

УДК 378.(4:6):377.8]+372.851]:004
DOI: 10.24144/2524-0609.2023.53.76-82

Литвинова Світлана Григорівна

доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник
заступник директора з наукової роботи Інституту цифровізації освіти
НАПН України, м.Київ, Україна
s.h.lytvynova@gmail.com
http://orcid.org/0000-0002-5450-6635

ІМЕРСИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НАВЧАННЯ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Анотація. Мета статті: порівняльний аналіз традиційного, імерсивного середовищ навчання та дистанційного навчання. Обґрунтовано основні складники імерсивного середовища навчання: віртуальна реальність, доповнена реальність, змішана реальність 360-градусне відео, багатокористувацькі ігри, інтерактивні симуляції. Для порівняння традиційного, імерсивного середовища навчання та дистанційного навчання було обрано одинадцять характеристик: особливості фізичного середовища, роль вчителя, роль учня, переваги, недоліки, технології, досвід, засвоєння знань, мотивація, особливості захоплення/занурення, доступність, глибина занурення в навчання. Виокремлено загальні проблеми використання імерсивного середовища навчання, зокрема: дискомфорт, неточності у відстеженні об'єктів, труднощі у використанні обладнання. Обґрунтовано фактори, що перешкоджають ефективному впровадженню імерсивного навчання в освітню практику, а саме: складність змісту природничо-математичних предметів та абстрактність теоретичного матеріалу, обмежена кількість годин на вивчення тем і закріплення навичок та формування компетентностей, довготривалий період дистанційного та змішаного навчання, що став результатом сучасних освітніх викликів. Подальшого дослідження потребує обґрунтування цифрового впливу на освітній процес в закладах загальної середньої освіти, обґрунтування поняття імерсивного навчання, принципів та підходів занурення в навчання, етапів занурення, форм і методів реалізації занурення.

Ключові слова. імерсивне середовище навчання, імерсивний досвід, традиційне середовище навчання, дистанційне навчання, порівняльний аналіз, ІКТ в освіті, ЗЗСО.

Вступ. Основними цілями розвитку освіти в повсякденний період визначено розвиток гнучких форм та моделей навчання, створення безпечного та комфортного середовища, зокрема цифрового освітнього середовища (<https://recovery.gov.ua>). Це обумовлено тим, що протягом 2020-2023 н.р., заклади загальної середньої освіти відчули потужні технологічні зміни у розвитку середовища, призначеного для навчання учнів. Зміни стосувалися реалізації освітнього процесу, зокрема впровадження дистанційного та змішаного навчання, використання сервісів для освітньої комунікації та контролю, а також активного використання цифрового освітнього контенту, такого, як доповнена реальність та 360-градусне відео. Аспекти імерсивності мали вплив як на розвиток освітнього середовища, так і на реалізацію міждисциплінарних підходів, моделювання педагогічних систем та концепцій, а також впровадження принципів активного навчання.

Не дивлячись на суттєві, подекуди інтуїтивно зрозумілі, зміни в організації освітнього процесу, формах навчання, модифікації методичних підходів та шляхів досягнення освітніх цілей з використанням цифрових технологій, поява імерсивних технологій актуалізує проблему та виводить на новий рівень дослідження середовища навчання учнів закладів загальної середньої освіти, а саме – дослідження імерсивних середовищ навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання дослідження імерсивного середовища навчання набуло нового змісту в умовах нових вимог до підручників, а саме наявність обов'язкового цифрового застосунку до нього та низкою кризових обставин, зокрема довготривалою пандемією COVID-19 та воєнним станом в країні. Крім того, інтенсивний розвиток імерсивних технологій сприяє спрощенню їх технологій виробництва, робить їх доступними, а відповідно формування імерсивного середовища навчання стає простішим.

Інтерес вчених до технологічно нових середовищ навчання залишається актуальним і тематика таких

досліджень буде затребувана ще протягом довгого часу.

Вчені зазначають, що в XXI ст. освітній простір набуває нових рис з посиленням ролі синтетичного навчального середовища, а тому воно стає самостійним суб'єктом навчання завдяки розширенню його змістовного і дидактичного потенціалу, активної участі у формуванні компетентності учня, зокрема надання можливостей вибору, «занурення в навчання», адаптування навчального процесу до потреби та можливості учня [1].

