

УДК 37.013.3

**ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ
МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАКЛАДІВ**

Кочина Ольга

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Крамаренко Т. Г.

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна

В статті розглянуто сутність та основні види імерсивних технологій, визначено переваги та складнощі застосування їх в освітніх процесах. Розглянуті психолого-педагогічні умови використання імерсивних технологій у навчанні. Проведено огляд вітчизняного досвіду використання імерсивних технологій у навчанні. Запропонована теоретична модель використання імерсивних технологій. Визначено психологічні критерії сформованості мотивації до отримання знань з математики учнів професійно-технічних навчальних закладів. Висвітлено досвід використання мобільного застосунку AR_Vook в навчанні математиці.

Ключові слова: імерсивні технології, віртуальна реальність, доповнена реальність, освітнє середовище.

**USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN MATHEMATICS TEACHING OF
STUDENTS OF VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

O. Kochyna

Scientific supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Kramarenko T. G.

Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

The article examines the essence and main types of immersive technologies, identifies the advantages and difficulties of using them in educational processes. The psychological and pedagogical conditions of using immersive technologies in education are considered. An overview of the domestic experience of using immersive technologies in education was conducted. A proposed theoretical model of the use of immersive technologies. The psychological criteria for the formation of motivation to acquire knowledge in mathematics among students of vocational and technical educational institutions have been determined. The experience of using the AR_Vook mobile application in teaching mathematics is highlighted.

Key words: immersive technologies, virtual reality, augmented reality, educational environment.

Постановка проблеми. Технології віртуальної реальності відносяться до імерсивних засобів навчання, тобто навчання, що створює ефект присутності з використанням технічних пристроїв віртуальної і доповненої реальності. Спектр застосування технологій віртуальної реальності дуже широкий, оскільки ці технології можуть бути використані як для дітей молодшого віку, так і для

навчання студентів. У освіті відбувається поступова революція, дедалі більше освітніх установ перетворюється на використання імерсивної освіти.

Значимість використання імерсивних технологій підвищилась в період запровадження дистанційного навчання в школах та ЗВО через розповсюдження пандемії Ковід-19 через ускладнення роз'яснення тем учням в умовах дистанційності. З моменту початку війни в Україні в 2022 року багато шкіл за інших начальних закладів перейшли на режим дистанційного навчання не невизначений період, що негативно вплинуло на рівень знань учнів.

Математика є часто складним для засвоєння учнями навчальним предметом, тому використання імерсивних технологій для підвищення ефективності навчання математиці і обновили актуальність теми магістерської роботи.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблематику використання імерсивних технологій в освітніх процесах досліджувало багато авторів: Голяд І.С., Тропіна М.А., Грунтова Т., Єчкало Ю., Стрюк А., Пікільняк А., Климнюк В.Є., Ковальчук О.І., Бондаренко М.П., Охрей А.Г., Прибителько І.Ю., Решетник Є.М., Кравченко Ю. А., Лежебоков А. А., Пащенко С. В., Крюкова Є.С., Голуб Т.П., Америкдзе О.С., Літвінова Ю., Галушкіна Л., Мельник І., Задерей Н., Нефьодова Г., Мерзликін О., Тополова І., Тронь В., Панкратова О. П., Конопко Є. А., Катков К. А., Рубан В. Р., Сироватський О. В., Соколюк О. М., Сороко Н.В., качук В.В., Єчкало Ю.В., Тарадуда А.С., Стеблівець І.П., Шепілев Д. С. та інші.

Метою написання статті є дослідження сутності та напрямків використання імерсивних технологій у навчанні математики учнів професійно-технічних навчальних закладів.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Існує кілька концепцій імерсивних технологій: VR (Virtual Reality) – повністю змодельована реальність та AR (Augmented Reality) – доповнена реальністю.

VR – віртуальна реальність, технологій, які включають взаємодію людину з простором, інформацією, контентом [9].

AR (Augmented Reality) – доповнена реальність (досл. «наповнена», «посилена», «примножена», «додана»), де «реальна реальність» доповнюється віртуальними елементами, що моделюються. AR – візуальне поєднання спочатку незалежних середовищ – реального та віртуального; накладання запрограмованих інтерактивних віртуальних об'єктів на реальне зображення [4].

