

УДК 378:51]:004

Бевз Валентина Григорівна

доктор педагогічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М. Драгоманова, м. Київ, Україна

ORCID ID 0000-0001-8508-1118

email bezvvalya@gmail.com

Годованюк Тетяна Леонідівна

кандидат педагогічних наук, доцент

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна

ORCID ID 0000-0002-7087-7102

email tgodovanyuk@ukr.net

Дубовик Віталій Васильович

викладач

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна

ORCID ID 0000-0003-0717-4719

emailvitalij.dybovuk@gmail.com

ЕЛЕКТРОННІ КВЕСТ-ПОСІБНИКИ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Одним із пріоритетних напрямів модернізації системи підготовки педагогічних кадрів в Україні є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес. Це спонукає науково-педагогічних працівників використовувати такі засоби навчання, за допомогою яких можна було б навчальний матеріал подавати в цікавій та доступній формі. Одним із таких засобів є електронний навчальний квест-посібник. Електронним навчальним квест-посібником називають електронне видання, що сприяє інтенсифікації процесу навчання, розвитку творчого мислення студентів, формуванню умінь працювати в умовах інформаційно-комунікаційного середовища тощо. У статті описано інтерфейс та структуру електронного посібника «Матриці та операції над матрицями», побудованого з використанням ігрових технологій, елементів візуалізації навчального матеріалу та гіперпосилань. Проаналізовано структурні блоки квест-посібника: блок з теоретичним матеріалом та блоки контролю. Квест-посібник розроблений у відповідності до дидактичних принципів навчання: свідомості й активності, наочності, систематичності й послідовності, науковості та доступності. Змістове наповнення даного педагогічного програмного засобу відповідає навчальній та робочій програмі з лінійної алгебри для студентів спеціальності 014.04 Середня освіта. Математика. У ньому розглядаються теми «Поняття та види матриць», «Властивості та операції над матрицями». Встановлено, що електронні квест-посібники доцільно використовувати для самостійної роботи студентів та під час проведення практичних занять. Впровадження даного програмного засобу в навчальний процес забезпечує доступність навчання для всіх категорій студентів, можливість навчання в будь-якому темпі, у будь-який час, пришвидшення запам'ятовування навчального матеріалу, економії часу тощо. Показано, що впровадження електронних посібників у процес підготовки майбутніх учителів математики сприяє підвищенню інтересу й загальної мотивації студентів до навчання, розвитку їх інформаційної культури та формуванню готовності до майбутньої педагогічної діяльності, індивідуалізації та інтенсифікації навчального процесу. Висвітлено відгуки студентів про використання електронних засобів навчання, зокрема квест-посібників.

Ключові слова: електронний посібник; квест-технології; лінійна алгебра; засоби навчання.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Розвиток засобів телекомунікації та інформаційних технологій, формування світового інформаційного простору ставить нові вимоги до сучасного суспільства і його найважливішого інституту – системи освіти. Саме тому одним із пріоритетних напрямів модернізації освітньої системи України, який забезпечує підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві, є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес.

Як зазначає академік В. Ю. Биков, у діяльності навчальних закладів усіх типів і рівнів акредитації проблемам інформатизації повинна приділятися першочергова увага. Зокрема, значне місце повинні зайняти дослідження, пов'язані з вивченням педагогічних умов формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища, моделюванням його складу й структури, визначенням місця і ролі, яку займають і відіграють у ньому засоби навчання та ІКТ. Повинні знайти свій подальший розвиток педагогічні технології, які принципово базуються на ІКТ, зокрема мультимедійні технології, е-дистанційні технології навчання. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання мають стати базовими інструментами навчальної діяльності при вивченні переважної більшості предметів[1].

Цифрові технології, що стрімко розвиваються, створюють умови для суттєвих позитивних змін в організації фахової підготовки майбутніх учителів математики. Використання інформаційних технологій надає можливість здійснювати навчання дисциплін циклу професійної та практичної підготовки на якісно новому рівні, забезпечує індивідуалізацію та диференціацію навчального процесу, змінює характер комунікацій учасників освітнього процесу тощо.

Значне місце в системі фахової підготовки майбутніх учителів математики відводиться вивченню курсу лінійної алгебри, необхідного для оволодіння сучасним математичним апаратом із метою подальшого його застосування під час вивчення інших математичних дисциплін і для проведення самостійних наукових досліджень. Крім того, зміст цього курсу тісно пов'язаний із навчальним матеріалом шкільної математики, а тому його навчання покликане розкрити методологічно складні питання теорії, створити умови для набуття студентами досвіду у розв'язуванні алгебраїчних задач і сприяти формуванню у майбутніх учителів готовності до педагогічної діяльності.

