

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-76>

УДК 338.482:004:379.8

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МЕТАВСЕСВІТУ У ПРОЦЕСІ ЦИФРОВІЗАЦІІ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

USE OF METAVERSE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF DIGITALISATION OF TOURISM ACTIVITIES

Дехтяр Надія Анатоліївнакандидат економічних наук, доцент,
Харківський національний економічний
університет імені Семена КузнецяORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7932-8620>**Dekhtyar Nadiya**Simon Kuznets Kharkiv National
University of Economics

У статті обґрунтовано першочерговість проектування інтегрованих цифрових систем на основі людино-центрованого підходу, окреслено проблеми конфіденційності даних та безпеки поведінки у віртуальному середовищі; роз'яснено концепцію метавсесвіту – інфраструктури цифрового ринку споживання послуг, у тому числі туристичних; надано характеристики ключовим технологіям метавсесвіту, а саме розширеної реальності як поєднання доповненої, віртуальної та змішаної реальностей; визначено нові категорії великих даних, які можна отримати від користувачів за допомогою різноманітних пристроїв розширеної реальності; представлено результати опитування користувачів цифрових послуг стосовно персоналізованого відчуття особистої безпеки, що проводилися у рамках щорічних досліджень "Connected World"; показано приклади використання технологій штучного інтелекту у діяльності готелів та інших закладах розміщування.

Ключові слова: метавсесвіт, цифровізація туризму, інтернет речей, розширена реальність, безпека споживання у віртуальному просторі, збереження персональних даних, біометричні "великі дані".

The present study is of particular pertinence in light of the global trend towards the digitalisation of tourism services, which has been particularly accelerated in Ukraine. This transition of market participants to the virtual space has resulted in the creation of a separate, independent system with its own borders, regulatory methods and actors. It is imperative that travel service providers be cognisant of the scope, threats and opportunities of this digital metaverse, as well as the technologies that underpin it. In Ukraine, the transition to the digital metaverse has been accelerating, first during the 2020–2021 pandemic and then the hostilities that began in February 2022 and are still ongoing in almost a third of the country's territory, making it impossible for tourists to physically move around and preserve outstanding tourist attractions. The purpose of the article is to determine the priorities for the development of a digital tourism product in the context of the growth of virtual tourism consumption in Ukraine and as a global trend; and to identify the most common metaverse technologies, i.e. a self-sufficient system of the digital tourism market, given the need to comply with physical security measures. In order to achieve this objective, the following tasks were established and resolved: the priority of designing integrated digital systems based on a human-centred approach, solving the problems of data privacy and security of behaviour in the virtual environment was substantiated; the concept of the metaverse – the infrastructure of the digital market for the consumption of services, including tourism services – was explained; the key technologies of the metaverse, namely extended reality as a combination of all realities, including augmented, virtual and mixed realities, were characterised. The article proposes a basis for a methodological approach that will allow national providers of digital tourism services to identify priority areas, consisting of three stages: 1) determination of the profile and needs of online consumers; 2) assessment of the digital product already existing on the market and its compliance with the needs identified at the first stage; 3) development of a strategy for introducing an existing product into the activities of a travel company or developing its own new services.

Keywords: metaverse, digitalisation of tourism, Internet of Things, extended reality, security of consumption in virtual space, personal data protection, biometric big data.

Постановка проблеми. Споживання туристичних послуг поступово переходить до цифрового простору, створюючи окремий ринок із власними кордонами, методами регулювання та суб'єктами діяльності. Інколи він є щільно інтегрованим із фізичним, реальним світом, і онлайн технології використовуються для забезпечення швидкості та зручності допоміжних операцій, таких як бронювання послуг чи пошук допоміжної інформації, в інших випадках – це самостійний світ, який функціонує і розвивається за законами цифрового всесвіту. Споживачі і постачальники туристичних послуг часто не усвідомлюють його масштабів, погроз та можливостей, які він надає кожній із сторін, тому дослідження сучасних тенденцій глобального цифрового ринку послуг та технологій, які забезпечують його основу, є надзвичайно актуальними, особливо для України, де спочатку пандемія 2020–2021 років, а потім воєнні дії майже на третині території держави унеможливили фізичне відвідування рекреаційних об'єктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теми цифровізації послуг, віртуального споживання, зміни загальної парадигми відпочинку та використання рекреаційного потенціалу, створення інноваційного туристичного продукту є надзвичайно популярними, тому що саме сьогодні відбуваються рушійні зміни, фактично, в усіх сферах туристичної діяльності – від теоретичних доробок і перевизначень категоріального апарату до апробації нових продуктів на ринку без попередніх змістовних досліджень та теоретичного обґрунтування. У цьому сенсі показовою є дослідження [1], автори якого застосовують математичний апарат для розгляду етапів та тенденцій у наукових публікаціях, присвячених темі метавсесвіту та доповненої реальності у туризмі. Відмітимо публікації, які найближче торкаються питань, що розглядаються у представленій статті та на основі яких можливі подальші дослідження у даному напрямку. Так, С. Монако та Дж. Саччі [2] впевнені, що туристичний досвід забезпечує не лише моменти дозвілля та розваг, але й допомагає подорожуючим сформувати власну ідентичність через взаємодію з іншими культурами, елементи яких відрізняються від їхньої власної. Отже, метапростір може бути додатковою складовою, здатною збагатити туристичну пропозицію поза межами фізичного простору. Автори роботи [3] стверджують, що на відміну від віртуальних світів або ігрових платформ, які часто надають обмежені функції соціаль-

