

НЕЛЛЯ НИЧКАЛО
NELLA NYCZKAŁO
NELLIA NYCHKALO

<http://orcid.org/0000-0002-5989-5684>

ЛАРИСА ЛУК'ЯНОВА
LARYSA LUKIANOWA
LARYSA LUKIANOVA

<http://orcid.org/0000-0002-0982-6162>

ОКСАНА ОВЧАРУК
OKSANA OWCHARUK
OKSANA OVCHARUK

<http://orcid.org/0000-0001-7634-7922>

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД, УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ

CYFROWA TRANSFORMACJA SPOŁECZEŃSTWA: DOŚWIADCZENIA EUROPEJSKIE, REALIA UKRAIŃSKIE

DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY: EUROPEAN EXPERIENCE, UKRAINIAN REALITIES

Анотація. У статті висвітлено ключові аспекти цифрової трансформації суспільства та освіти в Україні й інших країнах Європи. Проаналізовано поняття «цифрова трансформація», її системний характер і вплив на різні сфери життєдіяльності. Особливу увагу приділено проблемі цифрового розриву у суспільстві, його багаторівневості та зв'язку із соціально-економічними чинниками. Розглянуто виклики цифрового розриву в освіті, зокрема нерівний доступ до якісного навчання та потреба розвитку цифрової грамотності. Висвітлено ключові європейські ініціативи та стратегічні документи, спрямовані на подолання цифрової нерівності, насамперед програма «Цифрове десятиліття Євро-

ни: цифрові цілі до 2030 року». Схарактеризовано завдання для України в контексті цифрової трансформації освіти, важливість забезпечення рівного доступу до якісних цифрових ресурсів та розвитку цифрових компетентностей громадян в умовах війни.

Ключові слова: цифрова грамотність, цифрова інклюзія, цифровий розрив, освіта, навколишнє середовище, кібернетика, цифрові компетенції.

Streszczenie. Artykuł przedstawia kluczowe aspekty cyfrowej transformacji społeczeństwa i edukacji w Ukrainie oraz Państwach Europy. Autorzy analizują pojęcie „transformacja cyfrowa”, jej systemowy charakter i wpływ na różne sfery życia. Szczególną uwagę zwraca się na problem przepaści cyfrowych w społeczeństwie, ich wielopoziomowości i powiązania z czynnikami społeczno-ekonomicznymi. Rozpatrywane są wyzwania cyfrowego podziału w edukacji, w tym nierówny dostęp do edukacji wysokiej jakości oraz potrzeba rozwoju umiejętności cyfrowych. Omawiane są kluczowe europejskie inicjatywy i dokumenty strategiczne mające na celu przezwyciężenie nierówności cyfrowych, w tym program „Cyfrowa Dekada Europy: cele cyfrowe do 2030 r.”. Przedstawiono zadania stojące przed Ukrainą w kontekście cyfrowej transformacji edukacji, znaczenie zapewnienia równego dostępu do wysokiej jakości zasobów cyfrowych oraz rozwoju kompetencji cyfrowych obywateli w warunkach wojny.

Słowa kluczowe: Umiejętność korzystania z technologii cyfrowych, włączenie cyfrowe, przepaść cyfrowa, edukacja, środowisko, cybernetyka, kompetencje cyfrowe.

Abstract. The article highlights key aspects of the digital transformation of society and education in Ukraine and Europe. The authors analyse the concept of «digital transformation,» its systemic nature, and its impact on various spheres of life. Particular attention is paid to the problem of digital disparities in society, their multi-level nature, and their connection with socio-economic factors. The challenges of the digital disparity in education are examined, including unequal access to quality education and the need for the development of digital literacy. The article highlights key European initiatives and strategic documents aimed at bridging the digital divide, including the «Digital Decade for Europe: Digital Targets for 2030» program. The tasks for Ukraine in the context of the digital transformation of education are outlined, emphasizing the importance of ensuring equal access to quality digital resources and developing citizens' digital competencies in the conditions of martial law.

Keywords: digital literacy, digital inclusion, digital divide, educational environment, cybernetic, digital competencies.

Вступ. Важливим показником рівня розвитку держави є ступінь її інформатизації та цифрової трансформації. Саме інформатизація стає однією з базових складових суспільного розвитку, під впливом якої відбуваються процеси цифрової трансформації суспільства, що охоплюють усі сфери людської діяльності та викликають глибокі зміни у виробництві, науці, освіті, культурі, соціальних взаєминах тощо.

Цифрова трансформація є системним явищем, що безпосередньо стосується багатьох важливих процесів сучасної дійсності, таких як:

- цифровізація економіки — поширення цифрових технологій у виробництві, логістиці, фінансах, торгівлі — призводить до появи нових бізнес-моделей, цифрових продуктів та послуг;

- електронний уряд — цифрові державні послуги, електронний документообіг, цифрові ініціативи для підвищення прозорості та ефективності державного управління;

- суспільне життя — цифрові інструменти для комунікації, праці, освіти, охорони здоров'я, розваг, що стають повсякденними; трансформація ринку праці — поява нових професій, пов'язаних з ІТ, автоматизація виробничих процесів, зміна вимог до компетенцій працівників;

- екосистема даних — збір, зберігання, аналіз великих банків даних для прийняття рішень в усіх сферах життя суспільства;

- кібербезпека — питання захисту цифрової інфраструктури, даних та прав людини в цифровому просторі;

- етичні виклики — відповідальне та етичне використання цифрових технологій з урахуванням прав людини.

За цих умов відбувається зростання інформаційних потреб людини, дедалі більше сервісних послуг переходять в онлайн-режим. Як стверджують дослідники, сьогодні в сучасному глобалізованому суспільстві дедалі більшого значення набуває тотальна цифрова інклюзія громадян. Якщо на початку нового тисячоліття цифрові технології вважалися важливими інструментами та помічниками для прогресивної людини, то зараз можемо стверджувати про паритетність людських і технологічних ресурсів у всіх сферах суспільної свідомості та практики (Давиденко, 2023). Свідченням цього є рішення Європейської Комісії щодо необхідності до 2030 року сформувані базові цифрові навички у 80% дорослих громадян ЄС (наразі цей показник становить 58%) (ЄС. *Що на порядку денному ЄС?*, n.d.).

Мета статті полягає у висвітленні чинників і особливостей суспільного розвитку в Україні й інших країнах в контексті цифрової трансформації, виявленні ключових аспектів цього процесу, висвітленні причин цифрових розривів у суспільстві загалом й освіті, зокрема, виокремленні

міжнародних стратегічних ініціатив, спрямованих на подолання цифрових розривів, та розробленні рекомендацій для зацікавлених сторін.

Методи дослідження. Використовувалася сукупність методів: *теоретичні: семантико-термінологічний аналіз* для обґрунтування поняттєво-термінологічного апарату дослідження; *конкретно-пошуковий метод* для теоретичного аналізу та систематизації шляхів подолання цифрової нерівності, зокрема на основі підвищення цифрової грамотності населення в Україні, підготовки фахівців для ІТ галузі; *методи порівняльного аналізу* для вивчення й узагальнення міжнародних стратегічних документів Європейської Комісії та Європейського Парламенту, вітчизняних законодавчих і нормативно-правових актів, стратегічних документів, а також зарубіжних та вітчизняних досліджень й статистичних даних у сфері ринку цифрових послуг, зокрема ІТ компаній, а також органів державної влади, виявлення впливу на цифровізацію населення України.

