DOI: [10.32702/2307-2105-2020.1.69](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.1.69)

УДК 004.9:658:821

*Н. Г. Голіонко,
к. е. н., доцент, кафедри менеджменту,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID: 0000-0003-3755-1562
А. М. Островська,
студентка факультету економіки та управління
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID: 0000-0002-2167-6654*

ВІРТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*N. Holionko
PhD in Economics, Associate Professor,
Kyiv National Economic University named by Vadym Hetman
A. Ostrovska
Student of the Faculty of Economics and Administration
Kyiv National Economic University named by Vadym Hetman*

VIRTUAL TECHNOLOGIES AS A PRECIOUS DEVELOPMENT OF ENTERPRISE COMPETITIVENESS

В умовах сучасного динамічного функціонування будь-яка бізнес-організація прагне зберігати власні конкурентні переваги на ринку. Тому кожна компанія розробляє та впроваджує методи, які дають змогу не лише підтримувати стабільну позицію але й розвиватися та збільшувати масштаби діяльності у певній сфері. До таких методів можна віднести різні інноваційні рішення, залучення висококваліфікованого персоналу, вдосконалення системи управління, зміну технологічних процесів у виробництві тощо. Але, останнім часом все більшої популярності серед компаній набирають так звані технології віртуальної реальності (VR-технології). Вони набувають істотної ваги через стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, які значно полегшують та урізноманітнюють життя більшості людей і організацій. Технології віртуальної реальності поступово з'являються в робочих просторах і використовуються в багатьох галузях, таких як: медицина, будівництво та проектування, автомобільна індустрія, військова сфера, логістика, архітектура та дизайн, освіта, спорт, інженерія, дизайн речей, туризм тощо. Основною перевагою таких технологій є можливість повного занурення у створену реальність, додатково набута здатність відчувати і проаналізувати як позитивні сторони, так і негативні наслідки запланованих дій, а також змодельовати варіанти розвитку майбутніх подій.

Тому використання все більшою кількістю організацій сучасних VR-технологій відіграє вагомому роль у розвитку їх конкурентоспроможності. За свідченнями науковців і практиків переваги від використання таких технологій полягають у, по-перше, створенні додаткової цінності для споживачів за допомогою нового набору здібностей і знань; по-друге, набутті організацією віртуальної конкурентної переваги; по-третє, досягненні компанією більшої

гнучкості, динамічності і переконливості при використанні віртуальної реальності як частини демонстрації її продукту (наприклад, для розбору і збору власної продукції з метою пояснення внутрішньої будови механізму абощо); по-четверте, зменшенні тривалості виробничого процесу, у якому використовуються VR-технології; по-п'яте, зменшенні витрат і підвищенні прибутку організації в результаті такої оптимізації процесів, яка призведе до економії ресурсів і часу, та інші.

In today's dynamic functioning, any business organization seeks to maintain its own competitive advantages in the market. Therefore, each company develops and implements methods that can not only maintain a stable position but also grow and scale up activities in a particular field. Such methods include various innovative solutions, involvement of highly qualified personnel, improvement of the management system, change of technological processes in production and so on. But recently, so-called virtual reality (VR) technologies are gaining in popularity. They have gained such popularity through the rapid development of information and communication and digital technologies that greatly facilitate and diversify the lives of most people and organizations. Virtual reality technologies are gradually emerging in workspaces and are being used in many industries such as medicine, construction and design, automotive, military, logistics, architecture and design, education, sports, engineering, things design, tourism and more. The main advantage of such technologies is the possibility of full immersion in the created reality, additionally acquired the ability to sense and analyze both the positive sides and negative reactions of the planned actions, as well as to simulate options for the development of future events.

Therefore, the use of an increasing number of organizations of modern VR technologies is playing an important role in the development of their competitiveness. According to scientists and practitioners, the benefits of using them are, first, the creation of added value for consumers through a new set of abilities and knowledge; secondly, the organization's acquisition of virtual competitive advantage, even in the global market; third, the company's greater flexibility, dynamism and persuasion when using virtual reality as part of its product demonstration (for example, to disassemble and collect its own products to explain the internal structure of the mechanism); fourth, reducing the length of the manufacturing process that uses VR technologies; Fifth, reducing costs and increasing the profits of an organization as a result of streamlining processes that have saved resources and time, and more.

