МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії

ТЕХНОЛОГІЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У ПРОЦЕССІ ВИКЛАДАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ

Кваліфікаційна робота (проєкт)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу 12-432 групи
Спеціальності: 014.09 Середня освіта (Інформатика)
Освітньо-професійної (наукової) програми Середня освіта (Інформатика)
Мельник Данило Олександрович
Керівник: к.т.н., доцент кафедри комп’ютерних наук та програмної інженерії Шишко Людмила Станіславівна
Рецензент: вчитель інформатики вищої категорії, вчитель методист, Херсонського загальноосвітнього навчально-виховного комплексу №48 Херсонської міської ради Мойсеєнко Микола Миколайович

Івано-Франківськ – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ 1. РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОСВІТУ 5
1.1. Теоретичні аспекти віртуальної та доповненої реальності 5
1.2. Засоби та технології віртуальної та доповненої реальності 16
1.3. Практичні можливості засобів віртуальної реальності для застосування в освіті 19
1.4. Основні проблеми використання віртульної реальності у навчанні у наш час 23
РОЗДІЛ 2. ВАРІАНТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ 25
2.1. Методичні рекоментації по використанню віртульної реальності у навчанні 25
2.2. Конспекти занять та необхідні оновлення у школах та кваліфікаціях вчителів для використання VR-технологій 28
ВИСНОВКИ 32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 35

ВСТУП

Актуальність теми.

Сучасні умови вимагають цифровізації освіти, і в цьому контексті використання сучасних віртуальних засобів навчання стає важливим кроком для освітніх систем. Зокрема, важливими елементами покращення навчального ефекту є інтерактивність 3D моделювання та використання ефектів віртуальної та доповненої реальності. Впровадження інноваційного інструменту у навчальний процес може значно підвищити зацікавленість учнів, сприяти більш ефективному засвоєнню інформації та вдосконаленню навичок синтезу.

Використання технологій віртуальної реальності в освіті відзначається наочністю, повнотою інформації та можливістю взаємодії. Це дозволяє покращити якість навчання, забезпечуючи високий рівень інтерактивності. Важливою перевагою використання цих технологій є їхня здатність зробити навчальний процес більш наочним і зрозумілим для учнів, підвищити рівень залученості та покращити розуміння складних концепцій.

Ефективність навчального процесу невіддільна від його організації. Досягнення необхідного рівня можливе завдяки чіткому та послідовному плануванню всіх елементів уроку вчителем та учнем. Організація навчання за допомогою технологій віртуальної реальності створює сприятливі умови для успішного навчання та розвитку.

Мета роботи. Використовуючи аналіз теоретичного матеріалу з можливостей технологій віртуальної та доповненої реальності скласти ряд умови та створити рекомендації щодо використання цих технологій у процесі навчання в школі.

Об’ єкт дослідження. Процес навчання інформатики у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності у навчанні інформатики учнів основної школи.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати літературу за темою дослідження, зробити висновки з даного аналізу;
- проаналізувати використання VR-техногогій у навчанні в школах;
- розробити урок з інформатики з використанням віртуальної реальності.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури.

РОЗДІЛ 1. РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОСВІТУ

1.1. Теоретичні аспекти віртуальної та доповненої реальності

Найважливішою умовою підвищення ефективності навчання є впровадження в систему освіти сучасних віртуальних засобів навчання, зокрема інтерактивності 3D-моделювання та використання ефектів доповненої реальності. Маючи під рукою набір маркерів, ми можемо в будь-який момент не тільки візуалізувати розміри навчального об'єкта, але й виконувати з ним багато операцій, спостерігати за ним зсередини або його частини. Актуальність впровадження технології доповненої реальності в навчальний процес полягає в тому, що використання цього інноваційного засобу, безсумнівно, підвищить мотивацію учнів до вивчення інформатики та інших предметів, а також підвищить рівень засвоєння інформації та узагальнення різноманітної інформації, його прояв. Величезною перевагою використання доповненої реальності є її наочність, повнота інформації та інтерактивність.

Ефективність навчального процесу цілком залежить від рівня його організації. Необхідний рівень може бути досягнутий при чіткій, послідовній, логічно пов'язаній побудові всіх елементів діяльності вчителя та учнів.

Віртуальна реальність (ВР) — це світ, який передається людям через їхні відчуття, такі як дотик, слух і зір. Віртуальна реальність імітує вплив. Комп’ютерний синтез властивостей і реакцій віртуальної реальності проводиться в реальному часі з метою створення переконливого комплексу відчуттів реальності.

Не плутайте віртуальну реальність із доповненою реальністю. Їх основна відмінність полягає в тому, що доповнена реальність лише включає окремі штучні компоненти в реальний світ, тоді як віртуальна створює новий штучний світ. Віртуальна реальність — це щось схоже на наш

реальний світ, яке було штучно створено за допомогою технологій і представлено в цифровому вигляді. Створюючи ефекти, вони налаштовують свідомість людини, щоб вона могла відчувати відчуття, які максимально наближені до реальних.

