

## Особливості навчання математиці на дисциплінах вільного вибору в ЗВО в умовах дистанційної освіти

*Драгієва Людмила Василівна<sup>1</sup>*

Опубліковано	Секція	УДК
03.03.2023	Освіта/Педагогіка	378.147

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7704953>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню особливостей дистанційного навчання математичним дисциплінам у вищих навчальних закладах. У ній проаналізовані різні MOOC платформи, які використовуються в онлайн-курсах. Розглянуто переваги та недоліки дистанційного вивчення математики, а також надано поради щодо організації таких курсів. Крім того, у статті наголошується на важливості вивчення цієї дисципліни для студентів усіх спеціальностей у сучасному світі, та описується її роль у гуманітарних науках. Дослідження показало, що дистанційне вивчення математики може бути ефективним інструментом для забезпечення якісної освіти. Висновки, зроблені у статті, можуть бути корисними для викладачів і студентів, зацікавлених у покращенні якості вивчення математики, як дисципліни за вибором на онлайн-курсах.

**Ключові слова:** MOOC, профільне навчання, вища освіта, інноваційні технології.

### **Peculiarities of teaching mathematics in disciplines of free choice in higher education institutions in the context of distance education**

**Annotation.** An analysis of modern MOE platforms for distance learning of mathematical disciplines of the student's choice was carried out. It was found that such platforms make it possible to study mathematics at a convenient time and at an acceptable pace, using video lessons, interactive tasks, and other resources. For the effective study of mathematics, it is important not only to have knowledge of the theoretical basis but also to be able to solve practical tasks and problems. Students of all majors should have a certain level of mathematical competence, as it allows them to analyze data more effectively and solve various problems in professional activities. In addition, the use of mathematics in the humanities can help solve complex social problems and understand social processes. The organization of distance learning of mathematical disciplines requires appropriate technical means, such as MOE platforms, as well as an appropriate approach to planning and conducting the educational process. Considering the peculiarities of studying mathematics on a distance course and using appropriate methods and tools makes it possible to effectively ensure the quality of education and increase the level of students' mathematical competence. However, it should be noted that distance education requires additional self-discipline and independence from students, as there is no constant supervision by teachers. It is also

---

<sup>1</sup> к.пед.н., доцент, кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності, факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності, Ізмаїльський державний гуманітарний університет, м. Ізмаїл, вул. Репіна, 12, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-0892-086X>

important to consider the peculiarities of studying mathematical disciplines, which can be difficult for most humanities students.

The article describes the advantages of using MOES for remote mathematics learning, in particular, the possibility of free access to a large number of materials and the convenience of interaction with teachers and other students. It also provides useful advice on organizing distance learning of mathematics and describes the importance of studying mathematics in the modern world for students of various specialties.

In general, the article emphasizes the need for the development and improvement of distance education methods to ensure the availability and quality of education for various categories of students, in particular those studying mathematical disciplines.

**Keywords:** MOOCs, specialized training, higher education, innovative technologies.

### Вступ

*Постановка проблеми в загальному вигляді.* Нині спостерігається тенденція вдосконалення процесу підготовки випускника закладу вищої освіти з метою розвитку його здібностей і задоволення профільних інтересів. Цій меті слугує запровадження дисциплін вільного вибору. Основними цілями такого процесу є: забезпечення поглибленого вивчення окремих предметів; створення умов для диференціації змісту підготовки майбутніх фахівців, для побудови індивідуальних освітніх траєкторій; забезпечення спадкоємності між загальною та професійною освітою. Особливий інтерес викликає можливість використання дисциплін вільного вибору в поглиблені математичної освіти майбутніх спеціалістів. Нині вона важлива не лише для фахівців технічних напрямів підготовки, оскільки з появою концепції *Digital Humanities* (цифровізації гуманітарних наук) математичні знання набули особливого значення для спеціалістів усіх освітніх царин [18].

Проаналізувавши моделі впровадження дисциплін вільного вибору, можна зробити висновок про те, що оптимальною є модель мережевої організації, яка дає змогу кожному студенту взаємодіяти з кваліфікованим фахівцем. Вона передбачає, що всі ресурси (матеріальні, кадрові тощо) концентруються в єдиному центрі (онлайн платформі на базі інтернет-ресурсу ЗВО або з використанням можливостей міжнародних MOOC платформ), що створює хороші можливості для організації дистанційної освіти.