З розвитком цифрових технологій і реалізацією принципів відкритої науки ми маємо можливість проаналізувати повнотекстові наукові публікації в Google Scholar за темою цього дослідження. Так, за запитом «імерсивне середовище навчання» було проіндексовано 695 статей українських вчених, а за запитом «immersive learning environment» – 484 000 статей закордонних вчених.

У зв'язку з воєнним станом в Україні, знищенням освітньої інфраструктури, публікаційна активність вчених значно знизилася за запитом «імерсивні технології» – з 876 публікацій у 2019 р., 444 – у 2022 р., до 191 – у 2023 р. Тоді як інтерес закордонних вчених поступово зростає. Спостерігається тенденція щодо збільшення кількості наукових публікацій за темою «immersive technologies»: з 16100 публікацій у 2019 р., 15900 – у 2022 р., до 16400 – перше півріччя 2023 р.

У першу чергу ключовими питаннями у дослідженні імерсивного середовища навчання є трактування поняття «імерсивний» та обґрунтування принципів його проектування і використання. Так у Кембриджському словнику термін «імерсивність» трактується як комплекс відчуттів людини, що знаходиться в штучно створеному тривимірному світі, в якому вона може міняти точку огляду, наближати, додавати та віддаляти об'єкти та інше [2].

Під імерсивним середовищем користувача вчені розуміють штучно побудоване комп'ютерно орієнтоване середовище віртуальної діяльності, у якому

спеціальними засобами комп'ютерного моделювання (сценарно-постановними та/або комп'ютерними програмно-апаратними) створюється у користувача відчуття квазіреальної присутності (повної або часткової) у цьому середовищі та завдяки застосуванню імерсивних засобів і технологій досягається його занурення у віртуальний світ (або змішану реальну і віртуальну реальність), у сутність і перебіг віртуальних подій, забезпечується додаткова (порівняно з не імерсивними середовищами) можливість стати їх спостерігачем і/або активним учасником [3].

Питанню обґрунтування принципів побудови імерсивного освітнього середовища присвятили своє дослідження вчені М. Давидюк і О. Пашенко. Вони, спираючись на закордонний досвід до основних принципів віднесли: подієвість, проживання, творчу дію, імпровізацію. У своїй роботі вони зазначили, що принцип подієвості передбачає, що під час уроку має відбуватися щось таке, що насправді змінює світ для учня. Принцип проживання означає, що подія не може бути результатом прийняття зовнішніх умов, вона завжди – результат винятково особистісного проживання, відкриття, створення нового смислу. Принцип творчої дії передбачає свободу самовираження учня в освітній діяльності. Принцип імпровізації – дозволяє як вчителю, так і учням бути спонтанними, безпосередніми у своїх творчих проявах, у висловлюванні власних думок з приводу прочитаного чи побаченого. Саме так формується критичне мислення і розвивається сміливість, а далі – відчуття справедливості і активна громадянська позиція [4].

Основні властивості імерсивного середовища

узагальнює О. Соколюк, яка аналізуючи низку наукових публікацій зазначає, що імерсивне навчальне середовище є динамічним, системним, самоорганізованим психологічним конструктом, якому властиві: імерсивність; присутність; інтерактивність; позасуб'єктна просторова локалізація; надмірність; доступність когнітивному досвіду; насиченість; пластичність; цілісність; мотивованість, що проявляються у формі активного навчання [5].

Вітчизняних вчених зацікавили питання визначення особливостей використання імерсивного середовища, як *мультимодальної технології*, що може ефективно впливати на результативність освітньої діяльності. Авторами встановлено, що програмне забезпечення, технічні характеристики обладнання, а також індивідуальні характеристики здобувача освіти впливають на результати навчання. При цьому, саме вони наголошують на тому, що збалансованість взаємозв'язку означених особливостей надасть реальну можливість використовувати імерсивне середовище в оптимальних умовах і з максимальною ефективністю [6].

Грунтовний аналіз закордонних публікацій (47 публікацій) дав можливість вченим виокремити пріоритетні напрями розвідок за цією тематикою, а саме: «Активний контекст», «Співпраця», «Залучення та підготовка», «Присутність» і «Реальне та віртуальне мультимедійне навчання». Візуалізація відображає поле поєднання практик і стратегій використання метавесвіту в освіті, підкреслює, які практики та стратегії підтримуються літературою, а також наявність і відсутність різноманітності напрямів дослідження (рис. 1) [7].