Ключові слова: віртуальні технології; конкурентоспроможність організації; віртуальна реальність; інновації.

Keywords: virtual technologies; competitiveness of the organization; virtual reality; innovations.

Постановка проблеми. Про широке використання технологій віртуальної реальності, за даними аналітиків компанії Gartner, йтиметься дуже скоро, адже технологічно все готово до їх масового використання. Як підтвердження – у звіті консалтингової компанії PwC зазначено, що у 2019 р. індустрія віртуальної та доповненої реальності у світі склала 46 млрд. дол. США, а до 2030 р. вона зросте у 30 разів і сягне 1,5 трил. дол. США.

За термінологічним визначенням, віртуальна реальність – це створене комп'ютером тривимірне середовище, з яким може взаємодіяти людина. Доповнена реальність натомість позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами. Принципова їх відмінність у тому, що віртуальна реальність конструює новий штучний світ, а доповнена – лише вносить окремі штучні елементи у сприйняття реального світу. Незабаром такі технології стануть звичною частиною повсякденного життя. Однак сьогодні значне поширення саме VR-технологій ще стримують, по-перше, низька якість VR-контенту, по-друге, розрізненість платформ і відсутність єдиних стандартів при його створенні, по-третє, відсутність чіткої системи дистрибуції, єдиного майданчика, де були б зібрані відповідні продукти. З іншого боку, динаміка змін середовища функціонування організацій і зростаюча ринкова конкуренція не залишають їм іншого вибору, як швидко опанувати нові потенційно ціннісно-значущі для споживача і прибуткові для самої організації технології, які здатні підвищити її конкурентоспроможність. Використання можливостей таких VR-технологій дозволить організації проактивно діяти у динамічному середовищі, створить її істотну конкурентну перевагу, уможливить підвищення поточної ефективності організації та посилить динаміку її пристосування до змін середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попередній аналіз наукової літератури свідчить про актуальну тематику, обрану для дослідження, оскільки в подібному контексті використання VR-технологій в Україні не проводились.

Перші дослідження явищ, наближених до сучасного розуміння віртуальної реальності, проводились близько 200 років тому. У ті часи подібні пошуки здійснювались заради цікавості та розваг. Вперше з такою метою прототип шолому віртуальної реальності був створений ще у XIX ст. Відтоді дослідження її переваг та їх використання у діяльності організацій різних сфер лише посилювались. Активніше про використання технологій віртуальної реальності у діяльності організацій заговорили науковці та практики бізнесу з середини 1980-х років після винайдення терміну «віртуальна реальність» американським вченим Яроном Ланье та його прагненням привернути увагу масової аудиторії до нового явища [1]. Посилення ваги і поширення ідеї віртуальної реальності відбулося після виходу фільму «Матриця» у 1999 році. Проте «промислового» використання VR-технологій набули вже з 2012 р. після створення компанії з масового виробництва обладнання віртуальної реальності під назвою Oculus VR. За два роки компанія як перспективна технологічними інноваціями була придбана Facebook за два мільярди доларів США.

Сучасні дослідження віртуальної реальності в Україні переважно стосуються проблем віртуальної освіти, використання VR-технологій при створенні дизайну інтер'єрів, будівництва мостів, у конструюванні, інженерно-архітектурній та інших сферах. Окремі автори наводять переваги використання технологій віртуальної реальності у медицині, корпоративній освіті, автомобілебудуванні, цифровому маркетингу, суднобудуванні тощо.

Зважаючи на стрімкий розвиток технологій віртуальної реальності, зростаючу кількість і якість VR-девайсів, які з'являються на технологічному ринку, варто очікувати, що і кількість бізнес-моделей з їх використанням зростатиме. Тому вважаємо за необхідне уточнити вплив VR-технологій на формування конкурентоспроможності організації та оцінити їх вагу при створенні організацією конкурентних переваг.

Цілі статті. Маємо за мету у даній публікації дослідити основні теоретико-практичні аспекти віртуалізації діяльності організацій, зокрема, вплив VR-технологій на їх конкурентоспроможність, проаналізувати зарубіжний досвід використання віртуальних технологій в бізнесі та узагальнити пропозиції щодо формування конкурентних переваг на основі технологій віртуальної реальності.

