*УДК 37.091.64:004.087]:51-027](045)*

*https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-5(23)-926-938*

**Дубовик Віталій Васильович** доктор філософії (PhD), старший викладач кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, вул. Садова 2, Умань, 20301, https://orcid.org/0000-0003-0717-4719

**Возносименко Дарія Анатоліївна** доктор філософії (PhD), доцент, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, вул. Садова 2, Умань, 20301, https://orcid.org/0000-0002-7557-643X

# СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ ТА ПОСІБНИКІВ З МАТЕМАТИКИ

**Анотація.** У статті висвітлено проблему впровадження електронних підручників та посібників з математики. Зазначено, що у зв'язку з значними освітніми втратами виникає необхідність у цифровізації соціально-гуманітарних процесів в умовах воєнних дій та післявоєнного відновлення країни, зокрема впровадження у процес навчання математики таких засобів, які б сприяли не лише синхронному засвоєнню знань з математики, а й дали можливість учням і студентам самостійно опрацьовувати той навчальний матеріал. У статті проаналізовано поняття та вимоги до створення електронних підручників та посібників, а також особливості використання даних засобів навчання. Наведено опис розробленого електронного посібника «Натуральні числа. Дії над натуральними числами», метою якого є забезпечити освітній процес з математики у 5 класі, який містить теоретичні відомості, приклади розв'язання вправ, завдання для самостійного виконання, додаткові матеріали у доступній, зручній та інтерактивній формі. Зазначено, що даний електронний посібник був розроблений за допомогою візуального середовища exeLearning, завдяки якому були реалізовані усі необхідні вимоги до створення електронних посібників та підручників. Структура даного освітнього ресурсу складається із 6 параграфів: «Поняття натурального числа», «Порівняння натуральних чисел», «Додавання натуральних чисел», «Віднімання натуральних чисел», «Множення натуральних чисел»,

«Ділення чисел». У статті відзначено, що особливістю даного електронного посібника є наявність вбудованих тестів різних видів, які дозволяють учням самостійно та у цікавій формі перевірити знання, зокрема наведено приклади таких завдань. Підкреслено, що впровадження електронних ресурсів у навчальну практику сприяє доступності матеріалів, стимулює інтерактивне навчання та забезпечує більшу гнучкість для вчителів і учнів, враховуючи індивідуальні потреби здобувачів освіти.

**Ключові слова:** електронні засоби, електронний посібник, електронний підручник, цифровізація, учні, квест-посібник, навчання математики.

**Dubovyk Vitalii Vasylovych** Doctor of Philosophy, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, 2 Sadova St., Uman, 20301, https://orcid.org/0000-0003-0717-4719

**Voznosymenko Dariia Anatolyivna** Doctor of Philosophy (PhD), Associate professor, Associate professor of the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, 2 Sadova St., Uman, 20301, https://orcid.org/0000-0002-7557-643X

## CURRENT STATUS AND PROSPECTS OF IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC MATHEMATICS TEXTBOOKS AND MANUALS

**Abstract.** The article highlights the problem of introducing electronic textbooks and manuals in mathematics. It is noted that in connection with significant educational losses, there is a need for digitalization of social and humanitarian processes in the conditions of military operations and post-war reconstruction of the country, in particular, the introduction of such tools into the process of teaching mathematics, which would contribute not only to the synchronous assimilation of knowledge in mathematics, but also gave pupils and students the opportunity to study the educational material independently. The article analyzes the concepts and requirements for the creation of electronic textbooks and manuals, as well as the peculiarities of using these educational tools. The description of the developed electronic manual «Natural numbers. Actions on natural numbers», the purpose of which is to provide an educational process in mathematics in the 5th grade, which

contains theoretical information, examples of exercise solutions, tasks for independent completion, additional materials in an accessible, convenient and interactive form. It is noted that this electronic manual was developed using the exeLearning visual environment, thanks to which all the necessary requirements for the creation of electronic manuals and textbooks were implemented. The structure of this educational resource consists of 6 paragraphs: «Concept of natural number», «Comparison of natural numbers», «Addition of natural numbers», «Subtraction of natural numbers», «Multiplication of natural numbers», «Division of numbers». The article noted that a feature of this electronic manual is the presence of built-in tests of various types that allow students to independently and in an interesting way check their knowledge, in particular, examples of such tasks are given. It is emphasized that the introduction of electronic resources into educational practice contributes to the availability of materials, stimulates interactive learning and provides greater flexibility for teachers and students, taking into account the individual needs of students.

