

УДК 378.147.811.11

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-2-38>**Ірина КОРОБОВА,***orcid.org/0000-0001-8253-9330*

кандидат філологічних наук,

доцент кафедри української та іноземних мов

Національного університету фізичного виховання і спорту України

(Київ, Україна) *ira_korobova@ukr.net*

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

Дослідження стосується віртуальної реальності в освіті, що передбачає абсолютно новий підхід до подачі і засвоєння нового матеріалу у закладах вищої освіти. Віртуальна реальність – це світ, що створений технічними засобами і який передається людині через його відчуття: зір, слух, дотик; це комплекс технічних засобів, що занурюють людину у віртуальну 3D-сцену, модель якої створена за допомогою комп'ютера, і така модель дає змогу відчувати себе присутнім в іншому світі. Метою роботи є вивчення особливостей застосування віртуальних технологій у навчальному процесі, які можуть бути використані для покращення опанування іноземних мов у закладах вищої освіти. Об'єктом дослідження є віртуальна реальність як явище та процес. Предметом дослідження – процес використання віртуальної реальності у вивченні іноземних мов у закладах вищої освіти. Методи дослідження: структурно-системний, порівняльний та теоретичний аналіз, синтез, узагальнення та систематизацію наукових джерел, описовий, функціональний, конструктивний та метод перекладу. Переваги застосування VR-технологій: наочність (за допомогою 3-D графіки можливо деталізовано показати різні явища), безпека (відсутність погроз для життя), залучення (усі учасник можуть змінювати сценарії), фокусування (зосередженість на матеріалі), присутність (відчуття реальної присутності), покращення мовної компетентності (відшліфовується правильна вимова слів, збагачується словниковий запас), активізація пізнавальної діяльності, індивідуалізація навчання. Недоліки передбачають, зокрема, вирішення технічних проблем. Віртуальна реальність в процесі вивчення іноземних мов дозволяє проводити відео конференції з усіх точок нашої планети, створювати 3D електронні освітні ресурси, створювати 3D презентаційні та інформаційні матеріали, візуалізувати країни, мови яких вивчаємо, організувати 3D-тури, що дозволяють переміщатися у віртуальному просторі – зникає межа між теорією та практикою і з'являється досвід, який стане основою у реальному житті. Перспектива подальших досліджень полягає у теоретичному описі практичного застосування віртуальної реальності для опанування англійської мови, що охоплює всю світову спільноту, стаючи глобальним, світовим, поліетнічним та мультикультурним конгломератом.

Ключові слова: *віртуальна реальність, віртуальне середовище, віртуалізація, іноземна мова, заклад вищої освіти.*

Iryna KOROBOVA,*orcid.org/0000-0001-8253-9330*

PhD in Philology,

Associate Professor at the Department of Ukrainian and Foreign Languages

National University of Physical Education and Sport of Ukraine

(Kyiv, Ukraine) *ira_korobova@ukr.net*

VIRTUAL REALITY IN LEARNING FOREIGN LANGUAGES: THEORETICAL ASPECT

The article concerns virtual reality in education, which involves a completely new approach to the presentation and assimilation of new material in institutions of higher education. Virtual reality is a world created by technical means and transmitted to a person through the senses: sight, hearing, touch; it is a complex of technical means that immerse a person in a virtual 3D scene, the model of which is created with the help of a computer, and such a model allows to feel presence in another world. The purpose of the article is to study the peculiarities of the application about virtual technologies in the educational process, which can be used to improve the mastering of foreign languages in higher education institutions. The object of the article is virtual reality as a phenomenon and process. The subject of the article is the process of using virtual reality in the study of foreign languages in institutions of higher education. Research methods: structural and systemic, comparative and theoretical analysis, synthesis, generalization and systematization of scientific sources, descriptive, functional, constructive and translation methods. Advantages of using VR technologies: visibility (with 3-D graphics is possible to show various phenomena in detail), safety (absence of threats to life), involvement (all participants

