

С. Я. Олійник,
аспірант кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування,
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5715-8111>

DOI: 10.32702/2306-6814.2023.16.228

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ У СВІТОВОМУ ПУБЛІЧНОМУ ПРОСТОРІ

S. Oliinyk,
Postgraduate student of the Department of Management and Business Administration,
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

HISTORICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF DIGITAL TRANSFORMATIONS IN THE GLOBAL PUBLIC SPACE

У статті досліджено історичні аспекти розвитку цифрових трансформацій у світовому публічному просторі. Проаналізовано підґрунтя зародження інформації як основи технологічного розвитку світу. Вивчено період зародження наукового інтересу до поняття інформації, який розпочався із створенням телеграфу та телефону. За свідченням наукових джерел з'ясовано, що теорія інформації значною мірою збігається з теорією зв'язку, однак вона більшою мірою орієнтована на фундаментальні дослідження щодо обробки та передачі інформації та менш орієнтована на детальну роботу конкретних пристроїв. Проаналізовано історичні відрізки періоду першої половини XX сторіччя, від створення перших математичних основ для теорії інформації до винайдення та розробки першого мікро чипа та напівпровідникового транзистора. Зазначені відкриття назавжди змінили технологічний ландшафт суспільного розвитку, уперше зробивши цифрові обчислення можливими. Проаналізовано період другої половини XX сторіччя: створення ARPANET (попередника сучасного Інтернету), винаходу закону Мура, (тенденція щорічного подвоєння обчислювальної потужності); автоматизації робочої сили, винаходу Інтернету та стрімкого його поширення; розробки антивірусного програмного забезпечення; формування початків електронної комерції (електронної торгівлі, електронного бізнесу) тощо. Обґрунтовано, що наслідки впровадження інтернет-технологій для розвитку цифрових суспільств у різні епохи є значними, хоча й різними. Систематизовано історичні етапи розвитку цифрових трансформацій у світовому публічному просторі. Закцентовано, що цифровий розвиток спонукає й публічне управління до змін. У відповідь на очікування громадян та стрімкий технологічний ріст, національні уряди покликані удосконалити державну політику шляхом упровадження в життя нових концепцій, таких як електронне урядування, діджиталізація, децентралізація публічного управління, які можуть надихнути на використання нових інструментів та методів роботи з громадами, а також зробити існуючі механізми управління більш ефективними.

The article analyzes the historical aspects of the development of digital transformations in the global public space. The basis of the emergence of information as the basis of the technological development of the world is analyzed. The period of the emergence of scientific interest in the concept of information, which began with the creation of the telegraph and the telephone, is studied. According to the testimony of scientific sources, it was found that the theory of information largely coincides with the theory of communication, but it is more focused on fundamental research on processing and transmission of information and less focused on the detailed operation of specific devices. Historical segments of the period of the first half of the 20th century, from the creation of the first mathematical foundations for information theory to the invention and development of the first microchip and semiconductor transistor, are analyzed. These discoveries forever changed the technological landscape of social development, making digital computing possible for the first time. The period of the second half of the 20th century is analyzed: the creation of ARPANET (the predecessor of the modern Internet), the invention of Moore's law, (the tendency of annual doubling of computing power); automation of the workforce, the invention of the Internet and its rapid spread; antivirus software development; forming the beginnings of e-commerce (e-commerce, e-business), etc. It is substantiated that the consequences of the introduction of Internet technologies for the development of digital societies in different eras are significant, although different.

The historical stages of the development of digital transformations in the global public space are systematized. It is emphasized that digital development also prompts changes in public administration. In response to citizens' expectations and rapid technological growth, national governments are called to improve public policy by implementing new concepts such as e-government, digitalization, decentralization of public administration, which can inspire the use of new tools and methods of working with communities, and make existing management mechanisms more effective.