**Keywords:** electronic tools, electronic manual, electronic textbook, digitization, students, quest guide, teaching mathematics.

**Постановка проблеми.** Поточний стан освітнього процесу в Україні потребує особливого підходу до навчання учнів і студентів. Очевидним є той факт, що в здобувачів з'явилися значні освітні втрати, особливо критичною є ситуація із здобутими математичними знаннями та вміннями їх застосовувати у практичних задачах. У зв'язку з цим, виникає необхідність у цифровізації соціально-гуманітарних процесів в умовах воєнних дій та післявоєнного відновлення країни. Зокрема з'являється потреба впровадження у процес навчання математики таких засобів, які б сприяли не лише синхронному засвоєнню знань з математики, а й дали можливість учням і студентам самостійно опрацьовувати той навчальний матеріал, який вони не вчили через об'єктивні причини, або погано засвоїли. Крім того, значна частина здобувачів освіти знаходиться за кордом і має труднощі із доступом до навчальних матеріалів. Все більш актуальною залишається проблема подальшого впровадження таких засобів навчання, які б дозволяли вивчати математику будь де та будь коли. Одним із шляхів вирішення даної проблематики є впровадження у освітній процес електронних посібників, які значною мірою можуть покращити математичні знання учнів та студентів. Проте кількість електронних підручників та посібників з математики досить низька, а ті які реально впроваджені в освітній процес ще нижча.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема розробки та впровадження електронних підручників та посібників з математики викликала значний інтерес ще з початку XXI ст, коли освітні втрати з математики ставали очевидними і потребували негайного вирішення.

Проблемі впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у закладах вищої освіти свої праці присвятили значна кількість науковців: Алєксєєв О. М., Білошапка Н. М., Біляй Ю. П., Галецький С. М., Герасименко І. В., Друшляк М. Г., Ковальчук М. О., Лецюк І. З., Медведєва М. О., Петренко С. І., Рашевська Н. В., Семеніхіна О. В., Словак К. І., Співаковський О. В., Ткачук В. В., Ткачук Г. В., Федоренко О. Г., Цись О. О. та інші. Окремі аспекти особливостей впровадження електронних підручників у освітній процес досліджували Вембер В. П., Брітченко І. Г., Гризун Л. Е., Діденко О. В., Єсіна О. Г., Лінгур Л. М., Стрельніков В. Ю., Хижняк І. А. та ін. Так, у дисертаційній роботі «Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника» [7] авторка Гризун Л. Е. теоретично обґрунтувала дидактичні засади створення комп'ютерного підручника на основі аналізу його дидактичних функцій і способів їх реалізації, втілених у структурно-функціональній моделі комп'ютерного підручника, а також ефективність застосування комп'ютерного підручника, створеного за розробленими дидактичними основами, з метою підвищення якості знань майбутніх спеціалістів, формування їхньої пізнавальної активності. Особливої уваги заслуговує робота Васильєвої Д. В. [4] «Електронний навчальний посібник з математики», в якій розглянуто питання про створення та використання електронних освітніх засобів навчання, зокрема електронних посібників і підручників, а також описано зміст, структуру та методичне наповнення електронного посібника «Глобальна інноваційна онлайн школа. Математика 5 – 9 класи». Показано, що це є сучасний сервіс для навчання математики, яким можна здійснювати освітній процес колективно та індивідуально, в школі та за її межами в будь-який зручний для користувача час.

У дослідженні Вембер В. П. «Методичні основи проектування та використання електронного підручника з інформатики для загальноосвітньої школи» [5] уточнено поняття електронного підручника та особливості рівнів його інтерактивності, визначено науково-методичні вимоги до електронних підручників для загальноосвітньої школи, а також запропоновано принципи проєктування електронних підручників, зокрема уточнено дидактичні принципи навчання та виділено нові принципи щодо створення електронних засобів навчання. У зв'язку з швидкими темпами розвитку інформаційних технологій поняття,

вимоги до змісту електронного підручника, організації інтерфейсу та дизайну, вихідних даних, технічні та функціональні вимоги змінюються, уточняються та доповнюються і стають об'єктом нових наукових досліджень. Не зважаючи на значну кількість наукових робіт присвячених використанню електронних підручників в освітньому процесі, питання їх проєктування та впровадження під час навчання студентів педагогічних університетів, зокрема лінійної алгебри, залишається малодослідженим.