Для підвищення якості навчання та посилення мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів слід розробити та використовувати такі засоби навчання, за допомогою яких можна було б навчальний матеріал подавати у цікавій та доступній формі, використовувати інтерактивні технології та сучасні методи контролю (самоконтролю) знань і навчальних досягнень студентів, сприяти навчанню з інтересом і захопленням у процесі дидактичної гри. Одним із таких засобів є електронний навчальний квест-посібник.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Обґрунтуванню вимог до створення та методики впровадження у навчальний процес електронних освітніх ресурсів (ЕОР) присвячено ряд праць вітчизняних та зарубіжних учених: Л. Бейкер-Евелз (L. Baker-Eveleth), В. Ю. Бикова, Л. П. Богословець, М. К. Вега-Ернандес (M. C. Vega-Hernandez), В. П. Вембер, В. Вуді (W. Woody), М. П. Галіндо-Вільярдон (M. P. Galindo-Villardón), А. М. Гуржій, Р. С. Гуревича, Д. Даніеля (D. Daniel), К. А. Коллазоса (C.A. Collazos), В. В. Лапінського, Я. Люксеміна (Y. Luximon), Х. Мацуді (H. Matsuda), Ф. Мореїра (F. Moreira), Н. В. Морзе, М. К. Патено-Алонсо (M. C. Patino -Alonso), М. Раміреса (M. Ramirez), Я. М. Рудика, М. Сонграма (N. Songkram), Р. Стоуна (R. Stone), Ю. В. Триуса, І. Усембаєва, Е. Чакмак (E. Sakmak), К. Шейна (K. Sheen), та інших.

Можливості комп'ютерної комунікації у закладах вищої освіти розкривають Ю. В. Горошко, В. Г. Гриценко, М. І. Жалдак, Т. П. Кобильник, В. П. Олексюк, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, О. В. Співаковський, О. М. Спирін та ін.

Теоретичні та практичні аспекти впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання лінійної алгебри висвітлені в роботах В. С. Круглика, І. С. Світницької, О. В. Співаковського та інших.

Електронні освітні ресурси є предметом вивчення багатьох зарубіжних авторів. Особливості впровадження ІКТ в систему освіти подано в роботах [2],[3],[4]. Так М. Рамірес (M. Ramirez), К. А. Коллазос (C. A. Collazos), Ф. Мореїра (F. Moreira) у статті «Все навчання: сучасний стан моделей та методики навчання з ІКТ» («All-Learning: The state of the art of the models and the methodologies educational with ICT») [2], розглядали основні методи й технології інтеграції ІКТ й освіти, їх спільні і відмінні риси, недоліки та переваги. Авторами

запропонована модель використання ІКТ в освіті, в основу якої покладено інтеграцію навчання та досвіду.

Необхідність використання ІКТ у процесі навчання в університеті розкривається у статті М. К. Вега-Ернандес (M. C. Vega-Hernandez), М. К. Патено-Алонсо (M. C. Patino-Alonso), М. П. Галіндо-Вільярдон (M. P. Galindo-Villardón)[4], опублікованій у журналі «Комп'ютер і освіта» (Computers and Education). Автори вивчали думку 2117 студентів (з п'яти галузей знань) стосовно використання ІКТ у процесі їхнього навчання. Найбільш зацікавленими в цьому виявилися студенти медичних спеціальностей.

У контексті теми нашого дослідження заслуговують на увагу статті Д. Данієля (D. Daniel), В. Вуді (W. Woody) [5], Р. Стоуна (R. Stone), Л. Бейкер-Евелз (L. Baker-Eveleth) [6], К. Шейна (K. Sheen) та Я. Люксеміна (Y. Luximon) [7]. У цих статтях розглядаються особливості введення в процес навчання електронних підручників та їх сприйняття студентами. Наголошується на неоднозначному сприйнятті електронних підручників студентами, що залежить від структури та дизайну самих е-підручників, місця роботи з ними та навчальної дисципліни.

Проте особливості створення і впровадження електронних навчальних посібників для підготовки майбутніх учителів математики досліджені мало й потребують додаткових досліджень. Світ навколо нас стрімко змінюється, у молоді з'являються нові можливості та інтереси. У цих умовах традиційні мотиваційні схеми (гарна оцінка, заохочення, покарання тощо) вже неефективні. Виникає необхідність зробити навчання цікавішим і сучаснішим, використовувати для мотивації ігрові освітні технології та прийоми, характерні для комп'ютерних ігор.

Мета статті – розкрити зміст поняття «електронний квест-посібник» та його значення для організації навчання в умовах інформатизації освіти, обґрунтувати цільове призначення, структуру та методичні рекомендації щодо функціонування електронного квест-посібника з лінійної алгебри у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасному суспільству потрібен компетентний вчитель, здатний реалізовувати положення Концепції нової української школи і виховувати підрастаюче покоління в умовах інформатизації освіти. З цією метою в педагогічних університетах під час навчання майбутніх учителів математики слід використовувати ІКТ, комп'ютерні мережі та онлайнві засоби навчання, щоб задовольнити потреби кожного студента. На думку академіка М. І. Жалдака, широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі дає можливість розкрити значний гуманітарний потенціал усіх дисциплін завдяки формуванню наукового світогляду, розвитку аналітичного і творчого мислення, суспільної свідомості й свідомого ставлення до навколишнього світу [8].

