УДК 378.147:004

Мар'яна Ковтонюк,
докт. пед. наук, канд. фіз.-мат. наук, професор, завідувач
кафедри математики та інформатики
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського,
Коваль Денис,
студент факультету математики, фізики
і комп'ютерних наук
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

МОДЕЛЮВАННЯ ІМЕРСІЙНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ МАТЕМАТИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ УНІВЕРСИТЕТУ

Анотація. *У статті розглянуто особливості побудови освітнього середовища закладу вищої освіти з використанням імерсійних цифрових технологій, проведено розробку віртуального освітнього математичного середовища викладача університету.*

Ключові слова: *імерсивні технології, віртуальне освітнє математичне середовище викладача університету.*

Abstract. *In this article there is considered the peculiarities of building an educational environment of a higher education institution with the usage of immersive digital technologies, the development of a virtual educational mathematical environment for a university teacher is carried out.*

Keywords: *immersive technologies, virtual educational mathematical environment of a university teacher..*

Цифровізація освіти постає першочерговим завданням формування і ефективного розвитку освітніх навчальних просторів закладів вищої освіти України. Міністерство економіки України в жовтні 2023 року оприлюднило проєкт Розрахунку потреби у фахівцях та робітничих кадрах на ринку праці за видами економічної діяльності та професійними групами на 2024-2027 роки, згідно з яким затребуваність професіоналів у галузі фізичних, математичних та технічних наук складатиме 147 тисяч осіб (четверте місце у списку), а фахівців у галузі освіти та навчання більше 33 тисяч осіб (https://www.epravda.com.ua/news/2023/10/18/705607/).

Українські вчені В. Кремень, В. Биков, О. Ляшенко, С. Литвинова, В. Луговий, Ю. Мальований, О. Пінчук, О. Топузов у Науковій доповіді загальним зборам НАПН України виділяють низку завдань в освітніх науках, які потрібно вирішувати в умовах інформатизації і цифрової трансформації освіти [1]. Зокрема наголошують на важливості створення науково-методичного забезпечення освітньої діяльності на всіх рівнях освіти: «теоретичне обґрунтування і методичний супровід різних моделей інформаційно освітнього середовища для задоволення освітніх потреб здобувачів освіти; створення цифрового контенту з різних галузей знань для різних рівнів освіти та забезпечення відкритого доступу до нього усіх учасників освітнього процесу; формування інформаційно-цифрової компетентності педагогічних, науково-педагогічних і наукових працівників та способи їх сертифікації відповідно до функціоналу діяльності та ін.» [1, с.4-5].

Моделювання освітніх середовищ закладів вищої освіти України має надзвичайно велике значення для сьогодення і майбутнього, оскільки в умовах інформаційного суспільства «найпріоритетнішими сферами стають наука як сфера, що продукує нові знання, та освіта як сфера, що олюднює знання і насамперед забезпечує індивідуальний розвиток людини [1, ст.1]. Формування освітнього математичного середовища університету здійснюється як кореляція освітніх математичних просторів (ОМП) викладачів університету і містить інформаційний, ціннісний, культурний, комунікативний, особистісний і діяльнісний підпростори . Як один з можливих варіантів взаємодії підпросторів ОМП в статті [3] пропонується форсайт-колесо цифрових технологій, яке демонструє подібність та відмінності у застосуванні додатків та онлайн ресурсів:

– перше зовнішнє кільце містить спільні для всіх видів освітньої діяльності цифрові інструменти;

– друге кільце розділено на спільні інструменти для лекцій та неформальної освіти, а також поєднано інструменти для лабораторно-практичних занять та здійснення контролю навчальних досягнень;

– третє кільце розмежовує інструменти для лекцій та лабораторно-практичних занять, та поєднує інструменти з контролю навчальних досягнень та неформальної освіти;

– четверте кільце демонструє інструменти, які доцільно застосовувати лише для відповідного типу занять.

Поглиблене моделювання систем освіти не тільки розвиває теорію побудови і функціонування цих систем, що само по собі має велике теоретичне значення, а й дозволяє практично визначити такі суттєві об'єкти і взаємозв'язки систем освіти, такі їх властивості, які визначально впливають на якісні характеристики цих систем, дозволяють сформувати вимоги до їх складників з урахуванням останніх досягнень науки і практики, зокрема методів і засобів цифрових технологій, імерсійних технологій, технологій е-дистанційної і віртуальної освіти, на яких базуються сучасні системи відкритої освіти і науки. Такий підхід закладає теоретико методологічний фундамент, визначає науково-методичні умови створення і розвитку освітніх систем у цифровому суспільстві — забезпечує формування і розвиток цифрової освіти, що базується на ідеях і принципах цифрової гуманістичної педагогіки [1, ст.4-5].