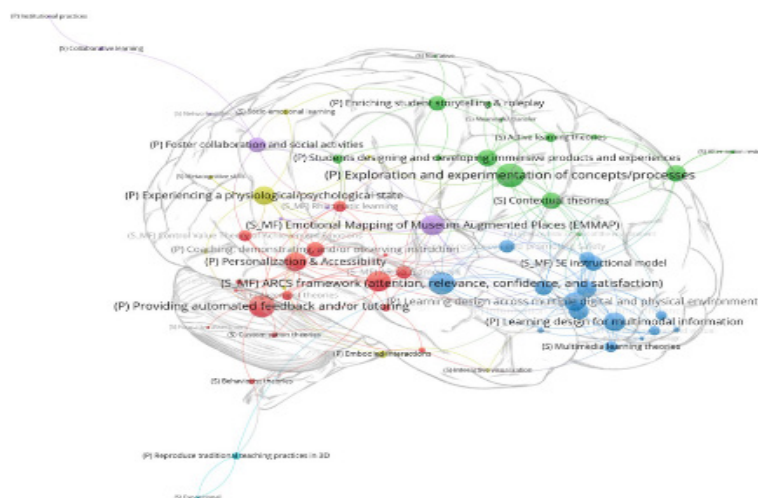


Рис.1. Пріоритетні напрями досліджень за тематикою «Імерсивне навчання» [7]

Погоджуються з думкою цих вчених І. С. Мінтій, В. М. Соловйов які зазначають про наявний значний дефіцит тематики та фахівців із розроблення та впровадження імерсивних технологій в освіту [8].

Зазначимо, що питання використання імерсивного середовища навчання вченими досліджено не повною мірою і потребує додаткової уваги. Сучасні учні потребують адаптивних середовищ навчання як для задоволення освітніх потреб в різних соціальних умовах, так і для подолання освітніх втрат, викликаних довготривалими кризовими ситуаціями.

А тому, не дивлячись на зацікавленість вчених окремими напрямами досліджень цього питання, обґрунтування складників імерсивного середовища навчання потребує додаткового уточнення, а питання порівняння традиційного, імерсивного середовища

навчання та дистанційного навчання вченими раніше не підіймалося.

Мета статті полягає в здійсненні порівняльного аналізу традиційного, імерсивного середовища навчання та дистанційного навчання.

Методи дослідження: порівняльний аналіз освітніх середовищ, узагальнення, систематизація наукових та науково-методичних джерел з проблеми дослідження, добір та обґрунтування основних характеристик освітніх середовищ: традиційного, імерсивного та дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу. Освітнє середовище закладів загальної середньої освіти є динамічним, постійно розвивається, удосконалюється, а тому потребує обґрунтування і неперервного дослідження вченими, зокрема щодо його складників, учасників

освітнього процесу, засобів, форм і методів навчання, комунікації та співпраці. Значний вплив на розвиток освітнього середовища здійснюють процеси пов'язані з впровадження цифрових технологій, зокрема імерсивних. Використання імерсивних технологій може зробити навчання більш практичним, зрозумілим та захопливим для учнів. Технології покликані забезпечити ефект занурення в навчання, а тому дослідження імерсивного середовища навчання, як педагогічної проблеми, потребує додаткової уваги вчених. Проблема полягає в необхідності використання імерсивних середовищ навчання в закладах загальної середньої освіти з метою поліпшення процесу навчання та забезпечення ефективної передачі знань учням. Це вимагає подальших досліджень та наукових розвідок з різних наукових напрямів, зокрема здійснити порівняльний аналіз традиційного, імерсивного середовища навчання та дистанційного навчання, що сприятиме розробленню ефективних методик використання імерсивних середовищ навчання у шкільній освіті. Спробуємо охарактеризувати імерсивне середовище навчання та здійснити порівняльний аналіз з традиційним середовищем навчання та дистанційним навчанням.

Незважаючи на потенціал імерсивних середовищ навчання для поліпшення процесу навчання та передачі знань учням, проблема їх використання в освіті полягає в неготовності вчителів до використання новітніх технологій, низькій забезпеченості закладів освіти відповідним контентом та засобами. Хоча імерсивні технології пропонують переваги, такі як практичний досвід, зосередженість та доступність, проте існують кілька факторів, що заважають їхньому успішному впровадженню.

По-перше, складність змісту природничо-математичних предметів та абстрактність теоретичного матеріалу ускладнюють засвоєння учнями навчальних програм та побудову логічних зв'язків. Відсутність візуального сприйняття процесів та об'єктів, що вивчаються, ускладнює розуміння та засвоєння матеріалу.

