

**Шаров С.В.**

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

**Лубко Д.В.**

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

**Шарова Т.М.**

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА З УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Стаття присвячена створенню електронного підручника з української літератури для учнів 8 класу, огляду особливостей його проєктування та програмування. Одним із завдань інформатизації освіти є розробка та впровадження електронних освітніх ресурсів, зокрема електронних підручників. Виявлено, що сучасний електронний підручник має багатокористувацький режим роботи, забезпечує інтерактивність, контроль і самоконтроль знань, містить мультимедіа. Проаналізовано кількісний стан розробки електронних підручників у межах всеукраїнського експерименту «Електронний підручник для загальної середньої освіти». У статті висвітлено основні етапи розробки електронного підручника з української літератури для учнів 8 класу. Зазначається, що робота з електронним ресурсом можлива у трьох режимах (адміністратор, вчитель, учень), один із яких автоматично активізується під час авторизації користувача. Побудована діаграма варіантів використання, яка відображає основні ролі (actors) та окремі аспекти поведінки (precedents) користувачів під час роботи з електронним підручником. Зазначається, що найбільшу функціональність має адміністратор, котрий відповідає за внесення інформації про користувачів, наповнення освітнього контенту та ін. Запропонована загальна схема роботи користувача у режимі адміністратора. Наголошується на перевагах розробленого електронного підручника, які стосуються наочності та різноманітності навчального матеріалу з кожної теми. Користувач може переглянути текст художнього твору, прочитати критичну статтю, переглянути презентацію або відеофрагмент, прослухати аудіо. Всі можливості запропоновані у вигляді відповідних іконок. Зазначається, що електронний підручник був розроблений мовою програмування PHP, використовує мову скриптів JavaScript, реляційну базу даних MySQL, шаблони проєктування Front Controller і MVC. Передбачається здійснити тестування електронного підручника за реальних умов освітнього процесу загальноосвітньої школи, продовжити наповнювати освітнім контентом згідно з тематичним планом.

**Ключові слова:** електронний підручник, середня школа, програмування, електронні освітні ресурси, онлайн освіта.

**Постановка проблеми.** Вплив інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на розвиток суспільства, а також процеси євроінтеграції, що відбуваються в Україні, потребують від системи вітчизняної освіти значних перетворень. Зараз відбувається процес пошуку та впровадження ефективних методів підвищення якості освіти за умов інформаційного суспільства. Це стосується покращення освітнього контенту, дотримання принципу відкритої освіти, впровадження різноманітних цифрових і педагогічних технологій, створення освітнього інформаційного середовища та ін. Зазначені перетворення визначаються освітньою метою, що полягає у навчанні та вихованні сучасної молоді, формуванні у неї відпо-

відних компетентностей за умов інформаційного суспільства.

Органічне поєднання інноваційних педагогічних підходів до навчання та можливостей ІКТ призвело до появи сучасних засобів навчання, заснованих на хмарних [1] і мобільних технологіях, використанні мережі Інтернет та ін. Вони з успіхом впроваджуються в освітній процес вищої та середньої школи за умови дотримання обґрунтованої методики їх використання. Одним із видів електронних освітніх ресурсів (ЕОР) є електронні підручники (ЕП), які поєднали у собі потужні можливості мережевих технологій, мультимедіа, досвід застосування локальних електронних засобів навчального призначення (ЕЗНП).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різноманітні аспекти інформатизації освіти в Україні, стан її розвитку та перспективи реалізації відображені у працях В. Бикова, М. Жалдака, О. Пінчук, О. Спіріна. Кількісні показники стосовно розробки вітчизняних електронних засобів навчального призначення відображені у роботах А. Гуржія та В. Лапінського. Вимоги до розробки та впровадження електронних підручників досліджували Л. Ілійчук, В. Лапінський, М. Шишкіна. Досвід впровадження електронних підручників в інших країнах описаний у працях З. Полянничко, О. Ніколюк.

У роботах А. Антохової та І. Воротнікової здійснено аналіз наявності електронних підручників та електронних засобів навчального призначення для загальноосвітньої школи, які були розроблені провідними компаніями, зокрема MozaWeb, Розумники, Нова школа та ін. Створення електронних підручників із різних предметів представлено у дослідженнях В. Коваль (фізика), В. Кобисі, Н. Зарічанської (англійська мова), В. Вембер (інформатика) та ін. Водночас сьогодні є незначна кількість електронних підручників з української літератури для загальноосвітніх шкіл, що робить їхню розробку актуальним завданням.