Активізація впровадження імерсійних технологій в освітньому середовищі в Україні розглядається наразі як один з важливих чинників економічного зростання і технологічного оновлення виробництва в економіці, стратегічного напрямку розвитку економіки і країни в цілому.

Дослідники вважають впровадження технології дистанційного навчання одним із успішних рішень, для трансферу знань, які дозволяють навчатися через Інтернет у зручний для студента спосіб, але важливо знайти способи забезпечення процесу спілкування між студентами та викладачами як у синхронному, так і в асинхронному режимах. Одним із перспективних напрямів

розвитку дистанційного навчання можна виділити використання імерсійних технологій.

Імерсійна технологія (англ. Immersive — занурювати) — технологія повного або часткового занурення у віртуальний світ або різні види змішаної реальної та віртуальної реальності [2].

RR (Real Reality) – «Справжня реальність» або об'єктивна реальність, в якій ми живемо і яку сприймають органи чуття.

AR (augmented reality) — доповнена («додана») реальність.

VR (virtual reality) — віртуальна реальність — повністю змодельована реальність із застосуванням сучасних технологій. Це не тільки 3D або 360° сцени, це також звук, тактильні відчуття і навіть запахи [2].

MR (mixed reality) — змішана реальність, що по суті є VR з деякими доповненнями RR [2].

Доцільність впровадження імерсійних технологій визначається перевагами, наведеними на рис. 1.

Рис. 1 – Переваги імерсійних цифрових технологій для застосування в освітньому просторі [3]

Цікавими є результати опитування студентів бакалаврів і магістрів щодо застосування імерсивних технологій, проведене у статті [4]. Автори статті наголошують, що «отримані результати опитування дозволяють відзначити існуючу суперечність між обізнаністю здобувачів про імерсивні технології та їх застосуванням в освітній практиці [4]. Тому пропонується збільшувати обсяг інформації, отриманий з допомогою імерсивних технологій, а також оптимізовувати освітній процес завдяки використанню їх можливостей.

Дослідження показують, що використання імерсійних технологій, таких як віртуальна реальність та розширена реальність, може значно покращити якість освіти та підготовки студентів до реального життя, ці технології можуть допомогти у збільшенні мотивації студентів до навчання та покращенні їх розуміння складних математичних концепцій. Окрім того, використання імерсійних технологій може мати значний вплив на економічний розвиток держави. За даними досліджень багатьох науковців використання цих технологій може привести до збільшення продуктивності промисловості та зменшення витрат на навчання та підготовку фахівців. Крім того, збільшення кількості компаній, що використовують імерсійні технології, може створити нові ринки та додаткові можливості для розвитку бізнесу.

Як імерсійне віртуальне математичне середовище було розроблено веб-сайт, на якому користувачі, які зареєструються, матимуть змогу отримати доступ до матеріалів, далі курсів, що включають відео або текстові матеріали лекцій та платформу для тестування для закріплення знань.

Для створення веб-сайту ми використали платформу WordPress — надзвичайно популярна сьогодні технологія з відкритим кодом для створення веб-сайтів і блогів в Інтернеті. Як стек програмного забезпечення використано LEMP – це група програмного забезпечення, яке можна використовувати для обслуговування динамічних веб-сторінок і веб-додатків, написаних на PHP [6]. Це абревіатура, яка описує операційну систему Linux із веб-сервером Nginx. Внутрішні дані зберігаються в базі даних MySQL, а динамічна обробка

здійснюється за допомогою PHP [6]. Як сервер використовується віртуальна машина з встановленою операційною системою Ubuntu 20.04.

На розробленому веб-сайті є загальна інформація про призначення веб-сайту з можливістю входу та реєстрації (рис. 2), інформація про популярні курси (рис. 3), інформація про викладача, та опубліковані ним курси (рис. 4).