Виклад основного матеріалу. Питання цифровізації в освіті українські вчені розглядають у контексті загальної інформатизації, діджиталізації суспільства як інноваційний процес, коли функціонування освітньої галузі спрямоване на формування творчої особистості, яка вмє застосовувати набуті знання і вміння, працює з інформаційними ресурсами для подальшої успішної діяльності в будь-якій сфері суспільного життя. Вагомий внесок у концептуалізацію цифрової трансформації, вивчення її впливу на різні сфери суспільства здійснили вітчизняні дослідники: В. Биков (питання інформатизації освіти, цифрової трансформації навчального середовища, концепції електронного урядування, цифрової економіки, цифрових платформ) (Биков, 2008), О. Олійник (цифрова трансформація державних установ) (Олійник, 2018), В. Семенець (проблеми запровадження електронної демократії та цифрового суспільства) (Семенець, 2020) та інші. О. Онищенко, В. Попик, В. Горовий наголошують, що розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у другій половині минулого століття визначили революційні зміни в організації інформаційної сфери суспільства, інтенсифікували як глобальні, так і регіональні інформаційні обміни, сприяли залученню до розвитку інформаційного процесу значного масиву людей і забезпечили високі темпи інформаційного виробництва (Онищенко, Попик, Горовий, 2012). В. Вембер наголошує, що ознакою інформатизації освіти є використання комп'ютерно-орієнтованих засобів, які порівняно з традиційними навчально-методичними засобами навчання забезпечують нові можливості, а також дозволяють реалізовувати сучасні педагогічні технології навчання на більш високому рівні, стимулюють розвиток дидактики та

методики (Вембер, 2010). Серед зарубіжних дослідників проблем цифрової трансформації, слід назвати Е. Стоултермана — американського вченого, автора книги «Цифрова трансформація: виживання в епоху розумних машин» (Stolterman & Fors, 2004); Дж. Мура — засновника компанії Cognizant, який обґрунтував концепцію «четвертої промислової революції» та «Індустрії 4.0» (Moore, 2014); Н. Негропonte — одного з піонерів інформатики, засновника MediaLab в MIT, популяризатора цифрових технологій (Negroponte, 1995); Е. Макафі — вченого Массачусетського технологічного інституту, автора книги «Друга ера машин» (McAfee & Brynjolfsson, 2017); Д. Тапскотта — канадійського вченого, письменника, популяризатора цифрових технологій та блокчейну (Tapscott, 2016) та ін.

Сучасне суспільство постало перед викликами так званих цифрових розривів. Наразі цей процес у суспільстві загалом та освіті зокрема є актуальною проблемою, яку активно досліджують і науковці, і практики.

З-поміж ключових аспектів цифрових розривів слід назвати такі:

– багаторівневість: виділяють розриви першого рівня (доступ до цифрових технологій), другого (цифрові навички) та третього рівнів (ефективне використання);

– взаємозв'язок із різними соціальними сферами: соціально-економічним статусом, освітою, віком, місцем проживання;

– географічна залежність: існують значні розбіжності в цифровій інфраструктурі між містами і селами, між розвиненими і бідними регіонами;

– вплив на освіту: цифровий розрив створює нерівний доступ до якісної освіти, обмежує можливості дистанційного та змішаного навчання;

– проблема цифрової грамотності: важливим є розвиток цифрової компетентності, критичного мислення для безпечного й ефективного використання технологій та ін.

Освітні та експертні спільноти Європи розглядають цифровий розрив як один з викликів та порушення прав людини. Для подолання цифрового розриву Європейська Комісія прийняла програму «Цифрове десятиліття Європи: цифрові цілі до 2030 року». Програма передбачає виконання завдань до 2030 року з таких напрямів цифрової трансформації у Європі: навички, інфраструктура, бізнес та уряди. Засадничими для ЄС стали три основні документи, що окреслили загальну стратегію подолання цифрового розриву у країнах-членах Європейського Союзу, прийняті у 2022 та 2023 роках *Рішення (ЄС) 2022/2481 Європейського Парламенту та Ради від 14 грудня 2022 року про заснування Програ-*

ми політики цифрового десятиліття до 2030 року (2022) визначає, що шлях ЄС до цифрової трансформації економіки та суспільства має охоплювати цифровий суверенітет у відкритий спосіб, повагу до основних прав, верховенство права та демократії, залучення, доступність, рівність, стійкість, безпеку, покращення якості життя, доступність послуг та дотримання прав і прагнень громадян (Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council, 2022). Декларація про європейські цифрові права та принципи проголошує, що в центрі цифрової трансформації знаходяться люди, а технології мають служити й приносити користь всім європейцям і надавати їм можливість реалізовувати свої прагнення в умовах повної безпеки та поваги до своїх основних прав; кожен повинен мати доступ до технологій, які спрямовані на об'єднання, а не на роз'єднання людей; кожен має право на освіту, професійну підготовку та навчання впродовж усього життя й повинен мати можливість здобувати всі базові та розширені цифрові навички (Declaration on European Digital Rights and Principles, 2022). «Цифровий компас 2030: європейський шлях для цифрового десятиліття» став дорожньою картою здійснення стратегії цифрової трансформації у Європі (2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade — EU4Digital, 2021).

Нині світова галузь цифрових послуг є однією з найрозвиненіших у світі. Адже ІКТ — це важливий чинник стимулювання економічного зростання та розвитку громадянського суспільства, зайнятості населення, розширення конкуренції. Зокрема, у звітах Computing Technology Industry Association зазначається, що світова ІТ-галузь щороку зростає на 5-6%. Найбільшим ІТ-ринком, що оцінюється в 1,8 трлн. дол. або 33% світового ІТ-ринку, є США. Основними сегментами ІТ-галузі США є розроблення та обслуговування пристроїв та інфраструктури (18%), надання телекомунікаційних послуг (19%), розроблення програмного забезпечення (22%) та надання послуг у сфері ІТ і бізнесу (29%). У масштабах світового ринку сегмент «ІТ+бізнес послуги» становить 20% (Computing Technology Industry Association, 2021, 15-16).

Прискорення темпів інформаційних потоків та рівня спроможності їх використання на міждержавному й національних рівнях призводить до подальшого збільшення цифрового розриву та цифрової нерівності. Термін, який увійшов до широкого вжитку в середині 90-х років ХХ ст. після публікації доповіді (Thomas D. McElroy, II-Level-1 Global Solutions, LLC, 2022) Міністерства торгівлі США — «Провал у мережі: визначення цифрової нерівності». З часом відбувалося активне поширення терміну, а контекст сфокусувався на позначенні: а) нерівності між різними верствами населення країни, що виникають через нездатність

малозабезпечених громадян використовувати переваги інформаційних технологій, Інтернету, дистанційної освіти тощо; б) нерівності, що виникає між країнами світу через рівень їх спроможності інтернетизації, інформатизації та віртуалізації населення. Томас Мак Елрой (США), засновник Level-1 GlobalSolutions, на платформі CEO зазначає, що цифровий розрив є гострою проблемою протягом багатьох років, яку люди недостатньо усвідомлюють, хоча 87% домогосподарств мають доступ до комп'ютера, смартфона, планшета чи іншого пристрою з підтримкою інтернету, і лише 73% домогосподарств мають доступ до інтернету. Відмінність у доступі до технологій та Інтернету є набагато більш помітною для багатьох груп меншин, малозабезпечених або бездомних осіб та людей з обмеженими можливостями. Під час пандемії COVID-19 доступ до інтернету був необхідним для виконання багатьох важливих повсякденних завдань: купівлі продуктів, відвідування школи, приєднання до робочих зустрічей, запису на прийом до лікаря тощо. Крім того, у багатьох випадках інтернет потрібен для доступу до основних державних програм допомоги, і саме ті демографічні групи з найменшим доступом до технологій часто потребують найбільшої допомоги (*Thomas D. McElroy, II-Level-1 GlobalSolutions, LLC, 2022*).