Виклад основного матеріалу. В сучасних умовах динамічного розвитку інформаційних систем (ІС) та інноваційних технологій з метою підвищення конкурентоспроможності бізнес-організація має розробляти таку стратегію дій, яка дасть змогу в повній мірі задовольнити більшість потреб зацікавлених у її діяльності сторін. В першу чергу клієнтів, партнерів, споживачів, постачальників тощо. Здійснити таке можливо за допомогою сучасних технологій. Діагностика світової бізнес-практики останніх років дозволяє зробити висновок про зростаючу зацікавленість основних стейкхолдерів організації у її результативній та ефективній діяльності. Потужним стимулом для пошуку ідей і використанні інноваційних технологій у бізнес-процесах організації є її конкуренти, які сприяють такому пошуку і уможливають її подальший успіх.

Багато закордонних провідних компаній з метою забезпечення кращих конкурентних позицій, залучають у власні бізнес-моделі інноваційні технології. Останніми роками набули значної популярності саме VR-технології. Віртуальна реальність імітує як вплив на користувача через його відчуття (зір, слух, дотик, ін.), так і реакції на такий вплив. Для створення переконливого комплексу відчуттів реальності комп'ютерний синтез властивостей і реакцій віртуальної реальності проводиться у реальному часі. Наприклад, VR можна використовувати для накладання важливої інформації прямо на лобове скло автомобіля, водій якого має щільний графік замовлень доставки товарів. Не дивлячись у портативний засіб, водій може бачити альтернативні маршрути, заблоковані дороги та ускладнення руху.

Особливістю VR є їх здатність поєднувати реальне середовище з уявним або створеним за допомогою низки технічних засобів. Наприклад, відома корпорація Google розробила програму, яка дає змогу відвідувати безкоштовні онлайн/оф-лайн екскурсії Версальським палацом. За допомогою окулярів або шолому в оф-лайн режимі користувачі мають змогу відвідати двадцять одну кімнату палацу, ознайомитись із десятима скульптурами та іншими витворами мистецтва. Якщо немає можливості скористатися віртуальними технологіями, корпорація пропонує онлайн-виставку, яка дасть змогу подивитися 390 картин та артефактів. Цікавим фактом є те, що для створення віртуальної екскурсії було використано 132 тисячі фотографій палацу [2]. Такий приклад ілюструє дієвість VR і доводить корисність та конкурентоспроможність використання VR-технологій у туризмі та, в цілому, як інноваційного рішення.

Науковці, які досліджують досвід використання технологій віртуальної реальності, наголошують про можливість за допомогою певних пристроїв повністю поринати у віртуальний світ, одночасно ізолюючись від реального. Сьогодні існують певні засоби, які допомагають усім бажаючим випробувати нові VR-технології:

- *VR окуляри та шоломи* – невеличкі екрани, які розташовуються перед очима, завдяки своїм компонентам мають змогу відображати об'єкти у тривимірному просторі. Додатковими функціями є те, що в такому обладнанні можуть міститися навушники, акселерометри та інші допоміжні аксесуари;
- *кімнати віртуальної реальності* – певний простір у фізичному приміщенні, на стінах якого транслюються фото- або відеоматеріали;
- *рукавиці віртуальної реальності* – пристрій для руки, за допомогою якого можна здійснювати певні маніпуляції через жести з віртуальними об'єктами.

На сучасному етапі розвитку віртуальної реальності науковці стверджують про стрімку еволюцію як VR-технологій, так і VR-девайсів (повноцінних і самостійних пристроїв як смартфон, ноутбук, телевізор, ін.), за допомогою яких часто змінюється і корпоративна культура та бізнес-етикет організацій, які їх використовують.

Як наслідок, зростає кількість клієнтів, партнерів та інших зацікавлених осіб організації, які використовують віртуальні інновації і створюють підстави для формування конкурентних переваг на базі VR-ідей. Останніми роками до використання середовища VR долучились більше бізнес-сфер, про що свідчить наступний їх перелік:

- *навчання*: вчителі можуть використовувати віртуальну реальність для взаємодії учнів з різними об'єктами в тривимірному просторі. Наприклад, під час вивчення Сонячної системи діти можуть не просто розглядати малюнки в підручнику, а по-справжньому зануритися у космічний простір завдяки шолому віртуальної реальності. Компанія Lenovo разом із Google розробили більш ніж 700 віртуальних екскурсій, які зможуть перенести учнів у будь-яку точку Землі: від глибин світових океанів до найвідоміших музеїв Європи [3].

