



УДК 37.016:004.773.6

[https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1\(29\)-735-748](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1(29)-735-748)

**Кривонос Олександр Миколайович** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, (098) 742-02-28, <https://orcid.org/0000-0002-4211-6541>

**Кривонос Мирослава Петрівна** асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, (097) 250-50-14, <https://orcid.org/0000-0001-7563-2692>

**Ковальчук Мирослава Валеріївна** здобувач освіти, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, <https://orcid.org/0009-0002-1068-7240>

## ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

**Анотація.** Ця стаття присвячена вивченню використання віртуальної реальності в освітньому процесі та її впливу на навчання та розвиток учнів. В статті проаналізовано проблему використання систем віртуальної реальності в навчальному процесі. Аналіз досліджень і публікацій з цієї проблеми дає можливість стверджувати, що питання використання віртуальної реальності не достатньо вивчене. Мета дослідження полягає в представленні результатів огляду та узагальнення контент-аналізу наукових і науково-методичних публікацій з використання VR-технологій як складника сучасної освіти. Розглянуто і описано різні системи віртуальної реальності, їх вплив на людину. Розглянуто концепції віртуальної реальності та здійснено аналіз систем віртуальної реальності. Досліджено можливості використання віртуальної реальності в освіті. Наведено приклади використання систем віртуальної реальності в різних сферах людської діяльності, зокрема, успішного використання віртуальної реальності в навчанні. Проаналізовано можливість використання систем віртуальної реальності на уроках інформатики. Розроблено рекомендації щодо впровадження імерсивних технологій в навчальний процес. Окреслено позитивний та негативний вплив віртуальної реальності в освітньому процесі. Зроблена оцінка ефективності впливу та реакції учнів на використання засобів віртуальної реальності.

В результаті дослідження авторами було зроблено висновок про те, що використання віртуальної реальності в освітньому процесі відкриває нові





горизонти для навчання і сприяє покращенню якості освіти. Важливо постійно вдосконалювати та розвивати цей педагогічний інструмент, щоб забезпечити найкращі умови для учнів і вчителів у сучасній системі освіти. Використання нових технологій в освітньому процесі безсумнівно збільшить мотивацію учнів, а також підвищить рівень засвоєння інформації завдяки різноманітності та інтерактивності їх візуального представлення.

**Ключові слова:** Віртуальна реальність, імерсивні технології, методика навчання інформатики.

**Kryvonos Oleksandr Mykolaiovych** Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy) Docent Department of Computer Science and Information Technology, Zhytomyr Ivan Franko State University, 40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr, 10008, tel.: (098) 742-02-28, <https://orcid.org/0000-0002-4211-6541>

**Kryvonos Myroslava Petrivna**, Assistant Department of Computer Science and Information Technology, Zhytomyr Ivan Franko State University, 40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr, 10008, tel.: (097) 250-50-14, <https://orcid.org/0000-0001-7563-2692>

**Kovalchuk Myroslava Valeriivna** Student, Zhytomyr Ivan Franko State University, 40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr, 10008, <https://orcid.org/0009-0002-1068-7240>

## THE USE OF VIRTUAL REALITY IN THE EDUCATIONAL PROCESS

**Abstract.** This article aims to study the use of virtual reality in the educational process and its impact on students' learning and development. The article analyses the problem of using virtual reality systems in the educational process. An analysis of research and publications on this problem suggests that the use of virtual reality has not been sufficiently studied. The purpose of the study is to present the results of a review and generalisation of the content analysis of scientific and methodological publications on the use of VR technologies as a component of modern education. The article describes various virtual reality systems and their impact on humans. The study considers the concepts of virtual reality and analyses virtual reality systems. The authors investigate the possibilities of using virtual reality in education. It provides examples of the use of virtual reality systems in various spheres of human activity, in particular, the successful use of virtual reality in education. The possibility of using virtual reality systems in computer science lessons is analysed. Recommendations for the implementation of immersive technologies in the educational process have been developed. The article outlines the positive and negative impact of virtual reality in the



educational process. The study evaluates the effectiveness of the impact and reaction of students to the use of virtual reality tools.

As a result of the study, the authors conclude that the use of virtual reality in the educational process opens up new horizons for learning and contributes to improving the quality of education. It is important to constantly improve and develop this pedagogical tool to ensure the highest possible quality of education for students and teachers in the modern education system. The use of new technologies in the educational process will undoubtedly increase the motivation of students, as well as increase the level of information assimilation due to the diversity and interactivity of their visual representation.

**Keywords:** virtual reality, immersive technologies, computer science teaching methods.

**Постановка проблеми.** В сучасному інформаційному суспільстві віртуальна реальність є не лише технологічним відкриттям, а й потужним інструментом змін у галузі освіти. Віртуальна реальність відкриває перед педагогами та учнями нові горизонти, розширює можливості навчання та створює унікальне віртуальне середовище для здобуття знань та розвитку навичок.