Отже, в умовах цифрової нерівності одні групи суб'єктів отримують перевагу, натомість інші опиняються в стані аутсайдерів, що водночас призводить до подальшого поглиблення економічних і соціально-політичних суперечностей і загалом посилює внутрішню й зовнішню нестабільність. Для країн, що розвиваються, країн із перехідною економікою цей феномен створює серйозні проблеми. По-перше, досвід та інструменти з ефективності виробництва, розвитку наукової сфери, соціальної підтримки тощо на основі використання ІКТ практично не поширюється в цих країнах, а відтак втрачається потенціал для загальнодержавного та особистісного зростання. По-друге, країни, зокрема найменш забезпечені, уразливі верстви населення, залишаються поза доступом до інформації й знання для досягнення більшого добробуту, опиняються поза активним соціумом. По-третє, ускладнення інформації, поглиблення рівня її специфічності, ускладнення для сприйняття й інтеріоризації вимагають удосконалення наявних електронних ресурсів, спеціалізації баз даних і розвитку пошукових систем, що також далеко не всі держави можуть робити на відповідному рівні, а відтак загалом нерівність ще більше зростає.

Узагальнення чинників цифрової нерівності та окреслення значення цього феномену для сучасного соціально-економічного розвитку суспільства дають підстави для виокремлення передусім таких:

- нерівноцінність використання можливостей ІКТ та переваг, які вони надають на міждержавному та національному рівнях;
- дисбаланс інвестицій у сферу ІКТ у різних країнах;
- нерівний доступ до ІКТ різних верств населення, загальна недоступність ІКТ для певних етнічних груп, що спричинено ментальними традиціями, релігійними обмеженнями тощо;
- неоднаковий доступ до знань у сфері ІКТ на рівні країн, регіонів та верств населення;
- непорівнянність доходів населення та вартості телекомунікаційних послуг;
- розбіжність у преференціях для різних прошарків населення, спрямованих на стимулювання використання ІКТ;
- технічні проблеми із забезпеченням повного спектра послуг у країні або регіоні;
- брак гнучкості у законодавчих актах і нормативно-правових документах у сфері ІКТ та податкових пільг у різних країнах та регіонах.

Ретроспективне бачення проблеми цифровізації в Україні.

Наша держава має міцний науковий фундамент для цифрової трансформації суспільства, що створювався не одним поколінням вчених. Як відомо, в 1957 році в Академії наук УРСР було створено Обчислювальний центр, на базі якого у 1962 році почав діяти Інститут кібернетики. Його перший директор — Віктор Михайлович Глушков, автор фундаментальних праць з теоретичної та прикладної кібернетики, штучного інтелекту, теорії цифрових автоматів, а також з питань застосування кібернетичних методів в економіці. Саме в цьому українському академічному інституті народилася ідея підготовки і видання першої в світі «Енциклопедії кібернетики». У 1973 році в Києві побачило світ це унікальне енциклопедичне видання, що увійшло в історію світової наукової думки. Наголосимо: «Енциклопедію кібернетики» було видано українською мовою, чим не була задоволена Москва... Літературні та інші працівники видавництва «Українська радянська енциклопедія» (УРЕ), котре очолював видатний поет Микола Бажан, дуже хотіли, щоб перша в світі «Енциклопедія кібернетики» була видана українською мовою. Зрозуміло, що Москва була дуже незадоволена... А поет Іван Драч з цього приводу навіть написав вірш «На дні роси, або внутрішній діалог з приводу випуску енциклопедії кібернетики». «Енциклопедію кібернетики» було видано російською мовою у 1974 році, у тому ж видавництві «УРЕ».

В Інституті кібернетики проводилися глибокі теоретичні дослідження з теорії оптимізації, абстрактної та прикладної теорії автоматів, теорії

дискретних перетворювачів, теорії штучного інтелекту, теорії програмування. Методи й засоби кібернетики помітно поширювалися на такі науки як економіка, біологія, медицина, а також на дослідження складних систем. Тим самим було закладено підвалини економічної, біологічної, технічної кібернетики, розроблено ефективні підходи до моделювання і розв'язання складних багатовимірних задач.

Поряд із фундаментальними дослідженнями науковці цього Інституту приділяли значну увагу прикладним роботам. Із метою прискорення практичної реалізації розробок Інституту у 1963 році було створено Спеціальне конструкторське бюро математичних машин і систем із експериментальним заводом, а в 1980 році — Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро програмного забезпечення, діяльність яких сприяла втіленню в життя досягнень Інституту.

Академік Віктор Глушков у 1958 році обґрунтував ідею та основні принципи архітектури універсальної керуючої машини: високонадійний захист програм і даних, невелику розрядність машинного слова й універсальний пристрій зв'язку з об'єктом. Цю ідею було реалізовано за рекордно короткий термін (три роки) в керуючій машині широкого призначення, яку пізніше було названо «Дніпро». Це поклало початок розвитку промислового виробництва керуючих машин. Ідеї Віктора Глушкова мали визначальний вплив на подальший розвиток керуючих комп'ютерів: вони реалізовувались як у створенні ЕОМ «Дніпро», так і в подальших розробках інших керуючих машин, зокрема ЕОМ «Київ». Для порівняння: у США запуск у виробництво першої керуючої машини відбувся в 1961 році, одночасно з машиною «Дніпро». Наприкінці 1960-х років 30% парку ЕОМ у СРСР становили машини, створені за розробками Інституту (Повідомлення НАН України, 2017).

Наприкінці 1950-х років — після створення послідовниками й учнями Сергія Олексійовича Лебедева високопродуктивної обчислювальної машини «Київ» — виникла нагальна потреба в теорії програмування обчислювальних машин. До її розроблення було залучено математиків, котрі запропонували першу в СРСР алгоритмічну мову програмування — мову адресного програмування (автори — Володимир Королюк і Катерина Ющенко). Інноваційна ідея, покладена в основу програмування, полягала у введенні в мову поняття «адреса другого рангу», що ввійшло до сучасних мов програмування як конструкції pointer (посилання на адресу пам'яті).

«Синтез цифрових автоматів» — цю монографію Віктора Глушкова було видано у 1961 році. Головним результатом цієї надзвичайно важливої наукової праці стало створення методики синтезу цифрових ав-

томатів та розроблення формального математичного апарату. Одним із практичних результатів світового рівня із застосування теорії автоматів стала створена в Інституті кібернетики мала обчислювальна машина МІР (машина для інженерних розрахунків). Доречно наголосити: це перший у світі прототип сучасних персональних комп'ютерів. У машинах серії МІР було реалізовано принципово нові ідеї організації обчислювального процесу та їхньої архітектури, що згодом широко використовувалися у створенні практично в усіх вітчизняних і зарубіжних ЕОМ. За висновком українських вчених-кібернетиків, розуміння апаратурою машини мови високого рівня розглядалося як шлях до підвищення внутрішнього інтелекту обчислювальної машини.

Мова АНАЛІТИК для комп'ютерів МІР була однією з перших у світі мов комп'ютерної алгебри. Крім розвиненого апарату маніпулювання символічною інформацією, в ній уперше застосовувалося перетворення алгебраїчних виразів за допомогою системи переписувальних правил, що охоплювала всі основні функції математичного аналізу. Мова АНАЛІТИК була відомою в міжнародному науковому співтоваристві й мала визначальний вплив на подальший розвиток засобів комп'ютерної алгебри.