- *медицина*: бельгійські медики провели дослідження і з'ясували, що віртуальні технології можна використовувати у хірургії замість прийняття різних седативних препаратів. Такій методиці лікарі дали назву «віртуальний гіпноз». Особливістю є те, що під час операції на пацієнта одягаються навушники та VR-окуляри та вмикається заспокійливе відео про життя підводних тварин з коментуванням під час трансляції приємним заспокійливим голосом [4].

- *машинобудування*: компанія Ford Motor Company використовує VR-проекти на стадії проектування автомобілів. У дизайн-центрі компанії, розташованому в Кельні (Німеччина), є обладнана студія, в якій інженери-проектувальники можуть всебічно оцінити автомобіль, не маючи в своєму розпорядженні фізичного прототипу. Таке обладнання дозволяє їм швидше і ефективніше працювати над компонуванням і зовнішнім виглядом автомобіля, а також детально опрацьовувати елементи обробки. Працюючи у такій студії, дизайнери компанії змогли вибрати найкраще розташування приладової панелі, крісел і механізмів управління для нової моделі Ford Fiesta [5].

- *сфера продажів*: компанія IKEA використала у розробці власних каталогів віртуальні технології. Методика доволі проста: людина завантажує додаток, кладе каталог з обраною сторінкою на те місце, де хоче розмістити товар, наводить камеру телефону на каталог і спостерігає, як будуть виглядати меблі у певному місці кімнати - відповідно до їх реальних розмірів та пропорцій [6].

- *військова сфера*: ще розпочинаючи з 2012 року США готує кадри за допомогою новітніх технологій. Під час навчання льотчиків, піхоти, військових медиків активно використовуються VR-технології, які дають змогу солдатам побувати в умовах, максимально наближених до бойових, без будь-якої небезпеки для життя та здоров'я [6].

Також відомі і інші сфери діяльності, де менш поширено, але використовуються віртуальні технології. Узагальнену інформацію щодо доцільності використання віртуальних технологій у інших сферах бізнесу наведемо у табл. 1.

Таблиця 1.
Використання VR-технологій у різних сферах бізнесу [7]

Галузь	Функціональні сфери діяльності		
	Реклама	BTL ¹ та продажі	Бізнес-комунікації
Нафтовидобування	-	Демонстрація для інвесторів і GR ²	-
Промисловість	-	Демонстрація обладнання та самого процесу на виставках та переговорах	Проектування, цифрові двійники технологічних ланцюжків
Нерухомість	Перегляд квартири в онлайн-режимі, пряма реклама	Шоуруми з нерухомістю на виставках	Прийняття рішень при проектуванні та будівництві
Мода та спорт	Онлайн-трансляції модних показів, спортивних і розважальних подій (в тому числі платні)	Дає можливість стати реальним учасником певної події та відчувати реальні емоції	Тренування спортсменів
Фінанси	-	-	Робочі місця для аналітиків і трейдерів, візуалізація даних

Наведені приклади свідчать про позитивний і зростаючий досвід використання VR-технологій у бізнес-процесах зарубіжних компаній, що пояснює створення ними конкурентних технологічно інноваційних переваг. Бізнес-експерти засвідчують також про злет останніми роками VR у внутрішніх бізнес-комунікаціях та корпоративному навчанні організацій, а ще про використання компаніями VR для виставок та фізичних офісів продажів. Отже, VR-технології переходять у ранг стандартів конкуренції сучасних організацій.

¹ BTL- вид маркетингової комунікації, який націлений на вузьку цільову аудиторію тв на конкретного споживача.

² GR (Government Relations) - діяльність спеціально уповноважених співробітників великих комерційних організацій, які взаємодіють з державними структурами.

На відміну від іноземних, вітчизняні організації дещо стихійно приходять до усвідомлення потреби у використанні технологій віртуальної реальності. Переважаючим аргументом на користь їх використання виступає радше цікавість споживача до технологічних інновацій. Таке, на нашу думку, пояснюється в першу чергу етапом набуття VR-технологіями критичної дослідницької експертизи, формуванням позитивного ставлення до них з боку кращих гравців ринку та уточненням їх реальних переваг.