Застосування даних технологій має широкий спектр переваг, але також має і ряд недоліків, що обмежують широке поширення та швидке масштабування використання технології. Серед переваг можна назвати:

- повне занурення у процес навчання, «ефект присутності»;
- наочність та яскравість відчуттів; інтерактивність;
- полегшення розуміння та спрощення сприйняття;
- використання зорових та слухових каналів сприйняття;
- використання вестибулярного апарату;
- підвищення зосередження, зменшення можливості відволікатися, займатися побічними заняттями, відволікатися спілкування;
- можливість спрощеного сприйняття складних об'єктів;
- можливість масштабувати, обертати, збирати та розбирати на складові елементи складні об'єкти;
- можливість проводити групову роботу та взаємодію;
- можливість гейміфікації освіти;
- можливість багаторазового повторення інформації та тренування навичок для повного засвоєння;
- можливість масштабування контенту (на всі школи та вузи регіону, країни, підрозділи компанії та ін.) [3].

Стримуючими факторами є:

- висока вартість створення контенту;
- витрати на використання ліцензійного програмного забезпечення;
- відносно висока вартість шоломів віртуальної дійсності;
- невеликий обсяг вже готового контенту у віртуальній реальності;

- необхідність навичок програмування для створення контенту;
- навантаження на очі та вестибулярний апарат;
- відсутність кваліфікованих викладачів, які мають навички створення та використання контенту[1; 2; 7].

Для використання імерсивних технологій у навчанні необхідне створення психолого-педагогічних умов. Ключовими вимогами до системи побудови інтерактивних засобів навчання є: простота використання та універсальність. Простота використання передбачає наявність інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача. Засобами навчальної комунікації педагог задає параметри навчання, визначає умови виконання навчальної задачі, коригує хід діяльності учнів, забезпечує смислову орієнтацію та створює умови для усвідомлення навчальними результатами діяльності в середовищі віртуальної реальності.

Використання імерсивних технологій у навчанні математики учнів професійно-технічних навчальних закладів покликане мотивувати їх до вивчення математики та допомогти засвоєнню нових та складних тем. Для цього доцільно використовувати додаток AR_Book.

Серед вітчизняних публікацій на тему використання імерсивних технологій виділимо дослідження Пилипенко О.С. «Застосування GeoGebra у викладанні стереометрії». В роботі авторка дослідила вдосконалення методики навчання математики шляхом використання хмарних технологій та можливість використання хмарних технологій та системи динамічної математики GeoGebra в навчальному процесі через профільне навчання «Стереометрія» [8].

Шепілев Д.С. запропонував загальну модель методики проєктування імерсивних освітніх ресурсів (дод.А) [6, с.24]. В ній автор визначив мету, завдання та критерії сформованості компетентності в проєктуванні імерсивних освітніх ресурсів. Без навички проєктування імерсивних освітніх ресурсів педагогу буде складно використати їх на своїх заняттях, адже універсальних програм замало, а навчальні дисципліни містять багато різних тем.

Рубан В. Р. розглянув технологію розпізнавання статичних обличь у Microsoft Azure [5, с.25].

Також слід підкреслити, що технологія доповненої реальності розвиває просторове мислення та сприяє більш гармонійному розвитку особистості.

Теоретична модель використання імерсивних технологій у навчанні математики учнів професійно-технічних навчальних закладів складається з цільового блоку, дидактичного блоку та діагностичного блоку. Метою визначено підвищення мотивації учнів до вивчення математики та підвищення засвоюваності навчального матеріалу навчання учнів за допомогою використання імерсивних технологій.

Професійно-математичне завдання вирішується з опорою на такі компетенції:

- готовність навчатися;
- готовність працювати із сучасними технологіями навчання;
- готовність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання у процесі навчання математики.

Крім цього в даній моделі відображені принципи:

- загальнодидактичні: науковості, систематичності, наочності, міцності засвоєння, послідовності, наступності, активності та свідомості навчання;
- професійні: інтеграції та диференціації освоєння математичних знань, творчої діяльності.

Розвиток таких психологічних критеріїв сформованості мотивації до отримання знань з математики учнів професійно-технічних навчальних закладів як змістовно-діяльнісного, мотиваційно-ціннісного та особистісного сприятиме розвитку навчання математичним дисциплінам учнів ПТНЗ. Учні отримають достатні знання, у них сформується високий рівень мотивації до навчання. Вони прагнутимуть до засвоєння знань та навиків, що допоможе їм стати фахівцями та бути конкурентоспроможними робітниками та ринку праці України.

Для навчання математиці учнів ПТНЗ пропонуємо використовувати AR_Book – інтерактивний помічник (начальний мобільний застосунок) із засвоєння шкільної програми. Даний застосунок вже було протестовано автором

на власному досвіді викладання математики та інформатики в Криворізькій гімназії в 2021-2022 роках. Запропоновані в мобільному застосунку AR_Book тренажери відповідають календарному плануванню вчителів природничих та точних наук та активно використовуються у навчальному процесі в Криворізькій гімназії № 99.