ної взаємодії для користувачів, цілісний метавсесвіт може дозволити користувачам вільно спілкуватися та соціалізуватися з іншими в псевдо-особистому середовищі. Таким чином, завдання цифрових послуг значно розширюється – від індивідуалізації споживання, найприємнішого та найзручнішого для окремого відвідувача, до соціалізації людини, взаємодії з іншими, хоча б і у віртуальному світі. Н. Курупі та Т. Метаксас [4] піднімають питання, чи здатний цифровий туризм виступити на заміну фізичному на об'єктах та територіях, що є перенавантаженими і де кількість відвідувачів спроможна призвести до руйнації даних об'єктів, не говорячи вже про незручності для самих туристів та навантаження на місцеву інфраструктуру. Як приклад, описується технологія "цифрових двійників" ("digital twins") видатних туристичних пам'яток, які неможливо зберегти інакше, ніж закривши до них доступ відвідувачів. Цифрові двійники – це віртуальні копії фізичних просторів, таких як міста, будівлі та визначні пам'ятки. Їх використовують для створення віртуальних туристичних вражень, які дозволяють відвідувачам досліджувати місця призначення до того, як вони відвідають їх особисто, а також додатково допомагаючи зберегти історичні місця та пам'ятки шляхом створення їхніх точних цифрових копій. С. Іоаннідіс та А.-П. Контіс [5] звертаються до витоків концепції метавсесвіту, згадуючи роман американського наукового фантаста Ніла Стівенсона "Snow Crash" ("Снігова катастрофа") 1992 р. Він вважається автором терміну "метавсесвіт", описуючи його як "паралельний до фізичного світу віртуальний світ... тривимірний з відкритим вихідним кодом, він не обов'язково є точним відображенням природного світу, але підтримує прямий зв'язок з ним". Дослідники надалі виділяють позитивні наслідки впливу технологій метавсесвіту на туристичну галузь, проаналізувавши їх з боку попиту та пропозиції, в результаті отримуючи дев'ятнадцять способів, які були розділені на 3 групи: 1) переваги для туристів, що демонструють зміни з боку попиту; 2) переваги як для туристів, так і для туристичних дестинацій; 3) переваги для туристичних дестинацій, що описують позитивний вплив для пропозиції. Багато з цих перетворень можуть запропонувати довгострокові рішення для постійних викликів, з якими стикається туристичний сектор.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є визначення пріоритетів розвитку цифрового туристичного продукту в

умовах зростання обсягів віртуального туристичного споживання вимушено в Україні і як загальносвітової тенденції, визначення найбільш поширених технологій метавсесвіту – самодостатньої системи цифрового туристичного ринку, з огляду на необхідність дотримання заходів фізичної безпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ключовою концепцією, на основі якої має будуватися інфраструктура цифрового всесвіту, є так званий «людиноцентрований» підхід. Метавсесвіт надає пріоритет людським потребам індивідуума та, отже, об'єднує допоміжні варіанти розробки, інструменти та взаємодії для поваги до людей, які стоять за даними. Це виходить за межі стандартних рішень – від архітектури та безпеки до конфіденційності, ідентичності та безпеки. Це інклюзивна філософія розробки, яка враховує потреби людей такими, якими вони є, незалежно від географії, культурної ідентичності, здібностей або віку. Вона прагне бути справедливою і інклюзивною для всіх, а не лише для більшості.

Називають такі основні технології метавсесвіту:

Розширена реальність (Extended reality – XR): поєднання всіх реальностей, включаючи доповнену реальність (augmented reality – AR), віртуальну реальність (virtual reality – VR) і змішану реальність (mixed reality – MR), що складається з технологічно опосередкованих середовищ, доступних через широкий спектр апаратного та програмного забезпечення, включаючи сенсорні інтерфейси, програми та інфраструктури.

Віртуальна реальність (VR): повністю захоплює штучне середовище, створене програмним забезпеченням. VR – це симуляція тривимірних зображень, які користувачі відчувають за допомогою спеціального електронного обладнання, такого як наголовний екран (head-mounted display – HMD). VR може створювати або посилювати такі характеристики, як присутність, втілення та діяльність.

Змішана реальність (MR) плавно поєднує реальне середовище користувача з цифровим контентом, де обидва середовища можуть співіснувати та взаємодіяти одне з одним.

Доповнена реальність (AR) накладає цифровий контент на реальне середовище користувача, яке переглядається через пристрій (наприклад, смартфон), який включає вхідні дані в реальному часі для створення розширеної версії реальності.