Значна кількість робіт була присвячена розробці та впровадження електронних посібників у процес підготовки майбутніх учителів математики. Зокрема наукові роботи [2], [8], [9], [10], [11], [12] стосувалися впровадженню електронних посібників та електронних квест-посібників під час навчання математичних дисциплін. Зокрема було детально описано методичні особливості використання електронного посібника «Лінійна алгебра частина І», який містить навчальний матеріал, поданий за допомогою елементів мультимедіа та інтерактивних технологій. Даний електронний посібник містить ще й завдання для самоперевірки, які автоматизовано здійснюють оцінювання. Також висвітлено ефективність впровадження у освітній процес підготовки майбутніх учителів математики квест-посібника «Матриці та операції над матрицями» – спеціальним чином розробленого освітнього електронного видання у вигляді багаторівневої гри з використанням мультимедіа, дидактичний матеріал якої відповідає навчальній програмі дисципліни. Впровадження електронних засобів навчання в освітній процес підготовки майбутніх учителів, сприяє створенню студентами власних електронних освітніх ресурсів та впровадженню їх у заклади освіти.

**Мета статті** – проаналізувати сучасний стан впровадження електронних підручників та посібників з математики в освітній процес.

**Виклад основного матеріалу.** Поняття «електронний посібник» виникло відносно нещодавно і постійно змінюється зважаючи на стрімкий розвиток засобів навчання, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій. Так, в процесі розвитку інформаційних технологій, на початку 40-50-х років поняття електронні засоби почало застосовуватись в широкому вжитку навчального призначення. На початку 40-50-х років поняття «електроні засоби навчання» було доволі новим і не чітко окресленим. Під ними науковці розуміли технології, що доповнюють традиційні методи навчання такі як: радіо, фільми та діафільми, звукозаписи.

На сьогодні, думки науковців розходяться щодо тлумачення поняття «електронний посібник». У нормативних документах дане

поняття набуло детального роз'яснення починаючи з 2017 року. Так, з травня 2018 року було затверджено Положення про електронний підручник. Дане поняття трактується як «навчальне видання, що містить систематизований виклад навчальної дисципліни або її частини, що відповідає державному стандарту і навчальній програмі і офіційно затверджене як даний вид видання» [14]. Також у даному положенні зазначається, що він частково заміняє або стає доповненням друкованого підручника і офіційно затверджене як даний вид видання. Навчальний матеріал електронного підручника представлений в електронній формі із розгалуженою (ієрархічною) системою зв'язків, що дозволяє здійснювати переходити від одного його фрагмента до іншого.

Закон України «Про освіту» визначає: «електронний підручник (посібник) – електронне навчальне видання із систематизованим викладом навчального матеріалу, що відповідає освітній програмі, містить цифрові об'єкти різних форматів та забезпечує інтерактивну взаємодію» [15].

На думку науковця Фіголя Н., електронний посібник – «це 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» [16].

Дослідниця Вембер В. П. зазначила, що існує два прямо протилежних погляди на трактування поняття електронного підручника, а саме: [6]:

1. Електронний підручник є лише окремим компонентом навчально-методичного комплексу, в який можуть також входити інші елементи: довідники, глосарії, лабораторні практикуми, ілюстраційні матеріали, комп'ютерні тести, тренажери тощо. В цьому випадку електронний підручник підтримує лише функцію подання нового матеріалу, всі інші функції підручника покладаються на інші модулі навчально-методичного комплексу.

2. Електронний підручник виступає у ролі окремого навчального методичного комплексу, що представлений у електронному форматі, забезпечує і подання нового теоретичного матеріалу, і сукупність розв'язків практичних прикладів, пакет навчальних, контролюючих та інших програм, методичні вказівки для роботи з електронним посібником, завдання для самооцінювання.

Підготовка електронного посібника досить клопіткий процес, адже поряд з вимогами, які ставляться до паперових підручників і посібників ставляться ще й технічні та функціональні вимоги. Складність розробки електронних посібників з математиками проявляється ще й у потребі роботи з формулами, до чого не всі засоби створення електронних підручників пристосовані.