can change scenarios), focus (concentration on the material), presence (feeling of real presence), improvement of language competence (correct pronunciation of words, and enrich vocabulary), activation of cognitive activity, individualization of education. Disadvantages include, in particular, solving technical problems. Virtual reality in the process of learning foreign languages allows holding video conferences from all over the planet; create 3D electronic educational resources, create 3D presentation and informational materials, visualize the countries whose languages learnt, organize 3D tours that allow moving in virtual space - disappears the border between theory and practice and the experience will become the basis in real life. The perspective of further research is in the theoretical description of the practical application of virtual reality for learning English, covering the entire world community to become a global, world, multi-ethnic and multicultural conglomerate.

Key words: virtual reality, virtual environment, virtualization, foreign language, higher education institution.

Постановка проблеми. Постійний розвиток людства вимагає застосування нових технологій у житті та діяльності. Так, величезну роль відіграє віртуальна реальність. Вона використовується в галузі автомобілебудування, суднобудування, геології, медицини, мистецтва, авіа, туристики та інших. Віртуальна реальність в освіті – це абсолютно новий підхід до подачі і засвоєння нового матеріалу у закладах вищої освіти. Учасники віртуальної системи можуть перебувати в різних точках земної кулі, але водночас взаємодіяти один з одним для практикування мови, яку вивчають, а також знайомитися із культурою та традиціями того народу, мову якого вивчають.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Такі сучасні науковці займаються вивченням віртуальної реальності, як А. Гоцинський (про інноваційний розвиток мережевих організацій віртуального типу), А. Петренко-Лисак (про соціальні детермінанти кібер віртуального простору), А. Петриця (про співвідношення віртуального і реального в навчальному експерименті), С. Литвинова (про методику використання технологій віртуального класу в організації індивідуального навчання), А. Засекін (про віртуальне спілкування як чинник особистісних змін студентської молоді), Р. Павлюк (про формування умінь майбутніх учителів іноземних мов для здійснення віртуальної взаємодії), Ю. Лемешко (про синергетичну модель управління проектами організації системи знань віртуального університету) та ін. Однак питанню щодо застосування віртуальної реальності на заняттях з іноземної мови у закладах вищої освіти приділено мало уваги, що визначає актуальність нашого дослідження.

Метою роботи є вивчення особливостей застосування віртуальних технологій у навчальному процесі, які можуть бути використані для покращення опанування іноземних мов у закладах вищої освіти. *Об'єктом* дослідження є віртуальна реальність як явище та процес. *Предметом* дослідження – процес використання віртуальної реальності у вивченні іноземних мов у закладах вищої освіти.

Методи дослідження: структурно-системний, порівняльний та теоретичний аналіз, синтез, узагальнення та систематизацію наукових джерел, описовий, функціональний, конструктивний та метод перекладу.

Виклад основного матеріалу. Вперше термін «віртуальна реальність» (Virtual reality, VR) був введений комп'ютерним програмістом Я. Ланьєром в 1988 р. і мав визначення: «a combination of high-speed computers, advanced programming techniques, and interactive devices designed to make computer users feel they have stepped into another world, a world constructed of computer data» (Grady, 2003, с. 34).

Сьогодні віртуальна реальність визначається як створений технічними засобами світ, який передається людині через його відчуття: зір, слух, дотик і інші. Віртуальна реальність імітує як вплив, так і реакції на вплив. Для створення переконливого комплексу відчуттів реальності комп'ютерний синтез властивостей і реакцій віртуальної реальності проводиться в реальному часі (Арестов, 2018, с. 11); це технологія людино-машинного взаємодії, яка забезпечує занурення користувача в тривимірну інтерактивну інформаційну середу. Слід звернути увагу, що об'єкти цього середовища є не просто якісно промальовані тривимірні картини (сцени), вони мають певні властивості, аналогічними справжнім об'єктам і проявляються при взаємодії з іншими віртуальними предметами (Арестов, 2018, с. 73).