Іншими базовими складовими елементами структури є:

Середовище метавсесвіту: також відоме як імерсивне віртуальне середовище (IVE), це (напів)імерсивний простір, розміщений на певній платформі, а досвід метавсесвіту складають дії, залучення, транзакції тощо, доступні в середовищах метавсесвіту.

Конфіденційність визначається як право фізичної чи юридичної особи керувати та зберігати конфіденційність інформації та даних про себе, а також приймати рішення щодо того, як ці дані використовуватимуться та обмінюватимуться; свобода від втручання в особисті справи.

Безпека – це стан, досягнутий шляхом вжиття заходів для запобігання та зменшення шкоди. Безпека метавсесвіту включає стимулювання відповідального проектування та управління платформою, розробку інструментів, які дають людям змогу модерувати свій досвід онлайн, а також пом'якшення незаконного чи шкідливого вмісту та поведінки. Важливо визнати, що цифрова безпека потребує комплексного обговорення, балансу між правовими, політичними, етичними, соціальними та технологічними міркуваннями.

Цифрова довіра – це очікування особи, що цифрові та віртуальні технології та послуги, а також організації, які їх надають, захищать інтереси всіх зацікавлених сторін і підтримуватимуть суспільні очікування та цінності.

Благополуччя – це відчуття здоров'я, бадьорості та щастя, яке виникає через думки, емоції та дії людини [6].

Тобто при розробці нового цифрового продукту у відповідності до вимог метавсесвіту потрібно враховувати й забезпечувати не лише технологічні характеристики, а й безпеку та конфіденційність даних та психоемоціональний та соціальний вплив, яке матиме розробка для кожного користувача окремо та для суспільства у цілому. У теперішній час українське суспільство як ніколи зазнає погроз гібридних атак та дезінформації у цифровому середовищі, тому розробникам цифрових продуктів потрібно використовувати дієві способи захисту персональних даних та недопущення використання їхньої розробки у неправомірних цілях – що, на жаль, масово трапляється у соціальних мережах.

Новітня інфраструктура Інтернету передбачає перехід до майже повної децентралізації даних на усіх рівнях збереження та управління. Нові моделі – від повністю цен-

тралізованих до повністю децентралізованих – кинуть виклик традиційним структурам менеджменту організацій, управлінню інфраструктурою та передачі досвіду.

Потенційно можуть створюватися, збиратися, оброблятися та використовуватися нові типи особистих, тілесних і передбачуваних даних, що ставить під сумнів очікування та визначення конфіденційності. Віртуальні та доповнені світи дозволяють людям населяти просторовий досвід, а цифровий контент буде накладатися на фізичний світ. Це допоможе створити посилене відчуття присутності в цифровому просторі, якого раніше не було. Таким чином, постає проблема сумісності існування у реальному (фізичному) та віртуальному всесвіті. Віртуальний рух через екосистеми дозволить грошам, ідентичності та об'єктам транслюватися у штучному середовищі та отримувати досвід метавсесвіту, ставлячи під сумнів практики управління даними, юрисдикційні проблеми, суспільні норми у віртуальних просторах [6].

Звичайно, усі сторони, що створюватимуть контент, зацікавлені у підвищенні лояльності користувачів, збереженні вже існуючих підписників і відвідувачів та залученні нових. Для цього вони використовуватимуть у тому числі й технології відстеження дій споживачів на їхньому ресурсі та оброблення інформації (в тому числі й чутливих персональних даних), які від них отримуватимуть. Такі технології вже давно використовуються різними сервісами та додатками, навіть найпоширеніші пошуковики пропонують результати на основі збереженої історії та уподобань. Користувач може відключити цю функцію, так само як і файли cookies, але звичайно відвідувачі мережі не замислюються над тим, куди передається інформація про їхні пристрої та історії запитів, тим більше що не всі володіють достатнім рівнем інформаційної грамотності.

Вже на розсуд розробника сервісу чи порталу покладається зобов'язання стежити за збереженням персональних даних, щоб вони не були передані без дозволу надавача стороннім особам. Втім, суттєві відмінності у законодавстві різних країн та складність технічних рішень унеможливають забезпечення надійного контролю над потоками даних, особливо якщо сам користувач не дуже замислюється над цим питанням. З іншої сторони, саме можливості збору та оброблення деперсоніфікованих даних складають основу технології обробки «великих даних» (big data), і за впровадження суворих обмежень власник

