

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-85>

УДК 37.013.8:004

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ VR, AR ТА MR-ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ

TRENDS OF VR, AR AND MR-TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN MODERN BUSINESS

Мартинюк Олена Анатоліївна

доктор економічних наук, професор кафедри менеджменту,
Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0377-7881>

Корольов Ілля Олексійович

аспірант II курсу PhD спеціальності «Менеджмент»
Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4839-8137>

Martyniuk Olena, Korolev Ilya

International Humanitarian University, Odessa

У статті розглянуто розвиток понять віртуальної і доповненої реальності, властивих їм видів технологій. Розглянуто як використовуються можливості платформ VR (віртуальної реальності), AR (доповненої реальності) та MR (замішаної реальності). Здійснено аналіз тенденцій розвитку цифрових технологій, їх впливу на формування бізнес трендів і визначенню актуальних трендів у світі в умовах пандемії 2020 р. для трьох груп продуктів: персонального комп'ютера, незалежних пристроїв, додатків для смартфонів. Також розглянуто як, через пандемію Covid-19, змінився попит на роздрібну торгівлю, віртуальні великі покази мод, прем'єри та анонси нових продуктів, картографування, рекламу. Для цього у травні 2020 року, платформа Poplar отримала фінансування у розмірі 2,5 млрд. Розглянуто, як різні бренди, такі як: Lego, Adidas, Wayfair, Ikea використовують можливості технологій віртуальної реальності. А також розглянуто які цифрові трансформації відбуваються в різних галузях людської діяльності, в тому числі які можливості буде пропонувати беруться Google у своїх проектах.

Ключові слова: цифрові технології, технології віртуальної реальності, технотренд, цифрова трансформація бізнесу, цифрове суспільство.

В статье рассмотрено развитие понятий виртуальной и дополненной реальности, присущих им видов технологий. Рассмотрено как используются возможности платформ VR (виртуальной реальности), AR (дополненной реальности) и MR (замешанной реальности). Осуществлен анализ тенденций развития цифровых технологий, их влияния на формирование бизнес-трендов и определению актуальных трендов в мире в условиях пандемии 2020 для трех групп продуктов: персональный компьютер, независимых устройств, приложений для смартфонов. Рассмотрены как, из-за пандемии Covid-19, изменился спрос на розничную торговлю, виртуальные большие показы мод, премьеры и анонсы новых продуктов, картографирования, рекламу. Рассмотрено, как различные бренды, такие как: Lego, Adidas, Wayfair, Ikea используют возможности технологий виртуальной реальности. А также рассмотрены которые цифровые трансформации происходят в различных областях человеческой деятельности, в том числе какие возможности будет предлагать берутся Google в своих проектах.

Ключевые слова: цифровые технологии, технологии виртуальной реальности, технотренд, цифровая трансформация бизнеса, цифровое общество.

The article considers the development of the concepts of virtual and augmented reality, their inherent types of technologies, as well as current trends in the market of virtual and augmented reality technologies. On the basis of empirical research the wide range of possibilities from use of technologies of virtual and augmented reality is formed. On platforms that use VR (virtual reality), AR (augmented reality) and MR (mixed reality) technologies, there are three groups: products for the personal computer, independent devices, applications for smartphones. The analysis of tendencies of development of digital technologies, their influence on formation of business trends and definition of actual trends in the world in the conditions of pandemic of 2020 is carried out. Considered how the

Covid-19 pandemic has changed the demand for retail, virtual big fashion shows, premieres and announcements of new products, mapping, advertising. To this end, in May 2020, the Poplar platform received funding of 2.5 billion. The article presents a forecast of revenue in the market of virtual and augmented reality technologies in 2021. It is also considered how different brands, such as: Lego, Adidas, Wayfair, Ikea use the capabilities of virtual reality technologies. For example, in the first manifestations of AR technologies, they could be activated and transferred to the Internet resource only with the help of QR-codes, now it is possible to use the technology without these markers. Existing in-house orientation programs (ARKit and ARCore) provide in-house orientation in shopping malls, airports, hospitals and some office centers. It also examines what digital transformations are taking place in various areas of human activity, including what opportunities will be offered by Google in its projects. Considered as the development of digital technologies leads to the transformation of business models, resulting in the constant emergence of new products and services; the format of works, methods of management, production, sale and use of products, etc. are changing. The digital transformations taking place in various spheres of human activity are considered, and forecasts concerning the further development of these directions are given.