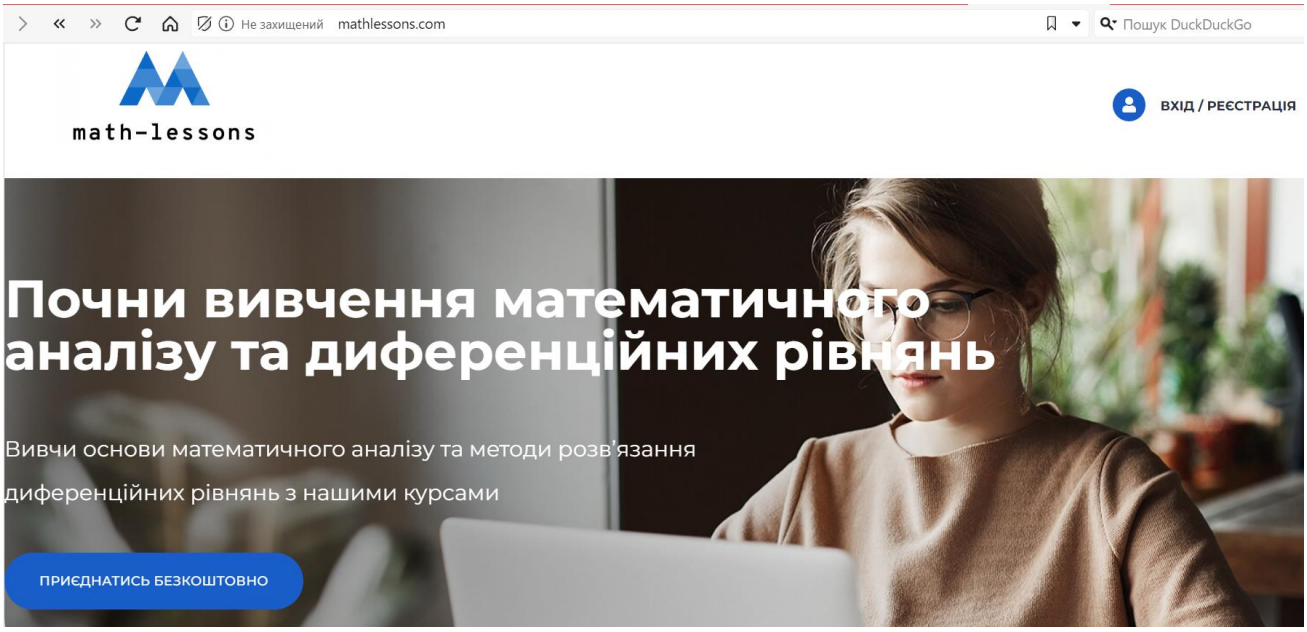

Рис. 2 – Загальна інформація про веб-сайт

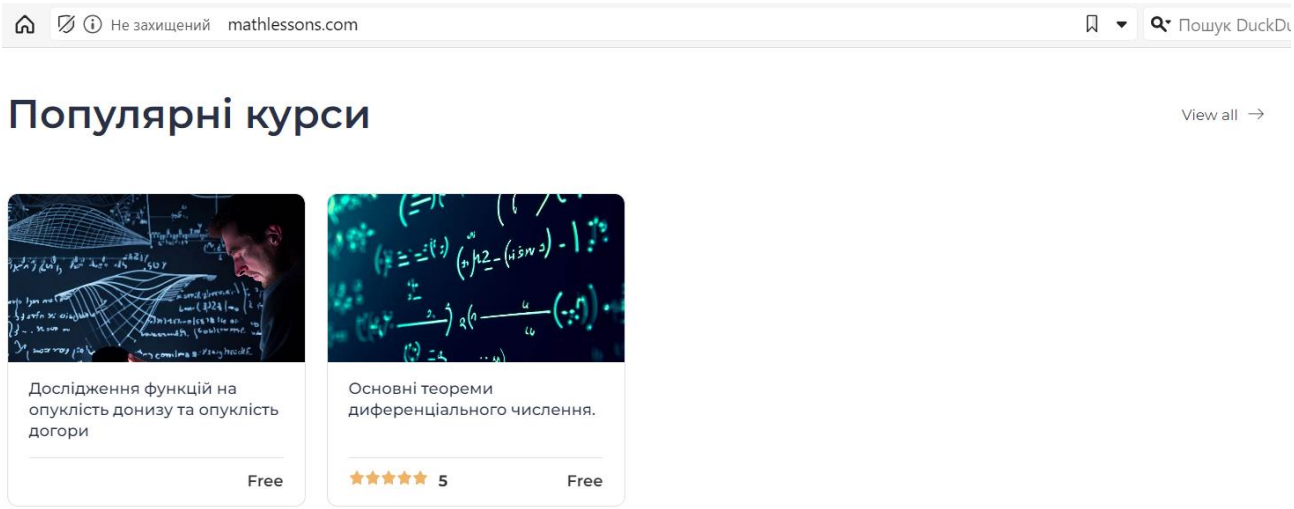

Рис. 3 – Розділ популярні курси на веб-сайті

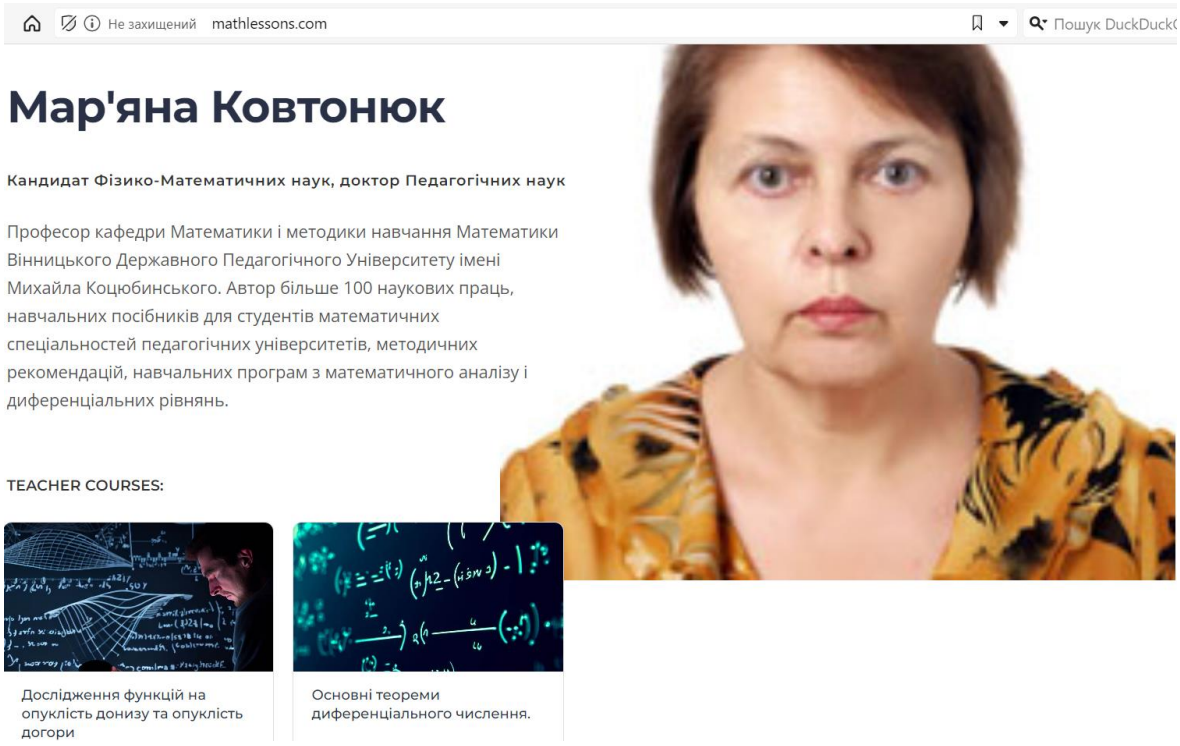

Рис. 4 – Розділ з інформацією про викладача та опубліковані ним курси

Для додавання відео матеріалів до курсів ми створили YouTube канал, в якому наразі є декілька плейлистів та завантажили відео лекції (рис. 5). Даний YouTube канал виступатиме як хост сервер для наших відео матеріалів, таким чином ми знімаємо навантаження з нашого Ubuntu сервера шляхом передачі обробки та відтворення відео матеріалів на сервіс YouTube.