ресурсу отримуватиме хибні (неповні та фрагментарні) відомості, що у свою чергу знизить якість пропонованих послуг. Наприклад, власникам готелів та інших закладів розміщування може бути достатньо даних про уподобання відвідувачів з персональних анкет, які вони лишають під час реєстрації, та відгуків після перебування, тоді як надавачам транспортних послуг та послуг у сфері розваг потрібні дані про фізичне переміщення потоків подорожуючих, їхні усереднені профілі та уподобання стосовно різних видів відпочинку, критеріїв, за якими вони обирають місця перебування на короткий (тури вихідного дня) та довготривалий період (щорічні відпустки). Для отримання найпростішого профілю стандартних анкетних даних вже недостатньо, необхідні результати принаймні семантичного аналізу за пошуковими запитамі, пов'язаними не тільки з подорожами. До речі, далеко не в усіх країнах, відповідно до місцевого законодавства, споживач під час реєстрації повинен підтвердити інформацію про себе за допомогою паспорту чи рівноцінного документу, тому часто єдиним джерелом відомості про гостей є результати неформальних опитувань чи витяги з облікових записів у системах бронювання, якщо вони надаються та якщо готель підключений до такої платформи. Цінність соціальних мереж з точки зору отримання індивідуальної аналітики важко переоцінити, але слід пам'ятати, що багато користувачів мають більше ніж один профіль, профілі можуть бути закритими, і не всі подорожуючі охоче діляться адресами власних сторінок з усіма надавачами послуг, з якими вони контактували лише раз на протязі одного-двох днів. Ця проблема виникає не тільки у власників закладів розміщування чи інших туристичних об'єктів, які туристи відвідав фізично і принаймні деяку інформацію можна отримати під час зустрічі, а й у надавачів суто цифрових послуг – віртуальних турів, веб-сайтів та застосунків інформаційно-розважального контенту, особливо якщо споживач заходить на сторінку не з мобільного телефону чи встановлює десктопну версію додатку. Тоді максимально достовірною інформацією, яку можна отримати, не порушуючи конфіденційність, – технічні характеристики пристроїв та географічне розташування вузла, з якого йшов запит і де теоретично знаходився споживач (IP-адресу). Знову-ж таки, якщо при цьому віртуальний турист не вмикав VPN.

Навпаки, різні пристрої доповненої реальності відкривають доступ до зовсім іншої кате-

горії особистих даних – узагальнено їх можна назвати біометричними. Такі дані, оброблені математичними алгоритмами, досить давно використовуються у різних безпекових системах, на кшталт технології розпізнавання обличчя, яка поширена в аеропортах, банківських додатках та сучасних смартфонах; ще раніше була запроваджена технологія розпізнавання користувача за допомогою зчитування відбитка пальця. Технологія безпеки у громадських місцях – CCTV – також може слугувати додатковим джерелом отримання інформації про переміщення потоків людей, з визначенням їх узагальнених характеристик. Навіть аудіогід у музеї можна обладнати примітивним пристроєм збереження логів кожного використання, таким чином можна визначити, з якою швидкістю пересувався відвідувач, якими експонатами він зацікавився найбільше, які матеріали слухав до кінця, а які відомості видалися йому нецікавими.

Метавсесвіт і пов'язані з ним технології можуть спричинити експоненціальне зростання «даних про мене/нас» наступним чином:

- використовувати тілесні, біометричні та інші дані датчиків, як-от жестикуляція, хода, міміка, рухи очей, голосові зміни та життєво важливі показники в реальному часі – від простіших смарт-годинників із встановленими застосунками для фітнесу до спеціалізованих медичних пристроїв, що носяться на тілі або є вживленими;

- збирати та обробляти типи конфіденційної інформації та особисту інформацію (personal information – PI), особисту інформацію для ідентифікації (personally identifiable information – PII) та особисту інформацію про здоров'я (personal health information - PHI)

- збирати геопросторові дані для доповненої та віртуальної реальності;

- використовувати такі нейротехнології, як нейромодуляція, нейропротези та інтерфейси мозок-комп'ютер (brain-computer interfaces – BCI);

- вимірювати фізіологічні реакції, щоб створити нові типи даних, як-от психографічні [6].

Останнє може стати надзвичайно цікавим та продуктивним джерелом для маркетологів, оскільки вони з точністю зможуть дізнатися, які повідомлення й взагалі контент у широкому розумінні які реакції викликає, причому споживач не матиме часу подумати і приховати, за бажанням, частину інформації,

адже датчики зразу зафіксують і передадуть тілесну реакцію на стресовий чи, навпаки, сильний позитивний емоційний подразник. За згодою користувача розробник послуги отримуватиме інформацію про справжні відчуття користувача безпосередньо під час споживання – і якщо останньому щось не сподобалося, то не буде необхідності говорити про це прямо чи відповідати на питання анкети, даючи відгук.

Більшість емоційно врівноважених людей, якщо у них є на це час, із задоволенням лишають позитивні відгуки на отримані туристичні послуги, якщо ж їм щось не сподобалося і це не є критичним, то переважно залишають або знеособлений нейтральний відгук, або не відповідають взагалі. З одної сторони, у такому випадку і відвідувач, і надавач послуги зберігають позитивне уявлення один про одного, з іншої – надавач послуги може не здогадуватися, що клієнту не сподобалося, і не знатиме, яка складова продукту потребує удосконалення – цілком ймовірно, що на виправлення дратуючого туристів елементу потрібно мінімум зусиль.

Процес керування даними користувачів складається із наступних складових блоків (етапів). Для новозалучених відвідувачів ресурсу він є лінійним, а-от для вже створеної бази даних деякі складові можуть змінюватися місцями в залежності від мети запиту (рис. 1).