Віртуалізація системи освіти активно здійснюється в розвинених країнах протягом останнього десятиліття. Стимулами для цього є три основні чинники:

– підвищення вимог до рівня кваліфікації робочої сили у зв'язку з технологічним удосконаленням сучасного виробництва і сфери обслуговування населення; перехід промисловості на дрібносерійне виробництво при швидкій змінюваності моделей, що вимагає оперативної підготовки персоналу багатьох компаній;

– усе більше усвідомлення в суспільстві цінності якісної освіти як особистого і національного

надбання. Тому в системі освіти почався пошук нових форм навчання. Однією з них стало дистанційне навчання з використанням елементів VR. Віртуалізація освіти відкриває принципово нові можливості для вирішення двох найважливіших і актуальніших проблем сучасності: підвищення доступності якісної освіти (у тому числі для осіб з обмеженими фізичними можливостями);

– безперервності процесу освіти протягом усього людського життя, що вже сьогодні є загальноновизнаною вимогою, яка проголошена в документах ЮНЕСКО (Климнюк, 2018, с. 209).

Віртуальна освіта являє собою процес і результат взаємодії суб'єктів й об'єктів освіти, супроводжуваний створенням ними віртуального освітнього простору, специфіку якого визначають дані об'єкти та суб'єкти, і, відповідно, існування якого поза комунікації вчителів, учнів та освітніх об'єктів неможливо або, іншими словами, віртуальне освітнє середовище створюється тільки тими об'єктами і суб'єктами, які беруть участь в освітньому процесі, а не наочними посібниками або технічними засобами, якими б інноваційними вони не були (Трач, 2017, с. 319).

У нашій роботі віртуальна реальність – це комплекс технічних засобів, що занурюють людину у віртуальну 3D-сцену, модель якої створена за допомогою комп'ютера, і така модель дає змогу відчувати себе присутнім в іншому світі.

Лідерами з упровадження VR у мовній освіті є Європа та США. Так, в університеті Дьюка (Duke University) та Cisco для студентів відкрито унікальну віртуальну лекційну аудиторію, яка обладнана технологією Cisco TelePresence, що забезпечує віртуальний зв'язок з ефектом особистої присутності та дає 138 Академічні студії. Серія «Гуманітарні науки», Вип. 4, 2021 можливість спілкуватися з професорами і вченими з різних країн; в університеті ВісконсінМедісон для студентів, які вивчають іспанську мову, на платформі ARIS (Augmented Reality for Interactive Storytelling) розроблено серію віртуальних занять; дослідниками Корнелського університету (США) створено додаток Oculus для формування лінгвістичної та культурологічної компетенцій у тих, хто вивчає японську мову; додаток Mondly VR румунської компанії ATiStudios, доступний для Daydream та Cardboard, пропонує віртуально вивчати різні мови, в тому числі й українську. Заслужують на згадку VR-системи, що впроваджуються в школах Великобританії: ClassVR від Avantis Systems Ltd і RedboxVR від RedboxVR Ltd. VR-додатки для

вивчення іноземних мов увійшли в повсякденний побут у багатьох школах та університетах Канади, Сінгапуру, ОАЕ, Китаю (Некрилова, 2021б, с. 137). Щодо закладів вищої освіти в Україні, то можемо стверджувати, що віртуальна реальність лише починає набирати обертів. Проте, майже кожен заклад вищої освіти має необхідне обладнання для ефективної роботи.