*Ключові слова: інформація, цифрові трансформації, публічний простір, публічне управління, цифровізація.
Key words: information, digital transformations, public sphere, public administration, digitalization.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Історичні основи та еволюція усього суспільного розвитку обумовлюють характер сучасного цифрового суспільства. Генеза свободи слова, думки та преси становлять основу витоків зародження та розвитку інформації, а також нерозривно пов'язується з розбудовою інформаційного суспільства, а згодом і сучасного — цифрового суспільства. Поява новітніх технологій, таких як нові сенсорні та комунікативні технології, відкриті дані, Інтернет речей, штучний інтелект тощо обумовлює появу нових можливостей у створенні цифрового простору для громадян, економіки, навколишнього середовища, охорони здоров'я та інших сфер публічного управління.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Історичні аспекти розвитку цифрових технологій та становлення цифрового суспільства аналізували у своїх працях такі вітчизняні дослідники як Г. Андрощук, М. Багмет, А. Гаркуша, Н. Калугіна, А. Колесніков та інші. На важливості наукових пошуків з питань цифровізації управлінських процесів наголошують також Я. Жаліло, В. Заблодська, О. Карпенко, В. Куйбіда та інші.

ВИЗНАЧЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

Цифрова трансформація є ключовим стратегічним пріоритетом для сучасного публічного управління, який передбачає не лише інтеграцію нових технологій у діяльність органів публічної влади, а потребує вироблення цілісних підходів у формуванні державної політики, обґрунтування концептуальних засад, принципів роботи, механізмів та інструментів діяльності, які забезпечать ефективну взаємодію з громадянами та створення нових цінностей. Ця всеосяжна трансформація торкається усіх аспектів публічного управління, від побудови архітектури суб'єктів управління (органів державної влади та органів місцевого самоврядування) до формування нової культури управління, і потребує глибоких наукових пошуків.

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є дослідження історичних аспектів розвитку цифрових трансформацій у світовому публічному просторі.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Одним з перших джерел права на інформацію можемо вважати Біблію (Євангеліє від Івана), у якій зазначається: "Спочатку було Слово", що відображає сучасний постулат науки про первинність інформації у сучасному цифровому суспільстві.

Інтерес до поняття інформації виріс безпосередньо зі створенням телеграфу та телефону. У 1844 році американський винахідник Семюел Ф.Б. Морзе (Samuel F.B. Morse) [1] побудував телеграфну лінію між Вашингтоном, округ Колумбія, і Балтимором, штат Меріленд.

Морзе зіткнувся з багатьма проблемами, коли посилав сигнали через підземні лінії електропередачі, але також він зіткнувся з іншими проблемами, коли лінії були прокладені на стовпах. Створення телеграфу та телефону і його подальше поширення привернули увагу до проблем, пов'язаних із дротовою передачею сигналів, багатьох видатних науковців, зокрема шотландського дослідника Вільяма Томсона (William Thomson), французького математика Енрі Пуанкаре (Henri Poincare) [2], британського фізика Олівера Хевісайда (Oliver Heaviside) [3] тощо. Винаходом телефону та телеграфу, а також перспективами розвитку в 1875 році зацікавився й американський дослідник шотландського походження Олександр Грем Белл (Alexander Graham Bell) [4].

Формальне вивчення теорії інформації почалося лише в 1924 році, коли Гаррі Найквіст (Harry Nyquist), дослідник з Bell Laboratories, опублікував статтю під назвою "Деякі фактори, що впливають на швидкість телеграфу" [5]. Г. Найквіст зрозумів, що канали зв'язку мають максимальні швидкості передачі даних, і він вивів формулу для розрахунку цих швидкостей у безшумних каналах із кінцевою пропускну здатністю. Ще одним дослідником у цій сфері був колега Г. Найквіста — американський інженер Р. Хартлі (Ralph Vinton Lyon Hartley), чия стаття "Передача інформації" (1928) створила перші математичні основи для теорії інформації [6].

Справжнє народження сучасної теорії інформації можна віднести до періоду публікації у 1948 році наукової роботи "Математична теорія комунікації" Клода Шеннона (Claude Shannon) у технічному журналі Bell System [7].

Загалом, як свідчать наукові джерела, теорія інформації значною мірою збігається з теорією зв'язку, але вона більшою мірою орієнтована на фундаментальні

дослідження щодо обробки та передачі інформації та менш орієнтована на детальну роботу конкретних пристроїв.

Невдовзі після винаходу телеграфу та телефону, у 50-х роках минулого сторіччя був створений перший мікро чип та напівпровідниковий транзистор (останній з яких застосовується і до сьогодні). Зазначені відкриття назавжди змінили технологічний ландшафт суспільного розвитку, уперше зробивши цифрові обчислення можливими.

