструмент пропонує низку функцій, які відповідають конкретним потребам медичної освіти: можливість містити мультимедійні елементи, створювати інтерактивні вікторини та інтегруватись із системами LMS (зокрема, Moodle, на базі якої побудована платформа LIKAR_NMU), що широко використовуються закладами медичної освіти (рис. 2).

Програмне забезпечення Kotobee Author вирізняється розширеним функціональним потенціалом: інструменти розробки контенту, налаштування інтерфейсу, інтерактивні можливості, інструменти управління й інструменти аналізу, що зумовлює доцільність та ефективність його вибору для створення інтерактивних підручників для закладів вищої медичної освіти. Програмне забезпечення дає змогу додавати інтерактивні елементи, а саме як відео, аудіо, 3D-моделі та вікторини, що значно підвищує залученість здобувачів вищої медичної освіти до освітнього процесу та покращує результати навчання з інформатичних дисциплін.

Висновки. Проаналізувавши наявні у вільному доступі засоби для створення інтерактивного контенту, ми визначили програмний засіб Kotobee Author як оптимальний для створення інтерактивного адаптивного підручника з інформатичних дисциплін із можливістю його інтеграції з LMS-системами управління навчанням.

Будучи одночасно засобом навчання і об'єктом вивчення цифрових додатків, сконструйований нами інтерактивний підручник з адаптивними

можливостями забезпечує персоналізацію освітнього процесу на якісно новому рівні.

Реалізація окресленого дизайну підручника дає змогу модернізувати процес підготовки здобувачів вищої медичної освіти та їх адаптацію до цифрової трансформації галузі охорони здоров'я.

Перспективи подальших досліджень. Доцільною є апробація пілотної версії інтерактивного підручника й аналіз результатів за критеріями ефективності, адаптивності та задоволеності користувачів. Створений ітерактивний підручник у форматі EPUB доцільно розмістити на полиці застосунку «Бібліотека», що доступний для мобільних девайсів.

Список літератури:

1. Терентюк В. Г., Кучеренко І. І., Матукова-Ярига Д. Г. Роль та значення розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я, здобувачів медичної та фармацевтичної освіти та науково-педагогічних працівників закладів вищої медичної освіти в умовах цифровізації та цифрової трансформації охорони здоров'я. *Медицина та фармація: освітні дискурси*, 2024. № 3. С. 105–110. <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-3-15>.
2. Власюк О. П., Степаненко О. К., Приходькіна Н. О. Вплив штучного інтелекту та інформаційних технологій на мобільну освіту та навчання майбутнього. *Академічні візії*. 2023. № 26.
3. World Economic Forum 91–93 route de la Capite CH-1223 Cologny/Geneva Switzerland. Tel.: +41 (0)22 869 1212. Fax: +41 (0)22 786 2744. E-mail: contact@weforum.org www.weforum.org. Copyright © 2025 by the World Economic Forum. ISBN 978-2-940631-90-2. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025>.
4. Засекіна Т. М., Тишковець М. Д. Формування ключових компетентностей засобами підручника. *Проблеми сучасного підручника*. Київ : Педагогічна думка, 2019. Вип. 22. С. 86–96.
5. Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку індивідуальних освітніх траєкторій та вдосконалення освітнього процесу у вищій освіті : Закон України № 10177 від 23 квітня 2024 р. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/10177>.
6. Falmagne J.-C., Doignon J.-P. Knowledge spaces and learning spaces. 2015. URL: <https://arxiv.org/abs/1511.06757>.
7. Alevan V., Borchers C., Huang Y., Nagashima T., McLaren B., Carvalho P., Popescu O., Sewall J., Koedinger K. An integrated platform for studying learning with intelligent tutoring systems. 2025. URL: <https://arxiv.org/abs/2502.10395>.
8. Brusilovsky P., Sosnovsky S. The return of intelligent textbooks. *AI Magazine*, 2022. Vol. 43 (4). P. 337–340. <https://doi.org/10.1002/aaai.12061>.
9. Brusilovsky P. (2023, August 24). Innovation in education: Brusilovsky working on adaptive textbooks. *University Times*. URL: <https://www.utimes.pitt.edu/news/innovation-education-4>.
10. Baraniuk R.G. OpenStax Tutor: Adaptive learning with open educational resources. *Journal of Open Education*, 2021. Vol. 5 (2). P. 45–58. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44595-1_33?utm_source.
11. Oppmann M.-M., Beege M., Reinhold F. Stimulating individual learning of the concept of fraction equivalence: How students utilize adaptive features in digital learning environments mediates their effect. *Learning and Instruction*, 2025. Vol. 98, P. 102118. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102118>.
12. Shabatska S.A., Stuchynska N.V. Formation of digital competence of future healthcare professionals in studying informatics disciplines. In *Annual international scientific and practical conference of students and young scientists "Innovative Horizons in Medicine and Technics: Perspectives of Young Scientists"* Katowice, Poland, 2024, December 13. P. 109–111. <https://doi.org/10.31612/978-617-8463-16-8>.
13. Шеховцева Т., Долінна М. «Кліпове» мислення як фактор формування підходу до інтерактивності освітнього процесу. *European Humanities Studies: State and Society*, 2020. № 3(І). С. 150–156. <https://doi.org/10.38014/ehs-ss.2020.3-1.13>.
14. Головка М. В. Підручник як основа методичної системи компетентісно орієнтованого навчання фізики в гімназії. *Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць*, 2018. С. 62–74. ISSN 2411-1309 URL: <https://core.ac.uk/reader/188188000#page=62>.
15. Iurii K., Reva T., Stuchynska N., Pavlo M., Inna K., Chkhalo O. Digital Competence as a Necessary Component of the Professional Competence of Pharmaceutical Industry Employees. *Archives of Pharmacy Practice*, 2022. Vol. 13(1). P. 82–87. <https://doi.org/10.51847/8OrtVmWGRO>.
16. Kuchyn I.L., Vlasenko O.M., Melnyk V.S., Stuchynska N.V., Kucherenko I.I., Mykytenko P.V. simulation training and virtual patients as a component of classroom training of future doctors under COVID-19 conditions. *Wiad Lek*. 2022. Vol. 75 (5 pt. 1). P. 1118–1123. DOI: 10.36740/WLek202205112. PMID: 35758488.