Вимоги до електронного навчального видання, у тому числі й підручників та посібників, регламентують державний стандарт ДСТУ «Видання електронні. Основні види та вихідні відомості», ДСТУ «Видання. Основні види. Терміни та визначення» та ДСТУ «Інформація та документація. Видання. Вихідні відомості», Наказ «Про затвердження Положення про електронний підручник».

У Положенні про електронний підручник [14] чітко визначені вимоги, які висуваються, зокрема, вимоги до організації, інтерфейсу, дизайну е-підручника, технічні і функціональні вимоги. Зокрема зазначено наступні вимоги: до змісту е-підручника або посібника, організації матеріалу е-підручника, вимоги до інтерфейсу та дизайну е-підручника, технічні і функціональні вимоги, вимоги до вихідних даних, а також особливості взаємодії електронного посібника з Національною освітньою електронною платформою.

Науковець Бурда М. І. у роботі [3] зазначає, що зміст електронного посібника повинен відповідати вимогам до друкованих підручників із математики, зокрема має забезпечувати оволодіння учнями математичними та ключовими компетентностями. Ефективність формування даних компететностей буде покращуватись, якщо дотримуватись загальних вимог до розроблення методичного апарату посібника, системи задач, текстів, а саме: орієнтація на проміжні та підсумкові результати навчально-пізнавальної діяльності; забезпечення мотивації, цілеспрямованості; реалізація компетентнісного, індивідуалізованого, діяльнісного та диференційованого підходів до навчання; організація освітнього процесу на основі врахування досвіду взаємодії учня з навколишнім світом; посилення прикладної спрямованості змісту навчання; відповідність навчальних текстів етапам застосування математики на практиці; систематизація навчального матеріалу; різнорівнева складність навчального матеріалу та ін. [3].

Аналіз понять, вимог до створення та використання електронних підручників та посібників дозволив виділити такі особливості:

- до електронних видань ставляться такі ж навчально-методичні вимоги як і до друкованих видань – вони повинні відповідати стандартам освіти та типовим освітнім (навчальним) та модельним

програмам; відповідати сучасним науковим результатам; забезпечувати повноту розкриття основних наукових положень, використання загальноприйнятої наукової термінології, актуальних відомостей та даних;

- найбільш вдало пропонувати електронні підручники та посібники у форматах exe, apk (інсталяційні), html, xml (гіпертекстові); pdf, epub (видавничі); Flash, Director, Power Point (презентаційні);

- навчальний матеріал, який публікується у форматі електронного видання, складається з інтерактивних та мультимедійних елементів: текстові об'єкти; мультимедіа (картинки, звук, відео, анімація); зв'язки (внутрішні та зовнішні); програми (applets, plug-ins).

Зважаючи на низьку кількість електронних посібників та підручників із математики та на потребу їх впровадження було розроблено електронний посібник *«Натуральні числа. Дії над натуральними числами».* Основна мета створення даного електронного посібника – забезпечити освітній процес навчання математики у 5 класі таких засобом навчання, який містив би теоретичні відомості, приклади розв'язання вправ, завдання для самостійного виконання, додаткові матеріали у доступній, зручній та інтерактивній формі.

Електронний посібник був розроблений за допомогою візуального середовища exeLearning, завдяки чому були реалізовані усі необхідні вимоги до відповідних засобів навчання, зокрема технічні.

Електронний посібник складається із 6 параграфів: «Поняття натурального числа», «Порівняння натуральних чисел», «Додавання натуральних чисел», «Віднімання натуральних чисел», «Множення натуральних чисел» «Ділення чисел».

Кожен із параграфів містить теоретичну частину, яка супроводжується відеопоясненнями, практичну частину, яка супроводжується значною кількістю прикладів розв'язування, а також завдання для виконання, самооцінювання та самоконтролю.

Особливістю даного електронного посібника є наявність вбудованих тестів різних видів, які дозволяють учням самостійно та у цікавій формі перевірити знання. Розглянемо основні типи завдання, які наведені у електронному посібнику:

Завдання із пропущеними словами чи словосполученнями (підписані як «Вставте пропущені слова») передбачають вписування у спеціально відведені поля такі слова чи словосполучення, які учень вважає пропущеними у тексті. Дані завдання зазвичай призначені для перевірки володіння учнем теоретичного матеріалу, що може підійти для використання вчителем в якості актуалізації опорних знань, або для

узагальнення та систематизації засвоєння навчального матеріалу. Електронний посібник розроблений таким чином, що враховуються закінчення слів і не виникатиме проблем, якщо студент впише замість «натуральним» слово «натуральне». Якщо слово визначене правильно, то система зарахує, не зважаючи на закінчення. Правильна відповідь після натискання кнопки «Перевірка» буде виділена зеленим кольором, а неправильна – червоним.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді – завдання складається з основи та чотирьох варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, а відповідь виділяється зеленим кольором, якщо учасник користувач вибрав правильну відповідь.