У період 1920—1930-х років ХХ—го сторіччя відбувається перехід від паперових грошей до конвертованості у золоті, а на початку ХХ-го століття епоха натурального обміну, товарних й готівкових грошей завершується із появою перших ознак цифрового (інформаційного, електронного, онлайн) суспільства, яке характеризується початком здійснення безготівкових платежів.

Під час Великої депресії — економічної кризи, яка вразила США та частково країни Європи в 1929—1933 роках, а також у перші кілька років після кризи, США та більшість зарубіжних країн Європи припинили такі безготівкові обміни [8, с. 331].

Однак, у сфері міжнародних валютних відносин безготівковий обмін залишився: 1970-ті роки ознаменували початок сучасної ери безготівкової дистрибуції та онлайн-платежів, яка розвинулася на основі кредитів. Це була ера фінансових ресурсів, більшість з яких функціонувала на безготівковій основі, а гроші поступово перетворювалися на цифрові знаки та символи.

Наступне десятиліття пов'язується із створенням ARPANET (попередником сучасного Інтернету) та характеризується винаходом так званого закону Мура, названим на честь засновника напівпровідників тодішнього генерального директора Intel Гордона Мура, який вперше зафіксував тенденцію подвоєння обчислювальної потужності приблизно раз на рік.

На хвилі оцифрування у 70-ті роки стрімко розвиваються відеоігри, встановлюються домашні комп'ютери та відбувається підвищений попит на введення даних, оскільки організації та підприємства докладали багато зусиль для перенесення паперових записів на цифрову платформу. Автоматизація робочої сили з'явилася у 80-х роках разом з іншим ключовим винаходом — Всесвітньою павутиною [9].

Після винаходу Інтернету на межі століть стався глобальний сплеск технологічних інновацій, коли кількість користувачів Інтернету досягла 1 мільярда, а мобільні телефони стали комерційно доступними. Перш ніж закінчилися 2000-ті роки, світ охопив перший етап цифрової революції.

Але на цьому технологічний розвиток не закінчився; замість того, щоб досягти плато, технології еволюціонували до цифрового виміру, який ми спостерігаємо сьогодні. Починаючи з 2010-х років, компанії почали переглядати способи діяльності, використовуючи цифрові канали та пристрої для модернізації взаємодії.

Ці зміни незабаром супроводжувалися ширшими перетвореннями у підходах щодо ведення бізнесу. Цифрова трансформація, що охоплює всі структури всередині організації як з точки зору співробітників, так і з точки зору операцій, переосмислила те, як компанії ви-

користовують інформацію про споживачів для створення нового бізнесу. Аналізуючи цифрову взаємодію зі своєю клієнтською базою, підприємства змогли налаштувати свій клієнтський досвід відповідно до мінливих потреб потенційної аудиторії.

Величезна кількість інформаційних потоків спонукала до ще одного переходу — цього разу до єдиної цифрової мережі, яка об'єднує різні бізнес-системи та процеси. Озброївшись цим новим потенціалом підключення, компанії почали відмовлятися від посередників і зосередилися на встановленні стосунків безпосередньо зі своїми клієнтами.

Загалом історична ретроспектива становлення та розвитку цифрової трансформації суспільства безпосередньо пов'язується з розвитком соціально-комунікативних технологій, насамперед зі створенням та подальшим розвитком мережі Інтернет (Мережі, Інтернету, Всесвітньої павутини, Павутини тощо).

З моменту свого створення (кінець 1960-х, 1970-ті роки) та до сьогодні Інтернет являє собою систему (мережу, впорядковану структуру) взаємопов'язаних каналів зв'язку, сукупність засобів інформаційно-комунікативних технологій, норм і правил, протоколів і стандартів, а також програмного забезпечення, що взаємодіють між собою у комп'ютерних мережах усього світу через телефонні, оптоволоконні, радіорелейні, супутникові та інші кабельні канали, що з'єднують мільйони користувачів у різних куточках світу.

Розробка Інтернету передбачала побудову певного технологічного інструменту для внутрішньої мережевої взаємодії, однак його стрімкий розвиток здійснив вагомий вплив на суспільне життя та значно розширив межі соціальних і комунікативних технологій та цифрового суспільства в цілому.