В останні роки імерсивні технології активно розвиваються. Це пов'язано з появою нових пристроїв і технологій, які роблять їх більш доступними і реалістичними.

Віртуальна реальність – це змодельоване 3D-середовище, яке дає змогу користувачам досліджувати віртуальне оточення та взаємодіяти з ним у спосіб, який наближає реальність. [14]

Середовище створюється за допомогою комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення, хоча користувачам також може знадобитися носити такі пристрої, як шоломи чи окуляри, щоб взаємодіяти з навколишнім середовищем.

Чим глибше користувачі можуть занурюватися в середовище віртуальної реальності – і блокувати своє фізичне оточення – тим більше вони здатні побачене прийняти як реальність, навіть якщо воно фантастичне за своєю природою [7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сфері освіти проблема візуалізації навчальної інформації за допомогою технологій віртуальної та доповненої реальності вивчалася у роботах таких авторів як Л. Білоусова, Н. Житеньова, Н. Гончарова. Зокрема, в роботі Л. Білоусової та Н. Житеньової розглядається застосування онлайн-інструментів візуалізації в сучасній освітній діяльності. Вони вказують, що використання технологій візуалізації стало ключовим трендом в різних галузях науки і людської діяльності, зокрема в освіті, яка переживає суттєві трансформації через впровадження новітніх технологій візуалізації [3, с. 8].



Дослідження залучення технологій доповненої реальності до навчального процесу було проведено також вченими, серед яких Ю. Єчкало, Ю. Матвієнко, Є. Модло, В. Климнюк, С. Семеріков, М. Ярушак, В. Ткачук, Н. Сороко, О. Мерзликін, О.І. Тополова, В. Тронь, О. Шабелюк, М. Кислова, А. Стрюк. Ці дослідження спрямовані на розкриття потенціалу та можливостей технологій доповненої реальності у сучасному освітньому процесі. М. Ярушак висловлює думку, що використання технологій доповненої реальності в освітньому процесі сприятиме збільшенню мотивації до навчання, підвищить рівень засвоєння інформації завдяки різноманітному візуальному поданню, надасть можливість перенести частину науково-дослідної роботи учнів у сферу дистанційного навчання, поліпшить освітнє середовище навчального закладу та сприятиме формуванню дослідницьких умінь, розвитку пам'яті, уваги, уваги, мислення, емоційного інтелекту та інших аспектів [15, с.277].

В. Климнюк стверджує, що віртуальна реальність на сучасному етапі може стати невід'ємною формою, яка суттєво підвищує ефективність навчального процесу [7, с. 207].

С. Семеріков висловлює переконання, що впровадження технологій доповненої реальності, зокрема VR-технологій, в навчальний процес є інноваційним кроком, який може суттєво підвищити ефективність навчання учнів. За його словами, ці технології можуть сприяти як індивідуальній, так і груповій роботі, а також підтримувати навчання учнів з особливими потребами. Відзначається, що широкий доступ до освітнього VR-контенту та його простота використання сприятимуть неперервному процесу навчання, що, в свою чергу, збільшить інтерес до конкретного предмету та загальний інтерес до освіти взагалі [8, с.46].

Згідно з поглядом Д. Мацокіна та І. Пахомової, VR-додатки можуть не лише поліпшувати вивчення окремих предметів, але й використовуватися для розробки нових підходів у навчанні, зокрема в концепції STEM. Вони вказують на переваги використання доповненої реальності в освітньому процесі, такі як візуалізація для полегшення запам'ятовування та розвитку абстрактної уваги, наочність для можливості досліджувати прилади або явища у деталях, цікавість завдяки «живим» зображенням та 3D-моделям [9, с.153].

**Мета статті** полягає в представленні результатів огляду та узагальнення контент-аналізу наукових і науково-методичних публікацій з використанням VR-технологій як складника сучасної освіти.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети дослідження нами були використані наступні методи: систематичний та порівняльний аналіз педагогічних праць, методичної та спеціалізованої літератури; аналіз педагогічного досвіду використання VR-технологій у школі.

**Виклад основного матеріалу.** Індустрії віртуальної реальності ще багато чого потрібно зробити, перш ніж втілити в життя своє бачення повного занурення в середовище, яке дає змогу користувачам залучати різноманітні





відчуття таким чином, що наближає реальність. Однак ця технологія пройшла довгий шлях у забезпеченні реалістичної сенсорної взаємодії, вона вже досить популярна в бізнесі, в освіті та ряді інших галузей [6].

Системи віртуальної реальності можуть суттєво відрізнитися одна від одної залежно від їх призначення та технології, на якій вона побудована, хоча зазвичай вони належать до однієї з наступних трьох категорій.