Це вимагає, щоб зацікавлені сторони оцінили, як ці типи даних та інтерфейси взаємодіятимуть із ланцюгом постачання даних і як вони оброблятимуться. Зацікавлені сторони мають переглянути і погодитися з усіма етапами.

По-справжньому безмежний метавсесвіт може залежати від сумісних компонентів для реалізації ефекту масштабу. Однак дослідження 2021 року, проведене Фондом інформаційних технологій та інновацій (the Information Technology and Innovation Foundation – ITIF), показало, що 62 країни мають заборону або обмеження на транскордонні потоки даних, і темпи цих обмежень прискорюються. Це робить міжнародну, транскордонну співпрацю обов'язковою для оптимізації та захисту потоків даних – що є критично важливим аспектом, який слід враховувати під час розвитку метавсесвіту без кордонів. Транскордонні співробітники повинні продовжувати розглядати етичні, юридичні та координаційні наслідки, пов'язані з 1) новими типами даних і відповідними

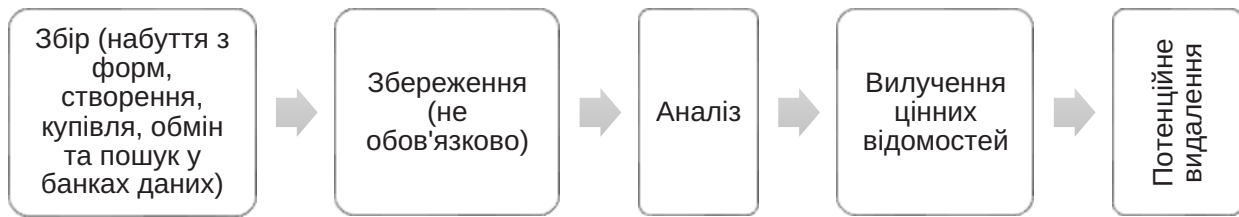


Рис. 1. Дії з обробки даних

Джерело: [6]

визначеннями, і 2) новими типами соціальних взаємодій, пов'язаних із фізичним втіленням і присутністю.

Не менш важливою сферою безпеки даних у мережі є Інтернет речей. Мережа фізичних об'єктів, підключених до Інтернету, у які вбудовано датчики, програмне забезпечення, термостати, камери, динаміки та інші пов'язані технології, знайшла різноманітне застосування в повсякденному житті, дозволяючи урядам, компаніям і окремим особам оцифровувати фізичний світ і створювати між ними гармонійний зв'язок. Міста вирішують інфраструктурні проблеми за допомогою додатків для виявлення потреб у технічному обслуговуванні інженерних споруд і вулиць. Галузі промисловості почали використовувати інтелектуальні пристрої для підвищення ефективності бізнесу, надаючи інформацію про управління постачанням, логістику, людські ресурси та виробництво. Споживачі все частіше використовують пристрої та технології, щоб зробити своє життя простішим і безпечнішим завдяки трансформаційній силі розумних пристроїв, що носяться на собі чи розташовані віддалено [7].

З початком пандемії COVID-19 окремі особи, компанії та уряди виявилися все більш залежними від Інтернету речей і пов'язаних технологій для забезпечення підключення та безперервності діяльності. Користувачі значною мірою поклалися на пристрої та програми, які дозволяли їм працювати та навчатися віддалено; виробництва впровадили технології автоматизації та підключення для забезпечення безперервності та стійкості бізнесу; уряди розробили політику та правила для надання послуг і необхідних медичних заходів для стримування поширення вірусу через соціальне дистанціювання та відстеження контактів. Галузь охорони здоров'я також зазнала стрімкого прискорення розвитку Інтернету речей, щоб оперативніше розв'язувати нові виклики, пов'язані з пандемією, запроваджуючи екстрене схвалення

пристроїв і законодавство для захисту населення від загроз вірусу. Тим не менш, швидкий розвиток Інтернету речей і пов'язаних технологій також створив ризики та викликав занепокоєння щодо їх безпеки, конфіденційності, сталості, сумісності та справедливого розподілу переваг [7].

У звіті, який досліджує використання технологій інтернету речей – «State of the Connected World 2023» використовується термін «прогалини в управлінні» стосовно інтернету речей та супутніх технологій. Прогалина в управлінні визначається як різниця між потенційними ризиками, пов'язаними з технологією, і зусиллями суспільства захистити себе від цих ризиків за допомогою законів, галузевих стандартів і підходів до самоврядування, спрямованих на досягнення найбільшої потенційної користі від цієї технології для суспільства у цілому. Оцінюються шість сфер: етика та доброчесність, кібербезпека, рівний доступ, екологічна стійкість, фінансова та операційна ефективність, а також сумісність і архітектура системи (табл. 1).

З проведеного фахівцями дослідження видно, що користувачі є відносно впевненими у якості та безпеці, що залежать від технічних параметрів та характеристик пристроїв, але поділяють сумніви стосовно етичних чинників середовища інтернету речей та пов'язаних пристроїв (рис. 2).