По-друге, обмежена кількість годин на вивчення тем та недостатня кількість годин на закріплення навичок і формування компетентностей перешкоджають глибокому освоєнню навчального матеріалу. Це може призводити до поверхневого розуміння та недостатнього утвердження отриманих знань.

По-третє, довготривалий період дистанційного

та змішаного навчання, що став результатом сучасних освітніх викликів, вимагає цифрового впливу на освітній процес. Проте, відсутність належного моніторингу навчання та ефективного використання цифрових інструментів обмежує якість освіти.

Отже, проблема полягає в необхідності виокремлення ключових характеристик імерсивного середовища навчання, що забезпечать більш глибоке засвоєння навчального матеріалу, підвищення мотивації учнів та покращення якості освіти.

На нашу думку «імерсивне середовище навчання» – це особливий тип навчального оточення, в якому створюються умови для поглибленого, реалістичного досвіду навчання на засадах занурення. Це середовище використовує цифрові технології, такі як віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR), змішана реальність (MR) та інші, для створення імерсивного досвіду для учнів.

Під «імерсивним досвідом» ми розумітимемо спосіб сприйняття та взаємодії з середовищем, який занурює учнів у віртуальну або змішану реальність, у якій вони реалістично відчують себе частиною цього середовища.

Імерсивні технології (віртуальна, доповнена, змішана реальності, 360-градусне відео, інтерактивні симуляції, багатокористувацькі ігри) не є системно впровадженими в освітню практику вчителів закладів загальної середньої освіти, а знаходяться на етапі апробації, добору, проєктування середовища здобувачів освіти та розроблення методики його використання.

До основних складників імерсивне середовище навчання можемо віднести: віртуальні світи, доповнена реальність, змішана реальність, інтерактивні симуляції, багатокористувацькі ігри.

Ці елементи створюють учням можливість поглибленого занурення в навчальний процес та взаємодії з віртуальними об'єктами, сценаріями та іншими користувачами. Вони допомагають покращити розуміння та засвоєння навчального матеріалу, стимулюють зацікавленість та активність учнів.

Віртуальні світи (VR): 3D-моделі, які дозволяють учням досліджувати та взаємодіяти з віртуальним середовищем (рис. 2).

Доповнена реальність (AR): технологія, що дозволяє додавати цифрову інформацію в реальний світ, що може покращити досвід навчання (рис. 2).

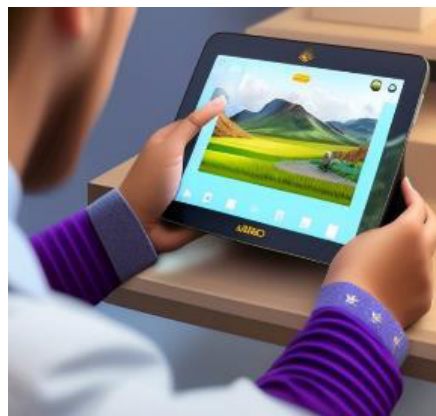


Рис.2. Приклади використання учнями VR і AR (створено автором в застосунку <https://lexica.art>)

Змішана реальність (MR): інтеграція віртуальних об'єктів у реальне середовище з можливістю взаємодії та маніпулювання ними у реальному часі.

360-градусне відео: панорамні відеозаписи, що дозволяють учням відчувати присутність у місці, де

було зняте відео.

Інтерактивні симуляції: комп'ютерні моделі, які дозволяють учням експериментувати з різними сценаріями та бачити, як зміни в одній галузі знань впливають на інші (рис. 3).

Багатокористувацькі ігри: ігри, які дозволяють учням співпрацювати та конкурувати з іншими, щоб досягти освітніх цілей (рис. 3).

Комбінація цих складників може допомогти створити ефективне імерсивне середовище навчання, яке може бути більш привабливим та ефективнішим, ніж традиційний клас.

Основні моделі, принципи та підходи використання дистанційної форми навчання в

закладах загальної середньої освіти були висвітлені в низці наукових праць, що дали можливість вчителям ЗЗСО ефективно їх використати в умовах широкомасштабної пандемії COVID-19 [9]. Тому, ми можемо провести порівняльний аналіз основних характеристик традиційного, імерсивного середовища навчання та дистанційного навчання, користуючись науковими результатами вітчизняних та закордонних дослідників (табл. 1).