Без занурення. Цей тип віртуальної реальності зазвичай стосується 3D-симуляції середовища, доступ до якого здійснюється через екран комп'ютера. Середовище також може створювати звук, залежно від програми. Користувач має певний контроль над віртуальним середовищем за допомогою клавіатури, миші чи іншого пристрою, але середовище безпосередньо не взаємодіє з користувачем. Відеогра є хорошим прикладом віртуальної реальності без ефекту занурення, як і вебсайт, який дозволяє користувачеві розробляти декор кімнати.

Напівзанурення. Цей тип віртуальної реальності пропонує частковий віртуальний досвід, до якого можна отримати доступ через екран комп'ютера або певний тип окулярів чи гарнітури. Він зосереджений насамперед на візуальному 3D-аспекті віртуальної реальності та не включає фізичний рух так, як це робить повне занурення. Поширеним прикладом віртуальної реальності із напівзануренням є симулятор польоту, який використовують авіакомпанії та військові для навчання своїх пілотів.

Повне занурення. Цей тип віртуальної реальності забезпечує найвищий рівень сприйняття, повністю занурюючи користувача в змодельований 3D-світ. Він включає зір, звук і, в деяких випадках, дотик. Були навіть деякі експерименти з додаванням запаху. Користувачі носять спеціальне обладнання, таке як шоломи, окуляри або рукавички, і можуть повноцінно взаємодіяти з навколишнім середовищем.

Навколишнє середовище також може включати таке обладнання, як бігові доріжки або стаціонарні велосипеди, щоб надати користувачам досвід пересування в 3D-просторі. Технологія повного занурення у віртуальну реальність – це сфера, яка все ще перебуває в зародковому стані, але вона зробила важливий крок у індустрії ігор і певною мірою в галузі охорони здоров'я, і викликає великий інтерес у інших [10].

Спільну віртуальну реальність іноді називають різновидом віртуальної реальності. У цій моделі люди з різних місць збираються разом у віртуальному середовищі, щоб взаємодіяти один з одним, причому кожна особа представлена проектованим 3D-персонажем. Користувачі зазвичай спілкуються через мікрофони та гарнітури.

Доповнену реальність також іноді називають різновидом віртуальної реальності, хоча багато хто стверджує, що це окрема, але пов'язана сфера. За допомогою доповненої реальності віртуальні симуляції накладаються на середовища реального світу, щоб покращити або доповнити ці середовища.



Ще одна категорія, яку іноді вважають різновидом віртуальної реальності, — це змішана реальність, яка поєднує фізичний і віртуальний світи в єдиний простір. Проте, як і доповнену реальність, її частіше вважають окремою, але пов'язаною сферою.

Насправді зростає консенсус щодо групування віртуальної реальності, доповненої реальності та змішаної реальності під загальним терміном «розширена реальність», який забезпечує зручний спосіб посилатися на всі три, але все ще розрізняти їх [1].

Віртуальну реальність часто асоціюють з іграми, оскільки індустрія була в авангарді зусиль VR, про що свідчить популярність таких продуктів, як Beat Saber, Minecraft VR і Skyrim VR.

Незважаючи на це, зростає інтерес до потенціалу віртуальної реальності в ряді інших сфер:

**Освіта.** Віртуальна реальність пропонує навчальним закладам нові методи викладання та навчання. Це може надати учням глибоке уявлення про середовище, яке зазвичай є недоступним, водночас залучаючи їх до процесу навчання. Наприклад, учитель історії може використовувати віртуальну реальність, щоб показати учням з перших вуст, яким було життя в стародавній Греції чи Китаї.

**Охорона здоров'я.** Віртуальна реальність може принести користь людям у галузі охорони здоров'я, зокрема пацієнтам, лікарям-практикам і дослідникам. Лікарі можуть використовувати віртуальну реальність під час роботи з пацієнтами, щоб пояснити діагнози або варіанти лікування. Віртуальна реальність може також принести користь людям, які певним чином фізично обмежені [11].

**Роздрібна торгівля.** Віртуальна реальність вже трохи проникла в роздрібну торгівлю. За допомогою правильних програм клієнти зможуть приміряти одяг, прикрашати свої домівки, експериментувати із зачісками, тестувати окуляри та загалом приймати більш обґрунтовані рішення щодо покупок чи отримання послуг[6].

**Нерухомість.** Віртуальна реальність може принести користь ринку нерухомості кількома способами. Наприклад, архітектори можуть показати детальні плани в 3D форматі; покупці житла можуть віртуально оглядати будинки; власники будинків можуть побачити, як виглядатимуть їхні реконструкції.