Не набралось навіть 5% респондентів, які б вірили, що дані, передані у мережі, будуть використовуватися виключно правомірно і не піддаватимуться кібератакам. Високий ступінь недовіри може бути спровокований тим, що під час пандемії у 2020–2021 рр. використовувалося багато додатків, які не були у достатній мірі апробовані саме на дотримання етичності і конфіденційності, адже у першу чергу розробникам ставилася задача іншого характеру. Але тепер, коли загроза пандемії не сприймається настільки гостро, користувачі починають звертати увагу на процес збору і оброблення їхніх даних.

Таблиця 1

Сфери оцінки якості забезпечення безпеки використання даних

№	Напрями забезпечення безпеки діяльності інтернету речей	Частка користувачів (%), повністю впевнених у безпеці
1	Етичність і чесність. Впевненість у тому, що користувачі підключених пристроїв і пов'язаних технологій захищені від неетичного та безвідповідального використання технології	1
2	Кібербезпека. Впевненість у тому, що користувачі підключених пристроїв і пов'язаних технологій захищені від кібератак.	4
3	Рівний доступ. Впевненість користувачів у тому, що підключені пристрої та відповідні технології доступні та корисні для всіх членів суспільства, незалежно від географічного місцезнаходження, соціально-економічного статусу чи інших факторів.	15
4	Безпечність для довкілля. Впевненість користувачів у тому, що підключені пристрої та відповідні технології екологічно безпечні.	10
5	Фінансова та операційна доцільність. Впевненість користувачів у тому, що підключені пристрої та пов'язані технології можна використовувати та вони забезпечуватимуть цінність протягом усього життєвого циклу в контексті швидких технологічних і соціальних змін.	21
6	Інтероперабельність (взаємодоповнюваність) та архітектура системи. Впевненість користувача в тому, що підключені пристрої та пов'язані технології можуть ефективно та результативно працювати один з одним.	23

Джерело: складено на основі [7]

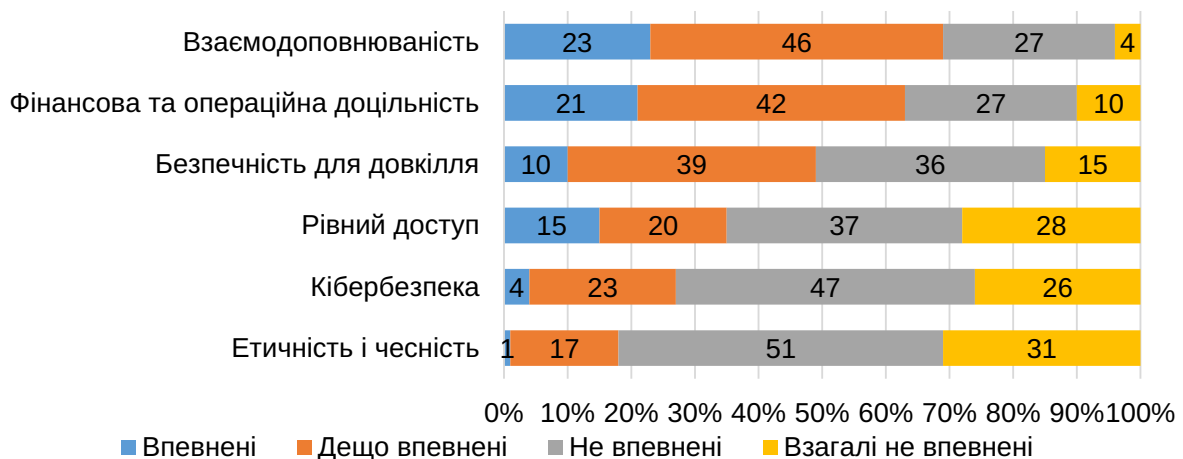


Рис. 2. Довіра користувачів щодо різних напрямів безпеки, % респондентів

Джерело: складено на основі [7]

Тим не менш, збільшення використання Інтернету речей і пов'язаних технологій призводить до питань безпеки, конфіденційності та громадянської свободи. Хоча такі інструменти, як відстеження контактів і термостати, слугували важливими засобами для комунікації з громадськістю та стримували поширення вірусу, ці програми також збирали конфіден-

ційну інформацію, що, у свою чергу, викликало занепокоєння щодо можливого витоку даних, спостереження та зловживання. Таким чином, хоча ці пристрої довели свою перевагу в зниженні ризиків пандемії, вони впливають на конфіденційність і безпеку. Щоб стримати поширення вірусу, Google і Apple оголосили про спільні зусилля з розробки системи для

відстеження контактів за допомогою підходу на основі Bluetooth, у якому користувачі повинні погодитися на участь. Конфіденційність, безпека та згода користувачів мають бути в авангарді такого розвитку, а також забезпечувати взаємодію між системами [7].