Віртуальна реальність – ідеальне навчальне середовище. Сприйняття віртуальної моделі з високою мірою достовірності дає змогу якісно і швидко готувати фахівців з різних спеціальностей. Освіта з використанням віртуальної реальності дає змогу наочно проводити лекції і семінари, тренінги, демонструвати тим, хто навчається, всі аспекти реального об'єкта або процесу, що в цілому дає колосальний ефект, покращує якість і швидкість освітніх процесів і зменшує їхню вартість. Технології віртуальної реальності дають змогу повною мірою використовувати те, що людина 80% інформації отримує з навколишнього світу з допомогою зору, при цьому люди запам'ятовують 20% того, що вони бачать, 40% того, що вони бачать і чують, і 70% того, що вони бачать, чують і роблять. У результаті відбувається повне залучення студентів у навчальний процес, що підвищує їхню мотивацію й успіхи в отриманні знань (Трач, 2017, с. 313).

VR тісно пов'язана з психологічними розробками в області зорового, тактильного, слухового сприйняття, ґрунтується на них і моделює полімодальний характер людської перцепції і системне будова інтелекту (що починається з психічного образу, робочої пам'яті, перцептивних гіпотез, дій, в цілому – перцептивного події або системи) (Monaha, McArdle & Bertolotto, 2008).

Б. Вітковський та Т. Чоп виділяють наступні типи віртуальної реальності:

1. Технології VR з ефектом повного занурення, що забезпечують правдоподібну симуляцію віртуального світу з високим ступенем деталізації. Для їх реалізації необхідний високопродуктивний комп'ютер, здатний розпізнавати дії користувача і реагувати на них в режимі реального часу, і спеціальне обладнання, що забезпечує ефект занурення.

2. Технології VR без занурення. До них відносяться симуляції із зображенням, звуком і контролерами, що транслюються на екран, бажано широкоформатний. Такі системи зараховують до віртуальної реальності, оскільки за ступенем впливу на глядача вони набагато перевершують інші засоби мультимедіа, хоча і не реалізують повною мірою вимоги, що пред'являються до VR.

3. Технології VR зі спільною інфраструктурою. До них можна віднести Second Life – тривимірний віртуальний світ з елементами соціальної мережі, який налічує понад мільйон активних користувачів. Такі світи не забезпечують повного занурення. Але у них добре організована взаємодія з іншими користувачами, чого часто не вистачає у продуктів «справжньої» віртуальної реальності (Вітковський & Чоп, 2019).

Найпоширенішим засобом занурення у віртуальну реальність, є спеціалізовані шоломи / окуляри, які одягаються на голову людини. Принцип роботи такого шолома досить простий. На розташований перед очима дисплей виводиться відео в форматі 3D. Прикріплені до корпусу гіроскоп і акселерометр відстежують повороти голови і передають дані в обчислювальну систему, яка змінює картинку на дисплеї в залежності від показань датчиків. У підсумку, користувач має можливість «озирнутися» всередині віртуальної реальності і відчувати себе в ній, як в реальному світі. Для того, щоб зображення мало високу чіткість і завжди потрапляло в фокус, використовуються спеціальні пластикові лінзи (Арестов, 2018, с. 11).

Нині виокремлюють такі формати VR в освіті (Трач, 2017, с. 314):

– очне навчання – передання емпіричного матеріалу через VR в семантичному навчанні (віртуальні технології пропонують цікаві можливості для передання емпіричного матеріалу. В даному разі класичний формат навчання не спотворюється, оскільки кожне заняття доповнюється п-хвилинним зануренням. Може бути використаний сценарій, при якому віртуальне заняття ділиться на кілька сцен, які включаються в потрібні моменти. Лекція залишається, як і раніше, структуроутворюючим елементом заняття. Такий формат дає змогу модернізувати заняття, залучити тих, хто навчається, до навчального процесу, наочно ілюструвати і закріплювати матеріал);

– дистанційне навчання – групі заняття з ефектом присутності та соціальною взаємодією (при дистанційному навчанні студент може перебувати в будь-якій точці світу, так само як і викладач. Кожен з них матиме свій аватар й особисто бути присутнім у віртуальній аудиторії: слухати лекції, взаємодіяти і навіть виконувати групові завдання. Це дасть змогу відчувати присутність, усувати кордони, які існують при навчанні через відео конференції);