Але одночасно використання віртуальних технологій останніми роками зазнало значних змін, що можна пояснити їх певними ключовими характеристиками, до яких віднесемо:

- 1) безпечність, оскільки під час використання технологій ніякої загрози для людини не виникає, навіть більше, у ситуаціях з підвищеним ризиком такі технології спрацюють краще;
- 2) зосередженість – використовуючи VR людина фокусує свою увагу на інформації, яка їй подається, причому з ізолюванням від впливу інших зовнішніх чинників, які можуть змінити її сприйняття;
- 3) зрозумілість та результативність засвоєння інформації, що є наслідком зосередженості.

Дослідження праць теоретиків та практиків бізнесу дозволяє усвідомити, що проекти віртуальної реальності здатні створювати не лише нові сегменти ринку за допомогою використання VR-технологій, але й розширювати існуючі. Оцінка кожного такого ринку або його сегменту стосовно ефективності застосування зазначених технологій проводиться за двома параметрами:

- по-перше, ємність ринку. Мається на увазі відносна або абсолютна частка ринку (кількість його суб'єктів) яка характеризує, на скільки в ній використовують технології віртуальної реальності тривалий час і чи вони дійсно користуються попитом і вважаються доцільними;
- по-друге, кількість проектів віртуальної реальності, які можуть забезпечити ефективні результати у порівнянні з конкурентами.

Переваги віртуалізації діяльності організацій розрізняються вченими в залежності від певних видів VR-технологій та того впливу, який вони спричиняють на ефективність діяльності самих компаній. До першого типу належить *віртуалізація серверів*, яка забезпечує роботу декількох операційних систем на одному фізичному сервері у вигляді високоефективних віртуальних машин. До характерних переваг таких VR-технологій можна віднести наступні:

- підвищення ефективності IT-інфраструктури,
- зниження експлуатаційних витрат,
- прискорене розгортання робочих навантажень,
- підвищення продуктивності додатків,
- підвищення доступності серверів,
- спрощення середовищ і стримування зростання числа серверів.

До другого типу віртуальних технологій відноситься *віртуалізація мережі*. Вона повністю відтворює фізичну мережу і дає можливість виконувати завдання у віртуальній мережі так само, як це можна було зробити в реальності. При використанні даного виду віртуалізації підвищується експлуатаційна ефективність і усувається залежність від обладнання.

До третього типу належить *віртуалізація настільних комп'ютерів*. Розгортання віртуальних комп'ютерів і в якості керованої послуги допомагає IT-відділам швидше реагувати на потреби співробітників і відкривати для себе нові можливості. Крім того, віртуалізовані комп'ютери і додатки можна швидко і зручно надавати філіям, а також зовнішнім, закордонним та онлайн-співробітникам, які використовують планшети iPad та Android, а також всю інформацію, яка необхідна для виконання поставлених завдань. Перелічені переваги віртуалізації дають можливість організації створювати стійкі конкурентні переваги та підвищувати її конкурентоспроможність не лише у сфері інноваційних технологій, але і у процесі використання інформації, управління змінами, фінансами, людськими ресурсами та інших.

Розвиток конкурентоспроможності організації є процесом постійних змін, які потрібно мотивувати, стимулювати і генерувати. Здійснення такого процесу має відбуватися регулярно через створення та реалізацію певних кроків від уточнення стратегії, визначення цілей і завдань, оцінки можливостей, встановлення пріоритетів, розробки системи контролю, безпосередньо виконання та моніторингу і оцінювання результатів. На тлі використання VR-технологій, як революційно нової можливості розвитку, підвищення конкурентоспроможності організації може початися у локальному бізнес-процесі (ланці процесу тощо) і стати комплексним для всіх функціональних сфер компанії. В такому разі технології віртуальної реальності стануть не лише передумовою, а й своєрідним індикатором нагальності розробки та впровадження цілої програми підвищення конкурентоспроможності організації.