**Розваги.** Віртуальна реальність вже вплинула на ігри, але вона також обіцяє змінити кіно- та телеіндустрію.

**Туризм.** Віртуальна реальність також може призвести до цілої індустрії віртуального туризму, дозволяючи людям відвідати місця, які вони ніколи не зможуть побачити особисто.

Найпростішою формою віртуальної реальності є 3D-зображення, яке можна досліджувати в інтерактивному режимі за допомогою персонального



комп'ютера, як правило, маніпулюючи клавішами або мишею, щоб вміст зображення переміщався в певному напрямку або збільшувався чи зменшувався.

Більш витончені зусилля включають такі підходи, як екрани, що обертаються, фізичні кімнати, доповнені певними пристроями, або тактильні пристрої, які дозволяють користувачам «відчувати» віртуальні зображення.

Розглянемо переваги та недоліки використання віртуальної реальності в освіті. Використання віртуальної реальності в освіті має значний потенціал та кілька важливих переваг, які можуть покращити навчання та сприяти більш ефективному розвитку учнів. Ось деякі з них.

Імерсивне навчання: віртуальна реальність надає можливість занурення учнів у віртуальне оточення, що дозволяє їм відчувати себе частиною навчального процесу. Це сприяє збільшенню зацікавленості та робить навчання більш захоплюючим та ефективним.

Візуалізація складних концепцій: віртуальна реальність дозволяє візуалізувати абстрактні або складні концепції, що полегшує їх розуміння. Учні можуть досліджувати атоми, розглядати внутрішні органи, а також вивчати географічні об'єкти, які важко представити. Інтерактивність та можливість спостерігати конкретні приклади допомагають в усвідомленні складних та абстрактних тем [5].

Підвищення мотивації та зацікавленості: використання віртуальної реальності урізноманітнює навчальний процес та робить його більш захопливим. Імерсія та інтерактивність сприяють залученню учнів та підвищують їхню мотивацію до вивчення. Вони можуть відчути себе активними учасниками навчального процесу, а не лише пасивними слухачами.

Індивідуалізація навчання: віртуальна реальність дозволяє персоналізувати навчальний процес відповідно до потреб та можливостей кожного учня. Можна створювати індивідуальні сценарії навчання та завдання, що підлаштовуються під особисті потреби.

Практичні навички та тренування: віртуальна реальність може використовуватися для тренування практичних навичок у безпечному середовищі. Наприклад, студенти медичних спеціальностей можуть вправлятися в хірургічних процедурах у віртуальному середовищі перед реальними операціями [5].

Віддалене навчання: віртуальна реальність відкриває можливість віддаленого навчання з відчуттям присутності у класі або у будь-якому іншому місці. Це особливо актуально в умовах глобальних пандемій або для студентів, які знаходяться далеко від навчального закладу.

Активна участь та співпраця: віртуальна реальність створює умови для активної участі учнів та співпраці в навчальному процесі. Учні можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами та спільно вирішувати завдання.



Негайний зворотний зв'язок: Учні отримують швидкий зворотний зв'язок завдяки зануренню в навчання. Завдяки цьому вони можуть одразу помітити сфери, де їм потрібно покращити та змінити свою стратегію. Почуття виконаного завдання дає учням неймовірний поштовх у їхній мотивації та залученості.

Використання різних сенсорів: використання віртуальної реальності дає можливість залучити різні сенсори, такі як зір, слух, дотик, що покращує сприйняття та запам'ятовування навчального матеріалу.

Міжпредметний підхід: віртуальна реальність сприяє поєднанню різних предметів та дисциплін у навчальних програмах. Учні можуть досліджувати взаємодію між різними галузями знань [4].

Розвиток критичного мислення: використання віртуальної реальності може стимулювати критичне мислення, а також розвивати навички прийняття рішень та розв'язання проблем.

Заощадження часу та ресурсів: віртуальна реальність може зменшити витрати на покупку та підготовку навчальних матеріалів та лабораторного обладнання.

Загалом, використання віртуальної реальності в освіті відкриває нові можливості для покращення навчання та розвитку учнів, забезпечуючи більш ефективно, цікаве та доступне для всіх навчання.

Однак віртуальна реальність також має деякі недоліки. До них відносяться:

Вартість: пристрої віртуальної реальності можуть бути дорогими, що може обмежити їх доступність для деяких освітніх установ.

Технологічні обмеження: технологія віртуальної реальності все ще знаходиться в стадії розробки, і існують деякі обмеження щодо того, що вона може робити. Наприклад, VR-симулятори можуть бути не такими реалістичними, як реальний світ.

Безпека: використання віртуальної реальності може бути пов'язане з деякими ризиками для здоров'я, може виникати нудота, запаморочення та головні болі або проблеми з рівновагою. Деякі користувачі стверджують, що після занурення у віртуальне середовище вони відчувають розмитість, запаморочення або сонливість.