**Постановка завдання.** Метою статті є повідомлення про розробку електронного підручника для вивчення української літератури учнями 8 класу загальноосвітньої школи, огляд програмних аспектів реалізації програмного засобу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одним із перспективних напрямів реалізації цифрової освіти є розробка та впровадження ЕЗНП, зокрема електронних підручників. Їх використання дозволяє отримати низку переваг, а саме: можливість використання під час лекційних і практичних занять, самостійної роботи; реалізація диференційованого та індивідуального підходів у навчанні [2]; забезпечення багатокористувацького режиму роботи; розвиток у користувачів інформаційних компетентностей; оперативність оновлення навчального матеріалу; підвищення наочності навчального матеріалу [3]; поєднання традиційних та інноваційних форм опрацювання навчального матеріалу; різноманітність ілюстративного матеріалу (малюнків, фотографій, схем, таблиць, медіа-файлів різного формату); використання систем зворотного зв'язку, вбудованих чатів, електронного листування та ін.; забезпечення контролю та самоконтролю знань за рахунок використання комп'ютерного тестування [4].

Дослідження А. Гуржія та В. Лапінського показали, що з 2005 р. було розроблено близько 300 ЕЗНП для вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладів, а у період 2005–2015 рр. їхня кількість становила 395 найменувань. Водночас дослідники зазначають, що, попри проведену значну роботу з розробки електронних освітніх ресурсів, є потреба в її інтенсифікації [5]. Крім того, зазначені переваги можливі за умови розробки відповідних методичних рекомендацій до використання ЕОР і реалізації принципу доступності освіти, який визначається: а) гнучкістю системи організації навчання; б) адекватними засобами реалізації діяльності; в) відповідними засобами подання навчального змісту [6].

Сьогодні відбувається активна розробка та наповнення різноманітних освітніх ресурсів, зокрема масових відкритих онлайн-курсів, систем дистанційного навчання, електронних підручників. Слід зазначити, що надання офіційного статусу електронним підручникам вирішується на рівні МОН України та інституту модернізації змісту освіти (ІМЗО) у межах реалізації всеукраїнського експерименту «Електронний підручник для загальної середньої освіти», який відбувається упродовж 2018–2021 рр.

Інформація про проекти електронних підручників, їхню кількість і результати конкурсного відбору відображена на сайті ІМЗО у розділі «Електронний підручник» за посиланням <https://imzo.gov.ua/elektronnyj-pidruchnyk/>. Там можна ознайомитися з електронними підручниками для 1, 2, 5 та 6 класів. Графічне відображення кількості наявних проектів електронних підручників на сайті ІМЗО подане у роботі [7], характеристика та короткий опис зазначається у науковому дослідженні А. Антохової [8].

Згідно з розміщеними там документами на конкурсний відбір у 2018 р. було подано 10 електронних підручників, у 2019 – 23 проекти електронних підручників. Такі показники свідчать про підвищення інтересу до розробки якісних електронних освітніх ресурсів для загальноосвітньої школи. На жаль, електронного підручника для вивчення української літератури, зокрема учнями 8 класу, серед цього переліку немає.

Коронавірусна інфекція та карантинні заходи внесли свої корективи в організацію навчального процесу у вищій [9] і середній школі, які стосуються, зокрема, організації освітнього процесу у дистанційному форматі. Слід зазначити, що забезпечення дистанційного освітнього процесу з історії української літератури у закладі вищої

освіти відбувається за рахунок використання системи дистанційного навчання Moodle [10], Google Classroom та ін.

З урахуванням актуальності дистанційної освіти у межах загальноосвітньої школи нами був створений електронний підручник з української літератури для учнів 8 класу. Процес розробки електронного підручника передбачав виконання таких етапів:

1. Ознайомлення з типовою програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з української літератури для 5–9 класів.
2. Розробку діаграми варіантів використання з метою визначення взаємозв'язку між компонентами майбутнього ЕП на загальному рівні.
3. Визначення приблизної структури майбутнього програмного засобу.
4. Вибір інструментального засобу для розробки електронного підручника.
5. Вибір бази даних для збереження інформації та розробка її структури.
6. Розробка інтерфейсу та моделей MVC.
7. Тестування та налагодження ЕП.
8. Вибір хостингу та розташування електронного підручника на сервері.