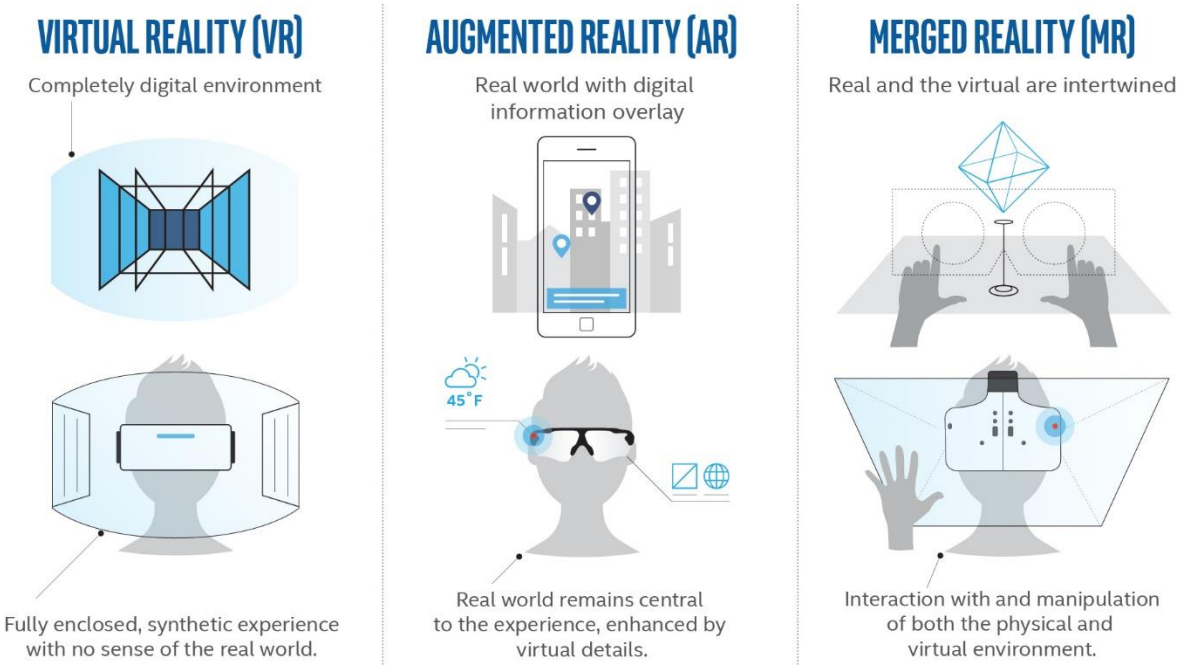

Рис. 1. Віртуальна реальність (Virtual reality), доповнена реальність (Augmented reality) та змішана реальність (Merged reality).

Найпоширенішим способом занурення у віртуальну реальність є спеціальний шолом/окуляри на голові. В принципі управління цим шоломом дуже просте, на дисплеї перед вами відео відображається у форматі 3D. Гіроскоп і акселерометр прикріплені до корпусу відстежує оберти голови і передає дані в комп'ютерну систему та змінює зображення на дисплеї на основі показань датчика. Отже, користувачі мають можливість «озирнутися» у віртуальній реальності. [1]

Тобто, аби зануритися у віртуальну реальність нам потрібен шолом або окуляри на голові. Але щоб у цій реальності рухати предмети нам потрібні спецільні рукавиці або контролери.

Для нормального занурення у віртуальну реальність треба мати наступні пристрої:

Кімнати віртуальної реальності — це спеціально обладнаний простір, де дисплеї чи проектори передають зображення, створене комп'ютером, повністю на стіни.

Рукавиці віртуальної реальності дозволяють відслідковувати положення пальців і рук, щоб імітувати маніпуляції з віртуальними об'єктами, ніби це відбувається насправді.

Контролери зі зворотнім зв'язком — це пристрої, які можуть імітувати дії віртуальних об'єктів за допомогою датчиків положення, стіків, кнопок тощо. Вони можуть передавати тактильні відчуття за допомогою вібрації.[2]

Рис. 2. Окуляри віртуальної реальності PlayStation VR, камера, модуль захоплення рухів рук.

Сьогодні дистанційна освіта стає все більш популярною в освітній сфері. Проте природничо-математичні науки відстають у використанні нових інформаційних технологій і технологічних методів. Причина в тому, що ці дисципліни вимагають виконання лабораторних робіт, які необхідні для ефективного набуття практичних навичок використання обладнання та вміння отримувати та аналізувати експериментальні дані.

Ці лабораторні роботи необхідно виконувати в спеціально обладнаних лабораторіях, які в загальноосвітніх навчальних закладах не завжди повністю оснащені. Нові технології, такі як комп'ютерна графіка, доповнена реальність, обчислювальна динаміка та віртуальні світи, тут, щоб врятувати нас. Епідемія посилила темпи розвитку інформаційного суспільства, яке потребує освіти та професійної підготовки нових людей.

В останні роки, оскільки витрати на VR-пристрої трохи зменшилися, технології стали доступнішими для користувачів. Це призводить до збільшення кількості різноманітних запитів. Для VR це ігри, запис камери 360 градусів, для AR – різноманітні головоломки, додатки для зміни особистості користувача, навчальні програми на різні теми.

Рис. 3. Приклад використання технології віртуальної реальності у музеї

Мортон Леонард Хейліг вважається людиною, яка вперше створила явище віртуальної реальності. У 1957 році він розробив та створив Сенсораму (Sensorama Simulator), що є першим пристроєм з багатьма сенсорами, який створював враження присутності. Також, у 1960 році Хейліг отримав патент на Телесферу (Telesphere Mask) –

дисплей, який дозволяв спостерігачам переглядати стереоскопічне відео із стереозвуком. Однією з характерних особливостей цього пристрою був широкий кут огляду.

Вже в 1990 році з'явився інший термін «доповнена реальність». Доповнена реальність (AR) — це точна технологія, яка використовує зображення віртуального комп’ютера для поєднання з реальними фізичними об’єктами. Дослідники цієї технології вважають, що вчений Том Кедел, який працював у корпорації Boeing у 1990-х роках, запропонував цей термін. Доповнена реальність — це процес одночасного перегляду як реального світу, так і віртуальних об’єктів. У цьому процесі віртуальні об’єкти накладаються, вирівнюються та інтегруються у фізичний світ.[3]

Мабуть, найвідомішим прикладом технології AR (переместить в текст про AP) є мобільний додаток Pokemon Go, який був випущений у 2016 році та швидко став неминучою сенсацією. У грі гравці знаходять і ловлять персонажів покемонів, які з’являються в реальному світі – на вашому тротуарі, у фонтані або навіть у вашій ванній кімнаті. [14]

Важливою особливістю віртуальної реальності є її можливість моделювати різноманітні ситуації, де учасники можуть безпосередньо брати участь, імітувати вплив на різні фактори та спостерігати за реакціями на цей вплив. Важливим аспектом є те, що поведінка об'єктів у віртуальній реальності максимально наближена до аналогічних об'єктів у реальному світі, що дозволяє учасникам взаємодіяти з ними відповідно до реальних законів фізики.

Наприклад, VR широко використовується в охороні здоров’я. Програмні рішення, які навчають лікарів краще працювати, зменшують кількість операцій з летальним результатом. Хірург може використовувати віртуальну реальність для видалення пухлини, накладаючи зображення попереднього зображення. Це дозволяє хірургу

побачити, де знаходиться пухлина всередині органу, що мінімізує втрату здорової тканини органу пацієнта.