Результати навчання: покладаючись на середовище навчання з ефектом занурення, учні можуть захопитися процесом дослідження обладнання, а не процесом навчання, що погіршить процес навчання [5].

Потенціал надмірної довіри: надмірне використання технологій навчання з ефектом занурення може перешкоджати розвитку інших здібностей, зокрема спілкування, критичного мислення та вирішення проблем.

Незважаючи на ці недоліки, віртуальна реальність має потенціал стати цінним інструментом для освіти. З розвитком технології віртуальної реальності її можливості будуть тільки зростати.





Приклади успішного використання віртуальної реальності в навчанні:

Вивчення історії: VR-симуляції можуть дозволити учням перенестися в минуле і побачити історичні події на власні очі. Наприклад, учні можуть відвідати Римську імперію або побачити, як відбулася битва при Ватерлоо.

Вивчення медицини: VR-симулятори можуть дозволити учням досліджувати складні наукові концепції та явища. Наприклад, учні можуть вивчити будову людського тіла або побачити, як відбувається еволюція [12].

Вивчення мов: VR-симулятори можуть дозволити учням практикуватися в розмові з носіями мови в безпечному та контрольованому середовищі. Наприклад, учні можуть поспілкуватися з англійським спікером у Лондоні або французьким спікером у Парижі.

Вивчення мистецтва: VR-платформи можуть використовуватися для перегляду творів мистецтва (віртуальні виставки та музеї), також для створення нових форм творчого самовираження. Наприклад, учні можуть малювати, писати музику або створювати відео в віртуальній реальності [10].

Використання віртуальної реальності на уроках інформатики може додати нові можливості для навчання та зробити процес більш захопливим та інтерактивним. Використовуючи віртуальну реальність, учні можуть створити і взаємодіяти з віртуальними лабораторіями, які дозволяють їм вивчати та відтворювати експерименти, що стосуються програмування, алгоритмів та обробки даних [4].

Віртуальна реальність може використовуватися для навчання програмуванню та розробці ігор. Учні можуть створювати власні віртуальні світи та ігри, використовуючи спеціальні інструменти та платформи. Використання віртуальної реальності для навчання інформатики дозволяє створювати віртуальні навчальні посібники та симуляції, які допомагають учням поступово розуміти складні концепції та завдання. Віртуальна реальність може надати можливість створювати та тестувати веб-сайти в інтерактивному віртуальному середовищі, що допомагає навчитися веб-розробці та дизайну. Використовуючи віртуальну реальність, викладачі можуть проводити віртуальні лекції та інтерактивні уроки, де учні можуть взаємодіяти з матеріалами та задачами, що стосуються інформатики.

Учні можуть відтворювати та розглядати роботу програм, та оптимізацію віртуальних програм в режимі реального часу. Віртуальна реальність може бути використана для організації командних проєктів, де учні працюють разом над програмами та рішеннями віртуальних завдань. Віртуальна реальність дозволяє учням створювати і тестувати 3D-моделі в інтерактивному режимі. Це може бути корисним для вивчення таких тем, як комп'ютерна графіка, 3D-друк та машинне навчання.

Серед найбільш поширених VR-технологій, які можуть бути використані вчителем, конструювання та застосування QR-кодів. Вона дозволяє організувати індивідуальну та групову роботу як на уроці, так і



після нього. Учні можуть використовувати власні смартфони та планшети під час виконання різних практичних завдань.

Не менш важлива технологія реалізується іншим інструментом – програмою HP Reveal. З його допомогою формуються аури зображень. При наведенні екрана смартфона демонструються віртуальні об'єкти. Це відбувається за рахунок камери телефону, GPS, акселерометра та інших засобів для ідентифікації предметів.

Однією з найбільш відповідних тем курсу інформатики, де можна використовувати імерсивні технології, – інформаційне моделювання. Тут можна показати ефективність VR-засобів створення різних моделей. Для позакласної роботи слід застосовувати оглядово-дослідницький підхід. Його суть полягає у підготовці творчих проектів, присвячених створенню та використанню імерсивних технологій.

Для розробки та подальшого використання VR-додатків у навчальному процесі з різних предметів та інформатики, зокрема, можна використовувати платформу Varwin Education.

Varwin Education – інструмент для створення та управління VR-світами, що розвивають навички програмування за допомогою редактора логіки Blockly. Виділимо головні особливості Varwin Education:

1. Програмувати віртуальні світи та VR-проекти зможуть учні 5-11 класів. Проста та інтуїтивно зрозуміла платформа схожа за своєю концепцією програмування з Minecraft та Roblox.

2. Передбачено методичні посібники для освітян, а також інструкції з тренувальними модулями. Повністю готовий VR-проект для запуску можна створити лише за 3-4 дні.

3. Створювати 3D-контент та запускати його у віртуальних реальностях можна за допомогою базового ПК. Все, що потрібно – наявність будь-якої гарнітури VR.