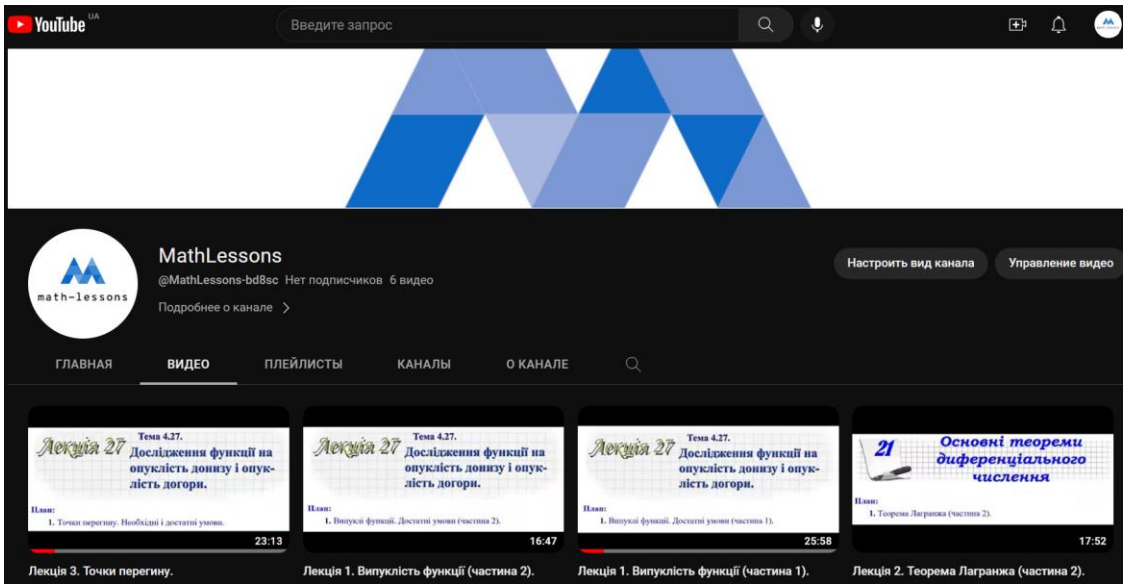

Рис. 5. Створений YouTube канал для розміщення відео матеріалів.

Незареєстрований користувач, відкривши курс, який його зацікавив, зможе ознайомитись з матеріалами, доданими в даний курс (рис. 6), але щоб отримати доступ до них, користувач має зареєструватись та ввійти.

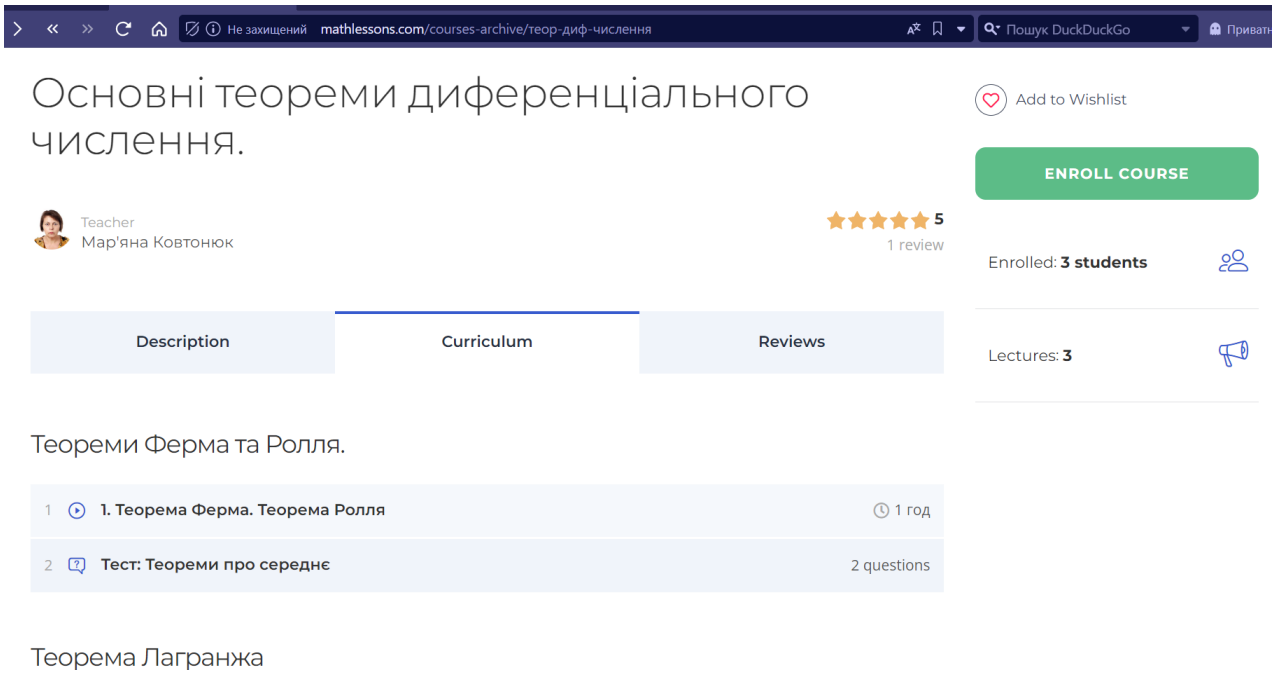

Рис. 6. Інформація про курс.

Після того як користувач ввійшов на сайт, він може почати навчання шляхом запуску будь-якого курсу. Для прикладу, ми почали курс “Основні теореми диференціального числення”, рис. 7.