Коротко опишемо окремі етапи розробки та проектування. Електронний підручник з української літератури є багатокористувацькою навчальною системою, що передбачає роботу з різними

типами користувачів: учитель (перегляд змісту ЕП, додавання та перегляд інформації про учня, перегляд інформації про результати тестування тощо), учень (перегляд змісту підручника, проходження тестування, перегляд результатів тестування), адміністратор. Кожен із режимів автоматично активізується залежно від введеного логіну/пароллю під час авторизації. Взаємодія користувачів показана на рис. 1.

Найбільшу функціональність має користувач у режимі адміністратора, який вносить, оновлює та видаляє освітній контент, додає, видаляє або редагує інформацію про учнів, вчителів, директора, структурні підрозділи, створює або змінює тестові завдання, збирає статистичні дані стосовно результатів тестування учнів за різними критеріями (рис. 2).

Головна перевага електронного підручника порівняно із друкованою версією полягає в інтерактивності навчання, забезпеченні діалогу між освітніми компонентами підручника та користувачем. Інтерактивні форми навчання дозволяють: здійснювати активну й ефективну навчальну діяльність учнів; краще подати навчальний матеріал; запровадити в освітню діяльність інтегроване навчання [8]; створити комфортне освітнє середовище; розвинути комунікативні навички та навички критичного мислення; підвищити мотивацію та пізнавальний інтерес на вивчення пред-