References:

1. Terentiuk, V. H., Kucherenko, I. I., & Matukova-Yaryha, D. H. (2024). Rol ta znachennia rozvytku tsyfrovyykh kompetentnostei pratsivnykiv okhorony zdorovia, zdobuvachiv medychnoi ta farmatsevtichnoi osvity ta naukovopedagogichnykh pratsivnykiv zakladiv vyshchoi medychnoi osvity v umovakh tsyfrovizatsii ta tsyfrovoy transformatsii okhorony zdorovia. *Medytsyna ta farmatsiia: osvitni dyskursy*, (3), 105–110. <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-3-15>.
2. Vlasiiuk, O. P., Stepanenko, O. K., & Prykhodkina, N. O. (2023). Vplyv shtuchnoho intelektu ta informatsiinykh tekhnolohii na mobilnu osvitu ta navchannia maibutnoho. *Akademichni vizii*, (26). Retrieved from: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/789>.

3. World Economic Forum 91-93 route de la Capite CH-1223 Cologny/Geneva Switzerland. Tel.: +41 (0)22 869 1212. Fax: +41 (0)22 786 2744. E-mail: contact@weforum.org www.weforum.org. Copyright © 2025 by the World Economic Forum. ISBN 978-2-940631-90-2. Retrieved from: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025>.
4. Zasiakina, T.M., Tyshkovets, M.D. (2019). Formuvannia kliuchovykh kompetentnostei zasobamy pidruchnyka. Problemy suchasnoho pidruchnyka, Kyiv, Pedahohichna dumka, 22, 86–96. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/psp_2019_22_12.
5. Verkhovna Rada Ukrainy. (2024, 23 kvitnia). Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo rozvytku individualnykh osvitnikh traiektorii ta vdoskonalennia osvithnoho protsesu u vyshchii osviti. Zakon Ukrainy № 10177. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/10177>.
6. Falmagne, J.-C., & Doignon, J.-P. (2015). Knowledge spaces and learning spaces. Retrieved from: <https://arxiv.org/abs/1511.06757>.
7. Aleven, V., Borchers, C., Huang, Y., Nagashima, T., McLaren, B., Carvalho, P., Popescu, O., Sewall, J., & Koedinger, K. (2025). An integrated platform for studying learning with intelligent tutoring systems. Retrieved from: <https://arxiv.org/abs/2502.10395>.
8. Brusilovsky, P., & Sosnovsky, S. (2022). The return of intelligent textbooks. AI Magazine, 43 (4), 337–340. <https://doi.org/10.1002/aaai.12061>.
9. Brusilovsky, P. (2023, August 24). Innovation in education: Brusilovsky working on adaptive textbooks. University Times. Retrieved from: <https://www.utimes.pitt.edu/news/innovation-education-4>.
10. Baraniuk, R.G. (2021). OpenStax Tutor: Adaptive learning with open educational resources. Journal of Open Education, 5 (2), 45–58. Retrieved from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44595-1_33?utm_source.
11. Oppmann, M.-M., Beege, M., & Reinhold, F. (2025). Stimulating individual learning of the concept of fraction equivalence: How students utilize adaptive features in digital learning environments mediates their effect. *Learning and Instruction*, 98, 102118. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102118>.
12. Shabatska, S.A., & Stuchynska, N.V. (2024, December 13). Formation of digital competence of future healthcare professionals in studying informatics disciplines. In Annual international scientific and practical conference of students and young scientists “Innovative Horizons in Medicine and Technics: Perspectives of Young Scientists Katowice, Poland, 109–111. <https://doi.org/10.31612/978-617-8463-16-8>.
13. Shekhovtseva, T., & Dolinna, M. (2020). «Klipove» myslennia yak faktor formuvannia pidkholu do interaktyvnosti osvithnoho protsesu. *European Humanities Studies: State and Society*, 3 (I), 150–156. <https://doi.org/10.38014/ehs-ss.2020.3-1.13>.
14. Holovko, M.V. (2018) Pidruchnyk yak osnova metodychnoi systemy kompetentnisno oriientovanoho navchannia fizyky v himnazii. *Problemy suchasnoho pidruchnyka: zb. nauk. prats*, 62–74. ISSN 2411-1309. Retrieved from: <https://core.ac.uk/reader/188188000#page=62>.
15. Iurii, K., Reva, T., Stuchynska, N., Pavlo, M., Inna, K., & Chkhalo, O. (2022). Digital Competence as a Necessary Component of the Professional Competence of Pharmaceutical Industry Employees. *Archives of Pharmacy Practice*, 13 (1), 82–87. <https://doi.org/10.51847/8OrtVmWGRO>.
16. Kuchyn, I.L., Vlasenko, O.M., Melnyk, V.S., Stuchynska, N.V., Kucherenko, I.I., Mykytenko, P.V. (2022). Simulation training and virtual patients as a component of classroom training of future doctors under COVID-19 conditions. *Wiad Lek*. 75 (5 pt 1), 1118–1123. doi: 10.36740/WLek202205112. PMID: 35758488.