Varwin Education включає такі елементи:

- 3D-редактор сцен для створення віртуальних світів із об'єктами з бібліотеки;
- візуальний редактор логіки Blockly для побудови інтерактивних сценаріїв;
- вбудовані бібліотеки для створення VR-проектів з предметів;
- доступ до навчальної програми у текстовому та відео-форматі для старту Varwin Education.

Найвиразнішою перевагою Varwin Education є наявність візуального редактора Blockly, що дозволяє створювати навчальні проекти без знання мов програмування. За допомогою Varwin Education вчителі можуть: освоїти VR-програмування; навчити VR-програмування учнів; створювати власні навчальні уроки з будь-якого предмета.



За допомогою Varwin Education учні можуть: здобути навички професії VR-розробника та створювати власні VR-проекти [2].

Ось кілька порад щодо використання віртуальної реальності саме на уроках інформатики:

Почніть з простого. Не намагайтеся використовувати віртуальну реальність для вивчення складних концепцій або створення великих проектів. Почніть з простих завдань, які дозволять учням освоїти нову технологію.

Використовуйте віртуальну реальність в якості доповнення до традиційних методів навчання. Віртуальна реальність не повинна замінити традиційні методи навчання, а лише доповнити їх. Використовуйте віртуальну реальність для створення захоплюючих і інтерактивних навчальних експериментів, які будуть мотивувати учнів до навчання.

Забезпечте підтримку. Учням може знадобитися допомога в освоєнні нової технології. Забезпечте їх підтримкою в разі необхідності.

Імерсивне навчання, безсумнівно, є «новою нормою», яка успішно входить у сферу освіти. Підсумовуючи, захоплюючі технології навчання, такі як віртуальна, доповнена та змішана реальність, забезпечують новий та ефективний метод залучення учнів до навчальних програм. Такий вид навчання може покращити збереження знань, застосування навичок і загальну ефективність навчання, надаючи учням привабливий і реалістичний досвід навчання. Інтеграція технології навчання із зануренням у вашу навчальну програму допоможе вам досягти вищих результатів навчання та підготує ваших учнів до успішної роботи.

**Висновки.** Використання віртуальної реальності в освітньому процесі є актуальним і перспективним напрямком розвитку сучасної освіти. За результатами нашого дослідження і аналізу літератури можна зробити кілька важливих висновків. Віртуальна реальність надає навчальним закладам можливість створити інтерактивні та імерсивні навчальні середовища, які покращують сприйняття та розуміння навчального матеріалу. Віртуальна реальність створює можливість для практичного навчання в безпечних умовах, де учні можуть експериментувати, вдосконалювати навички та розв'язувати завдання у віртуальному середовищі.

Використання віртуальної реальності може допомогти залучити учнів до навчання, особливо тих, які мають різний ступінь зацікавленості у навчанні. Інтерактивність і захоплюючі можливості віртуальної реальності роблять навчання більш привабливим та зацікавлюючим.

Віртуальна реальність може бути використана в різних галузях педагогіки, включаючи математику, історію, мистецтво, мови та інші предмети. Це розширює можливості навчання та дозволяє створити індивідуальні навчальні програми. Важливо враховувати, що успішне впровадження віртуальної реальності в педагогічний процес вимагає належного навчання вчителів та створення відповідної інфраструктури.



Підготовка педагогів до використання віртуальної реальності і підтримка їх на шляху впровадження нових технологій є ключовими факторами успіху.

У висновку, використання віртуальної реальності в освітньому процесі відкриває нові горизонти для навчання і сприяє покращенню якості освіти. Важливо постійно вдосконалювати та розвивати цей педагогічний інструмент, щоб забезпечити найкращі умови для студентів і вчителів у сучасній системі освіти. Віртуальна реальність є потужним інструментом, який може змінити спосіб навчання і це багатообіцяюча перспектива для майбутнього освіти.