Необхідно також відзначити, що віртуальна реальність не обмежується законами фізики, і учасник завжди може змінювати властивості об'єктів, суб'єктів або навіть користувача для досягнення наукових, освітніх або інших цілей. Таким чином, вона відкриває широкі можливості для творчості та досліджень у віртуальному середовищі.[4]

VR-технології мають низку вагомих переваг, порівняно з іншими інформаційними технологіями. Ось деякі з них:

1. **Наочність.** Застосовуючи віртуальну реальність, досягається висока наочність при демонстрації різноманітних технологічних процесів, таких як хірургічні операції, ядерні вибухи, рух літака в певних умовах, наукові експерименти тощо. Покрокові інструкції та деталізовані зображення дозволяють глядачеві долучитися до процесу та зрозуміти його на більш глибокому рівні. За допомогою інструментів VR-технологій можна надавати додаткову інформацію про вивчені явища, демонструвати процеси з різним ступенем деталізації. Це не тільки поліпшує сприйняття матеріалу, але й дозволяє збільшити рівень розуміння технологічних процесів, що моделюються. Такий підхід особливо цінний в різних професійних галузях, де можна наочно показати не тільки ситуації, а й навчити та розкрити дії фахівців у реальних обставинах. Це дозволяє вчителям ефективно візуалізувати важливі аспекти та розвивати необхідні навички у майбутніх фахівців.
2. **Безпека**. Використовуючи можливості віртуальної реальності, можна докладно розглядати робочі процеси, які складно або взагалі неможливо показати традиційним способом. Наприклад, учні можуть вивчати деталі рятувальної операції, бути свідками унікальної хірургічної процедури, водіти автомобіль на граничній

швидкості, стати пілотами літака чи космічного шатла - можливості використання VR-технологій безмежні. Особливо важливою є можливість проводити заняття з VR-технологіями, не заважаючи реальній роботі фахівців. Цей підхід дозволяє спокійно та докладно обговорювати спостережені явища чи участь у конкретних процесах, не створюючи перешкод для роботи та не наражаючись на потенційну небезпеку.[5]

3. **Інтерактивність.** Інтерактивність вважається однією з найвагоміших переваг віртуальної реальності. Використовуючи цю технологію, учні отримують можливість активно керувати робочим процесом та взаємодіяти з ним безпосередньо, враховуючи власний розсуд. Здійснюючи вплив на хід експерименту, користувачі можуть змінювати його напрямок, зупиняти на певних етапах, а також ретельно оглядати з різних ракурсів та рівнів деталізації. Ця можливість не лише дозволяє спостерігати ззовні, але і надає учням можливість певним чином випробувати себе в конкретній професійній ситуації. Віртуальна реальність створює інтерактивне середовище, де навчання перетворюється на захопливий та особистий досвід, збільшуючи важливість та ефективність навчального процесу.
4. **Занурення.** Використання VR-технології дозволяє досягти ефекту занурення, що полягає у повній асоціації себе із віртуальним оточенням. Це можливо завдяки використанню спеціальних VR-гаджетів, таких як шоломи, вбудовані навушники та маніпулятори, які не є типовими "мишами". У відміну від інших віртуальних комп'ютерних програм, де для переміщення об'єктів, керування процесом та взаємодії з віртуальними об'єктами використовуються клавіатура та миша, використання VR-гаджетів надає найбільший ефект занурення та відчуття присутності для учасників процесу (учнів). Використання шоломів, навушників та маніпуляторів

дозволяє користувачам взаємодіяти з віртуальним світом більш натуральним способом, що робить навчання та інші діяльності в VR більш іммерсивними та ефективними. [6]

5. **Фокусування.** Віртуальний світ дозволяє оточувати учня повністю, мінімізуючи фактори, що можуть відволікати його, а це дає змогу максимально зосередитись на матеріалі, тим самим підвищуючи ефективність його засвоєння.

З іншого боку, будуть проблеми та недоліки, поки використання віртуальних реальностей (VR) і VR-гаджетів не будуть вдосконалені. Наразі велика кількість грошей потрібна для придбання значної кількості віртуальних реальних пристроїв, оскільки для проведення повноцінних занять потрібна значна кількість таких пристроїв. Недостатня кількість віртуального контенту, який можна цілеспрямовано використовувати в освітньому процесі, є ще одним важливим фактором, який суттєво впливає на використання віртуальних технологій в освітніх процесах. Щоб створити контент для одного заняття, іноді потрібно багато ресурсів, а тим більше, щоб створити контент для цілого курсу. Зокрема, враховуючи те, що віртуальні реальності впливають як на фізичний, так і на розумовий розвиток людей, логічно розглянути, скільки часу потрібно для використання віртуальних реальностей.[6]

VR-технології можна успішно використовувати в дистанційному навчанні. При організації роботи у такий спосіб, викладач та учні, представлені власними аватарами (графічним двовимірним або тривимірним відображенням користувача), можуть бути присутні в одній віртуальній аудиторії. Учні можуть спільно слухати лекції, взаємодіяти та виконувати групові вправи, створюючи враження присутності та усуваючи обмеження, які можуть виникати при використанні інших комп'ютерних технологій у дистанційному навчанні.

Використання технологій віртуальної та доповненої реальності в галузі хімії, біології та математики відкриває нові можливості для навчання та досліджень:

Хімія: з використанням віртуальної реальності можна надавати учням можливість "занурення" в атомарний або молекулярний світ, де вони можуть більш детально вивчати будову та властивості хімічних об'єктів. Віртуальна реальність дозволяє відтворювати небезпечні ситуації або досліди у безпечному віртуальному середовищі, що дозволяє учням долучитися до експериментів, які можуть бути недоступні в реальному житті.

Біологія: застосовуючи технології віртуальної реальності, учні можуть вивчати різні розміри органів, клітин та навіть молекул ДНК у віртуальному середовищі (з додатком Virtual Reality Cellscape Experience), що робить процес біологічного навчання більш надзвичайним і доступним. Програми та додатки доповненої реальності можуть надавати інтерактивні наочності, допомагаючи учням спостерігати за статичними та динамічними розвитками організмів, а також процесами ДНК [7], тому студенти медичного профілю можуть виконувати віртуальні операції, а інженери можуть імітувати складні конструкції.

Математика: технології віртуальної реальності дають змогу візуалізувати алгебраїчні поверхні різноманітних порядків. Це дозволяє учням ефективніше розуміти математичні концепції, адже вони можуть досліджувати поверхні як реальні об'єкти перед собою.