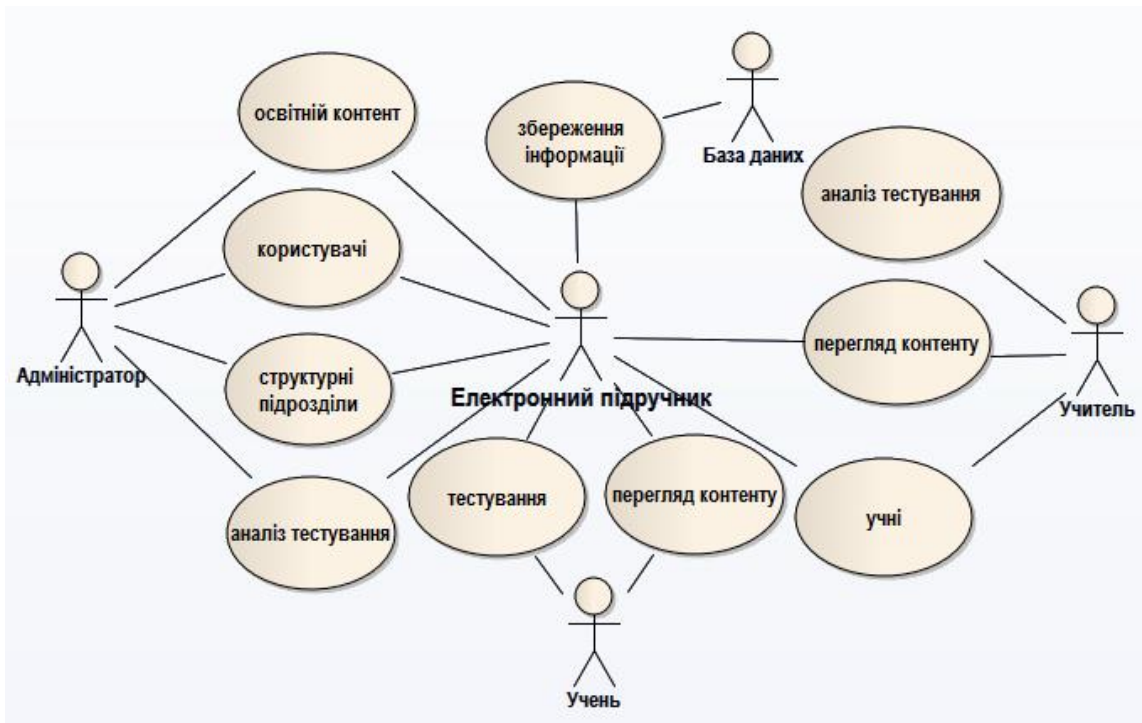


Рис 1. Діаграма варіантів використання електронного підручника

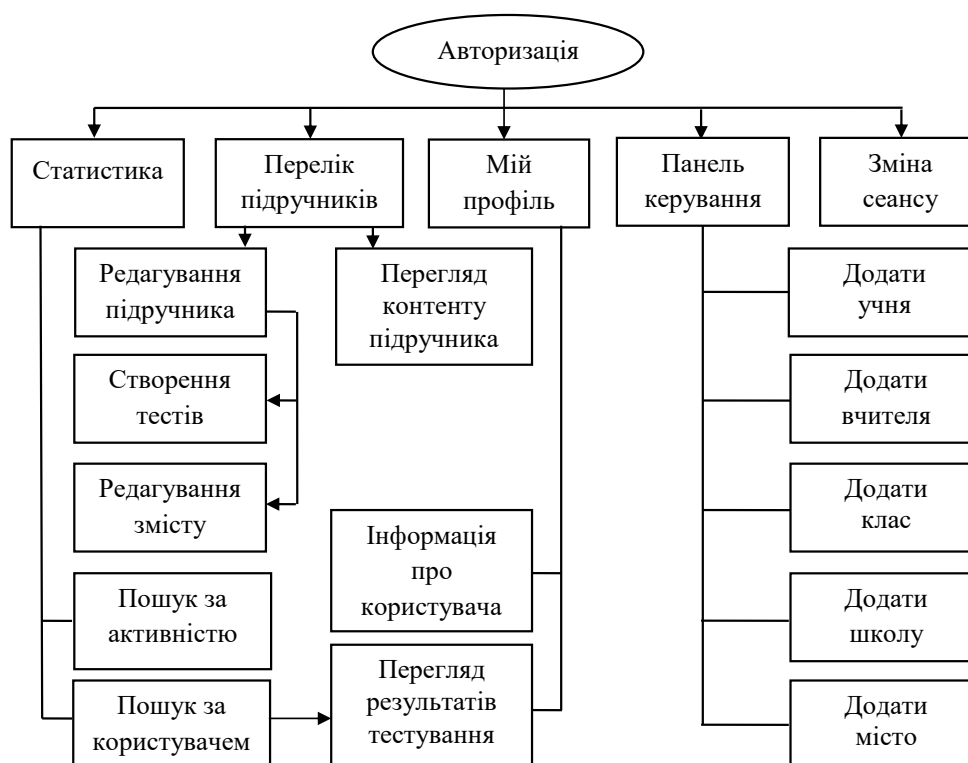


Рис 2. Загальна схема роботи користувача у режимі адміністратора

мету [11], закріпити та перевірити свої знання в ігровій формі [12].

Електронний підручник побудовано таким чином, щоб учню було легко та цікаво ним користуватися. Для цього було використано різні форми подання навчального матеріалу. Так, учень у змозі прочитати текстову інформацію (художній твір), переглянути критику художнього твору, ознайомитися із презентацією за конкретним художнім твором, прослухати аудіо у виконанні професійного диктора або побачити відеофрагмент, що стосується художнього твору. Для того, щоб отримати доступ до функціональних можливостей стосовно перегляду навчального матеріалу, праворуч кожної рубрики, представленої в електронному підручнику, розмішені відповідні іконки (табл. 1).

Наповнення освітнім контентом навчальних тем залежить від наявності матеріалів до обраної теми й у разі потреби може бути легко оновлене за допомогою відповідного сервісу у режимі адміністратора.

Розроблена онлайн-платформа має незначні вимоги до апаратних і програмних ресурсів. Для її коректного функціонування повинні бути наявні мінімальні вимоги: Webserver Apache v. 2.4; мова програмування PHP v. 7.1.; система управління базами даних MySQL v. 5.6.







Вибір бази даних для збереження інформації був заснований на переліку таких критеріїв як

кросплатформність, підтримка багатокористувачького режиму, підтримка реляційної моделі даних. Реляційна база даних MySQL [13], яка використовується онлайн платформою для збереження службової та навчальної інформації, складається з дев'ятнадцяти таблиць. Вони містять інформацію про користувачів, додаткові матеріали, зміст підручника, тестові завдання та терміни, назви відеофайлів, презентацій, підручників, розділів для додаткового матеріалу та ін. Всі таблиці зв'язані між собою за допомогою первинних / зовнішніх ключів.