#### **Література:**

1. 3D-модельювання та візуалізація: [Електронний ресурс] // Колоро. – 2022. – Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/3d-modelirovanie-i-vizualizaciya.html>.
2. Varwin. [Електронний ресурс] // Varwin. – 2015. – Режим доступу: <https://varwin.com/>.
3. Білоусова Л. І. Онлайнві інструменти візуалізації у діяльності сучасного педагога [Електронний ресурс] / Л.І. Білоусова, Н.В. Житеньова // ScienceRise. Pedagogical Education. – 2018. – № 7. – С. 8-15. – Режим доступу: <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2018.151557>.
4. Використання віртуальної реальності для навчання та розвитку професійних навичок. [Електронний ресурс] // КЗ «Житомирський ОППО» ЖОР. 2017. – Режим доступу: <http://kzgizh.knukim.edu.ua/kafedra/novyny/2471-vykorystannya-virtualnoyi-realnosti-dlya-navchannya-ta-rozvytku-profesijnykh-navychok>.
5. Використання технології віртуальної реальності в освіті. [Електронний ресурс] // ePrints ЗНУ. – 2017. – Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/25773/1/%D0%9A%D1%83%D1%85%D1%82%D1%8E%D0%BA%20%D0%92.%D0%9E.pdf>.
6. Вплив віртуальної реальності на суспільство: можливості та виклики. [Електронний ресурс] // ts2.space. – 2022. – Режим доступу: <https://ts2.space/uk/%D0%B2%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BF/>.
7. Климнюк В.Є. Віртуальна реальність в освітньому процесі / В. Є. Климнюк //Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2018. – № 2. – С. 207-212.
8. Литвинова С. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі [Електронний ресурс] / С. Литвинова, О. Буров, С. Семеріков // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців. – 2021. – С. 207-212. Режим доступу: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-46-62>.
9. Мацокін Д.В. Доповнена реальність в освітньому процесі у позашкільний час за темою «Винаходи Леонардо» / Д.В. Мацокін, І.М. Пахомова [Електронний ресурс] // ResearchGate. – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/profile/Iryna-Pakhomova/publication/330337593\\_DOPOVNENA\\_REALNIST\\_V\\_OSVITNOMU\\_PROCESI\\_U\\_POZASKILNIJ\\_CAS\\_ZA\\_TEMOU\\_VINAHODI\\_LEONARDO/links/5c39a08ba6fdccd6b5a625bd/DOPOVNENA-REALNIST-V-OSVITNOMU-PROCESI-U-POZASKILNIJ-CAS-ZA-TEMOU-VINAHODI-LEONARDO](https://www.researchgate.net/profile/Iryna-Pakhomova/publication/330337593_DOPOVNENA_REALNIST_V_OSVITNOMU_PROCESI_U_POZASKILNIJ_CAS_ZA_TEMOU_VINAHODI_LEONARDO/links/5c39a08ba6fdccd6b5a625bd/DOPOVNENA-REALNIST-V-OSVITNOMU-PROCESI-U-POZASKILNIJ-CAS-ZA-TEMOU-VINAHODI-LEONARDO).
10. Мистецтво віртуальної реальності: нове полотно для творчого вираження. [Електронний ресурс] // ts2.space. – Режим доступу: <https://ts2.space/uk/%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BD%D0%BE/>.





11. Потенціал віртуальної реальності у віддаленій роботі та співпраці. [Електронний ресурс] / ts2.space. – Режим доступу: <https://ts2.space/uk/%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D1%83-%D0%B2/>

12. Природничі науки з вау-ефектом: як у київських школах з'являється доповнена та віртуальна реальність [Електронний ресурс] // НУШ. – Режим доступу: <https://nus.org.ua/articles/pryrodnychi-nauky-z-vau-efektom-yak-u-kyuyivskyh-shkolah-z-yavlyayetsya-dopovnena-ta-virtualna-realnist/>

13. Тривимірна графіка. [Електронний ресурс] // НАТК. – 2019. – Режим доступу: [https://natk.org.ua/docs/Conferencia/2019/Conferencia\\_mat\\_20190516\\_2.pdf#page=151](https://natk.org.ua/docs/Conferencia/2019/Conferencia_mat_20190516_2.pdf#page=151)

14. Що таке віртуальна реальність (VR). [Електронний ресурс] // coolinfo. – Режим доступу: <https://coolinfo.in.ua/shho-take-virtualna-realnist-vr/>

15. Ярушак М. Використання технологій доповненої реальності (AR) у навчальному процесі / М. Ярушак // Актуальні питання гуманітарних наук. – 2021. – С. 277-280.

### References:

1. 3D-modeliuvannya ta vizualizatsiia [3D modeling and visualization]. (2022). *Koloro*. Retrieved from <https://koloro.ua/ua/3d-modelirovanie-i-vizualizaciya.html>. [in Ukrainian]/

2. Varwin [Varwin].(2015). Retrieved from <https://varwin.com/> [in Ukrainian].

3. Bilousova, L. I. & Zhytenyova, N.V. (2018). Onlainovi instrumenty vizualizatsii u diialnosti suchasnoho pedahoha [Online visualization tools in modern teacher's work]. *ScienceRise. Pedagogical Education*, 7, 8-15. Retrieved from <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2018.151557>. [in Ukrainian].

4. Vykorystannia virtualnoi realnosti dlia navchannia ta rozvytku profesiynykh navychok. [Use of virtual reality for training and development of professional skills.] (2017). «Zhytomyrskyi OIPPO» ZHOR – KZ "Zhytomyr OIPPO" ZHOR. Retrieved from <http://kzghz.knukim.edu.ua/kafedra/novyny/2471-vykorystannya-virtualnoyi-realnosti-dlya-navchannya-ta-rozvytku-profesiynykh-navychok> [in Ukrainian].