Очікується, що до кінця 2024 р. кількість підключених пристроїв Інтернету речей зросте на 13% до 18,8 млрд., а до 2030 року у світі буде понад 40 мільярдів підключених IoT-пристроїв. Майже 80% ринку складають три технології: Wi-Fi, Bluetooth і стільниковий IoT. З негативних прогнозів є те, що незважаючи на стрімко зростаючий попит, наявність і постачання чіпсетів залишатиметься стримуючим фактором на довгі роки.

Інтеграція штучного інтелекту в інтернет речей, включаючи генеративний і периферійний ШІ, є ключовим трендом 2024 року [8].

Технології штучного інтелекту у сфері подорожей та гостинності, найбільше відзначені експертами, такі:

- *чат-боти та віртуальні асистенти* (на кшталт тих, що використовують готельні мережі Marriott і Hilton) забезпечують обслуговування відвідувачів у режимі 24/7, обробляючи запити на бронювання, обслуговування номерів і загальні питання [9];

- *предиктивна аналітика* для передбачення вподобань та поведінки відвідувачів на основі попередньо відібраних великих даних за допомогою спеціальних алгоритмів допомагає закладам розміщення персоналізувати маркетингові зусилля, оптимізувати цінові стратегії та покращити управління запасами [10];

- *роботизована автоматизація процесів (RPA)* для виконання повторюваних завдань, таких як реєстрація заїзду, виїзду та розподіл номерів. Це вивільнює час обслуговуючого персоналу на більш важливі завдання, наприклад, удосконалену комунікацію з відвідувачами, та зменшує кількість рутинних помилок [11];

- *мтехнології розпізнавання голосу* – голосові асистенти дозволяють відвідувачам керувати різними функціями у приміщенні та швидше замовляти послуги [11];

- *системи комп'ютерного зору на основі штучного інтелекту* підвищують безпеку та операційну ефективність шляхом моніторингу громадських місць, виявлення потенційних загроз та забезпечення дотримання протоколів безпеки [11];

- *туристичні путівники та навігація з доповненою реальністю* надають інтерак-

тивні карти та інформацію про місця призначення в режимі реального часу. За допомогою власного смартфона турист може отримати доступ до детальних зображень й опису місцевих визначних пам'яток та закладів відпочинку [12];

- *культурне занурення* – за допомогою технологій доповненої реальності історична інформація, переклад на рідну мову для туриста та інтерактивні елементи накладається на фізичні локації. Це забезпечує глибше розуміння місцевої культури та збагачує досвід подорожі [12];

- *інтерактивні технології у інтер'єрі готелів* – доповнена реальність слугує для створення позитивних захоплюючих вражень. Це можна зробити за допомогою віртуальних турів, інтерактивних послуг у номерах та гейміфікованих заходів, які залучають відвідувачів та створюють незабутнє перебування [13];

- *навчання персоналу* на основі реалістичного моделювання різних сценаріїв [14];

- *персоналізовані рекомендації* – застосування доповненої реальності відстежують вподобання споживачів і надають персоналізовані поради щодо видів відпочинку та об'єктів відвідування, таким чином заохочуючи подорожуючих до повторних відвідувань [12].

Висновки. Технології метавсесвіту, з яких у туристичній галузі найбільшого поширення наразі набули технології віртуальної та доповненої реальності та штучного інтелекту типу ANI (Artificial Narrow Intelligence), так званого "вузькопрофільного" ШІ, призначеного для виконання конкретних завдань, поступово переходять із категорії інновацій у категорію звичайних інструментів роботи надавачів туристичних послуг. Тому туристичні компанії повинні розумітися як на самих зазначених технологіях, так і вміти передбачувати небезпеки, які вони можуть нести конфіденційності користувачів, й різні підходи до забезпечення збереження особистих даних, що прийняті у законодавстві різних країн та їхній діловій практиці. У основі методичного підходу, що дозволить національним надавачам цифрових туристичних послуг визначати пріоритетні напрямки, є на першому етапі визначення профілю та потреб онлайн-споживачів, потенційних та які вже користуються послугами підприємства; на другому етапі потрібно провести оцінку цифрового продукту, що вже існує на ринку, і його відповідності визначеним на першому етапі потребам; на третьому етапі розробляється стратегія упровадження існую-