– змішана освіта – можливість віддалено знаходитися в аудиторії, бачити те, що відбувається, і взаємодіяти з реальними студентами та викладачами (за наявності обставин, що заважають відвідувати заняття, студент може робити це відда-

лено. Для цього аудиторії повинні бути обладнані камерою для зйомки відео в форматі 360 з можливістю його трансляції в режимі реального часу);

– самоосвіта – будь-який з розроблених освітніх курсів може бути адаптований для самостійного вивчення. Самі заняття можуть розміщуватися в онлайн-магазинах (наприклад, Steam, Oculus Store, App Store, Google Play Market), щоб у всіх була можливість освоювати або повторювати матеріал самостійно.

Віртуальне освітнє середовище є творчим середовищем, навчання в якому можливе за наявності високої внутрішньої мотивації студентів, їх емоційному підйомі та позитивному, оптимістичному настрої. Необхідною умовою навчання у віртуальному освітньому середовищі є реалізація особистісно-орієнтованої освітньої парадигми із відсутньою необхідністю абсолютизації методик викладання. Ступінь довіри викладачів до ініціатив студентів в такій системі вища, ніж в традиційній системі освіти. При цьому активність студентів залишається високою, оскільки технології продуктивної творчої діяльності на базі інформаційно-комунікативних технологій надають ґрунтовні можливості для самореалізації студента, будучи важливим складником забезпечення ефективного навчального процесу (Вітковський & Чоп, 2019).

Використання VR під час навчання іноземній мові виконує такі основні функції: наочності, інформативності, компенсаторності, адаптивності та інтегративності.

Поділяємо думки С. Кулешова, який у своїй праці говорить про п'ять основних переваг застосування VR-технологій:

1) Наочність. Використовуючи 3-D графіку, можна деталізовано показати різні процеси та явища. Віртуальна реальність здатна не тільки дати відомості про будь-яку мовну ситуацію, але й продемонструвати її, надаючи користувачу можливість стати її учасником.

2) Безпека. Віртуальна реальність дозволяє імітацію обставин без найменших погроз для життя.

3) Залучення. Віртуальна реальність дозволяє змінювати сценарії, впливати на хід експерименту або вирішувати завдання в ігровий і доступний для розуміння формі. Під час віртуального заняття можна відправитися в подорож, відвідати ресторан або екскурсію в найвідоміших музеях світу, пройти співбесіду з працевлаштування.

4) Фокусування. Віртуальний світ, який оточить глядача із усіх сторін, дозволить цілком зосередитися на матеріалі й не відволікатися на зовнішні подразники.

5) Присутність. Вид від першої особи й відчуття своєї присутності у намальованому світі – одна з головних особливостей віртуальної реальності. Це дозволяє проводити заняття цілком у віртуальній реальності (Кулешов, 2019).

Погоджуємося також із думкою С. Бебко, щодо позитивних і негативних сторін у процесі використання віртуальної реальності. Так, до позитивних переваг відносяться: високий рівень ефективності опанування навчального матеріалу; покращення мовної компетентності (наприклад, відшліфовується правильна вимова слів, збагачується словниковий запас); активізація пізнавальної діяльності студентів; індивідуалізація навчання; покращення уваги до предмета; комунікативна спрямованість. До недоліків: економічні аспекти (використання віртуальних програм потребує придбання спеціального високовартісного обладнання, а саме VR-гарнітури – шоломів, рукавичок, окулярів тощо); технічні проблеми (наприклад, збої комп'ютера чи інтернету; недостатня кількість технічних навичок тощо); погіршення людських зв'язків (надмірне використання може зашкодити міжособистісним зв'язкам між людьми) (Бебко, 2019). Лише розумне використання VR з урахуванням усіх недоліків дасть змогу реалізувати мету у повному обсязі щодо вивчення іноземної мови.

