

DOI: [10.32702/2307-2156-2020.12.29](https://doi.org/10.32702/2307-2156-2020.12.29)

УДК 351.82: 327.371.1

*В. Д. Тогобицька,
докторант, Навчально-науково-виробничий центр
Національного університету цивільного захисту України
ORCID ID: 0000-0002-4642-6117*

КЛЮЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЙ СУСПІЛЬСТВА

*V. Tohobytska
Doctoral candidate, Training Research and Production Center
of the National University of Civil Protection of Ukraine*

KEY TECHNOLOGIES IN THE ERA OF DIGITAL SOCIETY TRANSFORMATIONS

У статті розглядаються ключові технології, що є основною складовою цифрової трансформації суспільства, та ризики для соціальної сфери в умовах цифрової трансформації. Визначаються основні етапи в розвитку цифрових технологій, та чинники що впливають на процес трансформації суспільства. З урахуванням поставленої мети дослідження, під проблематикою розглядається сутність поняття та поетапно розглядається його розвиток та імплементація в сучасне суспільство. Проведено оцінку перспективи впровадження сучасних технологій в усі сфери життя людини. Визначена основна проблема оцінки впливу цифровізації на суспільство в цілому: необхідність створення оціночного механізму розвитку сучасних цифрових систем, та оціночних показників можливого негативного впливу на суспільство та людину, формування методів їх вимірювання і приведення у відповідність.

The article considers the key technologies that are the main component of the digital transformation of society and the risks to the social sphere in the context of digital transformation. The main stages in the development of digital technologies and the factors influencing the process of transformation of society are determined. Taking into account the purpose of the study, the essence of the concept is considered under the issue and its development and implementation in modern society is gradually considered. The prospects of introduction of modern technologies in all spheres of human life are estimated. The main problem of assessing the impact of digitalization on society as a whole is identified: the need to create an assessment mechanism for the development of modern digital systems and indicators of possible negative impact on society and man, the formation of methods for measuring and aligning them.

Due to the rapid introduction of mobile technologies in human life and society, the methods and means of interaction have changed significantly, the hardware and software of information systems have evolved, and the possibility of organizing continuous and comprehensive access to digital content has opened up.

The state must regulate the state of implementation and accessibility, the development of world science, which directly accelerates the digital transformation of society, has almost no interaction

between different scientific institutions that must predict and adjust the state of digitalization, which led to significant inconsistencies in the conceptual apparatus.

Digital transformation, which radically changes the models of economic activity of people, enterprises and organizations, is a powerful indicator of the emergence and development of technologies that allow to completely exclude human participation from production and economic processes. One such technology is artificial intelligence.

Digital transformation is a complex and multifaceted paradigm of social development. Digitization provides fundamental transformations in all spheres of human life and activity. In addition, modern digital technologies have become not just the engine of economic development, they perform important social tasks, allowing to effectively address pressing problems of society, such as quality of life and health, labor market transformation, social stratification, environmental problems.

Ключові слова: *Сучасні технології; технології діджиталізації; цифрова трансформація; трансформація суспільства; діджиталізація суспільства.*

Keywords: *Modern technologies; technologies of digitalization; digital transformation; transformation of society; digitalization of society.*

Постановка проблеми: В сучасних умовах зростаюча цифрова трансформація сильно вплинула на наше світосприйняття, активний розвиток в останній час потребує постійного корегування в публічному управлінні. Держава повинна регулювати стан впровадження та доступності, розвиток всесвітньої науки, яка безпосередньо прискорює цифрову трансформацію суспільства, майже не має взаємодії між різними науковими інститутами які повинні прогнозувати та корегувати стан цифровізації, що призвело до значних невідповідностей в понятійному апараті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: Швидкий розвиток цифрових технологій та впровадження цих технологій у різні способи інтеграції в суспільство в Україні та наукові підходи стосовно формування ефективних механізмів етапів цифровізації для більш ефективного впровадження таких технологій без нанесення шкоди сучасному суспільству, у тому числі щодо визначення державної політики в сфері цифрової трансформації суспільства. Разом з тим, на сьогодні не сформовано цілісного бачення єдиної думки щодо ефективної державної політики впровадження сучасних технологій в українське суспільство.

