

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ШЛЯХ ДО ЗМІН ТА ІННОВАЦІЙ

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-422-1-3>

Лариса ЧОРНОБАЙ

кандидат економічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
e-mail: chornobay431@gmail.com

Вступ. Сучасні технології вищої освіти відкривають перед здобувачами, викладачами та адміністраторами нові горизонти та можливості, змінюючи парадигму навчання та сприяючи інноваціям у сфері освіти. Сучасні технології вищої освіти включають в себе широкий спектр інновацій, таких як онлайн-платформи для навчання, віртуальна реальність, *big-data* та аналітика, що значно розширюють можливості для здобувачів та викладачів. Мобільні технології та інтерактивні інструменти сприяють гнучкості та індивідуалізації навчального процесу, створюючи нові можливості для співпраці та підвищення якості освіти.

Дослідження комп'ютеризації, інформатизації, цифровізації вищої освіти є вельми актуальними у сучасному світі, оскільки технологічні зміни визначають перетворення в освітній галузі. Ці дослідження важливі з кількох причин:

По-перше, цифрові технології прискорюють доступ до знань, роблячи вищу освіту більш доступною глобально. Онлайн-платформи, віртуальні лабораторії та інтерактивні ресурси змінюють спосіб, яким здобувачі отримують та сприймають інформацію.

По-друге, цифрові технології можуть покращити ефективність навчання через використання *big-data* та аналітики. Адаптивні системи навчання можуть індивідуалізувати підходи до здобувачів, а аналіз даних може сприяти оптимізації навчальних програм.

По-третє, цифрові технології приводять до змін у ролі викладача та вивченні нових педагогічних підходів. Важливо вивчати, як педагоги адаптуються до цифрового середовища, як вони використовують технології для покращення навчання та взаємодії зі здобувачами.

В цілому, дослідження цифровізації вищої освіти допомагає розуміти вплив технологій на навчання, підготовку здобувачів до викликів сучасного суспільства та визначення оптимальних стратегій імплементації цифрових інновацій в освітню практику.

Виклад основного матеріалу. Інформатизація сьогодні є одним із домінуючих факторів розвитку всієї освітньої галузі, передусім вищої школи. Новітні інноваційні складові у діяльності навчальних закладів усіх рівнів, в тому числі інформаційно-комунікаційні технології, забезпечать формування у молоді сучасних компетентностей, необхідних для особистісного та професійного розвитку: глибоких фахових знань, комп'ютерної грамотності, вільне володіння принаймні однією іноземною мовою, вміння працювати в команді, підприємливості на фоні оптимістичної спрямованості особистості. Зокрема, зараз перед вищою школою стоїть завдання постійного підвищення якості освіти, розробка й впровадження освітніх інновацій та інформаційних технологій, створення умов для підготовки фахівця, придатного «для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності» [1].

Для забезпечення виконання цього завдання в Україні вже розроблені ряд нормативних документів, проекти інших підготовлені та знаходяться на розгляді у законотворців. Усі зазначені документи передбачають докорінне реформування освітньої галузі з метою формування творчого професіонала з глибокими знаннями, міцними вміннями та навичками, зокрема шляхом «навчання здобувачів вищої освіти сучасним науковим знанням з використанням новітніх навчально-інформаційних технологій» [2].

В світі визнають інформатизацію важливим чинником національного розвитку і створюють відповідну законодавчу та нормативну базу, на основі якої здійснюється політика (зміст, ресурси, фінанси) у цьому напрямі. Інформатизація суспільства є однією із закономірностей сучасного соціального прогресу, причому цей термін не є тотожним комп'ютеризації, в інформатизації суспільства основна увага приділяється комплексу заходів, спрямованих на забезпечення повного використання своєчасного знання в усіх видах людської діяльності [3].

Під поняттям «комп'ютеризація освіти» розуміють упорядковану сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на формування в системі освіти комп'ютерно-технологічної платформи процесу інформатизації освіти.

Комп'ютеризація освіти є обов'язковою складовою процесу інформатизації освіти і суспільства у цілому, а сам цей процес має бути керованим державними і місцевими владними структурами [4].