Початком цифрової ери Інтернету вважається вересень 1969 року. У той час теорія мереж зароджувалася як захоплююча нова сфера наукових досліджень, як з погляду "стохастичних мережевих черг", так і щодо "оптимізації мережевих потоків".

Американський інженер та науковець у галузі інформаційних технологій та комп'ютерних мереж Л. Кляйнрок (Leonard Kleinrock), якого вважають родоначальником Інтернету, разом з іншими фахівцями Каліфорнійського університету з'єднали свої комп'ютери з віддаленими комп'ютерами Стенфордського університету [10].

Впродовж десятиріччя, до 1980 року, кількість вузлів Інтернету зросла до десятків, були проведені спеціальні кабельні лінії для підключення споживачів до вузлів (серверів) та запрацював сервіс електронної пошти. На початок 1990-х років протокол TCP/IP став національним стандартом спочатку в США, а згодом і в країнах Європи. У той же час було започатковано нову систему доменних імен (DNS — Domain Name System). Кількість вузлів і веб-сайтів становила сотні тисяч. Нові комунікаційні технології розвинені країни почали поступово використовувати в засобах масової інформації, виробництві, юридичній, державно-управлінській та комерційній сферах.

Однак це, в свою чергу, зумовило гостру потребу у вирішенні проблем надійного захисту масивів інформації та створило необхідність боротьби з правопору-

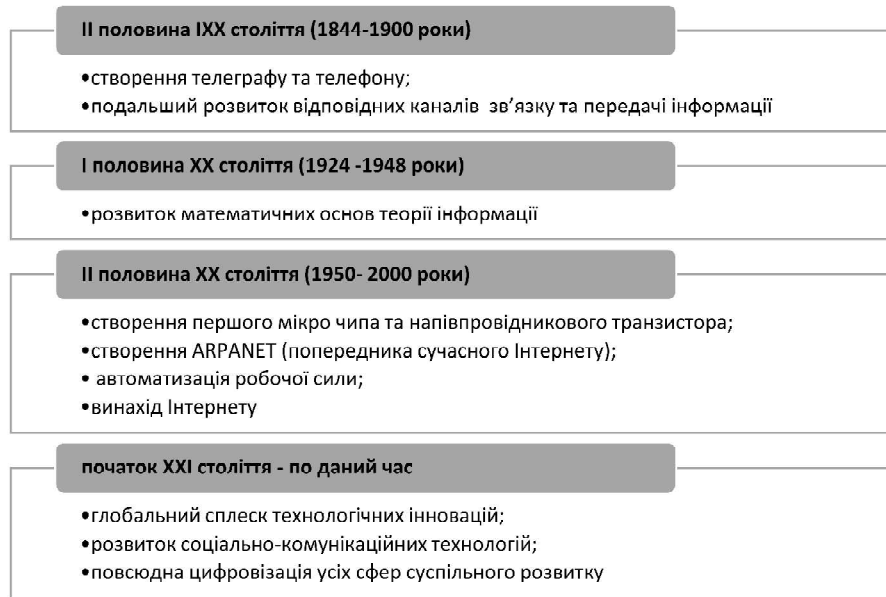


Рис. 1. Історичні етапи розвитку цифрових трансформацій у світовому публічному просторі

Джерело: сформовано автором на основі [1—11].

шеннями у цій сфері. Зрештою, саме цифрові технології, пов'язані з Інтернетом, почали розвиватися найбільш активно, що призвело до появи нових правопорушень у таких сферах, як електронна комерція, електронний бізнес тощо. Зазначена проблема обумовила необхідність прискореної розробки засобів захисту цих інформаційних потоків та баз даних від несанкціонованого доступу. Мова йде про антивірусне програмне забезпечення [11].

В 1984 році побачили світ перші антивірусні утиліти-програми (CHK4BOMB, BOMBSQAD), розроблені американським дослідником Е. Хопкінсом (Andy Hopkins). Наприклад, CHK4BOMB могла аналізувати текст завантажених модулів і виявляти підозрілі ділянки коду. Електронна комерція (електронна торгівля, електронний бізнес) виникла на початку 1990-х років і розвинулася в середині 1990-х років; також відбувався перехід від цифрових стандартів GSM до стандартів наступного покоління.

Восени 1990 року, за часів СРСР, український компонент Всесвітньої мережі розпочав свій шлях розвитку на теренах нашої країни з реєстрації національного домену USSR.su.