Провідні фактори успішного оволодіння мовою – спілкування, спільна діяльність та мотивація. Цим можна пояснити велику кількість віртуальних спільнот із вивчення іноземних мов (language learning communities), які можуть відрізнятися за наповненням, можливостями і стилем (Кулешов, 2019). Віртуальна спільнота – це соціальне об'єднання, що виникає в Інтернеті, коли достатня кількість людей протягом достатнього часу проводить публічні обговорення з вираженими людськими почуттями, що веде до формування особистих взаємовідносин у кіберпросторі (Симоненко, 2014). Найбільш популяр-

ними сьогодні є Livemocha (livemocha.com) та Busuu (busuu.com). Використання VR-технологій віртуальними спільнотами із вивчення іноземних мов може не тільки значно підвищити якість навчання, але й збільшити кількість учасників, поєднуючи представників різних країн та культур (Кулешов, 2019).

Наш досвід свідчить, що віртуальна реальність в процесі вивчення іноземних мов дозволяє проводити відео конференції з усіх точок нашої планети, створювати 3D електронні освітні ресурси, створювати 3D презентаційні та інформаційні матеріали, візуалізувати країни, мови яких вивчаємо, організувати 3D-тури, що дозволяють переміщатися у віртуальному просторі.

Під час розробки та впровадження елементів віртуальної реальності у процес вивчення іноземної мови необхідно враховувати можливості закладу вищої освіти, рівень сформованих умінь учасників навчального процесу та час, що відведений на реалізацію мети та завдань.

Висновки. Віртуальна реальність сьогодні – це невід'ємна складова освітнього простору. Віртуальні технології допомагають індивідуалізації навчального процесу, відкривають широкий доступ до освітніх ресурсів, забезпечують гнучкість та керованість, а також сприяють комунікабельності учасників освітнього процесу, що є вкрай необхідним у вивченні іноземних мов. Учасник, перебуваючи за допомогою VR у різних реалістичних середовищах для вивчення мови, проживає ту чи іншу життєву ситуацію. Таким чином зникає межа між теорією та практикою і з'являється досвід, який стане основою у реальному житті.

Перспектива подальших досліджень полягає у теоретичному описі практичного застосування віртуальної реальності для опанування англійської мови, що охоплює всю світову спільноту, стаючи глобальним, світовим, поліетнічним та мультикультурним конгломератом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арестов А. В. Особливості застосування технології віртуальної реальності у навчальному процесі. Київ, 2018. 112 с.
2. Бебко С. В. Віртуальна реальність як інструмент вивчення іноземних мов. *Інноваційні методи викладання іноземних мов у немовних вищих навчальних закладах* : V Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція, 16 травня 2019 р. Київ, 2019. С. 5–6. URL: <http://dSPACE.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/29638/1/B4.pdf>.
3. Вітковський Б., Чоп. Т. Віртуальна реальність та нове освітнє середовище. *Збірник тез II Міжнародної наукової конференції молодих учених та студентів „Філософські виміри техніки“, 4–5 грудня 2019 року*. Тернопіль, 2019. С. 135–136.
4. Климинок В. С. Віртуальна реальність в освітньому процесі. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2018. № 2. С. 207–212.
5. Коцюба Р. Б. Використання віртуальних навчальних програм при вивченні іноземної мови професійного спрямування. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Том 37, № 5. С. 43–52.

6. Кулешов С. О. Використання VR-технологій в процесі викладання іноземної мови. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології»*. Запоріжжя, 2019. С. 61–64.
7. Некрилова О. Л. Застосування віртуальної реальності в навчанні іноземних студентів мови академічної та професійної комунікації. *Академічні студії. Серія «Гуманітарні науки»*. Вип. 4. 2021. С. 136–141.
8. Симоненко С. В. Віртуальні спільноти як ефективний засіб навчання іноземних мов: зарубіжний досвід. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. Мелітополь : Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2014. С. 74–78.
9. Трач Ю. В. VR-технології як засіб і метод навчання. *Освітлогічний дискурс*. 2017. № 3–4 (18–19). С. 309–322.
10. Grady S. M. *Virtual reality: Simulating and enhancing the world with computers*. New York : Facts on file, Inc., 2003. P. 34.
11. Monaha T., McArdle G. & Bertolotto M. *Virtual Reality for Collaborative E-learning. Computers and Education*. 2008. № 50. P. 1339–1353.