Застосування онлайн-технологій зумовлене тим, що вони дають змогу навчатися без прив'язки до конкретного розташування. За такої форми навчання значна увага приділяється самостійній підготовці студентів, що розвиває вміння пошуку матеріалу, зокрема з використанням можливостей мережі «Інтернет». Крім того, студенти мають змогу постійно спілкуватися з консультантом (тьютором) з найбільш важких питань. Необхідно звернути увагу на систему дистанційного навчання *MOODLE* (Modular object-oriented dynamic learning environment) – Модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище. Це пакет програмного забезпечення, який дає змогу створювати повноцінні онлайн-курси.

У цій системі можливо:

- розміщення навчальних матеріалів у гіпермедійному варіанті;
- спілкування викладача зі студентами та студентів між собою за допомогою форуму, чату;
- автоматична перевірка тестових завдань;
- створення бази даних із різноманітними запитаннями (з вибором відповіді, на відповідність тощо);
- організація колективної діяльності студентів, спільного обговорення (наприклад, елемент курсу «Семінар»);

- перегляд студентами результатів своєї діяльності, відслідковування академічної успішності [5].

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Питання впровадження та розвитку вивчення дисциплін за вибором має свою історію та накопичений досвід, відображений у дослідженні Almalki, & Elfeky [2]. Предметна підготовка майбутніх педагогів для роботи в умовах профільної освіти знайшла своє відображення в дослідженні Chirikov, Semenova, Maloshonok, Bettinger та Kizilces [18]. Методичні аспекти дистанційного навчання студентів розглянуто в роботі Rakhimovich та Ibrokhimovich [13]. Питаннями методики побудови та проведення курсів профільного навчання займалася Ботузова [17]. Проблеми розроблення курсів за вибором, добору змісту та впровадження їх в освітню практику відображені в роботі Yunusalievich [16]. Дослідниками виявлено основні труднощі, серед яких можна виокремити: невміння визначити принципову відмінність профільних курсів від елективних; труднощі в конструюванні змісту курсів за вибором у професійному навчанні; труднощі, пов'язані з контролем за діяльністю студентів; вибір форми проведення занять і підсумкового та проміжного контролю академічної успішності.

Аналіз ступеня розробленості проблеми засвідчив оновлення цілей математичної освіти, поглиблення індивідуалізації, розширення інноваційних методів освіти та самоосвіти, нові вимоги суспільства до особистості викладача, що володіє високою творчою активністю, а також виявлено суперечності між:

- сучасними потребами ЗВО у фахівців із проектування та реалізації дистанційних курсів економіко-математичного профілю навчання та недостатньою методичною підготовкою в межах традиційного навчання;
- необхідністю уточнення компонентів моделі формування математичних компетенцій майбутніх фахівців і реалізації курсів за вибором економіко-математичного спрямування в межах ЗВО [4].

*Постановка завдання.* Віддалене навчання студентів вимагає нових підходів до викладання, які можуть впливати на якість знань, розуміння матеріалу та мотивацію студентів. Тому *метою статті* є аналіз особливостей дистанційного вивчення математичних дисциплін на курсах за вибором студентами ЗВО.

### Результати

Математика є невід'ємною складовою будь-якої науки та технічної галузі, що робить вивчення цієї дисципліни важливим для студентів усіх спеціальностей. Вона допомагає формувати логічне та абстрактне мислення, аналітичні й обчислювальні навички, а також є необхідною складовою опанування технологій, які використовуються в сучасному світі [6].

Крім того, використання математики в гуманітарних науках стає все більш актуальним і важливим завдяки розвитку комп'ютерної технології та статистичного аналізу даних. Ці методи дають змогу більш точно виявляти закономірності та тенденції, що не можуть бути встановлені тільки за допомогою якісного аналізу. Один з прикладів використання математики в гуманітарних науках – аналіз текстів. Застосування математичних методів дозволяє знаходити ключові слова та теми, які вони представляють, виявляти зв'язки між різними текстами та встановлювати ступінь їх схожості. Такий аналіз може бути корисним для пошуку спільних тематик у соціальних мережах або в новинах.