На вибір інструментального засобу для розробки ЕП вплинули такі фактори: безкоштовність, простота у використанні, попередній досвід із цим інструментальним засобом, знання основних конструкцій [14], можливість роботи з базою даних MySQL. Враховуючи ці вимоги, нами була обрана мова веб-програмування PHP v. 7.1. Для забезпечення безпеки від використання шкідливих SQL-запитів були реалізовані методи валідації даних. Також була використана бібліотека PDO (PHP Data Objects), яка використовується мовою програмування PHP для забезпечення доступу до бази даних, має методи, що екранують дані та забезпечують неможливість sql-ін'єкцій.

Онлайн-платформа, на базі якої працює ЕП з української літератури, була реалізована за допомогою PHP з використанням двох шаблонів про-

Умовні позначення функціональних можливостей електронного підручника

Іконка	Призначення
	Розкриття переліку пунктів (художніх творів), що входять до тематичного розділу ЕП
	Аналіз художнього твору
	Перегляд презентації за конкретним художнім твором
	Прослуховування аудіозапису художнього твору
	Перегляд відеофрагменту, що стосується художнього твору
	Перехід на сторінку тестування за обраним художнім твором

ектування: Front Controller (єдина точка входу) та MVC. Фреймворк при розробці онлайн-платформи не використовувався. Також при розробці онлайн-платформи була використана мова JavaScript, технологія XMLHttpRequest (XHR) і WYSIWYG-редактор для редагування тексту.

Використання мови скриптів JavaScript забезпечило пошук підручників, наповнення списків, що випадають, відображення статистики без оновлення сторінки. У браузері скрипти інтегруються безпосередньо в HTML-код, тому після завантаження HTML-сторінки вона одразу виконується.

Однією із переваг розробленої онлайн-платформи є використання технології XHR, за допомогою якої виконуються майже усі запити до бази даних. Це API, який надає клієнту функціональність для обміну даними між клієнтом і сервером. Використання XHR разом із JavaScript дозволяє робити HTTP-запити до сервера без перезавантаження сторінки, оновлювати тільки частину веб-сторінки, не перериваючи роботу користувача.

Для редагування програмного коду використовувався вільний WYSIWYG-редактор CKEditor. Його особливостями є невеликий розмір, відсутність інсталяції на стороні клієнта, можливість використання безпосередньо на веб-сторінках.

Після створення інформаційного ресурсу на локальному комп'ютері в тестовому режимі наступним етапом був вибір хостингу, реєстрація домену та розташування інформаційного ресурсу у вільному доступі. Вибір хостингу є важливим кроком, оскільки він впливає на роботу ресурсу та його функціональні можливості. При його

виборі рекомендується порадитися з фахівцями, переглянути інформацію в Інтернет, поспілкуватися із власниками інших, аналогічних сайтів. Мають бути враховані такі критерії хостингу, як надійність, швидкість доступу до сторінок сайту, технічна підтримка, зручність експлуатації через адмін-панель, об'єм дискової пам'яті [15], підтримка PHP, MySQL, phpMyAdmin, стабільна робота. Для розміщення електронного підручника в Інтернет був використаний хостинг <http://ks-host.com>, обраний домен належить ГО «Інноваційні обрії України» ([www.obrii.org.ua](http://www.obrii.org.ua)). Власне електронний підручник доступний за посиланням <http://obrii.org.ua/ebook>.

**Висновки.** Отже, сьогодні спостерігається тенденція до використання ІКТ під час організації освітнього процесу на рівні впровадження різноманітних електронних освітніх ресурсів, зокрема електронних підручників. Ця тенденція спостерігається на рівні вищої та загальноосвітньої школи. Сучасні електронні підручники мають багатокористувацький інтерфейс, підтримують інтерактивність, містять мультимедіа тощо. Розроблений електронний підручник з української літератури для учнів 8 класу відповідає програмі для загальноосвітніх навчальних закладів 5–9 класів, використовує базу даних MySQL для збереження інформації. Його розробка відбулася за допомогою мови веб-програмування PHP, мови скриптів JavaScript та інших технологій. Перспективами подальшої роботи вбачаємо продовження тестування електронного підручника, а також його наповнення освітнім контентом згідно з тематичним планом.