В сучасному світі, де технології швидко розвиваються, вища освіта не може залишитися осторонь від хвиль технічних інновацій. Комп'ютеризація вищої освіти визначається як ключовий етап її еволюції, відкриваючи нові можливості для навчання, досліджень та адміністрування. Вона передбачає:

1. *Електронні ресурси та інтернет-платформи.* Комп'ютеризація вищої освіти передбачає доступ студентів до безлічі електронних ресурсів та інтернет-платформ. Електронні бібліотеки, онлайн-курси та інтерактивні платформи забезпечують необмежений потік інформації, дозволяючи студентам долучитися до навчання в будь-який час та в будь-якому місці.

2. *Віртуалізація та віртуальна реальність.* Використання віртуальних технологій у вищій освіті створює нові можливості для практичного навчання. Віртуальні лабораторії, симуляції та імітації дозволяють студентам отримати реальний досвід у віртуальному середовищі, що покращує їхні практичні навички та готує до викликів реального світу.

3. *Інтерактивність та онлайн-комунікація.* Комп'ютеризація вищої освіти змінює спосіб взаємодії студентів та викладачів. Електронні форуми, відеоконференції та онлайн-комунікація дозволяють створити віртуальне спільноту, де можливе обговорення тем, обмін думками та співпраця над проектами.

4. *Автоматизація адміністративних процесів.* Комп'ютеризація також впливає на адміністративні процеси у вищих навчальних закладах. Системи електронного управління навчанням, електронні реєстрації та інші автоматизовані інструменти допомагають оптимізувати рутинні завдання та полегшують адміністративну роботу.

5. *Зміна парадигми навчання.* Комп'ютеризація вищої освіти ставить під сумнів традиційні підходи до навчання. Акцент з перемоги засвоєння матеріалу переходить на розвиток аналітичних та критичних навичок. Студенти стають активнішими учасниками навчального процесу, розвиваючи навички, які є ключовими для успішної кар'єри в цифровому суспільстві.

Комп'ютеризація вищої освіти визначає новий етап розвитку освітнього сектору, перетворюючи навчання на динамічний та інтерактивний процес. Цей напрямок не тільки покращує доступ до знань, але і формує готовність студентів до життя в цифровому віці, де технології стають необхідною складовою для успіху. Поняття «комп'ютеризація освіти» пов'язується з оснащенням структурних елементів системи освіти на усіх її організаційних рівнях (навчально-виховних закладів, наукових та науково-методичних установ, управлінських структур та ін.) комп'ютерними засобами (персональними комп'ютерами, мультимедійними засобами, спеціальними серверами, засобами організації локальних і корпоративних мереж, їх під'єднання до мережі інтернет та ін.), із створенням в системі освіти комп'ютерно орієнтованої інформаційно-комунікаційної платформи інформатизації освіти, з формуванням її загальносистемних програмно-апаратних складових, із забезпеченням можливості їх експлуатації, обслуговування, модернізації, оновлення і розвитку.

Інформатизація освіти є більш широким поняттям, ніж комп'ютеризація освіти, а процес інформатизації освіти включає процес її комп'ютеризації. Проте, ще зустрічаються непоодинокі випадки, коли, на жаль, ці поняття ототожнюються або використовуються некоректно. Під поняттям «інформатизація освіти» визначають сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб (інших потреб, що пов'язані із впровадженням методів і засобів ІКТ) учасників освітнього процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує (у тому числі здійснює його науково-методичний супровід і розвиток) [5]. Інформатизація освіти спрямована на формування високопрофесійної, озброєної новітніми технологіями і широко залученої до світової культури особистості. Мета інформатизації освіти – підготовка людини до повноцінного життя в інформаційному суспільстві, є ключовою умовою успішного розвитку процесів інформатизації суспільства в цілому. Інформатизація освіти суттєво впливає на зміст, методи та організаційні форми навчання й управління установами і закладами освіти. Інформатизація освіти передбачає широке та ефективне впровадження і застосування ІКТ при здійсненні освітньої, наукової та управлінської функцій. Биков В.Ю. визначає «ІКТ навчання», як «комп'ютерно орієнтовану складову педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компоненту змісту навчання і методики його подання у навчальному процесі, яка представлена в цьому процесі педагогічними програмними засобами і яка передбачає використання комп'ютера, комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання і комп'ютерних комунікаційних мереж для розв'язування дидактичних завдань або їх фрагментів» [6].