Аналіз педагогічної та методичної літератури засвідчив відсутність єдиного підходу у трактуванні поняття «інформаційно-комунікаційна технологія». На думку вчених, ІКТ-навчання це:

- сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються людьми для реалізації конкретного складного процесу шляхом поділу його на систему послідовних взаємопов'язаних процедур і операцій, які виконуються більш або менш однозначно і мають на меті досягнення високої ефективності в пошуку, накопиченні, опрацюванні, зберіганні, поданні, передачі інформації за допомогою засобів обчислювальної техніки та зв'язку, а також засобів їх раціонального поєднання з процесами опрацювання інформації без використання машин [9, с. 93];
- комп'ютерно орієнтована складова педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компонента змісту навчання і методики його подання в навчальному процесі, що представлена в цьому процесі педагогічними

програмними засобами і передбачає використання комп'ютера, комп'ютерно орієнтованих засобів навчання і комп'ютерних комунікаційних мереж для розв'язання дидактичних завдань або їх фрагментів [10, с. 141];

- сукупність засобів, методів і прийомів збирання, зберігання, опрацювання, подання та передавання повідомлень, що розширює знання людей та розвиває їхні можливості щодо управління технічними та соціальними процесами [11, с. 5].

Серед засобів ІКТ у фаховій підготовці майбутніх учителів математики особливу увагу сьогодні слід приділяти освітнім електронним виданням, використання яких створює умови для оновлення змісту освіти, досягнення якісно вищих результатів навчально-пізнавальної діяльності, забезпечення кожному студенту формування його власної освітньої траєкторії тощо.

До освітніх електронних видань відносять електронний навчальний посібник – навчальне електронне видання, використання якого доповнює або частково замінює підручник [12].

Електронний навчальний посібник – новий інформаційний продукт, а тому зупинимося коротко на тлумаченні відповідного терміну. Детальний аналіз понятійного апарату стосовно електронних видань здійснено Н. М. Фіголь. На її думку, «Електронний посібник – електронне видання, призначене для допомоги в практичній діяльності чи в оволодінні навчальною дисципліною, матеріал у якому викладений у зручній для вивчення й викладання формі, що пройшов редакційно-видавничу обробку, призначений для розповсюдження в незмінному вигляді, має вихідні дані» [13].

Дещо ширше описує і розкриває це поняття К. Л. Бугайчук. Вона стверджує, що електронний навчальний посібник – це навчальне електронне видання, що доповнює або частково (повністю) замінює підручник, у якому рівнозначно і взаємопов'язано за допомогою відповідних програмних засобів існує текстова, звукова, графічна та інша інформація, що забезпечує безперервність і повноту дидактичного циклу процесу навчання, служить для групового, індивідуального або індивідуалізованого навчання, відповідає навчальній програмі й призначене для використання в навчальному процесі [14].

Створення та використання електронних навчальних посібників здійснюється згідно з нормативними документами, у яких подається необхідна інформація та документація стосовно електронних видань, їх видів і умов застосування. У методичних рекомендаціях [15] описані основні вимоги до створення електронного навчального посібника.

1. Засіб повинен бути представлений у вигляді комп'ютерної програми, для відтворення якої не потрібне додаткове програмне забезпечення (хоча, як показує практика, часто потрібно встановлювати флеш-програвач).
2. Високий ступінь інтерактивності, основний матеріал блоку (рівня) повинен об'єднуватися в одне ціле за допомогою гіперпосилань. Гіперпосилання можуть зв'язувати і окремі блоки (рівні).
3. Включення в структуру засобу елементів мультимедіа, що дозволяє здійснювати одночасну передачу різноманітних відомостей. Як правило, це означає певне співвідношення тексту, графіки, анімації і відео.
4. Зручний інтерфейс, який дозволяє змінювати масштаб сторінки, виконувати пошук у тексті, копіювати текст тощо.
5. Присутня система контролю та самоконтролю.
6. Присутнє меню, яке допомагає користувачеві розібратися із навігацією та здобути додаткові відомості.

Досить цікавими інноваційними засобами навчання, основу яких складають електронні посібники, є електронні навчальні квест-посібники – спеціальним чином організоване освітнє електронне видання у вигляді багаторівневої гри з використанням мультимедіа, дидактичний матеріал якої відповідає навчальній програмі дисципліни.

Безсумнівно, що використання інформаційно-комунікаційних технологій, а в нашому випадку електронного квест-посібника у фаховій підготовці майбутніх учителів математики

позитивно впливає на формування їх професійної компетентності. Про це, зокрема, наголошує Р. С. Гуревич [16], виокремлюючи три аспекти. По-перше, зростає мотивація до вивчення програмного навчального матеріалу, по-друге, зазнає розвитку вміння самостійно здобувати знання та приймати рішення, по-третє, пошук та обробка значного обсягу повідомлень сприяють (водночас із формуванням професійної компетентності) формуванню інформаційної компетентності.

Значна роль у фаховій підготовці майбутніх учителів математики відводиться вивченню фундаментальних математичних дисциплін, до яких належить курс «Лінійна алгебра». Згідно з навчальним та робочим планами дисципліни, переважна кількість годин, відведена на вивчення лінійної алгебри, передбачає самостійну роботу студентів. З метою інтенсифікації самостійної роботи студентів доцільно використовувати різні види електронних посібників, які створюють сприятливі умови для врахування індивідуальних особливостей студентів, задоволення їхніх інтересів та потреб, розвитку навчально-пізнавальної активності та творчої самостійності.

Електронний навчальний квест-посібник «Матриці та операції над матрицями» створений за допомогою мови програмування Embarcadero Delphi, відповідно до нормативних документів, які регулюють створення, використання і розповсюдження засобів електронного навчання.