Ці технології можуть робити навчання більш цікавим та ефективним, а також надавати учням/студентам можливість вивчати та досліджувати науку в інноваційний спосіб.

Традиційні методи навчання все більше поступаються сучасним методам навчання, особливо дистанційному навчанню. Навчальний процес вимагає лабораторних експериментів і наочних посібників, але неможливо забезпечити всіх учнів посібниками під час дистанційного навчання. Крім того, у цьому контексті застосування програмних продуктів, які використовують віртуальну/доповнену реальність.[10]

Віртуальна реальність (VR), на відміну від традиційних користувацьких інтерфейсів, занурює користувача всередину досвіду, позбавляючи його відчуття взаємодії з реальним фізичним світом. Користувач сприймає лише створену симуляцію, а не навколишнє оточення. Гарнітура віртуальної реальності повністю блокує зоровий доступ до реального світу, поглиблюючи його в повністю віртуальні або суміш віртуальних та реальних світів.

У таких гарнітурах використовується велика кількість датчиків та технологій, які перетворюють рухи користувача в інформацію для віртуального середовища. За допомогою цієї інформації визначається положення та рухи користувача у віртуальному світі, і ці дані можуть відображатися через віртуальний аватар чи інші об'єкти.

Технології віртуальної та доповненої реальності мають значний потенціал в сфері освіти і можуть стати ключовим інструментом для поліпшення навчання, як для школярів, так і для студентів. Вчителі можуть використовувати ці імерсивні технології для взаємодії учнів з різними об'єктами в тривимірному просторі. Наприклад, при вивченні Сонячної системи учні не просто переглядають картинки в підручнику, але занурюються в космос завдяки використанню шолому віртуальної реальності.[15]

Це підходить для створення віртуального навчального середовища, де учасники можуть взаємодіяти між собою, обговорювати

матеріали та виконувати різноманітні завдання, що покращує якість та ефективність дистанційного навчання.

1.2. Засоби та технології віртуальної та доповненої реальності

Об’єкти віртуальної дійсності, також відомі як моделі, зазвичай діють так само, як і об’єкти матеріальної дійсності. Закони фізики (гравітації, зіткнення тощо) можуть впливати на ці об’єкти, щоб контролювати те, що відбувається у віртуальному світі. AR відрізняється від VR тим, що вона не повністю створює штучний світ, як у віртуальній реальності, а додає окремі штучні елементи до сприйняття реального світу.[7]

Стрімкий розвиток технологій віртуальної та доповненої реальності пробудив значний попит на відповідні програмні продукти у багатьох сферах людської діяльності, а саме в:

– маркетингу;

– кіно та телебаченні;

– ігрових розвагах;

– навчанні та освіті.

Сучасні технології в освіті викликають переосмислення освітнього процесу. Коли мова заходить про використання віртуальної освіти, основними факторами, які повинні бути враховані, є наступне: мотивація учнів і студентів бути готовими використовувати віртуальні ресурси, щоб покращити свій освітній процес; розвиток навичок та знань в галузі інформаційних технологій, необхідних для успішної роботи в віртуальному середовищі; і творча активність і самостійність, які демонструють студенти під час використання віртуальної освіти.[8;9]

Існує широкий спектр програм для комп’ютерів і мобільних пристроїв, які дозволяють отримувати інформацію про навколишнє середовище, включаючи браузери доповненої реальності та спеціалізовані програми, призначені для конкретних сервісів, компаній чи моделей. Поширення віртуальної реальності та зростання популярності цієї технології серед споживачів пов’язане з

обчислювальною потужністю та набором апаратних платформ, які дозволяють створювати дані в реальному часі, накладаючи цифрові дані на зображення.

Дослідження Ж.-М. Сьотата, О. Хьюг та Н. Гуаєля щодо впровадження технологій віртуальної та доповненої реальності в освітній процес акцентує увагу на основних напрямках їх використання:

1. Середовища моделювання: використання технологій віртуальної та доповненої реальності у створенні середовищ моделювання, де поєднуються можливості викладання, навчання та комунікації з елементами ігор. Цей підхід може включати в себе ігрові елементи для збагачення освітнього процесу, а також сприяти науковим дослідженням та експериментальному підходу.

2. Перевірка моделі на адекватність: використання технологій для перевірки адекватності моделі. Це може означати використання віртуальних або доповнених сценаріїв для тестування та підтримки набуття технічних навичок. Такий підхід дозволяє інтегрувати іноваційні технології в освітній процес, роблячи навчання більш ефективним та захоплюючим.[11]

Карпенко Д. І. вказує на старіння традиційних віконних інтерфейсів, які з'явились у 80-х роках XX століття та використовують мишу та клавіатуру для управління. Основні відмінності технологій доповненої реальності включають: простота і безпосередність взаємодії, альтернативні методи управління та невимаганість графічних елементів. Цей підхід може зробити взаємодію з навчальним матеріалом більш природньою та ефективною для користувачів.[12]

Технології віртуальної реальності відкривають нові можливості для навчання вашої дитини. За допомогою шолому та окулярів, діти можуть вивчати різноманітні предмети, починаючи від дослідження Сонячної системи до вивчення підводного світу та проведення експериментів.

Крім того, віртуальна реальність сприяє максимальній присутності та зосередженості учнів, оскільки вони повністю занурюються у вивчення та дослідження нового. Це дозволяє їм бути безпосередніми учасниками різних подій чи експериментів без реальних ризиків для життя та здоров'я. [13]

1.3. Практичні можливості засобів віртуальної реальності для застосування в освіті

Вивчивши роботи провідних дослідників у галузі освіти та врахувавши нормативні документи, можна визначити актуальність використання імерсійних технологій у початковій школі, особливо враховуючи глобальні зміни в суспільстві.