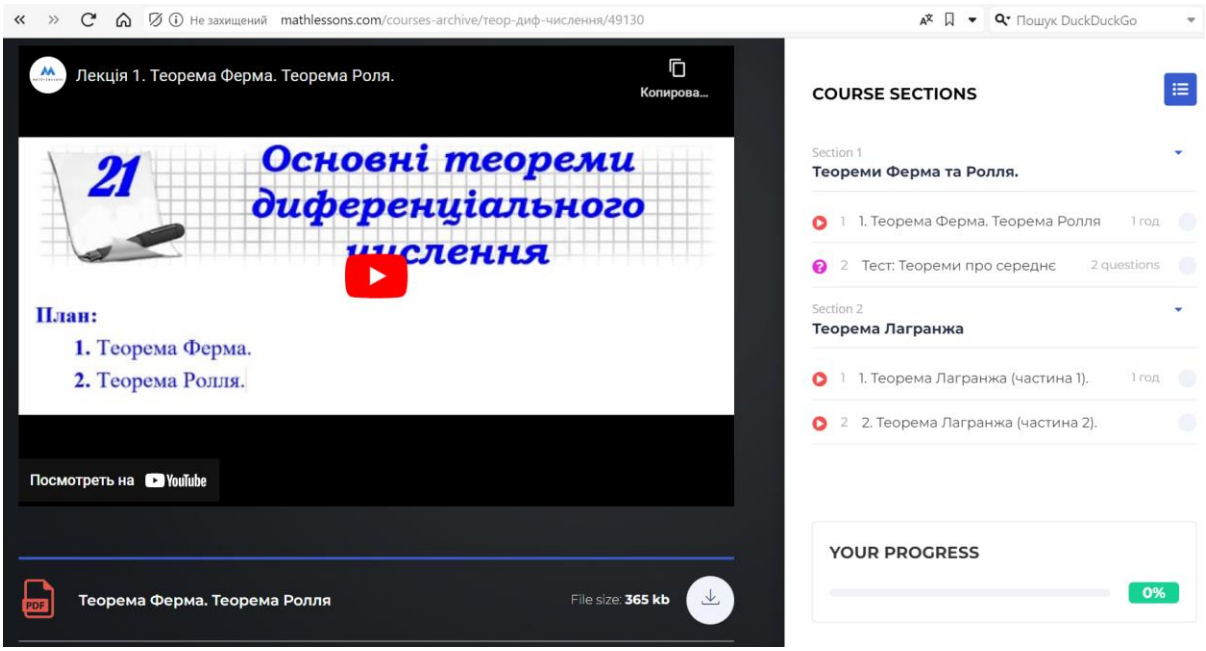

Рис. 7. Матеріали курсу “Основні теореми диференціального числення”.

Користувач отримує також доступ до текстового матеріалу, який прикріплений до заняття, та має змогу завантажити його. Прогрес по проходженню курсу можна відслідковувати у вікні “YOUR PROGRESS”.

Перший блок “Теореми Ферма та Ролля” включає в себе також тест, для перевірки засвоєння матеріалу, рис. 8.

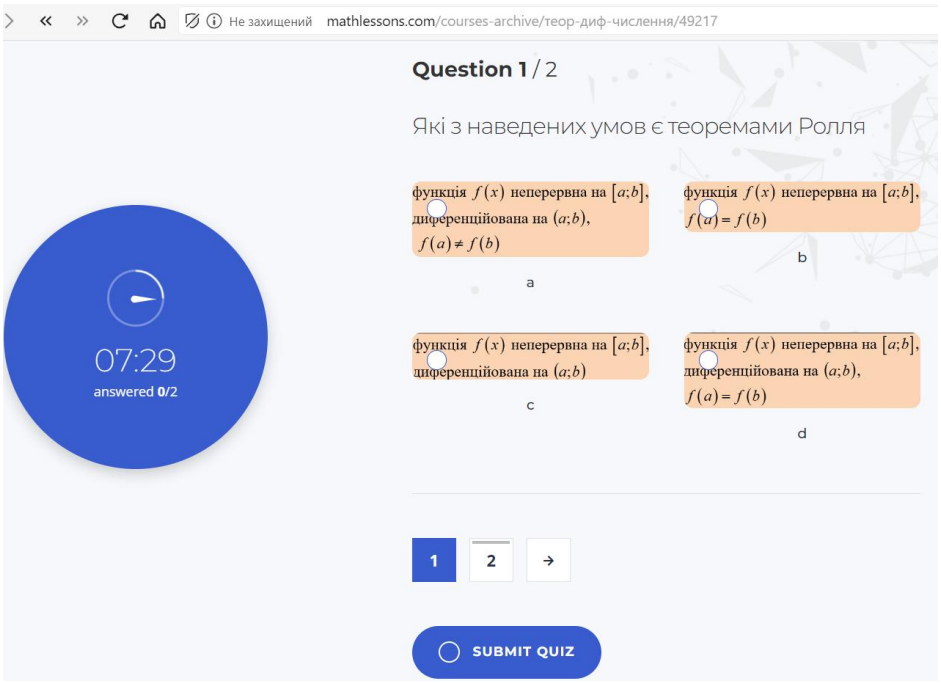

Рис. 8. Тест для перевірки засвоєння матеріалу.