Одним з найважливіших показників зміни способу життя сучасного покоління є активне використання цифрових технологій в побуті та виробничій діяльності, рівень виробництва і споживання суспільством інформаційних продуктів і послуг. Стратегія розвитку сучасного суспільства повинна супроводжуватися розвитком людських ресурсів, можливості яких відповідали б вимогам інформаційного століття. Відкрите суспільство обов'язково є інформаційним: з одного боку, тільки розвинені міждержавні та позадержавних засоби комунікації можуть забезпечити вільний обмін між людьми; з іншого боку, інформація виявляється основним товаром, ключовою ланкою економіки. Важливою особливістю людини відкритого суспільства стає постійне придбання та використання знань, бо погана інформованість пророкує будь-яку справу на невдачу.

Доступність освіти пов'язана з інформатизацією освіти. Мережа Інтернет сприяла усуненню поняття державних кордонів. У частині інформаційних освітніх технологій поступово стираються кордони ЗВО, поступаючись місцем взаємній інтеграції, спочатку інформаційних ресурсів, а потім і професорсько-викладацьких кадрів. Інформатизація, глобалізація, безперервність освіти стали новими світовими тенденціями у розвитку змісту та форм освіти. А однією з нових форм організації освіти є відкрита освіта та технології дистанційного навчання. Створення високоякісного інформаційно-освітнього середовища розглядається у як складне технічне завдання, що дозволяє докорінно модернізувати технологічний базис системи освіти, здійснити перехід до відкритої освітньої системи, що відповідає вимогам сучасного суспільства. Для створення, розвитку та експлуатації інформаційно-освітнього середовища необхідно повністю задіяти науково-методичний, організаційний і педагогічний потенціал системи освіти. Під поняттям «інформаційно-освітнє середовище» розуміють педагогічну систему нового рівня, це педагогічна система плюс її забезпечення, тобто підсистеми (матеріально-технічна, нормативно-правова, фінансово-економічна, управлінська та маркетингова). Однією з актуальних проблем розвитку інформатизації сфери освіти є забезпечення його інформаційної підтримки необхідними науковими та навчально-методологічними матеріалами. Інформатизація вищої освіти стає ключовим фактором у сучасному освітньому ландшафті, змінюючи та збагачуючи процеси навчання та управління навчальними установами. Вона перетворює традиційні методи навчання, створюючи нові можливості для студентів, викладачів та адміністрації. Інформатизація вищої освіти передбачає:

1. *Ефективність навчальних процесів.* Інформатизація вищої освіти дозволяє збільшити ефективність навчання. Використання електронних платформ для навчання, онлайн-курси та віртуальні лабораторії роблять навчання більш доступним та гнучким. Студенти можуть навчатися у власному темпі та вибирати курси, які відповідають їхнім індивідуальним потребам.

2. *Зміни в ролі викладача.* Інформатизація перетворює роль викладача з традиційного лектора в наставника та фасилітатора навчання. Викладачі стають фахівцями в галузі обраної теми, які ведуть студентів через самостійний навчальний процес, допомагаючи їм розвивати аналітичні та критичні навички.

3. *Електронні ресурси та big-data.* Завдяки інформатизації вищої освіти, студенти мають необмежений доступ до електронних ресурсів та великих об'ємів даних. Величезний обсяг інформації може бути використаний для створення індивідуалізованих навчальних планів, виявлення тенденцій та адаптації програм до змін потреб ринку праці.

4. *Віртуальна реальність та симуляції.* Інформатизація відкриває двері для використання віртуальної реальності та симуляцій у навчанні. Віртуальні лабораторії, тренажери та інтерактивні сценарії дозволяють студентам здобувати практичні навички у безпечному віртуальному середовищі.

5. *Глобалізація та міжнародний обмін.* Інформатизація полегшує глобальний доступ до вищої освіти. Студенти можуть брати участь у міжнародних проектах, обмінюватися ідеями та співпрацювати з викладачами та студентами з усього світу, що сприяє культурній різноманітності та розширює можливості для навчання.