У дидактиці існує кілька варіантів організації структури електронних посібників: лінійна, розгорнута та складна. Найпростішою є лінійна модель, що нагадує звичайну книгу, яку гортає читач. Розгорнута модель дозволяє подати відомості структуровано, об'єднуючи їх у групи. Складна модель використовує математичні графи й дозволяє точно визначити зв'язок між ними. Електронний квест-посібник «Матриці та операції над матрицями» має розгорнуту модель, основу якої складає головний блок, з якого здійснюється перехід до інших блоків (блоку з теоретичним матеріалом і прикладами розв'язання вправ та блоків контролю).

Дане педагогічне програмне забезпечення розміщується в локальній мережі з вільним доступом студентів до матеріалів та можливістю їх завантаження. Використання студентом квест-посібника розпочинається із перегляду сюжету, щоб максимально мотивувати користувача. Головними героями є козаки із серії мультиплікаційних фільмів «Козаки», знятих на українській студії «Київнаукфільм» (автор сценарію і режисер – Володимир Дахно). За сценарієм квест-посібника, злі сили викрали і полонили їхніх дівчат у темницях. Щоб звільнити дівчат, козакам доведеться пройти різні перепони та зібрати ключі від дверей темниць. Гравець бере активну участь у розвитку сюжету, адже кожен ключ козаки отримують тільки після виконання користувачем завдання з лінійної алгебри.

Одразу після ознайомлення із сюжетом, необхідним кроком є реєстрація (рис. 1): введення прізвища та ім'я, номера групи та назви факультету. Такі дані більш за все потрібні викладачеві для ідентифікації користувача та оцінювання якості знань. Наступним етапом є вибір рівня складності серед чотирьох доступних: початковий, середній, достатній та високий. Після вибору рівня складності з'являється головний блок (рис.2), з нього користувач здійснює перехід між завданнями, отримує повідомлення про досягнутий рівень та має доступ до меню електронного посібника.

Головний блок – це форма, на якій розміщені три зони (рис. 2):

- панель із відомостями про користувача;
- панель із відображенням кількості виконаних завдань (кожне невиконане завдання – це відображений сірий ключик, а виконане – золотий);
- панель завдань, яка представлена у вигляді карти, на якій спочатку присутня картинка лише однієї фортеці. При натисканні на неї відбувається перехід до блоку з теоретичним матеріалом та прикладами розв'язування вправ. Після того, як користувач ознайомився із навчальним матеріалом теоретичного блоку, на карті основної форми з'явиться картинка другої фортеці із можливістю виконати наступне завдання і т.д.

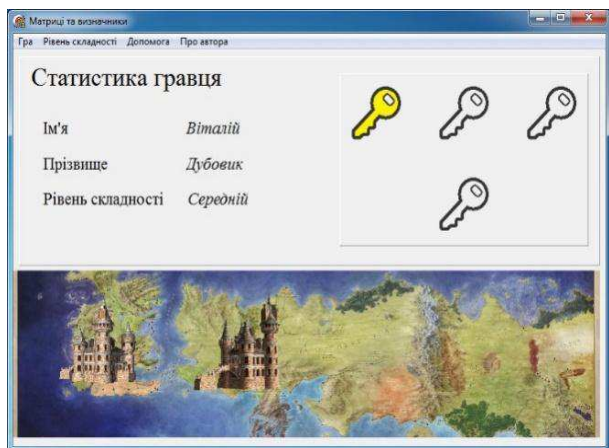


Рис. 1. Приклад сторінки мульти-сюжету



Рис.2. Головний блок квест-посібника

Якщо ж студент уже попередньо користувався квест-посібником, то при повторному відкритті даного педагогічного програмного забезпечення на головній формі буде запропоноване саме те завдання, яке він завершив.

Квест-посібник «Матриці та операції над матрицями» створено відповідно до технічних вимог, які ставлять до електронних посібників, а саме:

1. Електронний навчальний квест-посібник розроблений у середовищі програмування Embarcadero Delphi та скомпільований у формат *.exe, що дозволяє відкривати засіб без додаткових програм у операційній системі Windows.

2. Інтерфейс квест-посібника розроблений таким чином, що у користувача присутня основна форма – «робоче місце», з якого і відбувається перехід до інших блоків. Кожний додатковий блок – це нове завдання, яке може бути виконане або не виконане. Якщо ж завдання виконане правильно, то відкривається наступна форма, і так, поки не будуть виконані всі завдання.

Гіперпосилання є майже на кожному блоці, причому вони виконують різні функції:

- у головному блоці гіперпосилання призначені для переходу до інших;
- на допоміжних – для отримання довідки, додаткових повідомлень тощо.

3. У даному засобі присутній звуковий супровід при стартовому відкритті педагогічного програмного засобу та ознайомленні користувача із сюжетом, крім того, у головному блоці розміщені відеозаняття, графічні об'єкти.

4. При створенні квест-посібника в програмне середовище був вбудований компонент acroPDF, що дозволяє переглядати документи із розширенням *.pdf безпосередньо у формі. Це дає змогу користувачеві змінювати масштаб та друкувати текст, виконувати пошук, копіювати, робити закладки, відправляти файл електронною поштою тощо.