Мета статті: вивчити основні сучасні технології в епоху цифровізації суспільства в сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу: Цифрова трансформація та формована нею індустрія характеризується чотирма основними технологіями, що характеризуються здатністю до організації максимально персоналізованої взаємодії: хмарні технології, мобільні технології, соціальні мережі та технології, big data («великі дані»). Їх інтеграція є джерелом розвитку таких актуальних напрямів досліджень, як штучний інтелект, безпілотний транспорт тощо[4].

Хмарні технології є найбільш популярними й використовуваними технологіями сучасного цифрового суспільства, які забезпечують динамічний доступ до серверних або мережевих ІКТ-ресурсів, що розділяються, віддаленим абонентам. Ресурси можуть еластично нарощуватися та вивільнятися «в хмару» з мінімальними експлуатаційними витратами та зверненнями до провайдера за рахунок наявності інструментів самообслуговування [4].

Популяризації хмарних технологій сприяли як процеси стандартизації серверного устаткування, розвиток технологій віртуалізації, розробка нових типів програмних додатків, та висока економічна ефективність при побудові та експлуатації інформаційної інфраструктури. Саме тому хмарні технології активно витісняють клієнт-серверну архітектуру, яка є базою для технологій другої платформи.

Хмарні технології дозволяють підвищити коефіцієнт завантаженості при об'єднанні в єдиний простір великого набору серверів і оптимально розподілити навантаження, мінімізуючи нерівномірність споживання ресурсів різних завдань різних користувачів [4].

Завдяки технологіям розподіленої обробки даних, що забезпечують надання комп'ютерних ресурсів та потужностей користувачам як інтернет-сервіс, хмарні обчислення посідають чільне місце у роботі з інформацією багатьох підприємств та організацій. Базис «хмари» складає інформаційна інфраструктура, набір фізичних пристроїв, апаратних засобів, далі надбудовується платформа, що включає набір послуг, що надаються, потім встановлюється програмне забезпечення, з яким безпосередньо працює користувач. Все, що пов'язане з хмарними технологіями, зветьсяaaS (as a Service).

Використання технологій хмарних обчислень дало змогу підвищити економічну ефективність застосування інформаційних та обчислювальних ресурсів за рахунок масштабної стандартизації всіх процесів та видів забезпечення (апаратного, програмного, інформаційного), впровадження технологій віртуалізації та нових принципів організації програмного забезпечення, розробки нових моделей управління інформаційною

інфраструктурою. Ресурси апаратного забезпечення розбиваються на логічні фрагменти, фізичні середовища, які керуються незалежно один від одного в межах фізичного сервера. Віртуалізація системи найчастіше здійснюється за допомогою технології гіпервізора – програмного забезпечення, що дозволяє абстрагувати системні ресурси.

Комбінація різних факторів, таких як придбання за нижчою ціною серверів у великих дата-центрах, оптимальне завантаження серверів, економія на обслуговуванні великої кількості користувачів, які працюють з одним екземпляром програмного забезпечення, дає значний ефект економії [3].

Поряд із широкими можливостями, хмарні технології мають і низку істотних недоліків:

- Необхідність постійного з'єднання з Інтернетом.
- Певні обмеження щодо використання програмного забезпечення.
- Проблема конфіденційності інформації, що зберігається в «хмарах».
- Висока вартість апаратного забезпечення.

Хмарні технології заклали базис для розвитку багатьох інших технологій епохи цифровізації, до яких належать мобільні технології, соціальні мережі, великі дані. Мобільні технології є одною зі складових процесу цифровізації. Під терміном «мобільність» розуміється сукупність технологій, додатків та рішень, що реалізуються на базі портативних ПК, телефонів, смартфонів та планшетів за допомогою мобільних додатків, платформ їх розробки, а також систем управління корпоративною мобільністю та сервісів рівня підприємства [1].