Keywords: digital technologies, virtual reality technologies, techno trend, digital business transformation, digital society.

Постановка проблеми. Через епідемію Covid-19 фізична взаємодія людей стала обмежена, світові компанії звернулися до технологій доповненої та віртуальної реальності, це стало новим поштовхом до цифрової трансформації. Існує багато прикладів платформ, де взаємодія користувачів проходить через «аватари та чуттєві переживання», змінюються лише масштаби. Як приклад, японський виставковий ринок що діє у віртуальному просторі. Його можна вважати найбільшим віртуальним ринком у своєму сегменті, у 2019 році кількість глядачів налічувала понад 710 000, у 2020, очікувалося більше мільйона. Головною задачею сучасного маркетингу у сфері віртуальної реальності – змінити взаємодію людей з зовнішнім середовищем. VR\AR технології можна використовувати як альтернативу фізичному досвіду, коли він неможливий, або недостатній. У різних сферах бізнесу, ці технології доповняють або вирішують існуючі проблеми між користувачем та продуктом [1].

Аналіз останніх джерел і публікацій. Перші спроби створення інтерактивних пристроїв, що дозволяють взаємодіяти з імітованою реальністю або доповнюють реальність накладається інформацією, робилися ще на початку XX століття, сама концепція змішаної реальності («континуум реальності-віртуальності»), елементами якої є AR і VR в сучасному поданні, є досить молодий (24 роки), так само як і ринок самих технологій віртуальної і доповненої реальності. І хоча поняття і концепції віртуальної і доповненої реальності не зазнали радикальних змін за останні 30 років, але технології віртуальної і доповненої реальності пройшли значний еволюційний шлях як в плані вдосконалення пристроїв і програмного забезпечення, так і контенту і вже пережили кілька стрибків зростання.

Їх застосування не обмежується лише сферою розваг та ігор. Багато експертів вважають, що технології віртуальної і доповненої реальності поряд з BigData, хмарними технологіями, штучним інтелектом і деякими іншими стануть ключовими технологіями четвертої промислової революції. Технології доповненої і віртуальної реальності можуть стати основою нової обчислювальної платформи. Уже сьогодні проекти на їх підґрунті допомагають не тільки створювати концептуально нові ринки, а й змінювати існуючі.

Аналіз праць із теми дослідження показав, що вивченням сучасних освітніх трендів займаються такі українські дослідники, як Н.В. Морзе, М.А. Гладун, Л.О. Варченко-Троценко, В.П. Вембер, Л.М. Гриневич, Є.М. Смирнова-Трибульська та інші [10]. Але більшість робіт присвячено головним техно-трендам, та їх впливу цифровізації на різні економічні галузі. В нашій статті надводяться приклади великих компаній, які в період пандемії гнучко змінювали ситуацію та використовували сучасні можливості.

Мета статті полягає у необхідності на основі аналізу сучасного стану ринку маркетингових віртуальних технологій розглянути процеси трансформації які відбуваються в середовищі віртуальної реальності, та визначити сучасні тенденції світового ринку маркетингових ІТ-технологій в умовах пандемії Covid-19.