REFERENCES

1. Arestov, A. V. (2018). *Osoblyvosti zastosuvannya tekhnolohii virtualnoi realnosti u navchalnomu protsesi* [Features of using virtual reality technology in the educational process]. Kyiv. 112 p. [in Ukrainian].
2. Bebko, S. V. (2019). *Virtualna realnist yak instrument vyvchennia inozemnykh mov* [Virtual reality as a tool for learning foreign languages]. *Innovatsiini metody vykladannia inozemnykh mov u nemovnykh vyshchyykh navchalnykh zakladakh* : V Vseukrainska naukovo-praktychna Internet-konferentsiia, 16 travnia 2019 r. Kyiv, 5–6. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/29638/1/B4.pdf>. [in Ukrainian].
3. Vitkovskiy, B. & Chop, T. (2019). *Virtualna realnist ta nove osvittie seredovyshe* [Virtual reality and a new educational environment]. *Zbirnyk tez II Mizhnarodnoi naukovo konferentsii molodykh uchennykh ta studentiv „Filosofski vymiry tekhniki“*, 4-5 hrudnia 2019 roku. Ternopil, 135–136 [in Ukrainian].
4. Klymniuk, V. Ye. (2018). *Virtualna realnist v osvitnomu protsesi* [Virtual reality in the educational process]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl*. No. 2, 207–212 [in Ukrainian].
5. Kotsiuba, R. B. (2013). *Vykorystannia virtualnykh navchalnykh prohram pry vyvchenni inozemnoi movy profesiinoho spriamuvannia* [The use of virtual educational programs in learning a foreign language of professional direction]. *Informatiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. T. 37, No. 5, 43–52 [in Ukrainian].
6. Kulieshov, S. O. (2019). *Vykorystannia VR-tekhnolohii v protsesi vykladannia inozemnoi movy* [The use of VR technologies in the process of teaching a foreign language]. *Zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Innovatsiini naukovi doslidzhennia u haluzi pedahohiky ta psykholohii»*, 61–64 [in Ukrainian].
7. Nekrylova, O. L. (2021). *Zastosuvannia virtualnoi realnosti v navchanni inozemnykh studentiv movy akademichnoi ta profesiinoini komunikatsii* [Application of virtual reality in teaching foreign students the language of academic and professional communication]. *Akademichni studii. Seriia «Humanitarni nauky»*, No. 4, 136–141 [in Ukrainian].
8. Symonenko, S. V. (2014). *Virtualni spilnoty yak efektyvnyi zasib navchannia inozemnykh mov: zarubizhnyi dosvid* [Virtual communities as an effective means of learning foreign languages: foreign experience]. *Naukovyi visnyk Melitopolskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu: Pedahohika*. Melitopol : Melitopolskyi derzhavnyi pedahohichniy universytet imeni Bohdana Khmelnytskoho, 74–78. [in Ukrainian].
9. Trach, Yu. V. (2017). *VR-tekhnolohii yak zasib i metod navchannia* [VR technologies as a means and method of learning]. *Osvitlohichnyi dyskurs*. No. 3–4 (18–19), 309–322 [in Ukrainian].
10. Grady, S. M. (2003). *Virtual reality : Simulating and enhancing the world with computers*. New York : Facts on file, Inc.
11. Monaha, T., McArdle, G. & Bertolotto, M. (2008). *Virtual Reality for Collaborative E-learning. Computers and Education*. No. 50, 1339–1353