Щоб ця технологія стала дійсно дієвим освітнім інструментам, технології віртуальної реальності мають:

1. Створювати ефект присутності. Розробляючи користувацький інтерфейс та вміст для електронного навчання через застосунки віртуальної реальності, важливо для дизайнерів усвідомлювати, що основна мета цієї технології - це повністю поглиблювати користувачів у іншу реальність.
2. Бути доступними. Навіть вчителям і учнів не потрібно володіти складними навичками для використання цих технологій.
3. Бути змістовними. Технології віртуальної реальності призначені для розповідання історій, схожих на фільми, книги чи ігри. Крім того, VR призначена для полегшення освоєння знань, які можна використовувати в повсякденному житті або роботі.
4. Адаптуватись. Впровадження технологій віртуальної реальності в кожному класі потребує індивідуального підходу. Вони повинні адаптуватися до можливостей учнів та їх зацікавленості у нових гаджетах.
5. Демонструвати реальні результати. Так само, як і в будь-якому іншому освітньому процесі, вчителям необхідно проводити тестування та оцінювання знань учнів, які вони отримують за допомогою технологій віртуальної реальності.[16]

Ось деякі ключові аспекти використання віртуальної реальності для навчання та розвитку професійних навичок:

1. Іммерсивне навчання. Віртуальна реальність дає учням можливість потрапити в різні віртуальні середовища, де вони можуть взаємодіяти з речами та подіями, які нагадують реальну життя. Це дозволяє учням отримати практичний досвід без реального ризику, створюючи більш реалістичні умови для навчання.
2. Підвищення мотивації та залученості. Використання віртуальної реальності під час навчання стимулює учнів інтенсивніше занурюватися в процес навчання. Навчання стає більш захоплюючим і захоплюючим завдяки інтерактивності та реалістичності віртуального середовища. Учні мають можливість самостійно вирішувати проблеми та досліджувати їх. Це сприяє активному навчанню та розвитку критичного мислення. Навчання стає більш практичним і ефективним, оскільки вони можуть відчувати вплив своїх дій і приймати рішення в реальному часі.
3. Безпечне середовище для навчання Віртуальна реальність дозволяє навчатися в небезпечних ситуаціях без реальних небезпек. Наприклад, пожежники можуть навчитися гасити пожежі у віртуальному середовищі, а пілоти можуть навчитися виконувати складні маневри в симуляторах. Це не тільки навчає учнів, але й зменшує ризик.
4. Індивідіальне навчання VR може бути адаптовано до потреб кожного студента. Віртуальна реальність дозволяє учням навчатися у власному темпі та отримувати індивідуальні рекомендації завдяки інтерактивності та можливості налаштування. Крім того, вчителі та тренери мають можливість відстежувати прогрес кожного учня та надавати підтримку на індивідуальному рівні.[17]

В школах на практиці вже використовують VR, а саме кінці липня 2023 року учні 7-11 класів Тернополя, Луцька, Хмельницького і Кам’янець-Подільського провели лабораторні роботи з фізики, використовуючи шоломи віртуальної реальності та спеціальне програмне забезпечення, яке «оживлює» підручник. Навчалися у приміщеннях освітніх хабів, куди приходили за графіком зі своїм класом та вчителем чи вчителькою фізики. Новий формат навчання дав учням реальне уявлення про предмети, матерії, явища і закони, і його позитивно оцінили як учні, так і вчителі.

«Ми дуже раді, що такі новітні технології запроваджуються у навчальний процес в Україні і наша область стала однією з перших, в якій учні змогли спробувати навчатися за допомогою віртуальної та доповненої реальностей. Цей проєкт викликав справжній ажіотаж — класи записувалися за декілька тижнів», — зазначила директорка Департаменту освіти і науки Тернопільської обласної державної адміністрації Ольга Хома.

«За результатами уроку наші учні отримали нове уявлення щодо тем, які вони вивчали до цього лише за підручниками, що сприяє значно ліпшому засвоєнню навчального матеріалу. Технічне застосування гаджетів і програм віртуальної та доповненої реальності для відтворення навчальних матеріалів не спричинило складності ані для дітей, ані для вчителів. Ми вдячні Міністерству освіти і науки України та Асоціації інноваційної та цифрової освіти за таку можливість», — говорить учителька фізики Хмельницького колегіуму Оксана Демешко.[18]

Рис. 4. Учні використовують VR-технології.

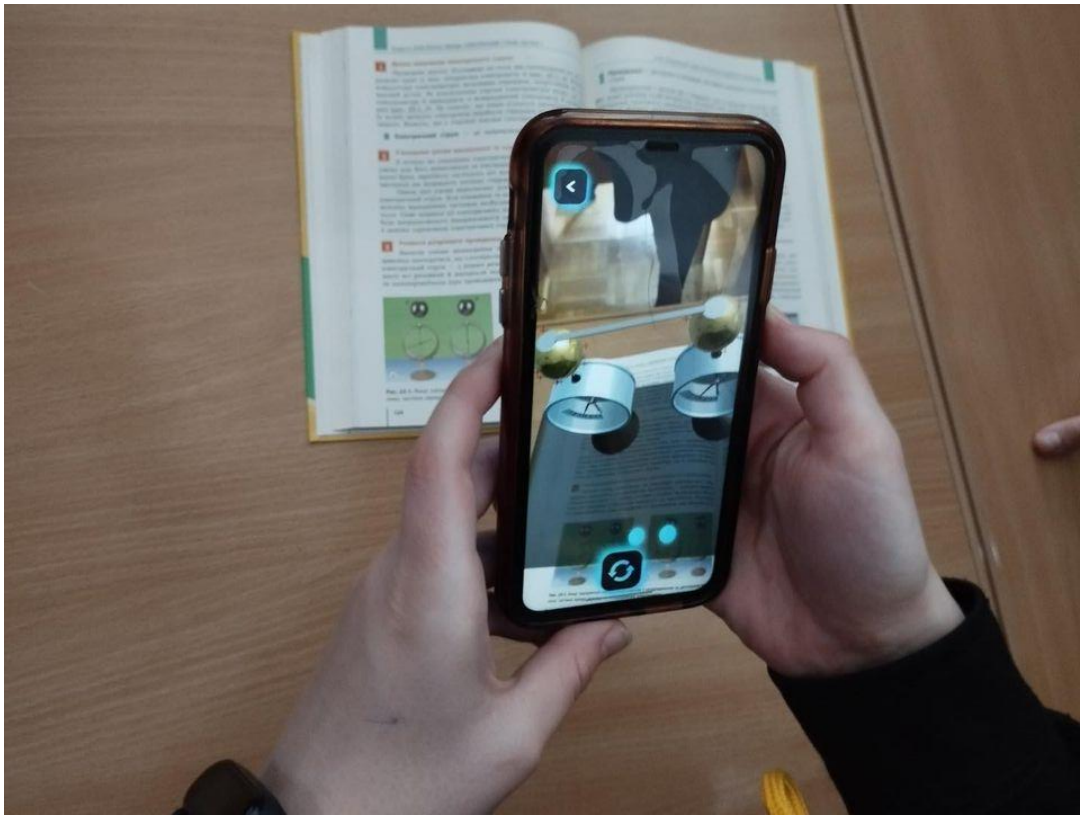

Рис. 5. Учні використовують AR-технології на уроці фізики для проведення експерименту.