Як видно з рисунку нам пропонують відповісти на 2 запитання за обмежений період часу. При складанні тесту користувачу буде доступна інформація, з відсотком, який він набрав за даний тест, рис. 9.

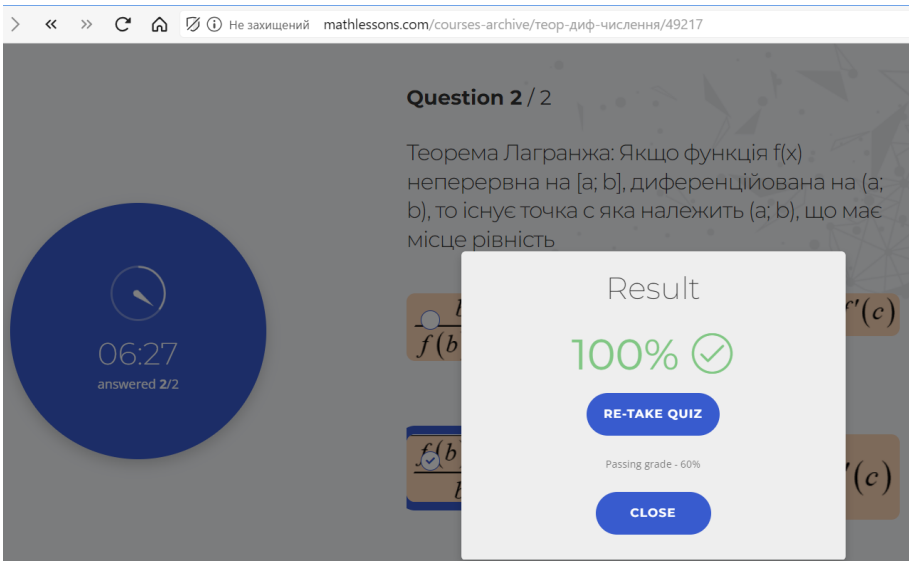

Рис. 9. Результати складання тесту.

Якщо у користувача при проходженні занять з курсу, виникли запитання, він може задати їх прямо з інтерфейсу занять (рис. 10).

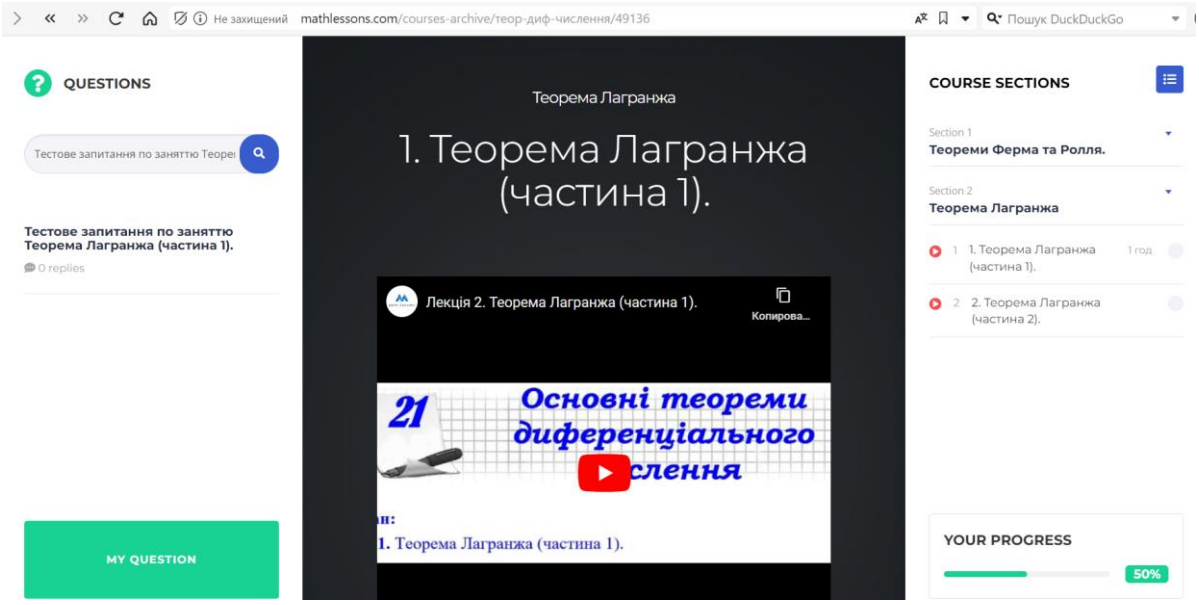

Рис. 10. Запитання користувача по курсу.