Ще одним надбанням світового рівня, реалізованим у сімействі машин МІР, стала довільна розрядність обчислень, оскільки вона могла декларуватися в довільних місцях програм. Це на десятиліття випередило застосування багаторозрядної арифметики в зарубіжних комп'ютерах.

За програмою досліджень зі створення ЕОМ із високим рівнем вхідних і внутрішніх мов уже в 1960-ті роки було закладено підвалини для створення та впровадження у виробництво міні-ЕОМ для наукових розрахунків «Промінь» і сімейства машин МІР, що стали фундаментом для становлення в країні індустрії малих ЕОМ (Повідомлення НАН України, 2017).

На початку 1990-х років було здійснено структурну реорганізацію Інституту кібернетики, спрямовану на посилення уваги до прикладних досліджень. На базі нових структурних підрозділів створено окремі науково-дослідні установи, об'єднані в Кібернетичний центр НАН України. Сьогодні до нього входять: Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України (базова установа), Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Інститут програмних систем НАН України, Інститут космічних досліджень НАН України та Державне космічне агентство України, Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України та

НАН України й Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України.

Саме в Україні створено нову технологію побудови програмного забезпечення — інерційне моделювання, на основі якого розроблено низку індустриальних засобів і технологій верифікації й тестування складних розподілених програмних систем у галузі телекомунікацій, автомобільної промисловості, вбудованих систем, систем військового призначення та інші. Ці засоби, що дають змогу на кілька порядків поліпшити якість програмних систем, їхню продуктивність і надійність, застосовуються, зокрема, компаніями Motorola, Intel, Unisoft.

Одним із важливих наукових здобутків Інституту кібернетики є створення у 2004–2017 роках сімейства суперкомп'ютерів для інформаційних технологій (СКІТ), кожен із яких на момент введення в експлуатацію був найпотужнішим в Україні. Сьогодні загальна пікова продуктивність комплексу СКІТ становить 43 терафлопси, а енергоефективність відповідає найкращим світовим аналогам за рейтингом Green500. Комплекс СКІТ є основою Ресурсного центру Українського національного гріду і безкоштовно доступний усім науковим установам НАН України та органам державної влади. Він забезпечує підтримку низки хмарних систем і багатьох віртуальних організацій українських науковців, які застосовують чисельне моделювання й обчислювальні методи для отримання фундаментальних та прикладних результатів із біофізики, біохімії, фізичної хімії, фізики високих енергій, матеріалознавства, медицини, геофізики тощо. Комплекс СКІТ пройшов сертифікацію Європейської грид-ініціативи і використовується українськими вченими у міжнародних проєктах, зокрема в обробленні даних експериментів на Великому адронному колайдері.

Вченими Інституту кібернетики створено комп'ютерну технологію аналізу та візуалізації жестової мови. Її використання дало змогу навчати людей різного віку із вадами слуху, що сприяє їхній соціалізації. Слід зазначити, що перенесення рухів, які відображають жестову інформацію, на модель є дуже складним завданням, котре потребує значних інтелектуальних і обчислювальних ресурсів. Тільки можливості найпотужніших в Україні суперкомп'ютерів СКІТ уможливили реалізацію таких технологій.

Інститут кібернетики є базовою організацією Кібернетичного центру НАН України, Наукової ради з інформатики при Президії НАН України, Наукової ради з проблеми «Кібернетика», Наукової ради «Інтелектуальні інформаційні технології» НАН України, Української федерації інформатики, яка входить до складу міжнародної організації з інформатики CEPIS.

Міжнародні наукові зв'язки Інституту охоплюють широке коло провідних наукових центрів світу. Серед них — Міжнародний інститут прикладного системного аналізу, Кеплерівський університет (Австрія), Цюрихський технічний університет, Інститут дослідження операцій (Швейцарія), Університет імені Отто фон Геріке (Німеччина), Єльський університет, Університет Флориди (США), Лондонський Сіті-університет та інші.

Особливості цифрової трансформації в сучасній Україні.

Про усвідомлення ролі цифровізації в усіх сферах життя та формування відповідних компетентностей свідчать прийняті останнім часом законодавчі акти і нормативно-правові документи у сфері ІКТ. Безумовно, вони покликані привести українське законодавство у відповідність до європейського, й водночас свідчать про зростання уваги держави до розвитку цифрової галузі. У 2022 році Президент України Володимир Зеленський підписав Закон № 2807-ІХ «Про Національну програму інформатизації», що набув чинності 01.03.2023 року (*Президент України підписав Закон №2807-ІХ..., 2022*). Цим законом передбачено створення та функціонування Єдиної інформаційної системи обліку Національної програми інформатизації (ЄІСОНПІ), спрямованої на формування, контролю, моніторингу, обробки та зберігання програм, завдань, проектів Національної програми інформатизації та матеріалів до них (*Про Національну програму інформатизації, 2022*).

ІКТ є важливим чинником стимулювання економічного зростання та розвитку громадянського суспільства, зайнятості населення, розширення конкуренції. Загалом Україна має високий рівень людського потенціалу у сфері ІТ-послуг та є одним із найбільших експортерів ІТ-фахівців у розвинуті країни. Це зумовлено певним рівнем освіти, додатковими можливостями і свободами в цифровій зайнятості на глобальному ринку праці, а також спричинено низьким рівнем оплати праці та соціального захисту в Україні. В умовах глибокої кризи саме цифровий ринок праці допомагає пом'якшити в Україні проблеми зайнятості, падіння платоспроможного попиту населення, масової еміграції кваліфікованої робочої сили (*Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти, 2020*). До цього слід додати наступне:

1. Україна значно випереджає середні темпи світового розвитку ІТ-сегменту, зокрема вітчизняна ІТ-галузь зростає на 25-30% щороку.
2. За останні 10 років (2011–2021 роки) частка експорту ІТ-послуг у загальному експорті країни зросла з 3% до 37% (Асоціація «IT Ukraine», 2021).
3. У 2021 році 11 українських компаній увійшли в рейтинг топ-100 світових розробників програмного забезпечення.

За оцінками Асоціації «ІТ Україна», понад 80% ІТ-послуг в Україні створюється для зарубіжних ринків, що робить цю галузь експортно орієнтованою (Про потенціал українського ІТ в матеріалі для Maanimo. Асоціація «ІТ Ukraine», 2023).

Цифрова грамотність населення України. Дослідження цифрових навичок українців. Цифрова грамотність — важлива життєва навичка, що впливає на всі галузі сучасного життя та професійної діяльності. Цифрова грамотність суспільства є ключовою передумовою використання інструментів електронної демократії, підвищення підзвітності органів державної влади, запобігання корупції та активізації участі громадян у житті держави. Тож підвищення рівня цифрових навичок усіх без винятку є важливою умовою розвитку сучасного суспільства. Так, у Програмі ЮНЕСКО «Інформація для всіх» (IFAP) на основі міжнародного досвіду сформульовано «індикатори розвитку інформаційного суспільства», де цифрову грамотність визначено як найважливішу життєву навичку. Для семи із шістнадцяти індикаторів розвитку інформаційного суспільства центральну роль відіграє саме цифрова грамотність (UNESCO, 2006).