Завдання на розташування записів чи тверджень у правильному порядку. Такі завдання підписані як «Правильний порядок». Твердження розкидані у хаотичному порядку і учню потрібно розмістити їх у правильному порядку за допомогою спеціальних стрілочок. Після натискання кнопки перевірка буде відображено правильний результат. Такі завдання здебільшого призначені для встановлення логічної послідовності розв'язання певної задачі чи складання алгоритму розв'язання задачі, або розміщення у порядку зростання чи спадання цифр.

Завдання Math Operations: суть цього типу завдань полягає у тому, що електронний посібник автоматично генерує вправи щодо додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел. Автоматично відбувається і відображення поля для введення розв'язок завдання і здійснюється перевірка. Завдання даного типу присутні після кожного параграфа – після кожної наступної теми додаються завдання із новими математичними операціями.

Зважаючи на особливості даного електронного посібника варто виділити його переваги над друкованими виданнями:

- наявність мультимедійних елементів, що підсилює активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- сприяння формуванню інформаційної культури;
- економія часу як для учнів, так і для вчителів за рахунок автоматизованої перевірки правильності розв'язання завдань;
- широкий діапазон використання;
- можливість навчання в будь-якому темпі та в будь-який зручний для учнів час;
- багатофункціональний інтерфейс, за допомогою якого можна змінювати масштаб сторінки, виконувати пошук у тексті, копіювати текст тощо;

- наявність гіперпосилань, які дають можливість миттєво переходити до потрібної інформації та забезпечують інтерактивну взаємодію під час роботи із навчальним матеріалом;

- нижча вартість виготовлення, ніж друкованого посібника;

- наявність різних типів завдань для оцінювання та самооцінювання.

Проаналізувавши сучасний стан розробки та впровадження наявних електронних посібників, виокремлення переваг даних засобів навчання прослідковуються такі перспективи використання електронних посібників з математики:

1. Підвищення якості освіти: завдяки доступності, інтерактивності та індивідуалізації, електронні посібники та підручники можуть сприяти підвищенню якості математичної освіти в Україні, що в свою чергу позитивно позначиться на рівні компетентності учнів та їхніх досягненнях.

2. Забезпечення доступності: використання електронних підручників забезпечує доступність матеріалів для усіх учнів, незалежно від їхнього місця проживання чи фінансових можливостей. Це особливо важливо для учнів які проживають за межами України.

3. Стимулювання інтерактивного навчання: електронні посібники та підручники можуть включати в себе інтерактивні вправи, відео уроки, анімації та інші засоби, які зроблять навчання цікавішим і ефективнішим для учнів.

4. Підтримка індивідуалізованого навчання: електронні підручники можуть бути адаптовані для різних рівнів навчальної підготовки та індивідуальних потреб учнів. Вони можуть включати інструменти для персоналізації навчального процесу, що допоможе кожному учневі розвиватися відповідно до його можливостей.

5. Економія ресурсів: використання електронних підручників та посібників може знизити витрати на друкування та розповсюдження навчальних матеріалів, що заощадить кошти для інших потреб у навчанні.

Хоча існують виклики, пов’язані з доступністю технологій та підготовкою педагогічних працівників до використання електронних ресурсів, перспективи впровадження електронних посібників і підручників у математичну освіту в Україні переважають та відкривають шлях до більш сучасної та ефективної системи навчання.

Проте електронні посібники та підручники не варто сприймати як універсальний засіб, який може повністю замінити друковані посібники та навчально-методичні комплекси. Він чудово доповнює та підсилює традиційні засоби навчання.

**Висновки.** Впровадження електронних підручників та посібників з математики є важливим кроком у модернізації сучасної освіти. Аналіз сучасного стану та перспектив використання електронних навчальних матеріалів дозволяє стверджувати, що з розвитком інформаційних технологій та цифрових ресурсів, електронні підручники та посібники стають невід'ємною частиною освітнього процесу. Вони забезпечують доступність навчальних матеріалів, гнучкість у використанні та можливість постійного оновлення контенту. Учні можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів з будь-якого місця і в будь-який час за допомогою різних електронних пристроїв. Однак для досягнення максимального результату необхідно забезпечити комплексний підхід, включаючи технічне забезпечення, підготовку педагогів, розробку якісного контенту та моніторинг ефективності впровадження нових технологій в освітній процес.