1.4. Основні проблеми використання віртуальної реальності у навчанні у наш час

Проаналізувавши велику кількість літератути, я прийшов до висновку, що майже ніхто не пише про недоліки використання віртуальної реальності у навчанні. Наприклад, Хижняк Н.А. у своїй доповіді [19] пише про VR та AR технології, імерсивні методи навчання в Україні та плюси використання VR та AR, але не про їх недоліки.

З AR все зрозуміло, адже для використання AR технології треба лише телефон з камерою, а далі все вирішується додатком, який ви будете встановлювати (наприклад Pokémon Go). А ось із VR все складніше, адже вам треба мати потужний комп’ютер, який буде компелювати зображення та транслювати його на шолом. бути приблизно в одній точці, в руках тримати контролери, на голові сам шолом віртуальної реальності. Звісно існують шоломи, для яких не потрібен комп’ютер, але а такому випадку зображення буде набагато гірше та захоплення рухів контролера буде не ідеальним.

Тобто першим мінусом є ціна усіх цих приладів, адже для кожного учня треба купити шолом та контролери, які зараз коштують чималих грошей, а також дуже потужній комп’ютер, або навіть декілька, для правильної роботи та розрахунку потужності для кожного шолому. Через велику ціну кожного шолому ймовірність того, що вони будуть використані у навчанні молодших класів дуже падає, адже дитина може зламати апаратуру.

Також треба враховувати, що будь-який шолом віртуальної реальності це просто 2 екрани, які знаходяться дуже близько до ваших очей. Звісно, з часом роздільна здатність екранів збільшується, але в будь-якому випадку це може “вдарити” по зору, адже очі, не тільки дорослої людини, а й дитини, до такого не пристосовані, що на практиці буде великим мінусом.

Сумський державний університет до мінусів також заносить об’єми роботи, адже кожна навчальна галузь має значний обсяг матеріалу, і його розробка потребує значних ресурсів для кожної теми уроку, незалежно від того, чи йдеться про повний курс чи невеликі додатки [20].

Виходячи із сучасної системи освіти на уроках інформатики діти проводять за комп’ютером не так багато часу, тому це буде наслідком для використання VR-шолому у меншій кількості часу. Тобто вчителям треба буде розраховувати час, на який учні зможуть одягати шолом, а також показувати учням лише найважливішу інформацію у VR.

Підводячи підсумки можна сказати, що на данний момент використання VR-техногогій в освітніх заходах матиме більше мінусів, аніж плюсів.

РОЗДІЛ 2. ВАРІАНТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ

2.1. Методичні рекоментації по використанню віртульної реальності у навчанні

Для того, щоб досягти максимального ефекту від впровадження віртуальної реальності в освітній процес, необхідний комплексний і обґрунтований підхід. По-перше, вам потрібно вибрати сучасне обладнання, яке забезпечить найкращий досвід користувача. Ви також повинні вибрати платформи та програми, які відповідають потребам учнів і навчальним завданням. Підготовка вчителів є життєво важливою для впровадження віртуальної реальності. Для успішного використання цих технологій вчителі повинні мати можливість постійного професійного розвитку. Використання віртуальної реальності в навчанні залежить від того, наскільки інтерактивним є зміст. Використання віртуальної реальності для створення реалістичних сценаріїв і ситуацій підвищує ефективність навчання, а адаптація та індивідуалізація стануть основними принципами VR. Участь батьків у віртуальній реальності для підтримки використання нових технологій та створення позитивного досвіду навчання є важливою, оскільки дає учням можливість навчатися у власному темпі та адаптувати матеріал до їхніх потреб. Звітування та оцінювання повинні бути адаптовані до особливостей віртуального навчання. Визначення результатів віртуальної реальності та вивчення залученості учнів є важливими компонентами процесу.

Забезпечити безпеку та комфорт учнів під час використання віртуальної реальності є важливою частиною процесу. Використання віртуальної реальності може мати різні наслідки, і необхідно вжити заходи, щоб зменшити ризики. Навчальні програми, які використовують віртуальну реальність, повинні спрямовувати свої зусилля на розвиток критичного мислення та творчих здібностей учнів. Завдання та

інтерактивність, які вони пропонують, сприяють цьому процесу. Крім того, співпраця з індустрією та фахівцями VR сприяє вдосконаленню змісту та використанню найновіших розробок. Завдяки співпраці з технологічними компаніями та експертами можна впроваджувати інноваційні методи навчання. Коли повне впровадження віртуальної реальності неможливо, можна розглянути використання цих технологій поетапно. Інновації можуть починатися з пілотних проектів та досліджень ефективності, щоб визначити найкращий шлях для певного навчального закладу.

Вчителі повинні навчитися відповідним технологіям, щоб ефективно використовувати віртуальну реальність у навчанні. Освоєння інструментів для створення та управління контентом у віртуальній реальності дозволяє вчителям адаптувати навчання та надавати учням індивідуальні уроки. Здатність впроваджувати віртуальну реальність у програми навчання також має вирішальне значення. Співпраця з іншими педагогами та спеціалістами допомагає створити курс, який є стійким і збалансованим, і віртуальна реальність є однією з найважливіших компонентів. Забезпечити постійний доступ до програмного забезпечення та обладнання, необхідних учням і викладачам, також важливо. Для того, щоб технології успішно використовувалися в навчальних закладах, необхідно створити відповідну інфраструктуру та надати підтримку в галузі технологій.