Наразі для України, яка перебуває у стані війни у зв'язку з агресією РФ, цифрова нерівність досягла певних критичних значень і потребує значних зусиль для її подолання з боку органів влади, місцевих громад, підприємців та освітян. Водночас рівень цифрових навичок населення має тенденцію до сталого зростання. Це виявляється в скороченні частки дорослих без цифрових навичок і збільшенні населення із рівнем базових цифрових навичок. Слід підкреслити, що у 2022 році, попри воєнний стан, мобілізацію та вимушене переміщення компаній, експорт ІТ-послуг в Україні сягнув 2 млрд. доларів, що на 28% перевищило обсяги 2021 року (*Експорт українських ІТ-послуг у I кварталі сягнув рекордних \$2 млрд.*, 2022).

Серед пріоритетів розвитку та відновлення країни після війни Президент України Володимир Зеленський назвав цифровізацію топ-пріоритетом. У 2019–2021 роках Міністерством цифрової трансформації України було проведено 2 загальнонаціональні опитування «Цифрова грамотність населення». Оцінювання цифрових навичок населення здійснювалося в розрізі 4-х груп цифрових навичок, зокрема: інформаційних, комунікаційних, навичок розв'язання життєвих проблем, навичок створення цифрового контенту. Відповіді респондентів аналізувалися стосовно частоти використання цифрових навичок за останні 3 місяці та загалом, залежно від наявності / відсутності навичок в одній чи в усіх із 22 визначених підгруп. Дослідження проводилися за методологією оцінювання цифрових

навичок, що застосовується Європейською Комісією. В оприлюднених звітах представлено результати оцінки рівня цифрових навичок як загалом по Україні, так і за окремими розрізами: регіональний контекст, вікові групи (окремо молодь до 18 років та 3-5 вікових груп дорослих), рівень освіти, статус зайнятості, інклюзивних особливостей (люди з порушенням слуху). Загалом за результатами дослідження 2019 року 53% населення України знаходиться нижче позначки «базовий рівень». Більш детальний аналіз отриманих результатів показав, що 37,9% українців віком 18–70 років мають цифрові навички на рівні нижче базового натомість 15,1% взагалі не володіють ними (*Дослідження цифрової грамотності в Україні, 2023*). Лише 47% українців у віці 18–70 років вважають, що навчання цифровим навичкам для них актуальне. Переважно це молодь. Це пояснюється тим, що зацікавленість у навчанні прямо пропорційна рівню володіння цифровими навичками населення. Чим нижчий рівень цифрових компетентностей, тим менше актуалізований запит на опанування новими навичками, а відтак — переважно декларується неактуальність навчання. І навпаки, вищий рівень цифрових навичок актуалізує потребу в поглибленні наявних знань та розширенні своїх компетенцій.

Дослідження, проведене Міністерством цифрової трансформації України через два роки – на початку 2021 року, показало певні позитивні зрушення. Зокрема, кількість користувачів інтернету зросла й становила 92%, тоді як у 2019 році їх було 88%. Зросли й цифрові навички населення на 5,2%, а серед людей старшого покоління цей показник зріс на 4% (*Як підвищити рівень цифрової грамотності українців, 2021*).

Динаміка зростання цифрових навичок у період 2019–2021 років:

- +6,7% навички створення цифрового контенту,
- +3,5% комунікаційні навички,
- +2,8% інформаційні навички,
- +2,6% навички розв'язання життєвих проблем (Мінцифри презентувало Дія. Цифрова освіта 2.0, 2021).

Згідно з дослідженням Міністерства цифрової трансформації України, лише 56% українців володіють навичками вирішення проблем вище базового рівня. Йдеться про використання інтернет-банкінгу, купівлю товарів через інтернет, проходження онлайн-курсів, перегляд відео тощо. Загалом у звіті за 2021 рік констатовано позитивні зрушення, які відбулися впродовж останніх 2-х років щодо усіх функціональних сфер та загального рівня цифрових навичок: зростання частки респондентів із навичками вище базового рівня з 25,5% до 32,6% населення; скорочення частки респондентів, у яких навички відсутні (з 15,1% до 11,2%), які мають цифрові навички на низькому (з 37,9% до 36,6%) та базовому

(з 21,5% до 19,6%) рівнях (*Мінцифри України. Цифрова грамотність населення України, 2021*).

У 2023 році цим міністерством проведено чергове дослідження, результати якого також показали позитивні зрушення, що відбулися за останні 4 роки, незважаючи на пандемію та військову агресію, від яких потерпала в цей час Україна (Рис. 1) (*Міністерство цифрової трансформації, 2023*).



Рис. 1. Динаміка частки дорослого населення із рівнем цифрових навичок нижче базового.

Джерело: Міністерство цифрової трансформації, 2023.

Окрім того, було зафіксовано, що 93,8% опитаних дорослих мають доступ до мережі Інтернет удома (+5,4% від 2019 року); 42,2% дорослого населення регулярно присвячує час самостійному навчанню та вдосконаленню знань. Таке зростання рівня цифрової грамотності населення пояснюється насамперед збільшенням користувачів інтернет. Так, за даними порталу InternetWorldStat, що вивчає світову статистику інтернет-користувачів, станом на січень 2022 року частка населення України, яка використовує інтернет, становила майже 95%. Незважаючи на зміни в соціально-демографічній структурі, міграційні процеси, що відбулися від початку повномасштабного військового вторгнення РФ, результати цього дослідження підтверджують наведену вище статистику. Зокрема, від 94% до 95% (залежно від цільової категорії) мають доступ до інтернету в себе вдома. Загалом, упродовж останніх 4 років відсоток користувачів у середньому серед дорослого населення (18-70 років) зріс на 6% (2019 рік серед дорослого населення частка користувачів становила 88%) (*Дослідження цифрової грамотності в Україні. Міністерство цифрової трансформації, 2023*).

Цифрова нерівність та шляхи її подолання. Попри високі темпи зростання інформатизації, розвиток інформаційної сфери та ви-

знання пріоритетності її розвитку на державному рівні, в Україні має місце проблема інформаційної нерівності або цифрового розриву. Передусім йдеться про цифрові навички різних верств населення та можливості їх розвитку й удосконалення, поширення ІТ у різних секторах економіки тощо. Дедалі збільшується розрив між старшими людьми та молоддю, чоловіками та жінками, міськими та сільськими жителями щодо доступу до інтернету та використання сучасних технологій. Як підкреслює А. Сіленко, існує великий розрив у використанні комп'ютерів сільськими і міськими учнями й учителями, студентами й викладачами закладів вищої освіти. Значні регіональні розбіжності існують у використанні комп'ютерів у сфері освіти. Хоча темпи зростання комп'ютерної грамотності українських студентів досить високі, знижується їхня відносна конкурентоспроможність порівняно з іноземними студентами (Сіленко, 2003).

Наголосимо, що це характерно для багатьох країн. Навіть у країнах-лідерах інформаційного процесу блага інформаційної епохи доступні далеко не всім. На ступінь поширення Інтернету впливають два основні чинники: рівень матеріальної забезпеченості й освіченості різних прошарків населення. Наразі інформаційна грамотність населення України все ще залишається вкрай низькою, що разом із нерівномірністю доступу до інформації, знань та технологій різних верств населення сприяє поглибленню цифрового розриву громадян країни, що може призвести до втрати конкурентоспроможності держави в новому глобалізованому інформаційному світі та створить загрозу інформаційній безпеці громадян.

Цей висновок підтверджують дані щодо місць, які посідає Україна у світових рейтингах: 81-е місце в 2014 році, 71-е — в 2015 році; 64-е — у 2016 році із приблизно 150 країн. У 2020 році Україна залишилася на 64-у місці у світовому рейтингу (з 134 країн) (WorldEconomicForum, 2023).