Після закінчення курсу користувач може залишити свою оцінку та коментарі до даного курсу (рис. 11).

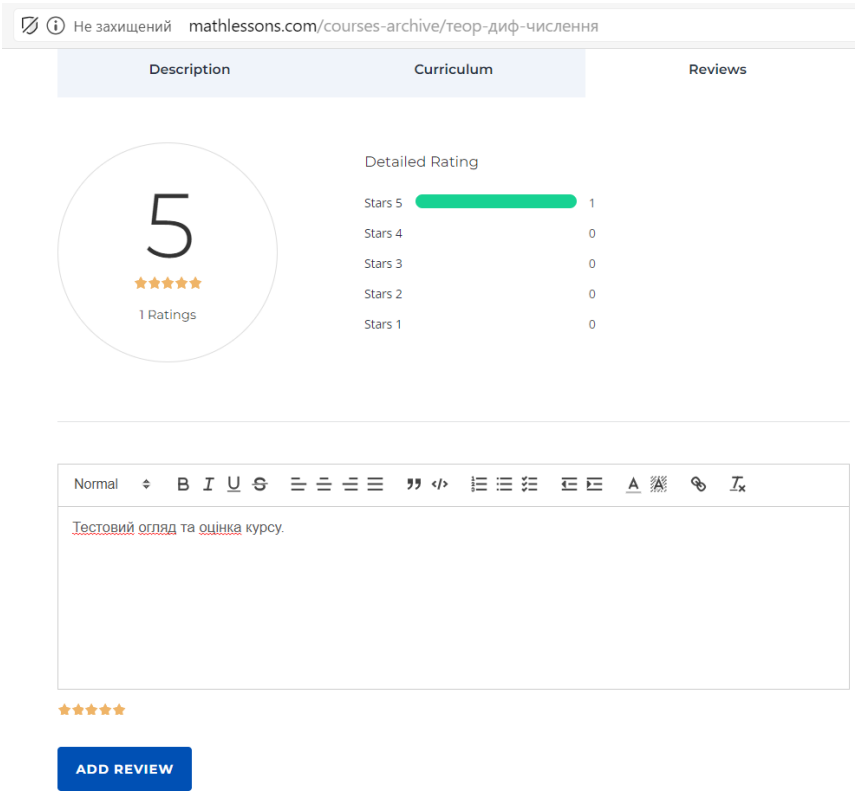

Рис. 11. Оцінювання курсу користувачем.

Таким чином, у статті розглянуто особливості формування віртуального освітнього математичного простору університету на основі використання імерсійних цифрових технологій, показано його використання у навчальному процесі.

Література:

1. Кремень В.Г., Биков В.Ю, Ляшенко О.І., Литвинова С.Г., Луговий В.І., Мальований Ю.І., Пінчук О.П., Топузов О.М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи: Наукова доповідь загальним зборам НАПН України. Вісник НАПН України, грудень 2022, 4(2), 1-49.
2. Сороко Н.В., Пінчук О.П., Литвинова С.Г. «Імерсивні технології в освіті»: збірник матеріалів І Науковопрактичної конференції з міжнародною участю. / упоряд.:. Київ : ІІТЗН НАПН України, 2021. С. 36–39.
3. Цифрові технології в освіті: сучасний досвід, проблеми та перспективи : монографія / Т. А. Васильєва та ін. ; за заг. ред. д-рки екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, д-ра екон. наук, проф. Ю. М. Петрушенка. Суми : Сумський державний університет, 2022. 150 с.
4. Ковтонюк, М., Косовець, О., Соя, О., Леонова, І. Ахітектура цифрових технологій в освітньому середовищі викладача як трансфер інновацій в економічний простір держави. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 2023, 68, 93–106.
5. Сова М.О., Дєніжна С.О. Імерсивні технології модернізації освітнього процесу в контексті євроінтеграції. Науковий часопис НПУ ім.М.П.Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи, 2022. Т.2, 130-136.
6. How To Install WordPress on Ubuntu 20.04 with a LAMP Stack https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-wordpress-on-ubuntu-20-04-with-a-lamp-stack (дата звернення 05.06.2023).