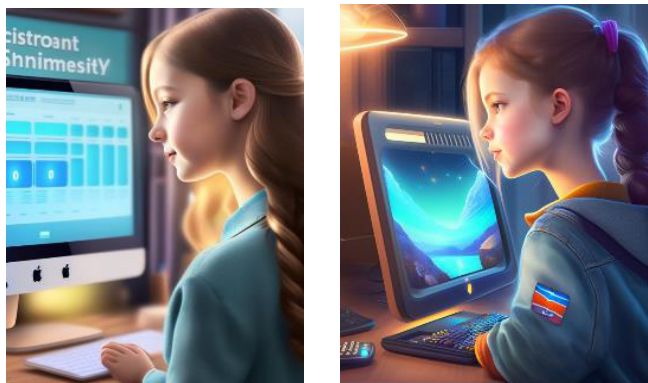


Рис.3. Приклади використання учнями інтерактивних симуляцій і багатокористувацьких ігор (створено автором в застосунку <https://lexica.art>)

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз традиційного, імерсивного середовищ навчання та дистанційного навчання

Характеристика	Імерсивне середовище навчання	Традиційне середовище навчання	Дистанційне навчання
Особливості фізичного середовища	Імерсивне середовище навчання зазвичай обладнано технологіями, такими як віртуальна та доповнена реальність, які дозволяють учням взаємодіяти з контентом у більш захоплюючий та інтерактивний спосіб. Наприклад, учні можуть відвідати віртуальну подорож до Марса, вивчити скелет людини за допомогою доповненої реальності або зіграти в освітню гру в віртуальній реальності.	Традиційне середовище навчання зазвичай є класною кімнатою, в якій є дошка, стільці та столи, мультимедійне обладнання для демонстрації. Учні зазвичай навчаються за допомогою традиційних методів, таких як лекції, дискусії та практичні роботи.	Дистанційне навчання може проходити в будь-якому місці, де учень має доступ до комп'ютера та Інтернету. Учні можуть навчатися за допомогою різних методів, таких як відеолекції, вебінари, інтерактивні курси та електронні книги, електронні освітні ресурси.
Роль вчителя	Вчитель у імерсивному середовищі навчання є фасилітатором, який допомагає учням вчитися, досліджуючи контент і взаємодіючи з ним. Вчитель може надавати учням підтримку, зворотний зв'язок та настанови, але він не є головним джерелом інформації.	Вчитель у традиційному середовищі навчання є головним джерелом інформації та наставництва. Вчитель відповідає за планування уроків, проведення занять та оцінювання учнів.	Вчитель у дистанційному навчанні може бути присутнім у режимі реального часу або надати доступ до відеозапису, і він може надавати учням підтримку та зворотний зв'язок. Вчитель може також контролювати прогрес учнів і надавати їм індивідуальну допомогу.
Роль учня	Учні в імерсивному середовищі навчання є більш активними учасниками навчального процесу. Вони можуть досліджувати контент, взаємодіяти з ним і створювати власні продукти. Це допомагає їм краще розуміти матеріал і розвивати критичне мислення та творчість.	Учні в традиційному середовищі навчання зазвичай пасивні учасники навчального процесу. Вони слухають учителя, читають книги та виконують завдання. Це може зробити навчання менш захоплюючим і цікавим.	Учні в дистанційному навчанні можуть бути більш активними або пасивними учасниками навчального процесу, залежно від їхніх особистих переваг і стилю навчання. Вони можуть навчатися в своєму власному темпі і мати доступ до різних ресурсів.