5. У даному педагогічному програмному засобі передбачені різні форми контролю (самоконтролю). Серед них найпоширеніші: тестовий контроль (вибір однієї правильної відповіді) та введення з клавіатури правильної відповіді у спеціальне поле. Одразу після закінчення тестування користувач знайомиться з результатом та може прослідкувати, у яких саме завданнях була допущена помилка. Викладач має змогу переглянути кількість правильних відповідей у документі Level.txt та дані про студента, який виконував ці завдання у документі User.txt.

6. Використання головного меню квест-посібника дозволяє розпочати гру чи закрити, вибрати рівень складності проходження квесту, отримати довідку та правила проходження, відомості про автора та список використаних джерел тощо.

Реалізація зазначених вимог у посібнику у свою чергу забезпечує:

- доступність навчання для всіх категорій студентів;
- можливість навчання в будь-якому темпі, у будь-який час, але зручний для студента;

- прискорення запам'ятовування навчального матеріалу (порівняно зі стаціонарними формами навчання). Це зумовлене поєднанням текстових відомостей з аудіо-візуальною;
- економію часу як з боку викладача, так і з боку студента. Це зумовлене, насамперед, можливістю використання навчального квест-посібника багатьма користувачами одночасно. Зручна система контролю та перевірки виконаних завдань дозволяє відразу отримати результат та передати його викладачеві;
- зручності у користуванні. Вони зумовлені функціональним інтерфейсом, можливістю налаштовувати відображення тексту в залежності від індивідуальних особливостей та можливістю повертатися до попереднього матеріалу, який не зовсім зрозумілий, необмежену кількість разів тощо.

Квест-посібник розроблений у відповідності до дидактичних принципів навчання: свідомості й активності, наочності, систематичності й послідовності, науковості та доступності. Принцип науковості визначає спосіб і критерії добору змісту навчального матеріалу та способи його подання згідно з сучасним рівнем наукових знань, які відповідають рівню підготовки студентів та їх віковим особливостям. Досягнення успіху кожним студентом забезпечується завдяки доступності навчального засобу, адже даний електронний посібник не вимагає потужного програмного забезпечення чи підключення до мережі Інтернет. Завдяки перевагам подання графічних, відео- та аудіоданих закладаються істотні передумови успіху в навчанні – емоційне включення та сприйняття даних.

Змістове наповнення квест-посібника «Матриці та операції над матрицями» відповідає навчальній та робочій програмі з лінійної алгебри для студентів спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика).

Блок з теоретичним матеріалом та прикладами розв'язання вправ складається із двох розділів: «Основні поняття теорії матриць» та «Операції над матрицями». Перший розділ містить визначення основних понять та означення різних видів матриць (квадратної, матриці-рядка, матриці-стовпця, діагональної, одиничної тощо). Теоретичний матеріал першого розділу переплітається з різноманітними прикладами розв'язування вправ, що допомагає студенту в подальшому виконувати самостійно практичні завдання. Другий розділ «Операції над матрицями» включає теоретичні основи множення матриць, додавання та віднімання, множення матриці на число, транспонування матриць тощо. Навчальний матеріал цього розділу передбачає значну кількість прикладів для формування вмінь у студентів виконувати операції над матрицями. Теоретичний матеріал обох розділів містить основні означення, теореми, наслідки та властивості тощо.

Після ознайомлення з теоретичним блоком даного педагогічного програмного забезпечення студенту пропонується три блоки контролю, кожен з яких містить 12 завдань. Перший блок контролю включає завдання на вписування пропущених слів, які передбачають перевірку засвоєння теоретичного матеріалу з розділів «Основні поняття теорії матриць» і «Операції над матрицями». Другий блок контролю містить тестові завдання, що мають на меті перевірити рівень засвоєння знань як з теоретичного матеріалу, так і умінь та навичок виконання операцій над матрицями. Всі завдання передбачають вибір однієї правильної відповіді із чотирьох або п'яти, запропонованих опитуваному, без шкоди для репрезентативності тесту. Користувач може виконувати завдання не в установленому порядку, а в довільному, оскільки це не впливає на кінцевий результат тесту. Завдання третього блоку передбачають вписування правильної відповіді у спеціальні комірки і мають бути спрямовані на перевірку практичних умінь студентів виконувати операції над матрицями. Оскільки завдання цього блоку дещо складніші за попередні, то користувачеві пропонується невелика довідка для виконання кожного з них.

Кожен наступний блок контролю доступний лише тоді, коли користувач дав певну кількість правильних відповідей на завдання з попереднього (в залежності від рівня складності):

- початковий рівень передбачає проходження квесту при виборі чи введенні від 35% до 60% правильних відповідей;
- середній – від 60% до 75%;
- достатній – від 75% до 90%;
- високий від – 90% до 100 % правильних відповідей.

Оцінювання виконаних завдань у кожному блоці відбувається автоматично у дванадцятибальній системі, бали розподіляються рівномірно по одному за кожне правильно виконане завдання. Непосильний для себе рівень студент може змінити на будь-якому етапі проходження квесту.

Після проходження квесту користувач має можливість ознайомитися зі своїм результатом та надіслати його викладачеві на електронну пошту. Отримані студентом бали можуть бути використані викладачем при оцінюванні практичних, самостійних чи контрольних робіт.