Удосконалення та використання різноманітних сценаріїв віртуальної реальності для покращення різних аспектів навчання є особливо важливим. Наприклад, створення інтерактивних ігор чи симуляцій дозволяє учням отримати реальний досвід і вирішувати реальні проблеми у віртуальному середовищі. Використовуючи віртуальну реальність для навчання учнів аналізувати складні ситуації та приймати розумні рішення, вчителі також можуть розвивати їхнє критичне мислення. Використання віртуальної реальності в навчанні

спонукає учнів шукати нові способи вирішення завдань і розвивати навички командної роботи. Віртуальна реальність в освіті пропонує безмежні можливості для навчання, дослідження та розвитку. Педагоги, які активно використовують ці технології, підвищують мотивацію своїх учнів і створюють більше можливостей для творчого та глибокого навчання. Інтерактивні іммерсивні уроки, у яких учні можуть взаємодіяти з матеріалом у віртуальному середовищі, можуть бути ключовою частиною зміни навчального процесу. Використання віртуальної реальності розвиває творчість, критичне мислення та здатність застосовувати знання на практиці. Крім того, можливість вивчати складні ідеї в контрольованому віртуальному середовищі дозволяє учням експериментувати та вирішувати завдання, схожі на реальні завдання, не ризикуючи своїми життями. Це особливо важливо в таких сферах, як медицина, наука, інженерія та інші, де необхідні практичні навички та здатність до прийняття рішень. Застосування віртуальної реальності також може вирішити проблему низької мотивації учнів, оскільки воно робить навчання цікавішим і привабливішим. Віртуальні подорожі, віртуальні лабораторії та інші інтерактивні віртуальні дослідження можуть стати важливими компонентами навчального процесу, роблячи його більш зацікавленим для учнів. Таким чином, впровадження технологій віртуальної реальності в освіту може призвести до значного покращення ефективності та якості навчання, оскільки це дозволяє учням краще зрозуміти матеріал, який вони вивчають.

2.2. Конспекти занять та необхідні оновлення у школах та кваліфікаціях вчителів для використання VR-технологій

Конспекти практичних занять з використанням віртуальної реальності в навчанні — це систематизовані плани занять, спрямовані на те, щоб максимально використовувати можливості віртуальної реальності в навчанні. Їх створення залежить від багатьох факторів, включаючи педагогічні підходи, технічні аспекти та особливості окремої дисципліни:

1. Впровадження в тему, в якій VR виявляється найбільш ефективним інструментом. Конкретизація освітньої мети, яку планується досягти використовуючи віртуальну реальність.
2. Визначення технічних вимог і обладнання (гарнітури VR, програмне забезпечення). Вивчення та вибір відповідних віртуальних ресурсів та середовищ.
3. Структура заняття. Розподіл часу та послідовність етапів навчального процесу. Визначення ключових моментів, на яких акцентується під час заняття.
4. Методи та підходи до навчання створювати інтерактивні методи, які допомагають людям краще зрозуміти речі за допомогою віртуального досвіду. Для найкращого засвоєння матеріалу необхідно використовувати роботу в групі та індивідуально.
5. Практична частина та вправи. Розробка віртуальних сценаріїв для практичних завдань. Створення інтерактивних вправ, що сприяють активному взаємодії учнів з віртуальним оточенням.
6. Аналіз результатів та обговорення. Здійснення оцінки здобутих знань. Проведення групового обговорення для обміну враженнями та думками.
7. Заключення та перспективи. Узагальнення основних висновків та визначення подальших можливостей використання VR в

навчанні. Сприяння формуванню позитивного ставлення до технологій серед учасників навчального процесу.

8. Додаткові рекомендації та ресурси. Підготовка додаткових матеріалів, що розширюють знання та можливості використання VR. Надання порад щодо подальшого вдосконалення методики.

Такий детальний конспект не лише структурує заняття, але і дозволяє максимально використовувати потенціал віртуальної реальності в освіті.

Ознайомившись з усією інформацією у цій роботі можна прийти до висновку, що в данний момент часу майже ніхто не буде використовувати VR-шоломи на уроках. Можливо, що через декілька років, коли їх якість підвищиться, а ціна впаде, і тоді технологія занурення у віртуальну реальність буде майже у кожного. Припустивши усе це, Міністерство освіти і науки України внесе зміни що до VR на уроках та вчителі будуть знати яку кількість часу учень може провести у VR-шоломі. Тепер школам треба придбати не лише самі шоломи, а й програмне забезпечення, який будут користуватися учні.

Найперше що може прийти на думку при об'єднанні урока інформатики та VR-технологій – візуалізація чого, що важко показати на уроці. В школах часто розповідають про будову комп’ютера та його складові, яку назву вони мають, що роблять тощо. Чому б не використати VR-шоломи для того, аби діти могли ближче роздивитися деталі комп’ютера та зібрати собі комп’ютер у VR.

Тепер можна створити конспект уроку з інформатики, в якому клас буде активно використовувати віртуальну реальність та збере комп’ютер, але це все при умові того, що учні вже закінчують тему “Будова комп’ютера” та вже працювали у VR-шоломі.

Тема: Будова комп’ютера

Мета:

1. Нагадати учням дубову сучасного комп’ютера, поняття конфігурації ПК. Нагадати основні поняття, необхідні для роботи на комп'ютері.
2. Дати учням можливість зібрати комп’ютер за допомогою віртуальної реальності.

Обладнання та матеріали: дошка, комп’ютер, презентація, VR-шоломи, контролери до VR-шолому.

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ

Організаційний момент: Дата, тема уроку, схема будови комп’ютера (таблиця) на дошці. Привітання, перевірка присутніх. Пояснення ходу уроку.

Актуалізація опорних знань: **“**На минулих уроках ми розглядали поняття комп’ютера та будову комп’ютерної техніки. Сьогодні ми пригадаємо з яких частин складається сучасний комп’ютер, що є головним в будові комп'ютера, що таке конфігурація комп’ютера та базова конфігурація комп’ютера та зберемо комп’ютер за допомогою VR.”

Презентація: Повторення пройдених тем, про які написано в актуалізації.

Практична частина уроку: Кожен учень бере по VR-шолому та запускає потрібне програмне забеспечення. Виходячи із отриманих на попередніх уроках знань, учень має виконати завдання, а саме зібрати комп’ютер за допомогою VR. На це можна виділити 15-20 хвилин. Після чого вчитель перевіряє результати кожного учня та ставить відповідну оцінку.

Кінець уроку: Виставивши усім присутнім учням оцінки, вчитель дає завдання на наступний урок. Учні покидають клас інформатики та йдуть на перерву.

ВИСНОВКИ

Завдяки здатності створювати динамічні моделі та зображення у віртуальній реальності, комп'ютерні технології отримають потужний і ефективний інструмент для дослідження складних абстрактних ідей. Учні отримують стимул для генерації нових ідей завдяки цьому методу, який також сприяє розвитку когнітивних елементів мислення. Використання нових технологій робить уроки більш інтерактивними та захоплюючими. Це підвищує мотивацію учнів і досягнення в різних сферах, дозволяючи створювати зв'язки між різними предметами. Таким чином, використання віртуальної та доповненої реальності може мотивувати учнів до участі в реальних фізичних експериментах або взаємодії з геометричними фігурами та тілами. Важливо розуміти, що технологія віртуальної реальності допомагає вчителям і учням працювати разом.