Виклад основного матеріалу дослідження. В найближчому майбутньому, віртуальні події можуть повністю замінити реальні та стати серйозною альтернативою. В VR просторі з'являється все більше користувачів, гарнітура та периферія, як інструменти комунікацій, стає доступнішою, виникають навіть справжні віртуальні події. Компанія VirBela, наприклад, за допомогою технології доповне-

ної реальності, У День Незалежності Ізраїлю, дозволила президенту відвідувати громадян країни у власних будівлях.

Задля вдосконалення пошуку та якості інформації, використовуються AR технології. Найбільш сучасні та поширені у суспільстві приклади можна побачити на платформах Instagram та Facebook. Наприклад, на платформі Facebook перед придбанням певних товарів, можна їх примірити. В момент пошуку у системі Google, деякі речі можна побачити у 3D вимірі, за допомогою смартфона, побачити їх у середовищі, де знаходиться користувач.

Звичайно, важко уявити вплив та можливості VR та AR технологій у майбутньому, проте слід аналізувати зміни, що вже виникли через ці технології. Для можливості проведення предикативної холістичної екстраполяції світу у 2024 році, необхідно рефлексивно повернутися до 2021 року, та зробити так, щоб бренд був цікавим для спільноти, та перспективним у майбутньому [2].

За прогнозом GoldmanSachs, пристрої віртуальної реальності незабаром стануть так само популярні і функціональні, як мобільні телефони. За допомогою таких девайсів користувачі зможуть дивитися кіно і серіали, бути присутнім на масових заходах і здійснювати покупки. А це означає, що віртуальна реальність помітно розширить можливості малого і великого бізнесу. Прогнози інших компаній відрізняються від представлених в дослідженні GoldmanSachs. Так, передбачається, що сукупний обсяг ринку апаратного та програмного забезпечення для технологій віртуальної реальності в 2023 році зросте до 34,1 млрд дол., а для технологій доданої

реальності – до 60,5 млрд дол. [Augmented Reality, 2018] (рис. 1) [4; 5; 6].

Аналітики вважають, що ринок пристроїв доповненої реальності буде рости швидше, ніж ринок пристроїв віртуальної реальності і через три роки доповнена реальність стане однією з основних технологій [10]. Значна частка приросту на ринку тих чи інших технологій буде обумовлена розробками ПО в сегменті B2C, апаратного забезпечення. До 2022 року найбільше поширення отримають саме мобільні пристрої доповненої і віртуальної реальності (приблизно 75 і 16%), що залишилася частка приблизно порівну розподілиться між ношеними пристроями віртуальної і доповненої реальності [5; 6].

В цілому, прогнози на перспективу 2020 року варіюють, однак тенденція до багаторазового зростання простежується у всіх дослідженнях (рис. 2).

Через зміни у звичному ході речей, через Covid-19, зменшився обсяг особистих, фізичних, покупок, а все більше, нових, віртуальних сервісів, набувають популярності. Технології віртуальної реальності активно впроваджуються крупними корпораціями та відомими брендами. Компанії Lego та Adidas активно використовують технології для покращення сервісу та збільшення безпечної дистанції між покупцем та магазином. У мобільному додатку від компанії Nike можна спробувати функцію з технологією AR, знайти кросівки потрібного розміру.

Такі бренди як Wayfair та Ikea, у своїх додатках, дозволяють користувачам спробувати та встановити потрібні товари у своїх квартирах та будинках. А сервіси з 3D-скануванням тіла