ючого продукту у діяльність чи асортимент послуг туристичної компанії чи розроблення на їх основі власного новітнього продукту, який за умови масової успішної реалізації здатен стати чинником конкурентних переваг не тільки окремого суб'єкта ринку, а й національного туристичного продукту на глобальному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Prados-Castillo, J. F., Torrecilla-Garcia, J. A., & Liebana-Cabanillas, F. (2024). Metaverse as a booster of tourism transformation towards virtual management strategies. *Tourism Review*. URL: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/33084/10-1108_TR-10-2023-0750.pdf
2. Monaco, S., & Sacchi, G. (2023). Travelling the metaverse: Potential benefits and main challenges for tourism sectors and research applications. *Sustainability*, 15(4), 3348. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/4/3348>
3. Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M. (2023). Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. *Tourism Management*, 97, 104724. URL: <https://ira.lib.polyu.edu.hk/handle/10397/99151>
4. Kouroupi, N., & Metaxas, T. (2023). Can the Metaverse and its Associated Digital Tools and Technologies provide an opportunity for destinations to address the vulnerability of Overtourism? *Tourism and Hospitality*, 4(2), 355–373. URL: <https://www.mdpi.com/2673-5768/4/2/22>
5. Ioannidis, S., & Kontis, A. P. (2023). Metaverse for tourists and tourism destinations. *Information Technology & Tourism*, 25(4), 483–506. URL: https://www.researchgate.net/publication/374085181_Metaverse_for_tourists_and_tourism_destinations
6. Metaverse Privacy and Safety, July 2023 Edition. URL: <https://www.weforum.org/publications/privacy-and-safety-in-the-metaverse/>
7. State of the Connected World, 2023 Edition. URL: <https://www.weforum.org/publications/state-of-the-connected-world-2023-edition/>
8. Internet of Things Trends 2024. URL: <https://iotbusinessnews.com/2024/09/04/26399-state-of-iot-2024-number-of-connected-iot-devices-growing-13-to-18-8-billion-globally/>
9. Artificial intelligence (AI) use in hospitality – Statista. URL: <https://www.statista.com/topics/12390/artificial-intelligence-ai-use-in-hospitality/>
10. AI in Travel and Hospitality: Trends, Insights & Innovations – DATAFOREST. URL: <https://dataforest.ai/blog/complete-guide-on-ai-in-travel-and-hospitality>
11. ML & AI in Hospitality & Travel 7 Use Cases Included. – Acropolium. URL: <https://acropolium.com/blog/ai-and-ml-in-travel-hospitality-top-benefits-use-cases/>
12. Augmented Reality (AR) in Tourism & Travel - Rock Paper Reality. URL: <https://rockpaperreality.com/insights/ar-use-cases/augmented-reality-in-tourism-and-travel/>
13. Integrating Augmented Reality in Travel Experiences – Arrivia. URL: <https://www.arrivia.com/insights/insights-integrating-augmented-reality-travel/>
14. How the hospitality industry is using AR, VR for the guest experience. URL: <https://www.hotelmanagement.net/tech/how-hospitality-industry-using-ar-vr-guest-experience>

REFERENCES:

1. Prados-Castillo, J. F., Torrecilla-Garcia, J. A., & Liebana-Cabanillas, F. (2024). Metaverse as a booster of tourism transformation towards virtual management strategies. *Tourism Review*. URL: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/33084/10-1108_TR-10-2023-0750.pdf
2. Monaco, S., & Sacchi, G. (2023). Travelling the metaverse: Potential benefits and main challenges for tourism sectors and research applications. *Sustainability*, 15(4), 3348. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/4/3348>
3. Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M. (2023). Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. *Tourism Management*, 97, 104724. URL: <https://ira.lib.polyu.edu.hk/handle/10397/99151>
4. Kouroupi, N., & Metaxas, T. (2023). Can the Metaverse and its Associated Digital Tools and Technologies provide an opportunity for destinations to address the vulnerability of Overtourism? *Tourism and Hospitality*, 4(2), 355–373. URL: <https://www.mdpi.com/2673-5768/4/2/22>
5. Ioannidis, S., & Kontis, A. P. (2023). Metaverse for tourists and tourism destinations. *Information Technology & Tourism*, 25(4), 483–506. URL: https://www.researchgate.net/publication/374085181_Metaverse_for_tourists_and_tourism_destinations

6. Metaverse Privacy and Safety, July 2023 Edition. URL: <https://www.weforum.org/publications/privacy-and-safety-in-the-metaverse/>
7. State of the Connected World, 2023 Edition. URL: <https://www.weforum.org/publications/state-of-the-connected-world-2023-edition/>
8. Internet of Things Trends 2024. URL: <https://iotbusinessnews.com/2024/09/04/26399-state-of-iot-2024-number-of-connected-iot-devices-growing-13-to-18-8-billion-globally/>
9. Artificial intelligence (AI) use in hospitality – Statista. URL: <https://www.statista.com/topics/12390/artificial-intelligence-ai-use-in-hospitality/>
10. AI in Travel and Hospitality: Trends, Insights & Innovations – DATAFOREST. URL: <https://dataforest.ai/blog/complete-guide-on-ai-in-travel-and-hospitality>
11. ML & AI in Hospitality & Travel 7 Use Cases Included. – Acropolium. URL: <https://acropolium.com/blog/ai-and-ml-in-travel-hospitality-top-benefits-use-cases/>
12. Augmented Reality (AR) in Tourism & Travel - Rock Paper Reality. URL: <https://rockpaperreality.com/insights/ar-use-cases/augmented-reality-in-tourism-and-travel/>
13. Integrating Augmented Reality in Travel Experiences – Arrivia. URL: <https://www.arrivia.com/insights/insights-integrating-augmented-reality-travel/>
14. How the hospitality industry is using AR, VR for the guest experience. URL: <https://www.hotelmanagement.net/tech/how-hospitality-industry-using-ar-vr-guest-experience>