Електронний квест-посібник «Матриці та операції над матрицями» спрямований на:

- підвищення мотивації студентів до вивчення лінійної алгебри (цей ефект досягається завдяки наявності чіткої кінцевої мети);
- засвоєння навчального матеріалу з тем «Поняття та види матриць», «Властивості та операції над матрицями»;
- формування вміння виокремлювати суттєве та несуттєве;
- формування та вдосконалення практичних умінь та навичок виконувати операції над матрицями;
- формування інформаційної компетентності.

Також дане ППЗ можна використовувати під час проведення практичних занять з тем «Поняття та види матриць», «Властивості та операції над матрицями». В залежності від поставленої мети, на практичних заняттях та під час самостійного використання можна виконувати завдання з різних блоків контролю окремо або ж пройти весь квест одразу.

Для дослідження ставлення студентів до електронного квест-посібника «Матриці та операції над матрицями» і методики його використання проводилось анкетування, за допомогою якого встановлено позитивні відгуки студентів про цей засіб навчання. Студентів повністю задовольняє зміст, структура й функціональність квест-посібника. Цікавими для студентів виявилися його сценарій та інтерфейс. Крім того, було встановлено, що:

- 1) студенти надають перевагу електронним засобам навчання (94%) у порівнянні з друкованими (6%);
- 2) для здійснення самоконтролю знань студенти частіше використовують електронний квест-посібник (83%), ніж навчальне середовище Moodle (13%);
- 3) студенти хотіли б мати можливість опрацювати й інші навчальні теми за допомогою квест-посібників (100%).

Позитивне ставлення студентів до електронного квест-посібника «Матриці та операції над матрицями» та його активне використання для самопідготовки та самоконтролю є вагомим аргументом доцільності впровадження електронних навчальних посібників у процес навчання предметів математичного циклу в педагогічному університеті. У цьому контексті викладачам також слід враховувати специфіку аудиторії і пам'ятати, що вони навчають свого предмету не просто студентів, а майбутніх учителів. У такій ситуації викладач сприймається і оцінюється студентами з позицій майбутньої професійної діяльності, а тому може опосередковано впливати на формування професійних якостей студентів, демонструючи зразки власних форм, методів і прийомів педагогічної роботи. Використовуючи електронні навчальні посібники, викладач дає можливість майбутнім учителям, які самі перебувають у ролі учнів, ніби зсередини побачити і відчути дидактичний вплив ІКТ на стиль і характер подання та засвоєння нового матеріалу, а також на емоційний ефект, який при цьому створюється.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним із сучасних засобів навчання майбутніх учителів математики є електронний квест-посібник – електронне видання, що сприяє інтенсифікації процесу навчання, розвитку творчого мислення студентів, формуванню умінь працювати в умовах інформаційно-комунікаційного середовища тощо. Побудова квест-посібника на основі ігрової технології та цікавого українознавчого сценарію сприяє підвищенню інтересу студентів до процесу навчання. Активна участь у розвитку сюжету спонукає студентів до неодноразового проходження квесту і, разом з цим, вивчення навчального матеріалу. Використання в навчанні майбутніх учителів математики електронного навчального квест-посібника створює сприятливу атмосферу для індивідуальної роботи студентів, а за бажанням студентів – відчуття змагання чи конкуренції у грі.

Створення такого педагогічного програмного засобу вимагає дотримання ряду технічних вимог, які здебільшого висуваються до електронних посібників, а також вимог до навчально-методичному апарату. Впровадження електронних навчальних квест-посібників у процес навчання лінійної алгебри дозволяє урізноманітнювати й інтенсифікувати навчальний процес, стимулює розвиток уміння самостійно здобувати знання, здійснювати самоперевірку та самоконтроль навчальних досягнень, сприяє розвитку критичного мислення та інформаційної культури студентів.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у створенні та впровадженні електронних квест-посібників для вивчення в педагогічному університеті елементарної математики, методики навчання математики та історії навчання математики. Використання таких посібників сприятиме формуванню математичних, інформаційно-комунікативних і фахових компетентностей студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] В. Ю. Биков Сучасні завдання інформатизації освіти. Електронне фахове видання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. №1(15). [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.journal.iitta.gov.ua>.
- [2] C. Collazos, F. Moreira, G. Ramirez, "All-Learning: The state of the art of the models and the methodologies educational with ICT", *Telematics and Informatics*, Vol. 35, Issue 4, pp 944-953, July. 2018.
- [3] M. P. Galindo-Villardón, M. C. Patino-Alonso, M. C. Vega-Hernandez, "Multivariate characterization of university students using the ICT for learning", *Computers & Education*, vol. 121, pp. 124-130, June. 2018.
- [4] D. Alt, "Science teachers' conceptions of teaching and learning, ICT efficacy, ICT professional development and ICT practices enacted in their classrooms", *Teaching and Teacher Education*, vol 73, pp. 141-150, July. 2018.
- [5] D. B. Daniel, W. D. Woody, "E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts", *Computers & Education*, vol. 62, pages 18-23, March. 2013.
- [6] R. W. Stone, L. Baker-Eveleth, "Students' expectation, confirmation, and continuance intention to use electronic textbooks", *Computers in Human Behavior*, vol. 29, pp. 984-990, Issue 3, May. 2013.
- [7] K. A. Sheen, Y. Luximon, "Relationship between Academic Discipline and User Perception of the Future of Electronic Textbooks", *Procedia Manufacturing*, vol. 3, pp. 5845-5850. 2015.
- [8] М. І. Жалдак, "Педагогічний потенціал впровадження дистанційних форм навчання" на науково-методичному семінарі «Інформаційні технології в навчальному процесі», Одеса, 2009. с. 6–8.
- [9] Н. В. Морзе "Методика навчання інформаційних технологій" у Методика навчання інформатики, М. І. Жалдак, Ред. Київ, Україна: Навчальна книга, 2004, Ч.2, 287 с.
- [10] В. Ю. Биков, *Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія*. Київ, Україна: Атіка, 2008.
- [11] М. І. Жалдак, "Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті" у Наукові записки Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка. Серія Педагогіка, І.С. Зуляк, Ред. Тернопіль, Україна: 2005, № 6, с. 17–24.
- [12] Положення про електронні освітні ресурси [Електронний ресурс]. Доступно: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> . Дата звернення: 11.03.2018
- [13] Н. М. Фіголь, "Електронний навчальний посібник чи підручник: до проблеми визначення" у Віснику Нац. ун-ту «Львівська політехніка»: Серія «Проблеми української термінології», Н. Чухрай, Ред. Львів, Україна: 2012, № 733, с. 53-56.