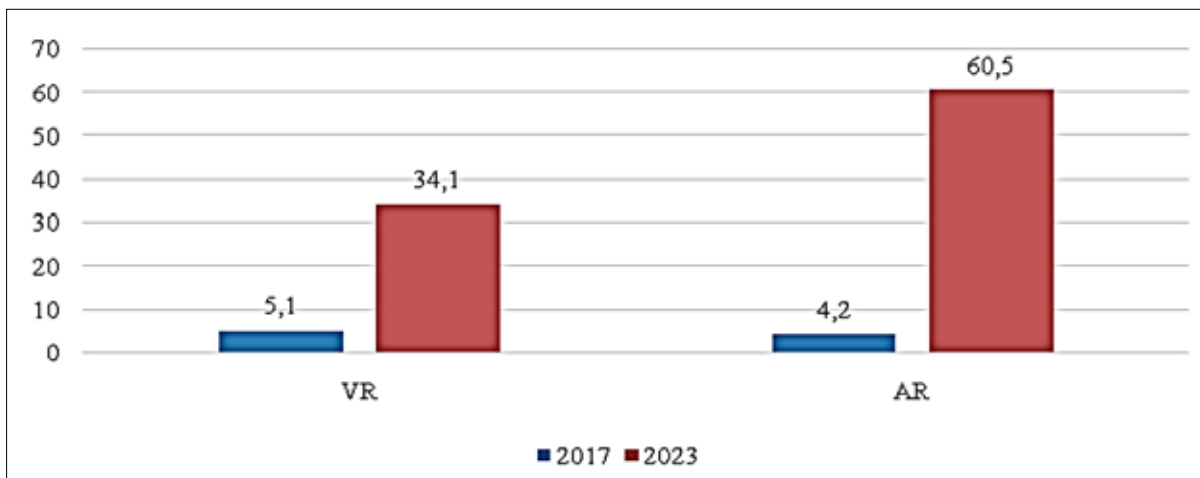


Рис. 1. Прогноз розвитку ринку технологій віртуальної та доповненої реальності (млрд. доларів)

Джерело: складено за матеріалами Augmented Reality, 2018 [5]

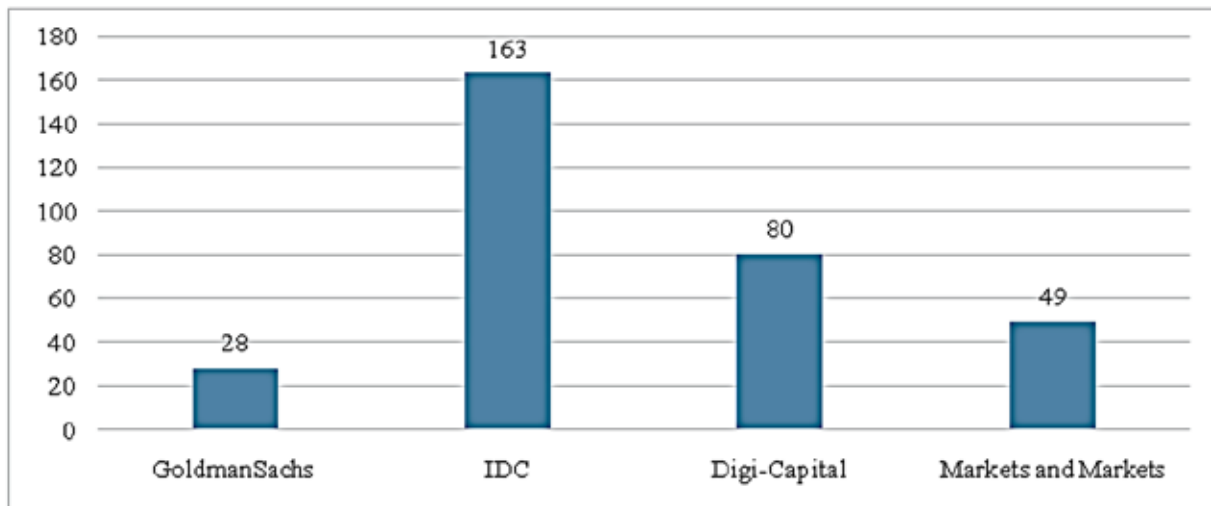


Рис. 2. Прогноз обсягу виручки на ринку технологій віртуальної та доповненої реальності в 2021 р. (млрд. дол.)