Головними чинниками, що визначають розбіжності в поширенні та використанні Інтернету в Україні, залишаються вік і тип поселення. Незважаючи на те, що у 2019 році Президент Володимир Зеленський підписав Указ №497/2019 «Про деякі заходи з покращення доступу до мобільного Інтернету», який мав би вирішити проблему цифрової нерівності між містом і селом (Указ Президента України №497/2019, 2019), проблема цифрової нерівності в Україні ще далека від вирішення. Про це свідчать і дослідження ПРООН, проведені Київським міжнародним інститутом соціології у 2021 році. Як зазначено у звіті, 39% українців (60% жінок і 40% чоловіків) визнали, що не користуються електронними послугами, що свідчить про значний цифровий розрив, у тому числі ген-

дерно-віковий розрив у використанні технологій, при тому, що в умовах локдауну використання електронних послуг всіляко заохочувалося.

Порівняно з 2020 роком частка осіб, які не користуються електронними послугами, зменшилася приблизно на 8 процентних пунктів. Понад половину респондентів, які раніше не користувалися жодною електронною послугою, заявили, що не мали потреби в таких послугах (62% у 2021 році проти майже 68% у 2020 році). Близько 22% (24% у 2020 році) повідомили про брак навичок, необхідних для користування такими послугами. Важливим є факт, що 17% (21% у 2020 році) респондентів ствердили, що не мають пристроїв, під'єднаних до мережі Інтернет, щоб отримати доступ до необхідних ресурсів (*Електронні послуги: досвід, довіра, доступність, 2021*).

Рівень доступу до мережі Інтернет чітко відображає тенденцію цифрової нерівності в українському суспільстві. Наприклад, за даними Дослідницького холдингу Factum Group Ukraine, проникнення Інтернету в Україні у 2019 році становило 71%. Найбільше користувачів мережі у Центрально-Північних регіонах України (33%), на Сході — 29%, Заході — 27%. Південь країни досяг показника в 11%. У містах із населенням понад 100 тис. кількість користувачів Інтернету становить 74%, тоді як у містах з населенням менше 100 000 їх кількість становить вже тільки кількість 70%. Віковий розподіл користувачів Інтернету є таким: найбільша кількість користувачів серед осіб віком від 25-34 років (25%). На другому місці — користувачі віком від 35 до 44 років — 21%. 18% — особи віком від 45 до 54, підлітки та молодь віком від 15 до 24 років складають лише 15%. 12% — віком від 55 до 64 років та 8% особи старші 65 років (майже 23 млн. українців регулярно користуються Інтернетом).

Задля усунення цифрового розриву Міністерство цифрової трансформації України взялося за вирішення важливої проблеми: повністю оцифрувати державні послуги; забезпечити 95% транспортної інфраструктури та населених пунктів швидкісним доступом до Інтернету, а також залучити 6 млн. громадян до програм розвитку цифрових навичок. 24 грудня 2019 року Міністерство представило Національну платформу цифрової грамотності «Дія: Цифрова освіта», яку запустили 21 січня 2020 року. Загальнодоступні курси мають на меті подолати цифровий розрив і дати людям більше можливостей для розвитку (Удовик, Москаленко, Килимник, Сахарова, 2022).

На депутатське звернення від 25.01.2021 року № 428д9/15-2021/17341, яке було зроблено під час підготовки звіту щодо державної політики у сфері освіти дорослих в Україні (Андрєєв, Бахрушин, Лук'янова, Панич, 2021), було отримано інформацію від організацій, установ

та громадських організацій, діяльність яких спрямована на подолання цифрового розриву громадян України.

Зокрема, Комунальне некомерційне підприємство виконавчого органу Київської міської державної адміністрації «Освітня агенція міста Києва», у структурі якої є відокремлений підрозділ Освітній Хаб міста Києва (одним із соціальних партнерів Хабу є Асоціація інноваційної та цифрової освіти), надала таку інформацію. На сайті Хабу зареєстровано понад 500 тис. українців, офлайн-тренінги відвідали понад 10 тис. киян, проведено понад 800 навчальних заходів, розроблено понад 600 онлайн навчальних уроків. На освітній платформі Освітнього Хабу міста Києва (www.eduhub.in.ua) розміщені: онлайн курси для набуття softskills, зокрема онлайн курси у міжнародному SCORM-форматі; Онлайн платформа з емоційної підтримки вчителів та кар'єрного консультування учнів міста Києва <http://help.eduhub.in.ua> тощо. До цільової аудиторії Освітнього Хабу серед інших входять і громадяни, які належать до незахищених категорій (багатодітні сім'ї, люди з інвалідністю, люди поважного віку та ін.).

Усі освітні курси створюються відповідно до The Digital Competence Framework 2.1, Digital Competence Framework for Educators. Мовні програми й освітні курси розроблено з урахуванням норм The Council of Europe's Reference Framework of Competences for Democratic Culture, Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Зокрема, громадська організація Educational Era (EdEra) повідомила, що її діяльність спрямована на всебічний розвиток, підвищення рівня освіти загалом та онлайн-освіти зокрема. Онлайн-курс з медіаграмотності створений для загального користувача й має на меті допомогти слухачам оцінювати потоки інформації, з якими вони стикаються в повсякденному житті, та забезпечити студентів навичками, які вони можуть використовувати для розпізнавання дезінформації та пропаганди. Курс було створено в співпраці IREX та EdEra. Very Verified є частиною проєкту «Learn to Discern in Education (L2D-Ed)», що фінансується Посольством США та Посольством Великої Британії в Україні за підтримки Міністерства освіти і науки України. Громадська організація «Соціальна перспектива» організовує проведення вебінарів для освітян «Інклюзивне навчання та дистанційна освіта», що спрямовані на вирішення проблеми низької якості освітніх послуг для учнів з особливими потребами, які навчаються в класах з інклюзивним навчанням у загальноосвітніх навчальних закладах та закладах професійної, вищої освіти в умовах дистанційного навчання. Наразі в Україні реалізуються й інші проєкти, спрямовані на подолання цифрової нерівності громадян.

Підготовка фахівців для ІТ-галузі. Важливим інструментом у подоланні цифрової нерівності слугує підготовка фахівців інформатизації та інформаційних технологій. Загалом програми з ІТ пропонує майже третина закладів вищої освіти України. Аналіз статистичної інформації свідчить, що Україна посідає перше місце у світі за кількістю випускників ІТ-спеціальностей (N-iX, 2019, с. 36) й, за даними Ukraine Invest, входить у топ-3 країн світу за кількістю сертифікованих фахівців в ІТ-сфері (Ukraine Invest, 2018, с. 25). Хоча в нашій державі й досі не вистачає ІТ-фахівців. Це підтверджено у звіті щодо стану формальної ІТ-освіти в Україні. В ньому зазначено, що на ринок праці щороку виходить близько 30 тис. нових ІТ-фахівців, тоді як ринок потребує понад 50 тис. фахівців на рік (BRDO, 2021, с. 2). За даними пресслужби Міністерства цифрової трансформації України, попит на ІТ-фахівців значно перевищує потенціал внутрішнього ринку. Щороку українські університети випускають 15-17 тис. таких фахівців різних напрямів. Водночас у країні відкривається близько 40 тис. вакансій для ІТ-фахівців. Крім того, певна частина українських спеціалістів їде працювати за кордон, деякі працюють на фрілансі. Під час введення в Україні воєнного стану (травень 2022 року) найбільше вакансій було відкрито для фахівців у сфері ІТ. У 2021 році на загальнодержавному рівні Міністерством освіти і науки України та Міністерством цифрової трансформації України було презентовано Дорожню карту реформування ІТ-освіти (*Мінцифра представила оновлену Дорожню карту інтеграції до єдиного цифрового ринку ЄС, 2020*), де представлено 15 ініціатив трансформації загальної середньої, фахової передвищої, вищої та неформальної ІТ-освіти на 2022–2023 роки.