Характеристика	Імерсивне середовище навчання	Традиційне середовище навчання	Дистанційне навчання
Переваги	Імерсивне середовище навчання може допомогти учням краще запам'ятовувати інформацію, розвивати критичне мислення та творчість, а також стати більш мотивованими до навчання. Воно також може допомогти учням подолати страх сцени та розвинути навички командної роботи.	Традиційне середовище навчання може допомогти учням розвинути базові навички, такі як читання, письмо та математика. Воно також може допомогти учням навчитися працювати в команді та спілкуватися з іншими.	Дистанційне навчання може бути зручним для учнів, які мають обмежений доступ до традиційного середовища навчання, або для учнів, які хочуть вчитися в своєму власному темпі. Воно також може допомогти учням навчатися з різних куточків світу.
Недоліки	Імерсивне середовище навчання може бути дорогим для створення та підтримки. Воно також може бути складним для використання, якщо учні не мають навичок роботи з технологіями.	Традиційне середовище навчання може бути обмеженим у своїх можливостях, оскільки воно залежить від наявних ресурсів класної кімнати. Воно також може бути менш гнучким, ніж дистанційне навчання.	Дистанційне навчання може бути складним для учнів, які не мають доступу до комп'ютера та Інтернету, або для учнів, які не мають навичок самонавчання. Воно також може бути менш соціальним, ніж традиційне середовище навчання.
Технології	Використовує технології, такі як віртуальна та доповнена реальність, які дозволяють учням взаємодіяти з контентом у більш захоплюючий та інтерактивний спосіб.	Використовує усі традиційні педагогічні технології та методи навчання, такі як лекції, дискусії та практичні роботи.	Використовує технології, такі як відеолекції, вебінари, інтерактивні курси та електронні книги, електронні освітні ресурси.
Досвід	Надає учням більш захоплюючий та інтерактивний досвід навчання, що може допомогти їм краще запам'ятати інформацію і розвинути критичне мислення та творчість.	Надає учням більш традиційний досвід навчання, який може бути більш ефективним для засвоєння базових знань.	Надає учням більш гнучкий досвід навчання, який дозволяє їм навчатися в своєму власному темпі і з різних куточків світу.
Засвоєння знань	Може допомогти учням краще запам'ятати інформацію і розвинути критичне мислення та творчість.	Може допомогти учням закріпити базові знання, але може бути менш ефективним для розвитку критичного мислення та творчості.	Може бути ефективним для засвоєння знань, але може бути менш ефективним для розвитку критичного мислення та творчості.
Мотивація	Може допомогти учням стати більш мотивованими до навчання, оскільки імерсивне середовище навчання занурює їх, поглиблює їх взаємодію, забезпечує досвід взаємодії з навчальним матеріалом, співпраці з однолітками та вчителем, сприяє експериментуванню, розвитку творчості та критичного мислення.	Може допомогти учням стати більш мотивованими до навчання, оскільки традиційне навчання надає їм можливість активно взаємодіяти з учителем та однолітками, отримувати особисту підтримку, отримувати визнання та знаходитися у структурованому середовищі.	Може допомогти учням стати більш мотивованими до навчання, оскільки дистанційне навчання надає їм гнучкість і самостійність, сприяє використанню інтерактивних технологій та інструментів, стимулює самоорганізацію та відповідальність за власне навчання, а також розширює можливості доступу до різноманітних навчальних ресурсів та експертів з усього світу.
Захоплення	Може допомогти учням стати більш захопленими навчанням, оскільки вони можуть досліджувати контент і взаємодіяти з ним у більш захоплюючий та інтерактивний спосіб.	Одноманітне і структуроване навчання не викликає захоплення, проте його перевагою є можливість активно спілкуватися з учителем та іншими учнями.	Може бути захоплюючим, оскільки воно може включати інтерактивні завдання, віртуальні лабораторії, групові проекти та спільну роботу; учні можуть навчатися в своєму власному темпі і з різних куточків світу.
Доступність	Може бути менш доступним, оскільки вимагає використання технологій, які можуть бути дорогими або складними для використання.	Доступне, оскільки не вимагає використання технологій.	Може бути доступним при наявності ПК та доступу до мережі Інтернет та не вимагає присутності в класі.

Характеристика	Імерсивне середовище навчання	Традиційне середовище навчання	Дистанційне навчання
Глибина занурення в навчання	Може надати учням більш глибоке занурення в навчання, оскільки вони можуть досліджувати контент і взаємодіяти з ним у більш захоплюючий та інтерактивний спосіб.	Навчання не забезпечує повного занурення, оскільки його акцент знаходиться на передачі знань від вчителя до учня, не сприяючи розвитку критичного мислення та творчих здібностей. Крім того, навчання відбувається в класній кімнаті, де наявні різноманітні фактори, що заважають концентрації.	Може надати учням глибше занурення в навчання, оскільки вони можуть навчатися з різних куточків світу, в своєму власному темпі, виконувати завдання як тренування.

Отже, учень отримуватиме однаково важливі для нього максимальні знання і досвід реального і штучного (синтетичного, на уявних моделях) світу, а також внутрішнього чуттєвого, оскільки системи чуття включені у когнітивний процес не тільки як пасивні «пристрої» отримання інформації про зовнішній світ, але й беруть безпосередню участь в управлінні отриманням знань шляхом формування когнітивної моделі життєдіяльності [1].

Важливу роль в цьому відіграє імерсивне середовище навчання, яке має низку переваг над традиційним навчанням у класі та дистанційним навчанням.