дозволяють примірити одяг ще до купівлі. Звичайно, існує велика кількість проблем з технологією віртуальної та доповненої реальності, її інтеграції у повсякденне життя. Можливі сценарії розвитку повинні бути основані на сучасних маркетингових технологіях, з урахуванням змін та попиту у майбутньому [3].

Технологія віртуальної реальності повинна створювати лише позитивні відчуття, це буде стимулювати попит на перехід від звичних систем, до сучасних. Однією з проблем, може стати соціальна ізоляція, в умовах пандемії – добре, в безпечних умовах – може бути проблемою для соціуму. На платформах що використовують VR (віртуальна реальність), AR (доповнена реальність) та MR (замішена реальність) технології, існує три групи: продукти для персонального комп'ютера, незалежні пристрої, додатки для смартфонів. В кожному з цих сегментів постійно виникають зміни та інновації, за останні два роки вже відбулися величезні зміни, а темпи змін набувають стрімкого розвитку [4].

Зазначені вище технології притягують все більше інвестицій на світовому ринку, за прогнозами на 2030 рік, інвестиційний портфель може скласти понад 30 млрд. доларів. Разом з інвестиціями з'являються концепти на проекти що враховують майбутні можливості пристроїв та їх характеристики: вага, поле зору, тип дисплею та інші суттєві фізичні параметри, пов'язані із органами почуттів.

При врахуванні тенденцій розвитку, попит та проблематика технологій віртуальної реальності використовується актуальна статистика, якою постійно займаються міжна-

родні консалтингові агенції. Група експертів та аналітиків проекту IDTechEx щорічно проводить широкоформатні події, де збираються провідні компанії у цій сфері із інвесторами, вендорами та крупними ІТ-корпораціями, які створюють унікальну характеристику цієї галузі.

Технології VR та AR дали новий поштовх для роздрібної торгівлі. В своїй основі, роздрібна торгівля, зазвичай, була заходом особистості. Проте, з появою електронних можливостей, торгівля перейшла до платформ електронної комерції, а технології доповненої реальності допомогли у цифровізації товару для сучасного, віртуального простору.

Незважаючи на вже існуючий рівень попиту роздрібної торгівлі у віртуальному просторі, через пандемії вірусу Covid-19, він значно зріс та стимулював ринок новими тенденціями та можливостями. У травні 2020 року, платформа Poplar отримала фінансування у розмірі 2,5 млрд. доларів через збільшення попиту на роздрібній досвід технологій доповненої реальності [5].

З виникнення та прем'єрою нових, популярних продуктів завжди проводилася презентація. Особлива подія, яка заохочувала зацікавлених користувачів бути присутніми при її анонсі. З виникненням AR та VR технологій, з'явилася можливість побачити та відчувати атмосферу заходу, проте, не витрачаючи гроші на переїзд та місце на прем'єрі. Одним з таких заходів став Augmented World Expo, що був зорієнтований на ретрансляцію зі замішеною та доповненою реальністю. Завдяки виникненню великої популярності цього

заходу, у віртуальному перегляді почали з'являтися великі покази мод, прем'єри та анонси нових продуктів. Світ змінився – ринок створив нову пропозицію.

Дослідження у сфері AR завжди вимагають використання спеціального софту, це було складно тому що завжди існували проблеми в зручності та повноті отриманої інформації. Популярним витоком стали платформи на основі WEB-AR, що дали змогу побачити технології просто в браузері [6].

Ще одним перспективним напрямом у сфері доповненої реальності є сегмент навігації у приміщенні. За цією технологією визнають великий потенціал, за прогнозами на 2022 рік, коли вже існує сучасна навігація від компаній Google та Apple, для пристроїв що підтримують це програмне забезпечення.

Існуючі програми для орієнтації у приміщенні (ARKit та ARCore), дають можливість орієнтації у приміщенні торгових центрах, аеропортах, лікарнях та деяких офісних центрах.