Статистичний аналіз даних в гуманітарних дисциплінах може допомогти виявити залежності та кореляції між різними явищами, наприклад, при вивченні впливу соціально-економічних факторів на поведінку людей. Математичні методи використовуються також при моделюванні складних процесів, що дає можливість

розуміти явища, які є проблематичними для спостереження та вимірювання в реальному житті. Наприклад, при дослідженні змін культури того чи іншого регіону та факторів, які впливають на її розвиток [7].

У світі, де технології розвиваються з кожним днем, знання математики є необхідністю для успішного розвитку наукових і технологічних проєктів. Так, математичні моделі допомагають побудувати складні алгоритми, прогнозувати результати випробувань і виконувати точні наукові обчислення.

Дистанційна освіта набуває все більшої актуальності у зв'язку з подіями останніх років, зокрема і при вивченні математичних дисциплін на курсах за вибором. Саме тому виникає потреба дослідження особливостей віддаленого навчання у цій галузі та пошуку інноваційних підходів до викладання математики, щоб допомогти студентам зрозуміти матеріал і мотивувати їх до навчання [20]. Організація цього процесу може виявлятися викликом як для викладачів, так і для студентів. У таблиці 1 наведено деякі з основних особливостей організації дистанційного вивчення математики.

Таблиця 1

**Особливості вивчення математичних дисциплін за вибором студента в умовах дистанційної освіти**

Забезпечення доступу до необхідних матеріалів	Використання електронних інструментів для спілкування та взаємодії	Забезпечення регулярного спілкування та взаємодії	Організація самостійної роботи та контроль знань	Забезпечення зручної та ефективної організації навчального процесу
Один з ключових аспектів успішного дистанційного навчання математики полягає в тому, щоб забезпечити студентам доступ до необхідних матеріалів. Це можливо організувати через електронні платформи навчання та інші інтернет-ресурси.	Дистанційне навчання математиці часто базується на використанні електронних інструментів для спілкування та взаємодії. Вони дають змогу студентам та викладачам зв'язуватися між собою та ділитися інформацією.	Викладачі повинні організувати для студентів підтримку та зворотний зв'язок, щоб забезпечити розуміння матеріалу та виконання завдань.	Дистанційне вивчення математики передбачає організацію самостійної роботи студентів. Викладачі повинні надати необхідні інструменти та матеріали для самостійного вивчення матеріалу та виконання завдань. Крім того, викладачі повинні встановлювати чіткі строкові рамки та розумні контрольні пункти, щоб забезпечити засвоєння матеріалу студентами.	Для успішного дистанційного вивчення математики, необхідно забезпечити зручну та ефективну організацію навчального процесу. Також важливо скласти гнучкий розклад, щоб дозволити студентам виконувати інші зобов'язання, такі як робота або сімейні обов'язки.

Однією з переваг дистанційного вивчення математики є використання спеціалізованих платформ, які забезпечують можливість взаємодії між викладачами та студентами. Такими платформами можуть бути як університетські інтернет-ресурси, так і популярні міжнародні MOOC платформи, що дають можливість університетам створювати віртуальні навчальні класи на їх базі [19].

Масові відкриті онлайн курси (МООК або МООС) – це форма дистанційного навчання, яка останніми роками набула особливої популярності. МООК є відмінним інструментом для вивчення математики онлайн, який забезпечує доступність й ефективність навчання для широкого кола студентів. МООК зазвичай містять набір відео-лекцій, текстові матеріали, завдання для самоперевірки та тести для оцінювання знань. Це дає змогу студентам учитися в зручній для них час та в індивідуальному темпі, виконуючи завдання на власний розсуд. Більш того, МООК забезпечують доступ до високоякісних матеріалів, які створені кваліфікованими викладачами та дослідниками з різних країн світу. У царині математичної освіти МООК відіграють особливу роль, оскільки це дисципліна, яка потребує багато практики та взаємодії з викладачем. Тому багато таких курсів дають можливість викладачеві організувати індивідуальні консультації [8].