У цифровому мобільному суспільстві є все: люди, інформація, об'єкти, а також взаємозв'язки між ними. Виникають вражаючі за швидкістю і масштабом потоки інформації. Мобільними стають навіть ідентичності, які користувачі можуть вільно вибирати та змінювати. [2]

Завдяки стрімкому впровадженню мобільних технологій у життя людини та суспільства суттєво змінилися методи та засоби взаємодії, еволюціонувало апаратне та програмне забезпечення інформаційних систем, відкрилася можливість організації безперервного та всеосяжного доступу до цифрового контенту.

Змінились і технології корпоративної роботи. Все частіше зустрічається таке поняття як «корпоративна мобільність» (Enterprise mobility), що передбачає наявність набору інтегрованих процесів та мобільних технологій для забезпечення доступу до корпоративних інформаційних ресурсів та систем.

У діяльності підприємств автоматизовані робочі місця співробітників дедалі частіше поступаються місцем мобільним робочим місцям, оснащеним уже не персональними комп'ютерами, а смартфонами та планшетами, які, по суті, також є персональними комп'ютерами, але на мобільній платформі. Більш того, розвиваються технології, що враховують перспективні можливості мобільних пристроїв та підвищують персональну продуктивність співробітників.

Кіберпростір, що активно розвивається і розширюється, надає користувачам величезні масиви інформації, що йдуть від пошукових систем, соціальних медіа, месенджерів, сенсорних пристроїв. Ці масиви великого обсягу, які генеруються з високою швидкістю або надходять із різних джерел у різному форматі, отримали назву Big Data («Великі дані») [4].

Великі дані підлягають аналізу на базі високопродуктивних, високошвидкісних та високорентабельних обчислювальних інфраструктур для вирішення задачі обробки інформації з метою виявлення закономірностей даних, що допомагають здійснити прийняття рішень) або для підтримки інших проектів, не пов'язаних безпосередньо з бізнес-аналітикою [2].

За всіх переваг Big Data, є ціла низка істотних недоліків, які ускладнюють реалізацію цієї технології.

По-перше, зберігання великих обсягів інформації необхідно забезпечення значного простору.

По-друге, через розрізненість джерел інформації, різноманітність її якостей, відмінності форматів і неструктурованість даних виникає проблема приведення їх в оптимальний для роботи вид.

По-третє, необхідно чітко визначити межу величини (обсягу) даних. Її складно встановити, а отже, виникає проблема вибору технологій, які можуть знадобитися надалі для обробки даних. У процесі роботи слід розуміти, що всі наявні дані неможливо й недоцільно зберігати нескінченно, тому певної частини даних доведеться відмовитися.

По-четверте, забезпечення безпеки зберігання та використання даних Big Data викликає багато питань. Дуже складно організувати захист аналітичних платформ та величезних масивів інформації.

Незважаючи на зазначені вище проблеми, технології Big Data мають великий попит. Наприклад, служби замовлення таксі застосовують рішення, яке обробляє величезну кількість замовлень, оптимізує маршрути, відстежує задоволеність клієнтів.

Використання прогнозової аналітики на основі Big Data дозволяє оптимізувати бюджети та взаємини із клієнтами, оцінювати успішність рекламних кампаній, визначити цільові групи, використовуючи сотні параметрів, що характеризують покупців [2].

У страхуванні, у банківському секторі обробка мільйонів транзакцій клієнтів дозволяє виявити нетипові операції, визначити поведінкові характеристики шахраїв та запобігти заповдямню шкоди.

Аналітичні рішення Big Data активно інтегруються з Інтернет-технологіями та технологіями штучного інтелекту. Так, розробляються та впроваджуються системи управління міським автомобільним рухом, які на основі аналітичних методів обробки великих обсягів даних дозволяють оптимізувати транспортні потоки, знизити кількість пробок, скоротити кількість дорожньо-транспортних пригод та підвищити безпеку руху. Рішення на базі технологій штучного інтелекту дозволяють підвищити швидкість та якість розпізнавання зображень із відеокамер на дорогах, що сприяло прискоренню процесу обробки інформації про правопорушення.