Освітні системи можуть значно покращити вирішення основних завдань і підвищити якість навчання завдяки використанню віртуальної та доповненої реальності. У світлі пришвидшеного розвитку цифрових технологій і їх широкого поширення можна передбачити широке використання іммерсивних технологій у навчальному процесі.

Використання віртуальної та доповненої реальності в освіті виявляється перспективним і відкриває нові шляхи навчання. Віртуальна реальність і доповнена дають можливість створювати іммерсивні навчальні середовища, які пропонують практичність, багато взаємодії та інтерес. У деяких школах вже проводять уроки з використанням віртуальної реальності, які допомагають учням краще засвоювати складні матеріали та дають їм можливість вивчати більш детально.

Використання цих технологій дозволяє вивчати широкий спектр предметів, від точних наук до гуманітарних дисциплін, у більш інноваційний спосіб. Велика перевага полягає в тому, що учні можуть

перебувати в інших віртуальних середовищах, це дозволяє їм експериментувати та розвивати практичні навички без реального ризику, але також є декілька важливих недоліків використання VR.

В роботі надані визначення віртуальної та доповненої реальності, а також висвітлена їх історія появи.

Проаналізовано велику кількість літератури на тему історії та роботи віртуальної та доповненої реальності та їх технологій, а також приклади їх використання у навчанні на прикладі різних шкільних предметів.

На основі цього аналізу виділено низку можливих переваг та недоліків використання VR-технологій в навчанні в школах у наш час, а саме такий список переваг:

- Іммерсивний досвід;
- Покращене запам'ятовування;
- Безпечні симуляції;
- Підтримка різноманітних стилів навчання;
- Доступність навчання майже у будь-якому місці.

Та наступні недоліки:

- Високі витрати;
- Потенційні проблеми зі здоров'ям;
- Потреба в спеціалізованому навчальному матеріалі;
- Обмежена доступність;
- Технічні проблеми.

В роботі детально описано про усі вище упом’януті переваги та недоліки, про усю необхідну інформацію про технології VR та AR, а також про враження учнів, які використовували данні технології.

Виконані завдання включають: аналіз літератури з питань використання віртуальної та доповненої реальності в освіті, розробка

висновків з аналізу літератури, розробка списку плюсів та мінусів використання VR-технологій у навчанні в школах, а також розробка уроку з інформатики з використанням віртуальної реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савчук А. Ю. Дослідження інструментальних засобів розробки ігрових програм з елементами доповненої реальності.
2. Chris Woodford. What is virtual reality? – A simple introduction. URL: https://web.archive.org/web/20171114001718/http://www.explainthatstuff.com/virtualreality.html
3. Савчук А. Ю. Дослідження інструментальних засобів розробки ігрових програм з елементами доповненої реальності.
4. Вятчанін Є., Горбатовський Д., 2020 р, ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ТА ПРОФОРІЄНТАЦІЙНІЙ РОБОТІ НА ПРИКЛАДІ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ VRANALYTICS.
5. Freina, L. & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. eLearning and Software for Education (eLSE), Bucharest (Romania) URL: https://www.researchgate.net/publication/280566372_A_Literature_Review_on_Immersive_Virtual_Reality_in_Education_State_Of_The_Art_and_Persp ectives
6. Barab, S. & Dede, Ch. (2007). Games and Immersive Participatory Simulations for Science Education: An Emerging Type of Curricula. Journal of Science Education and Technology.
7. Анненко І.П., 2022 р., МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/89255/1/Annenko_bac_rob.pdf;jsessionid=F845603F5BDA8F492F98C5FAD0F3467A

8. Віртуальні лабораторні роботи у викладанні природничих наук АТЗТ «Квазар-мікротехно», 2004 р.
9. Карпенко Д.І., Дослідження технології доповненої реальності та розробка інтерактивного музейного AR-додатку // Харківський національний університет радіоелектроніки.
   URL: https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/f7b97dc3-7e53-4b7d-a733-558e7fc2a960/content
10. Azuma R., A Survey of Augmented Reality. Cambridge University Pres, 2005.
11. PC Game List - System Requirements and System Specs, 2021 р.
12. Wikipedia
    URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Доповнена_реальність
13. Марія Волошин, Безмежні можливості: як віртуальна реальність допомагає здобути сучасну та ефективну освіту, 2023 р.
    URL: https://24tv.ua/education/distantsiyna-shkola-optima-yak-virtualna-realnist-dopomagaye_n2387084
14. What Is Augmented Reality?
    URL: https://www.fi.edu/what-is-augmented-reality
15. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають на навчання.
    URL: https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe
16. Virtual reality in education: new opportunities for learning [Virtual reality in education: new opportunities for learning].
    URL: https://www.intellias.ua/blog/vr-possibilities-in-education

17. Київський національний університет культури і мистецтв. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК. URL: https://kzgizh.knukim.edu.ua/kafedra/novyny/2471-vykorystannya-virtualnoyi-realnosti-dlya-navchannya-ta-rozvytku-profesiynykh-navychok
18. Міністерство освіти і науки україни, УКРАЇНСЬКІ УЧНІ ТЕСТУЮТЬ НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТЕЙ, 2023 р. URL: https://mon.gov.ua/ua/news/ukrayinski-uchni-testuyut-navchannya-za-dopomogoyu-virtualnoyi-ta-dopovnenoyi-realnostej
19. Хижняк Н.А.,13 січня 2024 р., доповідь на тему: «Впровадження імерсивної технології віртуальної (VR - Virtual Reality) та (AR - Augmented Reality) доповненої реальності на уроках історії» URL: https://naurok.com.ua/dopovid-na-temu-vprovadzhennya-imersivno-tehnologi-virtualno-ta-dopovneno-realnosti-na-urokah-istori-387797.html
20. Сумський державний університет, 2024 р., BLOG Плюси і мінуси використання віртуальної реальності в освіті. URL: https://ulab.sumdu.edu.ua/uk/pljusi-i-minusi-vikoristannya-virtualnoi-realnosti-v-osviti