- [14] К.Л. Бугайчук, "Електронний підручник: поняття, структура, вимоги", *Інформаційні технології і засоби навчання*, №2 (22). 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/437>. Дата звернення: 11.03.2018.
- [15] Підготовка електронних видань, дидактичних демонстраційних матеріалів, електронних навчальних посібників та підручників у вищих медичних закладах [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.meduniv.lviv.ua/files/pidrozd/nv/pidgotovka_elektronnyh_vydan_metodychni_rekomendacii_08.2015.pdf. Дата звернення: 11.03.2018.
- [16] Р.С. Гуревич, Г.Б.Гордійчук, Л.Л.Коношевський, О.Л.Коношевський та О.В.Шестопад, *Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ: [монографія]*, Вінниця, Україна : ФОП Рогальська І.О., 2011.

Матеріал надійшов до редакції 17.03.2018 р.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КВЕСТ-ПОСОБИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Бевз Валентина Григорьевна

доктор педагогических наук, профессор

Национальный педагогический университет имени М. Драгоманова, г. Киев, Украина

ORCIDID 0000-0001-8508-1118

emailbevzvalya@gmail.com

Годованюк Татьяна Леонидовна

кандидат педагогических наук, доцент

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, г. Умань, Украина

ORCIDID 0000-0002-7087-7102

emailtgodovanyuk@ukr.net

Дубовик Виталий Васильевич

преподаватель

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, г. Умань, Украина

ORCID ID 0000-0003-0717-4719

email vitalij.dybovuk@gmail.com

Аннотация. Одним из приоритетных направлений модернизации системы подготовки педагогических кадров в Украине является внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс. Это побуждает научно-педагогических работников использовать такие средства обучения, с помощью которых можно было бы учебный материал подавать в интересной и доступной форме. Одним из таких средств является электронное учебное квест-пособие. Электронным учебным квест-пособием называют электронное издание, которое способствует интенсификации процесса обучения, развитию творческого мышления студентов, формированию умений работать в условиях информационно-коммуникационной среды. В статье описаны интерфейс и пособия «Матрицы и операции над матрицами», построенного с использованием игровых технологий, элементов визуализации учебного материала и гиперссылок. Проанализированы структурные блоки квест-пособия: блок с теоретическим материалом и блоки контроля. Квест-пособие разработано в соответствии с дидактическими принципами обучения: сознательности и активности, наглядности, систематичности и последовательности, научности и доступности. Содержательное наполнение данного педагогического программного средства соответствует учебной и рабочей программе по линейной алгебре для студентов специальности 014.04 Среднее образование. Математика. В нем рассматриваются темы «Понятие и виды матриц», «Свойства и операции над матрицами». Установлено, что электронные квест-пособия целесообразно использовать для самостоятельной работы студентов и проведения практических занятий. Внедрение данного программного средства в учебный процесс обеспечивает доступность обучения для всех категорий студентов, возможность обучения в любом темпе, в любое время, ускорение запоминания учебного материала, экономию времени. Показано, что внедрение электронных пособий в процесс подготовки будущих учителей математики способствует повышению интереса и общей мотивации студентов к обучению, развитию их информационной культуры и формированию готовности к будущей педагогической деятельности, индивидуализации и интенсификации учебного процесса. Освещены отзывы студентов об использовании электронных средств обучения, в частности квест-пособий.

Ключевые слова: электронное пособие; квест-технологии; линейная алгебра; средства обучения.