***Література:***

1. Hodovaniuk T., Makhometa T., Tiahai I., Voznosymenko D., Dubovyk V. (2021). Use of the Dynamic Mathematical Program of GeoGebra in Classes in Mathematical Disciplines in the Conditions of Blended Learning. *Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications, 77–86.*

2. Бевз В. Г., Годованюк Т. Л., Дубовик В. В. Електронні квест-посібники у фаховій підготовці майбутніх учителів математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 69, № 1. С. 100–111.

3. Бурда М. І. Методичні вимоги до підручника з математики рівня стандарту. *Проблеми сучасного підручника*. 2018. № 21. С. 64–72.

4. Васильєва, Д.В. Електронний навчальний посібник з математики. *Проблеми сучасного підручника.* 2019. №23. С.23-34.

5. Вембер В.П. Методичні основи проектування та використання електронного підручника з інформатики для загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2008. 20 с.

6. Вембер В.П. Навчально-методичні вимоги до електронного підручника. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2006. № 4 (11). С. 50–56.

7. Гризун Л.Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09. Харків, 2002. 20 с.

8. Дубовик В. В. Сучасні мобільні засоби навчання лінійної алгебри студентів педагогічних університетів. Сучасні інформаційні технології в освіті і науці : мат. IV Всеукр. наук.-практ. конф. Умань, 17-18 листопада 2022 року.

9. Дубовик В. В. Використання електронного квест-посібника в процесі навчання лінійної алгебри. *Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності* : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет конф., м. Вінниця, 1-2 черв. 2018 р. URL: http://surl.li/lhdnv (дата звернення: 03.03.2019).

10. Дубовик В. В. Електронні посібники як засіб навчання лінійної алгебри. *Фізико-математична освіта*. 2017. № 4 (14). С. 166–169.

11. Дубовик В. В. Особливості структури та методичні аспекти використання електронних підручників під час навчання лінійної алгебри студентів педагогічних університетів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 198. С. 235–239.

12. Дубовик В. В. Поняття навчального електронного квест-посібника. *Наукова молодь – 2017* : зб. мат. V Всеукр. наук.-практ. конф. молодих уч., м. Київ, 14 груд. 2017 р. Київ, 2017. С. 252–254.

13. Дубовик, В. (2021). Використання середовища GEOGEBRA на практичних заняттях з лінійної алгебри під час навчання студентів педагогічних університетів. *InterConf*, (52), 167-173. https://doi.org/10.51582/interconf.21-22.04.2021.018

14. Про затвердження Положення про електронний підручник: Наказ Міністерства освіти і науки України від 02 травня 2018 р. № 440. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0621-18#Text (дата звернення: 19.05.2024)

15. Про освіту: Закон України від 06.06.2019 року № 2745-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text (дата звернення: 13.05.2024).

16. Фіголь Н. М. Електронний підручник в іноземних дослідженнях. *Поліграфія і видавнича справа.* 2019. № 1. С. 125–134. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pivs_2019_1_15

***References:***

1. Hodovaniuk T., Makhometa T., Tiahai I., Voznosymenko D., Dubovyk V. (2021). Use of the Dynamic Mathematical Program of GeoGebra in Classes in Mathematical Disciplines in the Conditions of Blended Learning. *Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications, 77–86.* [in English].

2. Bevz, V. H., Hodovaniuk, T. L., & Dubovyk, V. V. (2019). Elektronni kvest-posibnyky u fakhoviy pidhotovtsi maybutnikh uchyteliv matematyky [Electronic quest textbooks in the professional training of future mathematics teachers]. *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya - Information Technologies and Learning Tools*, 69(1), 100 –111. [in Ukrainian].

3. Burda, M. I. (2018). Metodychni vymohy do pidruchnyka z matematyky rivnya standartu [Methodological requirements for a standard level mathematics textbook]. *Problemy suchasnoho pidruchnyka - Problems of the Modern Textbook*, 21, 64–72. [in Ukrainian].