5. Vykorystannia tekhnolohii virtualnoi realnosti v osviti [The use of virtual reality technology in education]. (2017). *ePrints ZNU*. Retrieved from <http://eprints.zu.edu.ua/25773/1/%D0%9A%D1%83%D1%85%D1%82%D1%8E%D0%BA%20%D0%92.%D0%9E.pdf> [in Ukrainian].

6. Vplyv virtualnoi realnosti na suspilstvo: mozhyvosti ta vyklyky [The impact of virtual reality on society: opportunities and challenges]. (2022). *ts2.space*. Retrieved from <https://ts2.space/uk/%D0%B2%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BF/> [in Ukrainian].

7. Klymniuk, V.Ye. (2018). Virtualna realnist v osvitnomu protsesi [Virtual reality in the educational process]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl – Collection of scientific works of the Kharkiv National University of the Air Force*, 2, 207-212 [in Ukrainian].

8. Lytvynova S., Burov O. & Semerikov S. (2021). Kontseptualni pidkhody do vykorystannia zasobiv dopovnenoї realnosti v osvitnomu protsesi [Conceptual approaches to the use of augmented reality tools in the educational process]. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv – Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists*, 207-212. Retrieved from <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-46-62> [in Ukrainian]



9. Matsokin, D. V., & Pakhomova, I.M. Dopovnena realnist v osvithomu protsesi u pozashkilnyi chas za temoiu «Vynakhody Leonardo» [Augmented reality in the educational process in extracurricular time on the topic "Inventions of Leonardo"]. *ResearchGate*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Iryna-Pakhomova/publication/330337593\\_DOPOVNENA-REALNIST\\_V\\_OSVITNOMU\\_PROCESI\\_U\\_POZASKILNIJ\\_CAS\\_ZA\\_TEMOU\\_VINAHODI\\_LEONARDO/links/5c39a08ba6fdccd6b5a625bd/DOPOVNENA-REALNIST-V-O SVITNOMU-PROCESI-U-POZASKILNIJ-CAS-ZA-TEMOU-VINAHODI-LEONARDO](https://www.researchgate.net/profile/Iryna-Pakhomova/publication/330337593_DOPOVNENA-REALNIST_V_OSVITNOMU_PROCESI_U_POZASKILNIJ_CAS_ZA_TEMOU_VINAHODI_LEONARDO/links/5c39a08ba6fdccd6b5a625bd/DOPOVNENA-REALNIST-V-O SVITNOMU-PROCESI-U-POZASKILNIJ-CAS-ZA-TEMOU-VINAHODI-LEONARDO) [in Ukrainian].

10. Mystetstvo virtualnoi realnosti: nove polotno dlia tvorchoho vyrazhennia [Virtual reality art: a new canvas for creative expression.]. (n.d.). *ts2.space*. Retrieved from <https://ts2.space/uk/%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BD%D0%BE/> [in Ukrainian]

11. Potensial virtualnoi realnosti u viddalenii roboti ta spivpratsi [The potential of virtual reality in remote work and collaboration]. (n.d.). *ts2.space*. Retrieved from <https://ts2.space/uk/%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D1%83-%D0%B2/> [in Ukrainian]

12. Pryrodnychi nauky z vau-efektom: yak u kyivskykh shkolakh zivliaietsia dopovnena ta virtualna realnist [Natural sciences with a wow effect: how augmented and virtual reality appears in Kyiv schools]. (n.d.). *NUSH*. Retrieved from <https://nus.org.ua/articles/pryrodnychi-nauky-z-vau-efektom-yak-u-kyivskykh-shkolah-z-yavlyayetsya-dopovnena-ta-virtualna-realnist/> [in Ukrainian].

13. Tryvymirna hrafika [Three-dimensional graphics]. (2019). *NATK*. Retrieved from [https://natk.org.ua/docs/Conferencia/2019/Conferencia\\_mat\\_20190516\\_2.pdf#page=151](https://natk.org.ua/docs/Conferencia/2019/Conferencia_mat_20190516_2.pdf#page=151) [in Ukrainian].

14. Shcho take virtualna realnist (VR) [What is virtual reality (VR)]. (n.d.). *coolinfo*. Retrieved from <https://coolinfo.in.ua/shho-take-virtualna-realnist-vr/> [in Ukrainian].

15. Yarushak M.. (2021). Vykoryctannia tekhnolohii dopovnenoj realnosti (AR) u navchalnomu protsesi [Use of augmented reality (AR) technologies in the educational process.]. Aktualni pytannia humanitarnykh nauk – Topical issues of the humanities, 277-280. [in Ukrainian].