**Список літератури:**

1. Вакалюк Т., Коротун О., Сугоняк І., Марчук Г. Використання хмаро орієнтованого середовища в навчанні баз даних майбутніх фахівців із комп'ютерних наук: результати педагогічного експерименту. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. № 1 (27). С. 218–223. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863.1/27.203417>.
2. Лапшина І.С. Електронний підручник як засіб управління самостійною роботою учня. *Вісник післядипломної освіти*. 2012. № 7. С. 91–96.
3. Воротникова І.П. Досвід використання е-підручників і електронних засобів навчального призначення в умовах цифровізації загальної середньої освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. № 3 (71). С. 23–39.
4. Ілійчук Л. Сучасні вимоги щодо розробки та впровадження електронних підручників в освітній процес початкової школи. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019. С. 123–132.
5. Гуржій А.М., Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 15. Т. 1. С. 30–37.
6. Шишкіна М.П., Попель М.В. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. № 5 (37). С. 66–80.
7. Sharov S., Filatova O., Sharova T. The Development of an Online Platform for Studying Ukrainian Literature. *TEM Journal*. 2020. № 9 (3). P. 1171–1178.
8. Антохова А.О. Електронні підручники: аналіз пропозицій та досвіду впровадження в освітню практику. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2018. № 5. С. 10–22.
9. Біланич Г.П., Біланич Л.В. Вплив інноваційного освітнього середовища на процес підготовки майбутніх фахівців культурної та економічної галузей у закладах вищої освіти України в період дистанційного навчання. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 26. С. 195–200. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/26.39>.
10. Павленко О.М. та ін. Реалізація дистанційної форми навчання засобами платформи Moodle у процесі підготовки майбутніх філологів. *Інженерні та освітні технології*. 2019. Т. 7. № 3. С. 106–121. DOI: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2019.07.03.10>.
11. Anisimova T.I., Krasnova L.A. Interactive Technologies in Electronic Educational Resources. *International Education Studies*. 2015. № 2 (8). P. 186–194. DOI: <https://doi.org/10.5539/ies.v8n2p186>.
12. Кобися В.М., Зарічанська Н.В., Боблієнко О.П. Створення і використання електронного підручника для вивчення іноземної мови. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. № 5 (61). С. 15–23.
13. Шаров С.В., Осадчий В.В. Бази даних та інформаційні системи : навчальний посібник. Мелітополь : Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 352 с.
14. Сікора О.В., Вдовичин Т.Я., Когут У.П. Система комп'ютерної підтримки навчального процесу в педагогічному університеті. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. 2020. № 5. Т. 31 (70). С. 107–113. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.5/18>.
15. Джонс Д. Создание Web-сайтов на бесплатном движке PHP-NUKE. Москва : Изд-во Триумф, 2005. 304 с.

**Sharov S.V., Lubko D.V., Sharova T.M. FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC TEXTBOOK ON UKRAINIAN LITERATURE**

*The article is focused on the announcement of the creation of an electronic textbook on Ukrainian literature for 8th grade students, a review of its design and programming features. One of the tasks of education informatization is the development and implementation of electronic educational resources, including electronic textbooks. It was revealed that the modern electronic textbook has a multi-user mode, provides interactivity, control and self-control of knowledge, and contains multimedia. The quantitative state of electronic textbooks development within the framework of the all-Ukrainian experiment "Electronic textbook for general secondary education" has been analyzed.*

*The article highlights the main stages of the development of the electronic textbook on Ukrainian literature for 8th grade students. It is noted that work with the electronic resource is possible in three modes (administrator, teacher, pupil), one of which is activated automatically during user authorization. A use cases diagram is designed, that reflects the main roles (actors) and certain aspects of user behavior (precedents) while working with the electronic textbook. It is mentioned that the greatest functionality has an administrator responsible for entering information about users, filling educational content, etc. The general scheme of user work in the administrator mode is offered.*

*It is emphasized on the advantages of the developed electronic textbook relate to the visibility and diversity of educational material on each topic. A user can view the text of the art work, read a critical article, view a presentation or video clip, listen to audio. All features are offered in the form of appropriate icons. It is noted that the electronic textbook was developed in the PHP programming language, uses JavaScript scripting language, MySQL relational database, Front Controller design templates and MVC.*

*It is expected the testing of the electronic textbook in the real conditions of the secondary school educational process, and the extension of its filling with educational content according to the thematic plan.*

**Key words:** *electronic textbook, secondary education, programming, electronic educational resources, online education.*