Своєчасне ознайомлення і використання нових можливостей інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), згодом може дозволити організації досягти лідерських позицій у тій сфері діяльності, де вона працює. Таких лідерських конкурентних позицій у світовій логістичній сфері досягла сьогодні компанія DHL[8]. Значну частку успіху компанії забезпечує сьогодні використання технологій віртуальної та доповненої реальності (VR/AR). Дослідження досвіду використання таких технологій компанією дозволило нам узагальнити пропозиції по формуванню конкурентних переваг організації заснованих на віртуальних технологіях:

- у логістичній компанії при завантаженні автофургона водій, надіваючи гарнітуру VR, може оцінити найкращий спосіб завантаження авто, щоб усі товари могли бути розміщені у просторі фургона з оптимальною ефективністю та часом. За таких умов краще використовується робоча сила і час доставки. Така технологія також може бути використана для рівномірного та правильного розподілу навантаження, що призведе до належної економії пального для транспортної компанії;

- завдяки сучасним досягненням у розробці апаратного та програмного забезпечення для віртуальної реальності корпоративна система VR визнана у DHL важливим логістичним активом, здатним покращити планування, розподіл ресурсів і ухвалення рішень. Завдячувати такій можливості варто через наявні у компанії VR-додатки у логістиці, як віртуальне навчання, створення віртуальних концепцій і «цифрових близнюків» (ідентичних реальним цифрових бізнес-процесів компанії). Такі логістичні активи є значною конкурентною перевагою для компанії через поліпшення моніторингу логістичних процесів і можливе скорочення витрат, втрат і ризиків при транспортуванні і доставці товарів;
- VR-технології стрімко поширюються останніми роками для використання у виробництві, розподілі та ланцюгах поставок. Надаючи користувачам можливість проектувати, моделювати і оцінювати середовища у 3D, постачальники логістичних послуг можуть ухвалювати більш обґрунтовані рішення для оптимізації потоків матеріалів і процесів моніторингу. Цифрові близнюки логістичних операцій можуть додатково оптимізувати ланцюги поставок;
- Нові технології 3D-фотографії можуть швидко створити детальну модель, наприклад, контейнера або фургона авто, яка дозволить автоматизовано ідентифікувати можливі пошкодження (тріщини, вм'ятини) після здійсненого перевезення. Поєднавши таку інформацію з історично-початковими даними контейнера або фургона та створивши «цифрового близнюка», можна отримати інформацію про потребу і час для ремонту і видалення таких пошкоджень з метою уникнення негативних наслідків у майбутніх поїздках;
- На основі VR-технологій також можуть успішно використовуватись «цифрові близнюки» при конструюванні, експлуатації та оптимізації логістичної інфраструктури, наприклад, складів, розподільних центрів тощо. Такі «цифрові близнюки» можна поєднувати у 3D-модель з даними IoT (Internet of Things), зібраними з підключених складських майданчиків, а також з інвентарно-експлуатаційними даними про розмір, кількість, місцезнаходження та характеристики попиту на кожен товар. Складські «цифрові близнюки» можуть підтримувати дизайн та планування нових об'єктів, дозволяючи компаніям оптимізувати використання простору та моделювати рух продуктів, персоналу та матеріалів на вантажно-розвантажувальному обладнанні;
- Важливим є також навчання віртуальної реальності для нових співробітників компанії DHL, що здійснюється за допомогою таких пристроїв як Google Glass Enterprise Edition або Microsoft HoloLens, які використовуються вже декілька років. Причому їх застосування не потребує об'єднання новачків у групи з певним терміном очікування для їх формування. Можливо навіть поодиночі вивчати особливості посадових завдань за допомогою розроблених інструкцій і підказок, створених у системі доповненої реальності;
- Навчені працівники використовуючи «розумні окуляри» Google Glass Enterprise Edition, можуть точно бачити, де предмети мають поміщатися на візочках, коли вони обирають замовлення. Як доповнення, такі інтелектуальні лінзи постійно зберігають списки комплектації в полі зору менеджера зі збору замовлень і показують йому найоптимальніший маршрут через склад.

Перелічені приклади використання VR-технологій не є вичерпними, вони специфічні для різних сфер і галузей діяльності. Технології розвиваються і їх свідоме спільне використання організаціями лише примножує позитивні наслідки та збільшує число компаній-користувачів. Такі технології віртуальної і доповненої реальності, уможлиблюють створення компаніями стійких конкурентних переваг у наданні цінності клієнтам, у продуктивності використовуваних ресурсів, у ефективності діяльності підрозділів та у сприянні розвитку компанії в цілому в тривалому періоді.