У серпні 2019 року з'явилася бета-версія додатку з забезпечення навігації пішохідних маршрутів із доповненої реальності від Google, за основу якої беруться Google-карти. Ідея додатку у можливості, за допомогою мобільного пристрою, у режимі реального часу, побачити інформацію про навколишнє середовище і віртуальний маршрут до цілі призначення. У майбутньому, ця технологія може мати вихід на смарт-окуляри, таким чином, це дозволить в актуальній формі, слідкувати за маршрутом та отримувати корисну інформацію в режимі реального часу [7].

На початку 2020 року студія 8-ма стіна створила нові амбітні проекти з картографування обличчя для цифрового простору. Одним з їх відомих проектів був пакет доповненої реальності для винної промисловості компанії Siduru. Цей досвід був орієнтований на відображення у браузері, та не вимагав від користувача особливих цілей та можливостей.

Досвід з картографування обличчя та інших технологій доповненої реальності все частіше використовується в відомих соціальних мережах. Постійне використання та інтерес формують нові запити, новий попит, який що швидко реалізується. Це створює спочатку нові ніші, а потім і великі ринки Інтернету речей. Фото-фільтри, лінзи, інтерактивні маски викликають великий інтерес на популярних соціальних платформах Instagram, Snapchat, WhatsUp, стимулюючи до розви-

тку та укладення сучасні інноваційні технології, а її постійне вдосконалення, нові потреби користувачів.

Сучасні AR та VR технології використовують для рекламних цілей, для популяризації та збуту продуктів популярних брендів, якщо фільтр чи маска стане популярною, людина дізнається про продукт та бренд і може здійснювати покупку чи зробити постійну підписку, що бути у тренді [8].

Зауважимо, що технології стрімко змінюються, наприклад, перші AR технології, можна було активувати та перейти на ресурс лише за допомогою QR-коду, зараз, стало можливим використання технології без спеціальних маркерів та ідентифікаторів. Такі ускладнення планувались з метою прив'язання QR-коду товарів, з подальшою інтерактивною взаємодією користувача і AR продуктом [9].

Висновки. Використання сучасних віртуальних технологій зумовлене бажанням бізнес-сегменту впроваджувати інновації та новітні технології задля покращення показників та залученням нових інвестицій. Це стосується усіх сфер та галузей бізнесу. Оскільки технологія віртуальної реальності постійно вдосконалюється, окремі групи підприємств проявляють більший інтерес до середовища віртуальних технологій. Впровадження нових, віртуальних технологій, в сегменті менеджменту, знижує витрати на службові поїздки, залучення нових працівників, дизайн нових приміщень, інтерактивні зустрічі між працівниками компанії тощо.

Віддалена співпраця між різними частинами одного бізнесу, впровадження нових методів менеджменту та стратегій покращують методи контролю та залучення нових, провідних спеціалістів з метою покращення позицій компанії на міжнародній арені. Сучасні пристрої для кооперування у віртуальному просторі вже дають змогу вести діалог в портативному режимі, незалежно від місцезнаходження та клімату [10].