Слід зазначити, що нині технології Big Data тісно інтегровані з «хмарними технологіями», які дозволяють значно здешевити сервіси бізнес-аналітики великих даних. [1].

Цифрова трансформація суспільства, що розвивається завдяки технологіям, характеризується інтенсивним використанням мережевих технологій та появою такого феномену як соціальні мережі, вузлами яких можуть бути не тільки люди, а й інші суб'єкти соціуму – організації, підприємства, міста, країни. Таким чином, головним компонентом мережі є соціальний компонент.

Інтерес людей до соціальних мереж ініціював масову появу численних та різноспрямованих інтернет-сервісів, та дозволяють користувачам розвивати соціальні зв'язки на базі технічних засобів Інтернету [5].

Комунікація можлива не тільки між користувачами, а й користувачем та групою. Це дозволяють зробити співтовариство – деяку сукупність індивідів, об'єднаних подібними інтересами, цілями і звичаями, тривала взаємодія яких повністю чи, частково здійснюється у вигляді Інтернету і регулюється специфічними при цьому засобу комунікації протоколами і нормами [1].

З допомогою віртуальних майданчиків мережеві соціальні послуги пов'язують людей мережеві спільноти, даючи їм можливість обмінюватися знаннями, дозволяючи розвивати творчу діяльність мережного характеру.

Одним з популярних соціальних сервісів є соціальні медіа, що є безліччю недорогих і широкодоступних електронних інструментів, що дозволяють будь-якій людині публікувати та отримувати інформацію, співпрацювати та вибудовувати стосунки з іншими людьми. Характерно, що авторами контенту є самі користувачі.

Специфіка соціальних медіа у тому, що у процесі організації взаємодії користувачів між собою у вигляді обговорення інформації, ведення діалогу здійснюється трансформація інформаційного контенту та самих соціальних мереж.

Соціальні мережі та медіа цікаві ще й тим, що їх можливості можуть широко застосовуватися у бізнесі та при побудові внутрішніх корпоративних сервісів та мереж.

Мережеві послуги активно використовують у рекламній діяльності. Створюється контент, що дозволяє формувати групи однодумців з певної тематики, генерується трафік, що відкриває можливості залучення реклами. На підприємствах та в організаціях за допомогою цього механізму здійснюється пошук та підбір кадрів шляхом підключення до груп професійних спільнот.

Практикуються так звані «відкриті конкурси», коли в Інтернет-простір викладаються завдання (кейси), а потім здійснюється пошук найкращих рішень. Ця технологія називається «краудсорсинг» (crowd – натовп, sourcing – залучення сторонніх ресурсів). З її допомогою підприємство не лише вирішує кадрові питання, а й одержує можливість провести моніторинг попиту на свою продукцію чи послуги шляхом залучення колективної думки аудиторії Інтернет-спільноти.

Завдяки соціальним мережам отримав розвиток соціальний маркетинг (Social Marketing), метою якого є просування продуктів та послуг за допомогою соціальних платформ та web-сайтів (web-представництво підприємств та організацій). Механізм соціального маркетингу дозволяє вирішувати багато бізнес-завдань щодо залучення клієнтів, налагодження контактів з потенційними партнерами по бізнесу, управління взаємовідносинами з постачальниками, пошуку кадрів.

Інтернет речей є одним із найбільш яскравих явищ цифровізації, що динамічно трансформують економіку та суспільство в цілому. Згідно з визначенням аналітичної компанії Gartner, Internet of Things (IoT, «Інтернет речей») – це мережа фізичних об'єктів, які містять вбудовану технологію для комунікацій та сенсори для сприйняття внутрішнього стану цих об'єктів або стану довкілля [4].

Сьогодні IoT, інтегруючи в собі інформаційні та телекомунікаційні технології, займає значну частку інформаційного ринку, охоплюючи не тільки апаратні та програмні засоби, а й інформаційно-телекомунікаційні послуги, а саме: послуги провайдерів дротового та бездротового зв'язку, IT-консалтинг, послуги з встановлення, впровадження та супровід апаратного та програмного забезпечення, послуги IT-аутсорсингу, послуги з навчання роботи в інформаційних системах тощо.