Висновки. Сучасні технології віртуальної і доповненої реальності дозволяють користувачам не лише занурюватися у нове середовище для логістичних, медичних, туристичних, освітніх, промислових та інших компаній. Одночасно VR-технології є передумовою і каталізатором майбутніх організаційних трансформацій, пов'язаних зі створенням нових конкурентних переваг. Ще більш захоплюючий досвід використання таких технологій дослідники пов'язують з майбутнім введенням 5G, який забезпечить 10-кратне зменшення часу затримки між запитом і відповіддю та дозволить додаткам VR та AR вийти на новий рівень використання.

В організаціях мають ретельно відстежувати розвиток сучасних ІКТ з метою використання їх таким чином, щоб забезпечуючи створення конкурентних переваг на їх основі і підвищувати результативність та ефективність власної діяльності.

Список літератури.

1. Історія віртуальної реальності з 19-го століття по наші дні - Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.imena.ua/blog/the-history-of-virtual-reality/>
2. Луценко Є. Google розробив віртуальний тур Версальським палацом [Електронний ресурс] / Євгенія Луценко // hromadske.ua. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://hromadske.ua/posts/google-rozrobiv-virtualnij-tur-versalskim-palacom>
3. Антонюк М. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають вчитися. Микола Антонюк // osvitoria.media - Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe-buty-suchasna-osvita/>
4. Проскуряков С. Віртуальна реальність може замінити седативні препарати під час операцій — дослідження. Проскуряков Самуїл // hromadske.ua. – Електронний ресурс. - Режим доступу: <https://hromadske.ua/posts/virtualna-realnist-dozvolila-pozbutisya-sedativnih-preparativ-pid-chas-operacij>

5. IT-Enterprise. Виртуальная реальность (VR): лучшие практики / IT-Enterprise // it.ua – Електронний ресурс – Режим доступу: <https://www.it.ua/ru/articles/virtualnaja-realnost-vr-luchshie-praktiki>
6. Очкова Л. 9 сфер применения виртуальной реальности: размеры рынка и перспективы / Очкова Лена // vc.ru. – 2016 – Електронний ресурс – Режим доступу: <https://vc.ru/flood/13837-vr-use>
7. Ежиков А. Как использовать VR-технологии для бизнеса? / Ежиков Алексей // forbes.ru – 2017 – Електронний ресурс – Режим доступу: <https://www.forbes.ru/tehnologii/343867-kak-ispolzovat-vr-tehnologii-dlya-biznesa>
8. Virtual Reality & Digital Twins - Електронний ресурс. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.logistics.dhl/cg-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/trend-reports/virtual-reality-digital-twins.html>

References.

1. Virtual reality history from the 19th century to the present, [Online], available at: <https://www.imena.ua/blog/the-history-of-virtual-reality/>
2. Lutsenko, Ye. (2019), "Google's Lutsenko developed a virtual tour of the Palace of Versailles", *hromadske.ua*, [Online], available at: <https://hromadske.ua/posts/google-rozrobiv-virtualnij-tur-versalskim-palacom>
3. Antoniuk, M. "Virtual and Augmented Reality: How New Technologies Inspire to Learn", *osvitoria.media*, [Online], available at: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe-buty-suchasna-osvita/>
4. Proskuriakov, S. "Virtual reality can replace sedatives during surgery - research", *hromadske.ua*, [Online], available at: <https://hromadske.ua/posts/virtualna-realnist-dozvolila-pozbutisya-sedativnih-preparativ-pid-chas-operacij>
5. "IT-Enterprise. Virtual reality (VR): best practices", [Online], available at: <https://www.it.ua/ru/articles/virtualnaja-realnost-vr-luchshie-praktiki>
6. Ochкова, L. (2016), "9 spheres of application of virtual reality: market size and prospects", *vc.ru*, [Online], available at: <https://vc.ru/flood/13837-vr-use>
7. Ezhikov, A. (2017), "How to use VR technology for business?", *forbes.ru*, [Online], available at: <https://www.forbes.ru/tehnologii/343867-kak-ispolzovat-vr-tehnologii-dlya-biznesa>
8. Virtual Reality & Digital Twins, [Online], available at: <https://www.logistics.dhl/cg-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/trend-reports/virtual-reality-digital-twins.html>

Стаття надійшла до редакції 12.01.2020 р.