Однією з головних переваг МООК є те, що вони можуть забезпечувати ефективність навчання для груп студентів, які мають різні рівні підготовки, інтереси та потреби. Такі курси використовують різноманітні формати та методи, такі як відео-лекції, інтерактивні вправи та спільноти користувачів, що сприяють взаємодії між студентами. Однією з важливих особливостей МООК у контексті вивчення математичних дисциплін за вибором студента є те, що вони надають можливість використовувати новітні навчальні технології [22], наприклад, інтерактивні інструменти для вирішення математичних завдань та задач, які допомагають студентам зрозуміти матеріал краще та швидше. Також МООК можуть застосовувати системи адаптивного навчання для визначення найкращого рівня складності для кожного студента та індивідуалізації завдань відповідно до його потреб та знань. Крім цього, такі онлайн-курси забезпечують можливість взаємодії зі спільнотою студентів і викладачів, що дає можливість обговорювати матеріали та задачі, обмінюватися досвідом та отримувати додаткову підтримку від більш досвідчених студентів або викладачів [9].

Нині на ринку освітніх послуг можна зустріти багато МООК з математики, які створені відомими університетами та навчальними центрами. Наприклад, «Calculus One» від Університету Огайо, «Introduction to Mathematical Thinking» від Стенфордського університету, «Linear Algebra» від Массачусетського технологічного інституту та багато інших. Зважаючи на популярність таких курсів серед студентів та викладачів, нижче наведена таблиця 2 з найпопулярнішими платформами, які можуть бути використані при організації дистанційного вивчення математичних дисциплін за вибором студентами ЗВО.

Таблиця 2

**Найпопулярніші МООС платформи з якісними математичними курсами**

№	Назва	Характеристика МООК платформи	Доступ матеріалів
1	<b>Coursera</b>	Пропонує безкоштовний доступ до великої кількості курсів з математики, що викладаються провідними університетами світу. Можна взяти участь у курсі, виконати домашні завдання та отримати сертифікат.	Безкоштовний доступ до багатьох курсів, але для отримання сертифікату потрібно заплатити.
2	<b>edX</b>	Платформа є проектом, спільним для більш як 100 університетів і компаній. Вона пропонує безкоштовні курси з математики та інших дисциплін, які можна вивчати за власним графіком. Також доступні платні курси, які дають можливість отримати сертифікат і доступ до додаткових ресурсів.	Безкоштовний доступ до багатьох курсів, але для отримання сертифікату та доступу до додаткових ресурсів потрібно заплатити.
3	<b>Udacity</b>	Спеціалізується на онлайн-курсах з програмування та технічних наук, включаючи математику. Курси викладаються фахівцями зі світу технологій. Пропонуються як безкоштовне, так і платне навчання.	Безкоштовний доступ до навчальних матеріалів. Часто проводяться акції зі

			100% знижкою.
4	<b>Khan Academy</b>	Платформа є освітньою платформою, що містить безліч коротких відеоуроків з математики.	Безкоштовно.
5	<b>MIT OpenCourseWare</b>	МООС платформа, створена MIT, пропонує курси з математики та інших наук для всіх бажаючих.	Безкоштовно.
6	<b>FutureLearn</b>	Платформа співпрацює з провідними університетами світу та пропонує безліч курсів з математики та інших наук.	Безкоштовно або платно.
7	<b>Skillshare</b>	Пропонує курси з математики та бізнесу від провідних фахівців з різних галузей.	Платно.

Водночас MOOC також мають низку недоліків. Наприклад, хоча масові онлайн-курси забезпечують доступ до високоякісних матеріалів, вони не можуть забезпечити такий самий рівень взаємодії та особистої підтримки, яку можуть надати традиційні навчальні заклади. Також студенти можуть втратити мотивацію або виявити, що навчальний процес не відповідає їхнім потребам [1].

Для того, щоб подолати ці виклики та недоліки, необхідно враховувати ряд рекомендацій. Зокрема, важливо забезпечити таку організацію та підтримку студентів, яка б дозволяла їм досліджувати теми в різноманітних форматах і з різними рівнями складності. Також потрібно надати можливість взаємодії з іншими студентами та викладачами для обговорення матеріалів й отримання додаткової підтримки [11].