По-перше, воно може допомогти учням краще зрозуміти складні концепції, дозволяючи їм взаємодіяти з ними в більш інтегрованому та особистому спосіб.

По-друге, воно може допомогти учням краще запам'ятати навчальний матеріал, дозволяючи їм створювати власні асоціації та зв'язки.

По-третє, воно може допомогти учням розвинути критичне мислення та творчі навички, дозволяючи їм розв'язувати проблеми та приймати рішення в більш реалістичних умовах.

По-четверте, воно може допомогти учням підвищити мотивацію та зацікавленість у навчанні, дозволяючи їм відчувати більший контроль над своїм навчанням і отримувати більш особисті відчуття успіху.

Не можемо не зупинитися на окремих проблемах використання імерсивного середовища навчання, зокрема: дискомфорті (під час використання гарнітури), неточностях у відстеженні об'єктів (для усіх складників імерсивного середовища), труднощах у використанні обладнання (проблеми з гарнітурами, комунікацією, функціоналом, відтворенням контенту).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Запропонований порівняльний аналіз дав можливість встановити особливості імерсивного середовища навчання, що є ключовими для розвитку освітньої галузі, а саме:

– вчитель виступає наставником для учнів, забезпечує взаємодію, створює відповідні завдання та надає підтримку для кращого засвоєння матеріалу;

– активна участь учня в процесі навчання; він має можливість досліджувати та виконувати завдання в імерсивному середовищі, що сприяє розвитку його критичного мислення, творчості та компетентностям;

– якісна візуалізація, комунікація та персоналізація навчання, а також надається можливість учням вивчати складні або небезпечні сценарії у безпечному середовищі;

– спеціальні цифрові технології, що надають можливість учням взаємодії та занурюватися у навчання;

– унікальний досвід взаємодії з навчальним матеріалом, який більш захоплюючий, ігровий та краще запам'ятовується, що покращує розуміння та засвоєння концепцій та понять учнями;

– стимулювання мотивації учнів, що відображається в таких аспектах, як зацікавленість, задоволення підвищення результатів навчання;

– занурення в навчання, що створює особливі умови для підвищення ефективності навчання та зацікавленості предметами вивчення.

Узагалі, імерсивне середовище навчання має більше переваг порівняно з традиційним середовищем та дистанційним навчанням. Воно забезпечує взаємодію, візуалізацію, персоналізацію та комунікацію, що сприяє кращому засвоєнню знань та розвитку учнів. Однак, необхідно враховувати технологічні обмеження, доступність, а також збалансувати занурення в імерсивне середовище з необхідністю взаємодії з реальним світом. Враховуючи ці аспекти, імерсивне середовище навчання може бути потужним інструментом для поліпшення якості освіти та залучення учнів до навчання.

Подальшого дослідження потребує обґрунтування цифрового впливу на освітній процес в закладах загальної середньої освіти.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаної літератури

- Пінчук О.П., Литвинова С.Г., Буров О.Ю. Синтетичне навчальне середовище – крок до нової освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017. Том 60, №4. С.28–45.
- Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus. Cambridge University Press. URL: <https://dictionary.cambridge.org>
- Кремень В., Биков В., Ляшенко О., Литвинова С., Луговий В., Мальований Ю., Пінчук О., Топузов О. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Науково-аналітична доповідь. Київ, 2022. 96 с.
- Давидюк М., Пашенко О. Імерсивне освітнє середовище: принципи побудови і практики успішної реалізації. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2021. Вип. 59. С.98–105.

5. Соколюк О.М. Імерсивність в сучасних освітніх середовищах. Імерсивні технології в освіті: матеріали І науково-практичної конференції / уп.: Н.Сороко, О.Пінчук, С.Литвинова. Київ: ІТЗН НАПН України, 2021. С.143–148.
6. Гарань Н.С. Імерсивне освітнє середовище у навчальному процесі магістратури педагогічного університету. «Імерсивні технології в освіті»: збірник матеріалів І Науковопрактичної конференції з міжнародною участю. / упоряд.: Н.В.Сороко, О.П.Пінчук, С.Г.Литвинова. Київ: ІТЗН НАПН України, 2021. С. 65–67.
7. Beck D., Morgado L., O'Shea P. Educational Practices and Strategies with Immersive Learning Environments: Mapping of Reviews for using the Metaverse. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 2023. Feb. P.1–23
8. Мінтій І., Соловйов В. Доповнена реальність: український сучасний бізнес та освіта майбутнього. *Освітній вимір*. 2018. Вип.51. С.290–296.
9. Литвинова С.Г. Організація дистанційної форми навчання в закладах загальної середньої освіти в період пандемії COVID-19. *Нова педагогічна думка*, 2020. № 3 (103). С.55–61.