Цифровізація робочих місць з 2016 року значно зростає, навчання, дистанційний контроль бізнесу, маркетингові стратегії, ці напрями здобули нові, потужні можливості. Віртуальні технології є новим інструментом управління та розвитку бізнесу. Нові концепти та амбіційні ідеї набувають поширення і створюють попит, який в найближчі роки буде реалізований і займе провідне місце серед класичних форм і інструментів ведення бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. IBC (2020). URL: <https://www.ibc.org/trends/the-post-pandemic-outlook-for-virtual-reality/6248.article> (дата звернення: 14.12.2020).
2. WhatNext (2020). URL: <https://www.whatnextglobal.com/post/artificial-intelligence-in-retail-industry> (дата звернення: 14.12.2020).
3. GlobeNewswire (2020). URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/09/17/2095458/0/en/Augmented-Reality-and-Virtual-Reality-Market-to-See-Overwhelming-Growth-of-2-094-08-Billion-by-2027-Business-Insights-Trends-Future-Assessment-COVID-19-Analysis-and-Technology-Adva.html> (дата звернення: 14.12.2020).
4. FinanceOnline (2020). URL: <https://financesonline.com/virtual-reality-trends/>
5. CTM (2020). URL: <https://us.travelctm.com/blog/travel-technology-trends-2020-and-beyond/> (дата звернення: 14.12.2020).
6. MarketWatch (2020). URL: <https://www.marketwatch.com/press-release/virtual-reality-vr-market-2020-by-global-growth-prospects-future-trends-development-status-opportunities-leading-players-with-regions-forecast-to-2024-2020-09-25> (дата звернення: 14.12.2020).
7. MM (2020). URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/reality-applications-market-458.html> (дата звернення: 14.12.2020).
8. ODOSCOPE (2020). URL: <https://www.odoscope.com/en/5-trends-for-e-commerce-in-2020/> (дата звернення: 14.12.2020).
9. CRYSBERRY (2020). URL: <https://crysberry.com/vr-and-ar-predictions-for-2020/> (дата звернення: 14.12.2020).
10. Морзе Н.В., Вембер В.П., Бойко М.А., Варченко-Троценко Л.О. Організація STEAM-занять в інноваційному класі. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2020. № 8. С. 88–106. doi: 10.28925/2414-0325.2020.8.9. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/307/312> (дата звернення: 10.012.2020).
11. Мартинюк О.А. Розвиток інформатизації у глобальному економічному просторі. *Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету*. 2015. Вип. 24. С. 81–83.
12. Проєкт «Цифрова адженда України – 2020». URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 10.12.2020).

REFERENCES:

1. IBC (2020). URL: <https://www.ibc.org/trends/the-post-pandemic-outlook-for-virtual-reality/6248.article> (accessed 14 December 2020).
2. WhatNext (2020). URL: <https://www.whatnextglobal.com/post/artificial-intelligence-in-retail-industry> (accessed 14 December 2020).
3. GlobeNewswire (2020). URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/09/17/2095458/0/en/Augmented-Reality-and-Virtual-Reality-Market-to-See-Overwhelming-Growth-of-2-094-08-Billion-by-2027-Business-Insights-Trends-Future-Assessment-COVID-19-Analysis-and-Technology-Adva.html> (accessed 14 December 2020).
4. FinanceOnline (2020). URL: <https://financesonline.com/virtual-reality-trends/> (accessed 14 December 2020).
5. CTM (2020). URL: <https://us.travelctm.com/blog/travel-technology-trends-2020-and-beyond/> (accessed 14 December 2020).
6. MarketWatch (2020). URL: <https://www.marketwatch.com/press-release/virtual-reality-vr-market-2020-by-global-growth-prospects-future-trends-development-status-opportunities-leading-players-with-regions-forecast-to-2024-2020-09-25> (accessed 14 December 2020).
7. MM (2020). URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/reality-applications-market-458.html> (accessed 14 December 2020).
8. ODOSCOPE (2020). URL: <https://www.odoscope.com/en/5-trends-for-e-commerce-in-2020/> (accessed 14 December 2020).
9. CRYSBERRY (2020). URL: <https://crysberry.com/vr-and-ar-predictions-for-2020/> (accessed 14 December 2020).
10. Morse N.V., Vember V.P., Boyko M.A., Varchenko-Trotsenko L.O. (2020). Organizational STEAM-take in the innovation class. *Show the Holy Spirit of the University*, no. 8, pp. 88–106. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/307/312> (accessed 14 December 2020).
11. Martinyuk O.A. (2015). Development of informatization in the global economic space. *Scientific notes of the International Humanitarian University*, no. 24, pp. 81–83.
12. Project "Digital Agenda of Ukraine – 2020" (2020). URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (accessed 14 December 2020).