Проблеми інформаційного суспільства потребують уваги, на загальнодержавному рівні, що потребує створення відповідної системи мотивації населення щодо впровадження та використання ІКТ. Особливої уваги в цьому контексті потребують найменш захищені (уразливі) верстви населення. Так, у 2007 році було прийнято Закон «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» (2007), у якому наголошено, що в процесі забезпечення комп'ютерної та інформаційної грамотності як основи розбудови інформаційного суспільства й сприяння розвитку людського потенціалу. Особливу увагу необхідно приділяти організації допомоги пенсіонерам, малозабезпеченим, людям, що потребують соціальної допомоги. Водночас численні спостереження показують, що для вразливих соціальних категорій громадян доступу до інтернету зовсім немає, незалежно від того, де вони проживають — у місті або селі.

Представимо результати аналізу інформаційної грамотності людей поважного віку. В Україні, як і у багатьох розвинених країнах, в останні десятиліття збільшилася кількість людей поважного віку. За статистикою 2021 року, в Україні проживає понад 9,8 млн. осіб старших 60 років, із них чоловіків — 3,5 млн, жінок — 6,3 млн. До старшого покоління сьогодні належить кожний п'ятий українець, й наразі має місце усталена тенденція щодо зростання кількості людей віком 65+. В інформаційному суспільстві першість має молодь, люди третього віку стають маргіналізованою верствою населення. Їхня соціалізація в умовах інформаційного суспільства ускладнюється появою нового виду соціальної реальності — віртуальної, до якої, як стверджують учені, вони не встигають адаптуватися. Натомість старші люди як важлива гетерогенна група населення з різними потребами та різним освітнім і навчальним досвідом мають право на одержання необхідних знань, навичок та ставлення для здобуття медійної й інформаційної грамотності так, як їм це зручно, відповідно до індивідуальних цілей та потреб.

Висновки Ради ЄС від 12 жовтня 2020 року «Права людини, участь та добробут людей старшого віку в епоху цифровізації», а також висновки Міністерської конференції Ради Європи «Штучний інтелект — розумна політика. Виклики для медіа та демократії» від 10-11.06.2021 року (*Artificial Intelligence — Intelligent Politics. Challenges and Opportunities for Media and Democracy*, 2021) — у цих документах викладено прагнення представників уряду Європейських країн забезпечити сприяння людям старшого віку в набутті знань, навичок та інформованості щодо безпечного доступу до цифрового середовища та реалізації їхніх прав у цьому контексті.

Одного декларування недостатньо. Положення, обґрунтовані в цих міжнародних документах, необхідно враховувати й застосовувати під час розроблення політики, у щоденній практиці цифровізації трансформації суспільства. У зв'язку з цим зауважимо, що зокрема в питаннях щодо гарантування права старшим особам на повноцінну участь у житті суспільства, створенні сприятливого інклюзивного суспільства, ліквідації ейджизму, реалізації потенціалу усіх поколінь. Законом України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки» (2007) передбачалося запровадження конкретних засад для сприяння соціально-економічному поступу нашої держави й розвитку суспільства в інформаційному напрямі. У Розділі III, зокрема підрозділах 8, 9, 10 Закону України, пенсіонери виокремлюються в окрему категорію людей, яким необхідно сприяти в підвищенні комп'ютерної та інформаційної грамотності, залученні до використання ІКТ для реалі-

зації національної політики щодо створення відповідних умов для розвитку українського інформаційного суспільства. На основі цього можна дійти висновку, що роль людей поважного віку в інформаційному суспільстві України значно зростає й уможливується подолання вікової дискримінації.

Особливістю нашої країни є істотний розрив поколінь у контексті інтенсивності використання цифрових технологій. Іншими словами, ті українські родини, у яких вагому роль відіграють представники старшого покоління, не користуються Інтернет-сервісами. Частка Інтернет-користувачів старших за 55 років збільшилася впродовж трьох років з 12% до 15%. Проникнення у віковій категорії 55-64 роки сягає сьогодні 44%, користуються Інтернетом 15% українців старше 65 років (*В Україні зменшується «цифровий розрив»*, 2018).

Водночас дослідники констатують, що нині ситуація суттєво не змінилася. Наразі інформаційна підтримка літніх людей більшою мірою пов'язана з побутовою функцією, тоді як переважна більшість осіб цієї вікової категорії й надалі не має сформованих ІКТ навичок, не приділяється належної уваги їх залученню до ринку праці, розвитку громадянської активності, виконання суспільно корисних функцій. Натомість, результати дослідження свідчать, що є затребуваність на формування й розвиток комп'ютерної грамотності серед людей літнього віку (Лук'янова, 2021, с. 49).

Висновки. Цифрова трансформація є системним процесом, що охоплює всі сфери життєдіяльності суспільства і передбачає глибокі зміни під впливом цифрових технологій. Ключовими аспектами є цифровізація економіки, електронне урядування, трансформація суспільного життя, ринку праці, формування екосистеми даних, кібербезпека та етичні виклики. Поширення цифрових технологій спричиняє цифрові розриви у суспільстві, пов'язані із нерівним доступом до технологій, цифровими навичками та ефективним їх використанням. Цифровий розрив має багаторівневий характер і залежить від соціально-економічних, освітніх, вікових та територіальних чинників. Європейський Союз розглядає подолання цифрового розриву як один із пріоритетів та викликів у сфері прав людини. Стратегічні документи ЄС окреслюють шлях до цифрової трансформації економіки та суспільства на засадах цифрового суверенітету, поваги до прав людини, верховенства права, залучення, рівності, стійкості та безпеки.

Для України актуальними залишаються проблеми цифрової нерівності, нестачі кваліфікованих ІТ-кадрів, розвитку цифрової інфраструктури та підвищення рівня цифрової грамотності населення. Важливим

є впровадження державної стратегії цифрової трансформації з урахуванням європейського досвіду та міжнародних ініціатив. Подолання цифрового розриву в Україні, як і всіх країнах світу, залежить від прийняття різних рішень на різних рівнях. Особливої підтримки потребують незахищені верстви населення, які значно відстають у цифрових навичках і мають обмежений доступ до цифрових технологій. Поглиблюється цифровий розрив, спричинений війною, ситуацією після ковід-карантину та іншими чинниками, притаманними економічно ослабленим країнам.