ELECTRONIC QUEST-MANUAL FOR FUTURE MATHEMATICS TEACHERS PROFESSIONAL EDUCATION

Valentyna H. Bevz

Doctor of Social Sciences, Professor
Drahomanov National Pedagogical University, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-8508-1118
email bevzvalya@gmail.com

Tetiana L. Hodovaniuk

PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7087-7102
email tgodovanyuk@ukr.net

Vitalii V. Dubovyk

teacher
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-0717-4719
email vitalijdybovuk@gmail.com

Abstract. One of the priority directions of modernization of the system of teaching staff training in Ukraine is the introduction of modern information and communication technologies into the educational process. This encourages research and pedagogical staff to use the learning tools that helps to present educational material in an interesting and accessible form. One of the tools is electronic learning quest-manual. The electronic educational quest-manual is called an electronic publication, which promotes the intensification of the learning process, the development of students' creative thinking, formation of their skills to work in the information and communication environment, etc. The article describes the interface and structure of the electronic manual «Matrixes and operations on matrices», built with the use of gaming technologies, elements of educational material and hyperlinks visualization. The structural blocks of the quest-manual are subdivided into the blocks with theoretical material and assessment blocks. The quest manual is developed in accordance with the methods of teaching: consciousness and activity, visual impact, systematic method, method of consistency, scientific and method of accessibility. The content of this pedagogical software tool corresponds to the curriculum and work program for linear algebra for students of the specialty 014.04 Secondary education. Mathematics. It deals with the topic «Concepts and types of matrices», «Properties and operations on matrices». It is established that electronic quest-manuals should be used for students' independent work and in practical classes. The introduction of this software in the learning process provides access to training for all categories of students, the ability to study at any pace, at any time, accelerate the memory of learning material, save time, etc. It is shown that the introduction of electronic manuals in the process of preparing future mathematics teachers contributes to raising the interest and students' motivation for studying, developing their information culture and forming readiness for future pedagogical activity, individualization and intensification of the educational process. The article presents the students' feedback on the use of electronic learning tools, in particular quest-guides.

Keywords: electronic manual; quest technology; linear algebra; learning tools.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] V. Yu. Bykov Modern Problems of Informatization of Education. Electronic Professional Edition. Information technologies and teaching aids. 2010. №1(15).[online]. Available: <http://www.journal.iitta.gov.ua> (in Ukrainian).
- [2] C. Collazos, F. Moreira, G. Ramirez, "All-Learning: The state of the art of the models and the methodologies educational with ICT", *Telematics and Informatics*, Vol. 35, Issue 4, pp 944-953, July. 2018 (in English).

- [3] M. P. Galindo-Villardón, M. C. Patino-Alonso, M. C. Vega-Hernandez, "Multivariate characterization of university students using the ICT for learning", *Computers & Education*, vol. 121, pp. 124-130, June. 2018(in English).
- [4] D. Alt, "Science teachers' conceptions of teaching and learning, ICT efficacy, ICT professional development and ICT practices enacted in their classrooms", *Teaching and Teacher Education*, vol 73, pp. 141-150, July. 2018(in English).
- [5] D. B. Daniel, W. D. Woody, "E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts", *Computers & Education*, vol. 62, pages 18-23, March. 2013(in English).
- [6] R. W. Stone, L. Baker-Eveleth, "Students' expectation, confirmation, and continuance intention to use electronic textbooks", *Computers in Human Behavior*, vol. 29, pp. 984-990, Issue 3, May. 2013(in English).
- [7] K. A. Sheen, Y. Luximon, "Relationship between Academic Discipline and User Perception of the Future of Electronic Textbooks", *Procedia Manufacturing*, vol. 3, pp. 5845-5850. 2015(in English).
- [8] M. I. Zhaldak, "Pedagogical Potential for the Implementation of Distance Learning Forms" at the Scientific-Methodical Seminar "Information Technologies in the Educational Process", Odessa, 2009. p. 6-8(in Ukrainian).
- [9] N.V. Morse "Methodology of teaching information technologies" in the methodology of teaching computer science, M.I. Zhaldak, Ed. Kyiv, Ukraine: Navchalna knyha, 2004, ч.2, 287 с.(in Ukrainian).
- [10] V. Yu. Bykov, *Models of Organizational Systems of Open Education: A Monograph*. Kyiv, Ukraine: Atika, 2008(in Ukrainian).
- [11] M. I. Zhaldak, "On Some Methodological Aspects of Teaching Informatics at School and Pedagogical University" in the Scientific Notes of the Ternopil National University. V. Hnatyuk. Series Pedagogics, IS Zulyak, ed. Ternopil, Ukraine: 2005, No. 6, p. 17-24(in Ukrainian).
- [12] Regulations on electronic educational resources [online]. Available: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>. Accessed on: 03.03.2018(in Ukrainian).
- [13] N. M. Figol, "Electronic Textbook or Manual: To the Problem of Definition" in the Journal of the National University Lviv Polytechnic: Series "Problems of Ukrainian Terminology", N. Chukhra, Ed. Lviv, Ukraine: 2012, No. 733, p. 53-56(in Ukrainian).
- [14] K. L. Bugaichuk, "Electronic Textbook: Concept, Structure, Requirements", *Information Technologies and Learning Tools*, №2 (22). 2011. [online]. Available: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/437>. Accessed on: 03.03.2018(in Ukrainian).
- [15] Preparation of electronic publications, didactic demonstration materials, electronic teaching aids and textbooks in higher medical institutions [online]. Available: http://www.meduniv.lviv.ua/files/pidrozdz/nv/pidgotovka_elektronnyh_vydann__metodychni_rekomendacii_08.2015.pdf. Accessed on: 03.03.2018(in Ukrainian).
- [16] R.S. Gurevich, G. B.Gordichichuk, L.L.Konoshevsky, O.L.Konoshevsky and O.V.Sheistopal, *Educational environment for the training of future teachers by means of ICT: [monograph]*, Vinnitsa, Ukraine: FOP Rogalskaya I.O, 2011(in Ukrainian).