Беззаперечно, дистанційне навчання математиці також вимагає від студентів більшої самодисципліни та самоорганізації, ніж традиційне навчання. Вони мають самостійно планувати свій час для виконання завдань, зокрема практичних, які можуть займати більше часу в порівнянні з лекціями та семінарами. Більшість онлайн-курсів з математики мають елементи самоперевірки, які допомагають студентам зрозуміти матеріал та відстежувати свій прогрес [18].

Серед інших особливостей віддаленої освіти – можливість широкого використання мультимедійних засобів та інтерактивних інструментів, які сприяють покращенню розуміння та запам'ятовування навчального матеріалу. Також дистанційне навчання може бути більш гнучким та індивідуалізованим, оскільки здобувачі освіти можуть вивчати матеріал у власному темпі та в тому порядку, який їм зручний. Крім того, воно дає змогу студентам не бути прив'язаними до конкретної локації, обмінюватися досвідом та рішеннями завдань на відстані. Ця обставина особливо стає в нагоді в умовах військового стану.

Проте ця форма навчання також має свої недоліки та обмеження. Один з них – складність вирішення практичних завдань на відстані. Звідси впливає необхідність організації студентам можливості виконання практичних робіт в онлайн-середовищі за допомогою відповідного програмного забезпечення та технічних засобів.

Ще одним викликом є проблема викладання складних математичних тем. Вони вимагають більшої уваги від викладача та можуть бути важкими для засвоєння студентами, які не мають можливості отримати особисту консультацію [15].

Однак дистанційне навчання математиці може бути ефективним, якщо викладач використовує відповідні методи та сприяє взаємодії зі студентами. Так, використання інтерактивних методів навчання, таких як ігри та головоломки, може зробити математику більш захоплюючою та зрозумілою. Крім того, проведення віртуальних зустрічей та консультацій з викладачами дає змогу здобувачам освіти отримувати додаткові пояснення щодо складних тем та відповіді на питання в режимі реального часу [12].

Важливим елементом віддаленого навчання математиці на курсах за вибором є використання відкритих джерел та онлайн-ресурсів, таких як відеоуроки, електронні підручники та різноманітні математичні програми. Це дає студентам можливість

самостійно досліджувати та вивчати матеріал, використовуючи доступні ресурси в мережі «Інтернет». Водночас важливо забезпечити якість та достовірність навчального матеріалу, щоб студенти могли отримати повноцінну освіту. Використання спеціальних програмних засобів може сприяти підвищенню якості та ефективності навчання. Наприклад, системи автоматизованого тестування й оцінювання можуть надати викладачам можливість швидко та об'єктивно визначати рівень знань студентів, а також відстежувати їхній прогрес у навчанні. Використання систем відеоконференцій уможливує проведення віртуальних лекцій та консультацій, що допомагає забезпечити взаємодію між викладачами та [14].

### Висновки

Можна стверджувати, що математика є важливою складовою сучасної освіти, незалежно від напряму підготовки студентів. Вона дає змогу розвивати критичне мислення та аналітичні навички, які важливі не тільки для науковців, а й для професіоналів будь-якої галузі. Дистанційне вивчення математичних дисциплін за вибором може бути виконане через MOOK-платформи, які забезпечують доступ до якісної освіти для всіх зацікавлених студентів. Однак необхідно враховувати особливості організації навчального процесу та забезпечення його інтерактивності. Узагальнюючи, слід зазначити, що MOOK з математики є важливим засобом дистанційного навчання, який надає доступ до високоякісних матеріалів та новітніх технологій для вивчення предмету. Хоча масові освітні онлайн-курси мають свої недоліки, можливості, які вони надають студентам, є великим кроком у напрямку доступного та якісного навчання. У підсумку наголосимо, що дистанційне навчання математиці має свої переваги та виклики. Для ефективного її засвоєння необхідно забезпечити якість навчального матеріалу та технічні можливості, а також використовувати інтерактивні методи навчання та сприяти взаємодії між викладачами та студентами.