Слід наголосити на важливій ролі освіти й просвітництва, від яких залежить розвиток цифрової грамотності громадян України загалом та використання ІКТ у професійній та побутовій діяльності зокрема. З-поміж інших рекомендацій, спрямованих на вирішення цієї проблеми, привернемо увагу до таких:

- доцільно цілеспрямовано сприяти підвищенню рівня цифрової грамотності та компетентності учнів, студентів, викладачів і дорослих шляхом систематичного навчання роботі з цифровими пристроями, сервісами, платформами для навчання та професійної діяльності;

- продовжити створення сучасних цифрових навчальних середовищ у закладах освіти різних типів, вдосконалювати змішане і дистанційне навчання, використовувати можливості хмарних технологій, штучного інтелекту, аналітики даних тощо;

- особливу увагу приділяти підготовці на основі випереджувального підходу висококваліфікованих ІТ-фахівців, програмістів, розробників програмного забезпечення для забезпечення потреб цифрової трансформації суспільства;

- мотивувати педагогічних і науково-педагогічних працівників до професійного розвитку, підвищення кваліфікації у сфері цифрових технологій, творчого використання цифрових інструментів в освітньому процесі закладів освіти різних типів і форм власності;

- налагоджувати співпрацю закладів освіти, ІТ-компаній, органів державної влади, об'єднаних територіальних громад для обміну досвідом, кращими практиками цифровізації, створювати відкриті освітні ресурси, цифрові бібліотеки для забезпечення рівного доступу до якісного контенту;

- залучати до партнерства міжнародні організації, використовувати можливості європейських освітніх програм і платформ із питань цифрової грамотності.

Бібліографія

- Андреев, М., Бахрушин, В., Лук'янова, Л., & Панич, О. (2021). Звіт «Державна політика у сфері освіти дорослих в Україні» за результатами дослідження; О. Панич (ред.). Київ. URL: https://www.dvv-international.org.ua/fileadmin/files/eastern-neighbors/Ukraine_pics/Ira/Publications/State_policy_web.pdf
- Биков, В. Ю. (2008). Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ, Атіка.
- В Україні зменшується «цифровий розрив» на фоні стабілізації кількості інтернет-користувачів. Інтернет Асоціація України (2018). URL: <https://inau.ua/news/v-ukrayini-zmenshuetsya-cyfrovyu-rozryv-na-fonistabilizaciyi-kilkosti-internet-korystuvachiv>
- Вембер, В. П. (2010). Інформатизація освіти та проблеми впровадження педагогічних програмних засобів в навчальний процес. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 3 (2). URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v3i2.262>
- Давиденко, Г. (2023). *Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація*. Вінниця: ТВОРИ. URL: <https://doi.org/10.58521/978-617-552-348-3-2023-236>
- Експорт українських IT-послуг у I кварталі сягнув рекордних \$2 млрд. (2022, May 10). SPEKA. Retrieved March 29, 2024. URL: <https://speka.media/viina/it-industriya-zabezpecila-rekordnix-2-mlrd-eksportnix-nadходzen-v-umovax-viini-p620wv>
- Електронні послуги: досвід, довіра, доступність. (n.d.). UNDP. <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/elektronni-posluhy-dosvid-dovira-dostupnist>
- Енциклопедія кібернетики (1773). (Ред.). В. М. Глушков, та ін. У 2 т. АН Української РСР. Київ: Голов. ред. Укр. рад. енцикл.
- ЄС і Я. Що на порядку денному ЄС? (n.d.). URL: https://op.europa.eu/webpub/com/eu-and-me/uk/WHATS_ON_THE_EUs_AGENDA.html
- Онищенко, О. С., Горовий, В. М., Попик, В. І., & Кулаковська, Т. Л. (2012). Інформаційна складова соціокультурної трансформації українського суспільства. Київ: НБУВ.
- Лук'янова, Л. (2021). Концепція діяльності Університетів третього віку. Київ: Вид-во ТОВ «Юрка Любченка».
- Міністерство цифрової трансформації. *Дослідження цифрової грамотності в Україні* (2023). URL: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/1/8800-ua_cifrova_gramotnist_naselenna_ukraini_2023.pdf
- Мінцифра представила оновлену Дорожню карту інтеграції до Єдиного цифрового ринку ЄС. (n.d.). Міністерство цифрової трансформації. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/mintsifra-predstavila-onovlenu-dorozhnyu-kartu-integratsii-do-edinogo-tsifrovogo-rinku-es>
- Мінцифра презентувала результати дослідження цифрової грамотності українців. Черкаська обласна державна адміністрація (2023, December

- 11). URL: <https://ck-oda.gov.ua/cifrovizaciya/mincifra-prezentovala-rezultati-doslidzhennya-cifrovoyi-gramotnosti-ukrayinciv/>
- Олійник, О.В. (2018). Цифрова трансформація державного управління: передумови та перспективи розвитку. *Інформаційне суспільство*, 30, 21-27. URL: <https://doi.org/10.31471/1998-8927-2018-30-21-27>
- Повідомлення НАН України*. (2017). Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України виповнюється 60 років. URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=3639>.
- Про Національну програму інформатизації*. (n.d.). Офіційний вебпортал Парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-20#Text>
- Про потенціал українського IT в матеріалі для Маанімо*. (2023, August 25). Асоціація «IT Ukraine». URL: <https://itukraine.org.ua/pro-potential-ukrayinskogo-it-v-materiali-dlya-maanimo/>
- Радзівєвська, О.Г. (2017). Інформаційна грамотність та цифрова нерівність: забезпечення дитини в сучасному інформаційному просторі. *Інформація і право*, 1(20)
- Семенець, В.В. (2020). Електронна демократія в умовах цифрової трансформації суспільства. *Вісник НАДУ*, 1, 41-49.
- Сіленко, А. (2003). «Електронна Україна». *Політичний менеджмент*, 71-81. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PoMe_2003_3_9
- Удовик, О., Москаленко О., Килимник, Є., & Сахарова А. Подолання цифрового розриву в Україні: людиноцентричний підхід. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/blog/%>
- Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. (2020). URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf.
- 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade – EU 4 Digital. (2021, March 10). EU 4 Digital. URL: <https://eufordigital.eu/library/2030-digital-compass-the-european-way-for-the-digital-decade/>
- Artificial Intelligence – Intelligent Politics. Challenges and opportunities for media and democracy. (2021, September 14). Commissioner for Human Rights. URL: <https://www.coe.int/uk/web/commissioner/-/artificial-intelligence-intelligent-politics-challenges-and-opportunities-for-media-and-democracy>
- DECISION (EU) 2022/2481. Of the European Parliament and of the Council. (2022, December 14). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D2481>.
- Declaration on European Digital Rights and Principles (2022, January 25). In *European Commission*. Retrieved March 28, 2024. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/declaration-european-digital-rights-and-principles>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton & Company.

- Moore, G. E. (2014). Cramming more components onto integrated circuits. *Proceedings of the IEEE*, 86 (1), 82-85. URL: <https://doi.org/10.1109/JPROC.1998.658762>
- Moore, G. E. (2014). *Crossing the chasm* (3rd ed.). Harper Business.
- Negroponte, N. (1995). *Being digital*. Alfred A. Knopf.
- Stolterman, E., & Fors, A. C. (2004). Information technology and the good life. In B. Kaplan, D. P. Truex, D. Wastell, A. T. Wood-Harper, & J. I. DeGross (Eds.), *Information systems research* (pp. 687–692). Springer.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin.
- Thomas D. McElroy, II-Level-1 Global Solutions, LLC. (2022, December 1). Level-1 Global Solutions, LLC. URL: <https://level-1.com/people-technology-professionals/thomas-d-mcelroy-ii/#:~:text=Principal%20and%20CEO,Public%20Schools%2C%20and%20United%20Airlines>.
- Ukraine Invest. (2018). *Invest in Ukraine Now*. Investment Booklet. URL: <https://nucc.no/wp-content/uploads/2018/10/Ukraine-NOW-investment-booklet.pdf>
- UNESCO. (2006). *Information for All Programme, IFAP: living information*. Retrieved March 29, 2024. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150279>
- World Economic Forum. (2023, October 9). *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/publications/annual-report-2015-2016/>
<https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=3639>