Як віртуальне навчальне середовище та основну платформу навчання пропонується використовувати сервіс Google Meet. Для кожної теми можна створити розмову з дисципліни «Математика», де відбувалося основне обговорення. У процесі проведення занять підключалася платформа YouTube.

Підсумкова оцінка формувалася за накопичувальною системою (від 1 до 10 балів за виконане завдання до 90 балів протягом семестру) і включала: бали, отримані в процесі обговорення на лекціях; бали за захист лабораторних робіт; бали за вирішення завдань на практичних заняттях та домашню роботу; бали за виконання контрольних робіт.

За допомогою начального мобільного застосунку AR BOOK учням пропонується проходити тестові завдання з математики. Перелік тем узгоджений з навчальною програмою середньої школи (що підходить і для учнів ПТНЗ). Учень може обрати два варіанти: віртуальна реальність та доповнена реальність, які відрізняються візуальним відображенням при виконанні учнем завдань.

Завдання супроводжуються поясненням вчителя щодо певних аспектів теми, формули, а після перегляду навчального матеріалу є змога пройти тестове завдання. Після перегляду теми та проходження тестового завдання додаток оголошує результат (засвоєння теми, результат тестування тощо) та пропонує учню варіанти наступних дій.

Очікується, що використання мобільного застосунку AR BOOK для навчання математиці учнів ПТНЗ призведе до підвищення мотивації до навчання та покращення рівня знань учнів.

Висновки. Отже, використання імерсивних технологій у навчанні математиці має гарні перспективи та вже активно використовуються в практиці українських навчальних закладів. Використання імерсивних технологій має як

багато переваг, так і певні недоліки, основними з яких є висока вартість розробки та обмежена кількість фахівців, які можуть з ними працювати. Гарні результати вже отримані при використанні в навчанні математиці мобільного застосунку AR_Book. Тому, перспективним є дослідження теоретичних та практичних засад використання імерсивних технологій в освітніх процесах, зокрема, в навчанні математиці.

Список використаної літератури

1. Грунтова Т., Єчкало Ю., Стрюк А., Пікільняк А. Інструменти доповненої реальності у навчанні фізики у закладах вищої технічної освіти. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2018. №51. С. 47–57.

2. Крамаренко Т. Г., Корольський В. В., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун т, 2019. 444 с.

3. Літвінова Ю., Галушкіна Л. Особливості використання технології доповненої реальності у сучасному освітньому процесі. *InterConf*. 2021. № (90). С. 119-126.

4. Мельник І., Задерей Н., Нефьодова Г. Доповнена та віртуальна реальність як ресурс навчальної діяльності студентів. *Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Івано-Франківськ, (22 грудня 2018 р.) Івано-Франківськ, 2018. С. 61–64, С. 43–45.

5. Рубан В. Р. Ідентифікація динамічних об'єктів у системах машинного зору : кваліфікаційна робота студента групи Ім-16, ступінь вищої освіти «магістр» спеціальності 014.09 Середня освіта (інформатика) / Рубан Віталій Романович ; [науковий керівник : Семеріков Сергій Олексійович] ; Міністерство освіти і науки України, Криворізький державний педагогічний університет, фізико-математичний факультет, кафедра інформатики та прикладної математики. Кривий Ріг, 2021. 62 с.

6. Шепілев Д. С. Методика проектування імерсивних освітніх ресурсів : кваліфікаційна робота студента групи Ім-16, ступінь вищої освіти «магістр» спеціальності 014.09 Середня освіта (інформатика) / Шепілев Дмитро Сергійович ; [науковий керівник : Семеріков Сергій Олексійович] ; Міністерство освіти і науки України, Криворізький державний педагогічний університет, фізико-математичний факультет, кафедра інформатики та прикладної математики. Кривий Ріг, 2021. 40 с.

7. Alphabets Planet - Full. URL: <https://apkcombo.com/ru/alphabets-planet-full/com.blink.alphabetsplaneten/>(Дата звернення: 19.10.2022).

8. EasyAR. URL: <https://www.easyar.com/> (Дата звернення: 19.10.2022).

9. Virtual workshop explores cutting-edge immersive experiences. 2021. URL: <https://mitnano.mit.edu/news/virtual-workshop-explores-cutting-edge-immersive-experiences> (Дата звернення: 19.10.2022).