Одна з найважливіших наукових праць з питань комунікативних технологій була оприлюднена у 1993 році Ф. Хамітом (Francis Hamit) "Віртуальна реальність і дослідження кіберпростору". Дослідник постулював, що кіберпростір має розумітися як мапа інформаційного ландшафту, що міститься у пам'яті комп'ютера та взаємодіє з відповідним програмним забезпеченням [12].

Наприкінці 1997 року Інтернет об'єднував 160 000 глобальних мереж у 235 країнах світу. Кількість серверів Інтернету досягла 19,5 млн, з яких 1,27 млн були веб-серверами; WEB-серверів було 1,27 млн [13]. Кількість клієнтських комп'ютерів, які почали підключатися до Інтернету через телефонні лінії, до розрахунків не включалась.

Початок розвитку інтернет-ЗМІ в Україні можна, хоч і умовно, віднести до середини 1998 року. У цей час

розпочала функціонувати низка офіційних національних сайтів, зокрема інформ агентства Інтерфакс-Україна: "UA Today" та "Корреспондент.net". З 2004 року почалася низка інвестицій в інформаційні онлайн-проекти, а з 2007 року в Україні заговорили про соціальні мережі та блоги як про новий тип медіа [14].

Таким чином, ретроспективний історичний аналіз розвитку цифрових трансформацій показує, що наслідки впровадження інтернет-технологій для розвитку цифрових суспільств у різні епохи є значними, хоча й різними.

З появою інтернету суспільство розширює свій світогляд і отримує постійний доступ до величезних масивів інформації. Таким чином, з появою і подальшим поширенням глобальних інформаційних мереж і нових технологічних можливостей створення, передачі та споживання цифрової інформації з'явилася можливість обробляти інформацію в інтерактивному режимі. Однак переваги цифрового суспільства та його можливості доступні не всім, а труднощі розвитку цифрового суспільства поступово стають очевидними, оскільки порушується принцип рівного доступу до публічної інформації, що тлумачиться як цифровий розрив.

Отже, аналіз історичних аспектів розвитку цифрових трансформацій у світовому публічному просторі дозволяє систематизувати відповідні історичні етапи, які наведені на рис. 1.

Цифровий розвиток спонукає й публічне управління до змін. У відповідь на очікування громадян та стрімкий технологічний ріст, національні уряди змінюють свій режим роботи, щоб покращити надання державних послуг, підвищити ефективність та результативність власних проектів та досягти цілей щодо підвищення прозорості у роботі органів влади, високої ефективності надання адміністративних послуг, забезпечення функціональної сумісності інформаційних систем та в кінцевому рахунку — загальної задоволеності громадян.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи зазначимо, що практично усі сьогоденні ініціативи щодо цифрової трансформації будуються на технологіях та рішеннях так званої 3-ої платформи, включаючи мобільні, хмарні, великі дані/аналітику та соціальні технології. Технологічні тренди інновацій — інтернет речей (IoT), робототехніка, 3D-друк, безпека нового покоління та інші — залежать від 3-ої платформи та розширюють її можливості. На цифровому ринку, що стрімко розвивається, вони стали ключовими драйверами зростання для багатьох компаній.

Вважається, що нові концепції, такі як електронне урядування, діджиталізація, децентралізація публічного управління, можуть надихнути на використання нових інструментів та методів роботи з громадами, а також зробити існуючі механізми управління більш ефективними. Використання цифрових технологій значно спрощує спілкування влади з громадянами, а прозора та розширена їх участь в управлінні державними справами дає можливість будувати якісне та комфортне життя.

Література:

1. Samuel F.B. Morse. Science & Tech. URL: <https://www.britannica.com/biography/Samuel-F-B-Morse>
2. Henri Poincaré. History & Society. URL: <https://www.britannica.com/biography/Henri-Poincare>
3. Oliver Heaviside. Science & Tech. URL: <https://www.britannica.com/biography/Oliver-Heaviside>
4. Alexander Graham Bell. Science & Tech. URL: <https://www.britannica.com/biography/Alexander-Graham-Bell>
5. Nyquist, Harry. URL: <https://www.encyclopedia.com/computing/news-wires-white-papers-and-books/nyquist-harry>
6. Hartley R.V.L. Science & Tech. URL: <https://www.britannica.com/biography/R-V-L-Hartley>
7. Claude Shannon: The Father of Information Theory. History of Data Science. URL: <https://www.historyofdatascience.com/claude-shannon/>
8. R. A. Mundell. A Reconsideration of the Twentieth Century. The American Economic Review. Vol. 90, No. 3 (Jun., 2000), pp. 327—340.
9. Gordon Moore. Raising the bar for silicon technology and innovation. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-gordon-moore-law.html>
10. Leonard Kleinrock. Internet Hall of Famer. The Grove School of Engineering. URL: <https://www.ccny.cuny.edu/engineering/leonard-kleinrock-57-ee>
11. Brief History of the Domain Name System. Harvard University. URL: <https://cyber.harvard.edu/icann/pressingissues2000/briefingbook/dnshistory.html>
12. Francis Hamit. Virtual reality and the exploration of cyberspace. Carmel, Indiana. URL: https://openlibrary.org/books/OL1445857M/Virtual_reality_and_the_exploration_of_cyberspace
13. E. Hargittai. Holes in the Net: The Internet and International Stratification. INET Conferences. URL: https://web.archive.org/web/20160103141915/https://www.isoc.org/inet98/proceedings/5d/5d_1.htm

14. "Інтернет-ЗМІ в Україні: проблеми визначення нормативно-правового статусу та врегулювання діяльності". Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/informaciyni-strategii/internet-zmi-v-ukraini-problemi-viznachennya-normativno>

References:

1. Britannica (2023), "Samuel F.B. Morse. Science & Tech", available at: <https://www.britannica.com/biography/Samuel-F-B-Morse> (Accessed 25 July 2023).
2. Britannica (2023), "Henri Poincaré. History & Society", available at: <https://www.britannica.com/biography/Henri-Poincare> (Accessed 25 July 2023).
3. Britannica (2023), "Oliver Heaviside. Science & Tech", available at: <https://www.britannica.com/biography/Oliver-Heaviside> (Accessed 25 July 2023).
4. Britannica (2023), "Alexander Graham Bell. Science & Tech", available at: <https://www.britannica.com/biography/Alexander-Graham-Bell> (Accessed 25 July 2023).
5. Encyclopedia.com (2023), "Nyquist, Harry", available at: <https://www.encyclopedia.com/computing/news-wires-white-papers-and-books/nyquist-harry> (Accessed 25 July 2023).
6. Britannica (2023), "Hartley R.V.L. Science & Tech", available at: <https://www.britannica.com/biography/R-V-L-Hartley> (Accessed 25 July 2023).
7. History of Data Science (2021), "Claude Shannon: The Father of Information Theory. History of Data Science", available at: <https://www.historyofdatascience.com/claude-shannon/> (Accessed 25 July 2023).
8. Mundell, R. A. (2000), "A Reconsideration of the Twentieth Century", The American Economic Review, Vol. 90, No. 3, pp. 327—340.
9. Intel (2023), "Gordon Moore. Raising the bar for silicon technology and innovation", available at: <https://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-gordon-moore-law.html> (Accessed 25 July 2023).
10. City College of New York (2021), "Leonard Kleinrock. Internet Hall of Famer. The Grove School of Engineering", available at: <https://www.ccny.cuny.edu/engineering/leonard-kleinrock-57-ee> (Accessed 25 July 2023).
11. Harvard University (2023), "Brief History of the Domain Name System", available at: <https://cyber.harvard.edu/icann/pressingissues2000/briefingbook/dnshistory.html> (Accessed 25 July 2023).
12. Hamit, F. (2023), "Virtual reality and the exploration of cyberspace", available at: https://openlibrary.org/books/OL1445857M/Virtual_reality_and_the_exploration_of_cyberspace (Accessed 25 July 2023).
13. E. Hargittai (1998), "Holes in the Net: The Internet and International Stratification", INET Conferences, available at: https://web.archive.org/web/20160103141915/https://www.isoc.org/inet98/proceedings/5d/5d_1.htm (Accessed 25 July 2023).
14. NISS (2013), "Internet media in Ukraine: problems of determining the legal status and regulation of activity", available at: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/informaciyni-strategii/internet-zmi-v-ukraini-problemi-viznachennya-normativno> (Accessed 25 July 2023).

Стаття надійшла до редакції 09.08.2023 р.