### Список використаних джерел

1. Ali S. The effectiveness of immersive technologies for future professional education. *Futurity Education*. 2022. No. 2(2). P. 13–21. URL: <https://doi.org/10.57125/fed/2022.10.11.25> (date of access: 03.03.2023).
2. Effect of Higher Order Thinking Virtual Laboratory (HOTVL) in Electric Circuit on Students' Creative Thinking Skills / S. Sapriadi et al. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. Vol. 1204. P. 012025. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1204/1/012025> (date of access: 03.03.2023).
3. Online education platforms scale college STEM instruction with equivalent learning outcomes at lower cost / I. Chirikov et al. *Science Advances*. 2020. Vol. 6, no. 15. P. eaay5324. URL: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aay5324> (date of access: 03.03.2023).
4. Correia A.-P., Liu C., Xu F. Evaluating videoconferencing systems for the quality of the educational experience. *Distance Education*. 2020. Vol. 41, no. 4. P. 429–452. URL: <https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1821607> (date of access: 03.03.2023).
5. Devadze A., Gechbaia B. & Gvarishvili N. Education of the future: an analysis of definitions (literary review). *Futurity Education*. 2022. No. 2(1). P. 4–12. URL: <https://doi.org/10.57125/FED/2022.10.11.19> (date of access: 03.03.2023).
6. Doo M. Y., Bonk C. & Heo H. A meta-analysis of scaffolding effects in online learning in higher education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2020. No. 21(3). P. 60-80.

7. Jarvis M., Tambovceva T. & Virovere A. Scientific innovations and advanced technologies in higher education. *Futurity Education*. 2021. No. 1(1), P. 13–22. DOI: <https://doi.org/10.57125/FED.2022.10.11.2>
8. Kononets N., Ilchenko O. & Mokliak V. Future teachers resource-based learning system: experience of higher education institutions in Poltava city, Ukraine. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2020. No 21(3), P. 199-220.
9. Lindsay E., Evans T. The use of lecture capture in university mathematics education: a systematic review of the research literature. *Mathematics Education Research Journal*. 2022. No. 34(4). P. 911-931.
10. Mills M., Rickard B. & Guest B. Survey of mathematics tutoring centres in the USA. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2022. No 53(4), P. 948-968.
11. Nordmann E., Horlin C., Hutchison J., Murray J. A., Robson L., Seery M. K. & MacKay J. R. Ten simple rules for supporting a temporary online pivot in higher education. *PLoS Computational Biology*. 2020. No 16(10). e1008242.
12. Onishchuk I., Ikonnikova M., Antonenko T., Kharchenko I., Shestakova S., Kuzmenko N. & Maksymchuk B. Characteristics of foreign language education in foreign countries and ways of applying foreign experience in pedagogical universities of Ukraine. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 2020. No. 12(3). P. 44-65.
13. Rakhimovich F. I. & Ibrokhimovich F. J. Methodology of Teaching Arithmetic Practices in Primary School Mathematics. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*. 2022. No 7. P. 5-7.
14. Simamora R. M., De Fretes D., Purba E. D. & Pasaribu D. Practices, challenges, and prospects of online learning during Covid-19 pandemic in higher education: Lecturer perspectives. *Studies in Learning and Teaching*. 2020. No 1(3). P. 185-208.
15. Wijaya T. T., Cao Y., Weinhandl R. & Tamur M. A meta-analysis of the effects of E-books on students' mathematics achievement. *Heliyon*. 2022. No. 8(6). e09432.
16. Yunusalievich B. T. Use of practical training and independent work in teaching mathematics. *Academicia Globe: Inderscience Research*. 2022. No 3(7). P. 1-4.
17. Ботузова Ю. Вибіркові дисципліни для майбутніх учителів математики як можливість формування професійно необхідних компетентностей. *Наукові перспективи (Naukovi perspektivi)*. 2021. № 12 (18). URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-12\(18\)-523-535](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-12(18)-523-535) (дата звернення: 03.03.2023).
18. Гончарук В. В., Гончарук В. А., Макаревич І. М., Чистякова Л. О. Інноваційна підготовка майбутніх учителів у закладах вищої освіти в умовах дистанційного навчання. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки*. 2020. № 2. С. 88-94.
19. Попенко Н. В. Особливості впровадження елементів дистанційного навчання у процес соціально-гуманітарної підготовки магістрів природничих спеціальностей. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2019). Вип. 3. С. 51-57.
20. Тютюнник О., Крупський Я. Дистанційне навчання математики в сучасних умовах пандемії із використанням навчального середовища JETIQ. *Молодь і ринок*. 2021. № 5/191. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2021.239317> (дата звернення: 03.03.2023).