4. Vasylieva, D. V. (2019). Elektronnyy navchal′nyy posibnyk z matematyky [Electronic mathematics textbook]. *Problemy suchasnoho pidruchnyka - Problems of the Modern Textbook*, 23, 23–34. [in Ukrainian].

5. Vember, V. P. (2008). Metodychni osnovy proektuvannia ta vykorystannia elektronnoho pidruchnyka z informatyky dlia zahalnoosvitnoi shkoly [Methodical foundations of Computer Science electronic manual for secondary school designing and application]. Candidate's thesis. Kyiv. [in Ukrainian].

6. Vember, V. P. (2006). Navchalno-metodychni vymohy do elektronnoho pidruchnyka [Educational and methodical requirements for the electronic textbook]. *Scientific Journal of NPU named after M. P. Drahomanov. Series No. 2. Computer-Oriented Learning Systems*, 4(11), 50–56. [in Ukrainian].

7. Hryzun, L. E. (2002). Dydaktychni osnovy stvorennia suchasnoho kompiuternoho pidruchnyka [Didactic base of contemporary computer textbook design]. Extended abstract of candidate's thesis. Kharkiv. [in Ukrainian].

8. Dubovyk, V. V. (2022) Suchasni mobilni zasoby navchannia liniinoi alhebry studentiv pedahohichnykh universytetiv [Modern mobile means of learning linear algebra for students of pedagogical universities]. *Modern information technologies in education and science* : IV Vseukr. nauk.-prakt. konf. (Uman,17–18 nov. 2022). Uman, *33–35* [in Ukrainian].

9. Dubovyk, V. V. (2018). Vykorystannya elektronnoho kvest-posibnyka v protsesi navchannya liniynoyi alhebry [Use of an electronic quest textbook in the process of teaching linear algebra]. *Problems of Higher Mathematical Education: Challenges of Modernity: Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference, Vinnytsia, June 1-2, 2018*. Retrieved from http://surl.li/lhdnv [in Ukrainian].

10. Dubovyk, V. V. (2017) Elektronni posibnyky yak zasib navchannia liniinoi alhebry [Electronic manuals as a means of learning linear algebra]. *Physical and mathematical education, issue 4 (14), 166–169* [in Ukrainian].

11. .Dubovyk, V. V. (2021). Osoblyvosti struktury ta metodychni aspekty vykorystannia elektronnykh pidruchnykiv pid chas navchannia liniinoi alhebry studentiv pedahohichnykh universytetiv [Peculiarities of the structure and methodological aspects of the use of electronic textbooks during the teaching of linear algebra by students of pedagogical universities]. Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohichni nauky - *Scientific notes / Series: Pedagogical sciences, issue 198,* 235–239 [in Ukrainian].

12. Dubovyk, V. V. (2017). Ponyattya navchal′noho elektronnoho kvest-posibnyka [The concept of an educational electronic quest textbook]. *Scientific Youth – 2017: Collection of Materials of the V All-Ukrainian Scientific-Practical Conference of Young Scientists,* Kyiv, December 14, 2017. Kyiv, 2017. Pp. 252–254. [in Ukrainian].

13. Dubovyk V. V. Vykorystannia seredovyshcha GeoGebra na praktychnykh zaniattiakh z liniinoi alhebry pid chas navchannia studentiv pedahohichnykh universytetiv [The use of the GeoGebra environment in practical classes on linear algebra during the education of students of pedagogical universities]. *International Scientific Discussion: Problems, Tasks and Prospects* : mat. 1st International Scientific and Practical Conference (Brighton, 21–22 Apr., 2021). URL: http://surl.li/jfkqw [in Ukrainian].

14. Pro zatverdzhennya Polozhennya pro elektronnyy pidruchnyk: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrayiny vid 02 travnya 2018 r. № 440. URLhttps://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0621-18#Text Ministry of Education and Science of Ukraine. (2018, May 2). On approval of the Regulation on electronic textbooks: Order No. 440. Retrieved April 19, 2021, from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0621-18#Text [in Ukrainian].

15. Pro osvitu: Zakon Ukrayiny vid 06.06.2019 roku № 2745-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text [On Education: Law of Ukraine dated June 6, 2019 No. 2745-VIII. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text [in Ukrainian].

16. Figol, N. M. (2019). Electronic textbook in foreign research. *Polygraphy and Publishing Business,* 1, 125–134. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pivs_2019_1_15 [in Ukrainian].