Згідно з дослідженням аналітиків компанії International Data Corporation (IDC), обсяг світового ринку Інтернету речей за підсумками 2018 року становить близько 646 млрд доларів. Віце-президент компанії IDC Керрі МакГіллівейр вважає, що «Інтернет речей впроваджується у всіх галузях, в урядах та у повсякденному житті споживачів. Ми все частіше бачимо те, як дані, створені підключеними пристроями, допомагають компаніям працювати більш ефективно, отримувати уявлення про бізнес-процеси та приймати рішення в режимі реального часу. Для споживачів доступ до даних змінює спосіб отримання інформації про стан домашніх господарств, транспортних засобів та членів сім'ї, а також про їх власне здоров'я та фізичний стан. Новий етап для IoT тільки починається: ми бачимо перехід від цифровізації, що надає фізичні можливості, до автоматизації та розширення людського досвіду у підключеному світі» [5].

На думку ряду експертів у галузі Інтернету речей, найближчими роками пристрої апаратного забезпечення стануть потужнішими, що підвищить можливості детальної аналітичної обробки даних, сприятиме подальшому розвитку технологій штучного інтелекту, скоротить залежність від хмарних обчислень. Очікується зростання використання інтелектуальної електроніки в будівництві («Розумний дім», «Розумне місто»), автомобілебудування, промисловості, медицини, освіти.

Великі очікування щодо прогресу Інтернету речей пов'язують із настанням епохи мереж п'ятого покоління 5G. Роботи зі стандартизації технології 5G досі поки не завершені, не вироблено загальних підходів та

вимог, не реалізовано весь запланований функціонал мереж передачі даних згідно з перспективним стандартом.

На основі цих трьох генералізованих видів функціоналу в перспективі будуватиметься все різноманіття послуг та можливостей мереж 5G. Мережі 5G здатні значно підвищити швидкість передачі даних через технології радіодоступу (RAT) і за допомогою нових спектрів радіочастот.

Розробки в області 5G орієнтовані на подальше горизонтальне та вертикальне масштабування таких соціально значущих рішень, як «Розумний дім», «Розумний будинок», «Розумне місто», електронна освіта (e-Education), електронний уряд (e-Government), електронна медицина. (e-Health), електронний банкінг (e-Bank) та ін.

Цифрова трансформація, що докорінно змінює моделі господарсько-економічної діяльності людей, підприємств та організацій, є потужним індикатором появи та розвитку технологій, які дозволяють максимально повно виключити участь людини з виробничих та економічних процесів. Однією з таких технологій є штучний інтелект.

Згідно з визначенням компанії Gartner, штучний інтелект (II) – це технологія, яка дозволяє імітувати інтелектуальну діяльність людини, як правило, шляхом навчання та робити висновки, імітуючи розуміння складного контенту. Це дає можливість участі другого у природних діалогах з людьми, дозволяє покращувати людські пізнавальні здібності або замінювати людей у вирішенні не рутинних завдань [2].

Технології штучного інтелекту використовуються практично у всіх видах діяльності людини, проте найбільший економічний ефект вони здатні принести в промисловості (у дискретному та безперервному виробництві).

У дискретному (складальному) виробництві знайшов застосування у сфері аналізу зносу обладнання; збирання, обробки, аналізу інформації та формування прогнозів про стан виробничих фондів; аналізу ринків збуту; автоматизації (роботизації) виробничих ліній; Оптимізація виробництва.

Інтеграція штучного інтелекту у виробничі процеси розвивається не так швидко, як хотілося б, що пояснюється високими витратами на розробку та впровадження інтелектуальних інформаційних систем.

Нині найактивнішими споживачами систем штучного інтелекту є засоби інформації, медійні компанії, банківська сфера, страхові компанії, підприємства роздрібної торгівлі. У перспективі планується широке впровадження технологій інтелектуального управління промисловості для оптимізації процесів виробництва, підвищення якості виконання всіх виробничих операцій.