References

1. Pinchuk, O.P., Lytvynova, S.H., & Burov, O.Yu. (2017). Syntetychne navchalne seredovyshe–krok do novoi osvity [Synthetic learning environment – step to new education]. *Information technologies and learning tools*, 60(4), 28–45.
2. Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus. Cambridge University Press. <https://dictionary.cambridge.org>
3. Kremeniy, V., Bykov, V., Liashenko, O., Lytvynova, S., Luhovyi, V., Malovanyi, Yu., Pinchuk, O., & Topuzov, O. (2022). Naukovo-metodychne zabezpechennya tsyfrovizatsiyi osvity Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy. Naukovo-analitychna dopovid [Scientific-methodical support for education digitalization in Ukraine: state, problems, prospects. Scientific-analytical report]. Kyiv. (in Ukrainian)
4. Davydiuk, M., & Pashchenko, O. (2021). Imersyvne osvitnie seredovyshe: pryntsypy pobudovy i praktyky uspishnoi realizatsii [Immersive educational environment: principles of construction and practice of successful implementation]. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 59, 98–105. (in Ukrainian)
5. Sokoliuk O. M. (2021). Imersyvnist v suchasnykh osvitnikh seredovyschakh [Imersivity in modern educational environments]. *Immersive technologies in education – Proceedings of the 1st Scientific-practical Conference* (pp.143–148). Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine. (in Ukrainian)
6. Haran N. S. (2021). Imersyvne osvitnie seredovyshe u navchalnomu protsesi mahistratury pedahohichnoho universytetu [Immersive educational environment in the educational process of master's degree of pedagogical university]. *Immersive technologies in education – Proceedings of the 1st Scientific-practical Conference* (pp.65–67). Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine. (in Ukrainian)
7. Beck, D., Morgado, L., & O'Shea, P. (2023). Educational Practices and Strategies with Immersive Learning Environments: Mapping of Reviews for using the Metaverse. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, Feb, 1–23.
8. Mintii, I., & Soloviov, V. (2018). Dopovnena real'nist': ukraiyins'kyy suchasnyy biznes ta osvita maybutn'oho [Augmented reality: Ukrainian modern business and future education]. *Osvitniy vymir*, 51, 290–296. (in Ukrainian)
9. Lytvynova, S. H. (2020). Orhanizatsiya dystantsiynoyi formy navchannya v zakladykh zahal'noyi seredn'oyi osvity v period pandemiyi COVID-19 [Organization of distance learning in institutions of general secondary education during the pandemic COVID-19]. *Nova pedahohichna dumka*, 3 (103), 55–61. (in Ukrainian)

Статус статті: Отримано: 12.07.2023 Прийнято: 25.08.2023 Опубліковано: 26.10.2023

Lytvynova Svitlana

Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher
Deputy Director for Research at the Institute for Digitalisation
of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

IMMERSIVE LEARNING ENVIRONMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract. The article is devoted to the current problem of development of the educational environment of general secondary education institutions (GSEI) in the conditions of digital technologies that are intensively developing. The purpose of the article is to carry out a comparative analysis of traditional, immersive learning environments and distance learning. The article justifies the main components of the immersive learning environment: virtual reality, augmented reality, mixed reality 360-degree video, multiplayer games, interactive simulations. Eleven characteristics were chosen to compare the traditional, immersive learning and distance learning environment: physical environment, teacher role, student role, advantages, disadvantages, technology, experience, knowledge acquisition, motivation, capture features/immersion, availability, depth of immersion in learning. The general problems of using an immersive learning environment are highlighted, in particular: discomfort, inaccuracies in tracking objects, difficulties in using equipment. Reasoned factors that hinder the effective introduction of immersive learning in educational practice, namely: the complexity of the content of natural and mathematical objects and the abstractness of theoretical material, a limited number of hours to study topics and consolidate skills and build competencies, a long period of distance and mixed learning, which is the result of modern educational challenges. Further research requires justification of the digital impact on the educational process in general secondary education institutions, justification of the concept of immersive learning, principles and approaches of immersion in learning, stages of immersion, forms and methods of implementation of immersion.

Key words: immersive learning environment, immersive experience, traditional learning environment, distance learning, comparative analysis, ICT in education, institutions of general secondary education.