Висновки: Приймаючи позитивні сторони цифрової трансформації, слід обов'язково враховувати наявні та можливі негативні тенденції та загрози. Процеси цифровізації докорінно змінюють ситуацію в економіці та суспільстві. Так, за прогнозом до 2035 95% виробничих процесів буде автоматизовано, а 50-70% робочих місць перестануть існувати [5]. Збільшення розриву між рівнем економічного та технологічного розвитку різних країн, а також різних груп населення залежно не тільки від рівня економічного добробуту, але також від здатності брати активну участь у процесі цифровізації, використовувати об'єкти інтелектуальної власності, бути інноваційно-активними, призводять до посилення загрози потрапляння в «пастку наростаючого технологічного відставання», що підриває національну безпеку країни та створює нові глобальні ризики [2].

Таким чином, цифрова трансформація є складною та багатоаспектною парадигмою суспільного розвитку. Цифровізація забезпечує фундаментальні перетворення у всіх сферах життя та діяльності людини. Крім того, сучасні цифрові технології стали не просто двигуном розвитку економіки, вони виконують важливі соціальні завдання, дозволяючи ефективно вирішувати гострі проблеми суспільства, такі як якість життя та здоров'я населення, трансформація ринку праці, соціальне розшарування, екологічні проблеми.

Література:

1. Гудзь О.Є. Цифрова економіка: зміна цінностей та орієнтирів управління підприємствами. Економіка. Менеджмент. Бізнес. 2018. № 2 (24). С. 4-12.
2. Струтинська І. В., Маркович І. Б. Україна на шляху до більш стійкого європейського сусідства: напрями трансформації для українського бізнесу. Галицький економічний вісник. 2018. Т. 54, № 1. С. 42-48
3. Ковальчук К. Ф. Інноваційно-інвестиційна політика сталого розвитку регіонів України: від теорії до практики. Донецьк : ІМА-прес, 2012. 214 с.
4. Криворучко О. С., Краус Н. М. Імперативи формування та доміанти розвитку цифрової економіки у сучасному парадигмальному контексті. Парадигмальні зрушення в економічній теорії XIX ст. : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. ТНТУ імені Івана Пулюя. Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, листопад 2017. С. 681-685.
5. Цифрова трансформація (цифровізація) регіонів України: аналіт. зап. // Національна академія державного управління при Президентові України. URL: <http://academy.gov.ua/pages/dop/198/files/4ba4c1b4-cefe-4f27-b58b-3aee7c8cf152.pdf>

References.

1. Hudz', O.Ye. (2018), "Digital economy: changing values and guidelines of enterprise management", *Ekonomika. Menedzhment. Biznes*, vol. 2 (24), pp. 4-12.
2. Strutyns'ka, I.V. and Markovych, I.B. (2018), "Ukraine on the way to a more sustainable European neighborhood: directions of transformation for Ukrainian business", *Halyts'kyj ekonomichnyj visnyk*, vol. 54, no. 1, pp. 42-48

3. Koval'chuk, K.F. (2012), Innovatsijno-investytsijna polityka staloho rozvytku rehioniv Ukrainy: vid teorii do praktyky [Innovation and investment policy of sustainable development of the regions of Ukraine: from theory to practice], IMA-pres, Donets'k, Ukraine.

4. Kryvoruchko, O.S. and Kraus, N.M. (2017), "Imperatives of formation and dominants of digital economy development in the modern paradigmatic context", Paradyhmal'ni zrushennia v ekonomichnij teorii XIX st. : materialy III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Paradigmatic shifts in the economic theory of the XIX century. : materials of the III International scientific-practical conference], TNTU imeni Ivana Puliuia. KNU im. T. Shevchenka, Kyiv, Ukraine, pp. 681-685.

5. National Academy for Public Administration under the President of Ukraine (2020), "Digital transformation (digitization) of the regions of Ukraine", available at: <http://academy.gov.ua/pages/dop/198/files/4ba4c1b4-cefe-4f27-b58b-3aee7c8cf152.pdf> (Accessed 10 Dec 2020).

Стаття надійшла до редакції 20.12.2020 р.