Інформатизація вищої освіти визначає новий рівень розвитку освіти, де технології використовуються для покращення навчальних можливостей та сприяють розвитку креативності та інновацій. Цей процес не лише забезпечує нові можливості для освіти, але й визначає її майбутнє в умовах цифровізації.

Академіками В.Ю. Биковим та В.Г. Кременем описано поняття «глобальний освітній простір», як цілісна скінчена множина об'єктів та їх відношень, що входять до складу загального об'єктного простору і виділені з нього за ознакою належності цієї множини об'єктів та відношень до реалізації цілей освіти (цільовий простір). Складниками глобального освітнього простору є «єдиний простір системи освіти», «освітній простір закладу освіти» та «освітнє середовище».

Навчальне середовище людини або відкрите навчальне середовище – частина глобального освітнього простору, що не включає саму людину, суттєвий оточуючий освітній простір конкретної людини, елементи і зв'язки якого існують природно або створені штучно і які безпосередньо чи опосередковано впливають, а їх властивості свідомо або підсвідомо використовуються людиною впродовж життя для забезпечення формального, неформального та інформального навчання. «Створити навчальне середовище» означає побудувати таке об'єктне оточення студента (суттєвий оточуючий простір), в якому враховані (визначені на етапі його проектування) і реалізовані основні суттєві аспекти освітнього процесу, який повинен здійснюватися в цьому навчальному середовищі, а також передбачена можливість адекватного розвитку цього середовища щодо динаміки розвитку цілей і обмежень його створення та ефективного і безпечного використання [7].

У «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» поняття «цифровізація» визначено, як насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливує інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір. Метою цифровізації є досягнення цифрової трансформації існуючих та створенні нових галузей економіки, а також трансформація сфер життєдіяльності у нові більш ефективні та сучасні. Це стає можливим, коли ідеї, дії, ініціативи та програми, які стосуються цифровізації, будуть інтегровані, зокрема, в національні, регіональні, галузеві стратегії і програми розвитку. Вміння застосовувати цифрові технології в роботі стає необхідною умовою для більшості професій, тобто наскрізним або багатоплатформним. Завдяки використанню цифрових технологій громадяни можуть більш ефективно набувати знань, вмінь та навичок у різних сферах (вивчати мови, опанувати нові професії та ін.). Цифрові навички та компетенції є запорукою повноцінного розвитку цифрової економіки [8].

Термін «цифровізація» наразі має тенденцію використання для опису трансформації, яка йде далі, ніж просто заміна аналогового або фізичного ресурсу на цифровий. До прикладу, книги не просто перетворюються в електронні книги, а надають цілий спектр інтерактивних і мультимедійних ресурсів. Відповідно, процеси можуть стати вже онлайн-діалогами між різними сторонами освітнього процесу. Цифровізація – це своєрідна зміна парадигми того, як ми думаємо, як ми діємо, як ми спілкуємося із зовнішнім середовищем і один із одним, а технологія тут – скоріше інструмент, аніж мета [9].

Під «цифровою освітою» визначено об'єднання різних компонентів і найсучасніших технологій завдяки використанню цифрових платформ, впровадженню нових інформаційних та освітніх технологій, застосуванню прогресивних форм організації освітнього процесу та активних методів навчання, а також сучасних навчально-методичних матеріалів. «Нагальними завданнями є формування ґрунтовної національної політики цифровізації освіти як пріоритетної складової частини реформи освіти, визначення конкретних ініціатив підключення класів до широкосмугового інтернету, створення та реалізація сучасних моделей забезпечення учнів та навчальних закладів комп'ютерними засобами, підготовка, адаптація та організація доступу до мультимедійних технологій та створення відповідних цифрових освітніх платформ для використання у навчальному процесі та управління освітою» [8].

На державному рівні визначено основні напрями цифровізації освіти:

1. створення освітніх ресурсів і цифрових платформ з підтримкою інтерактивного та мультимедійного контенту для загального доступу закладів освіти та учнів, зокрема інструментів автоматизації головних процесів роботи навчальних закладів;

2. розроблення та впровадження інноваційних комп'ютерних, мультимедійних та комп'ютерно орієнтованих засобів навчання та обладнання для створення цифрового навчального середовища (мультимедійні класи, науково-дослідних STEM-центрів лабораторії, інклюзивні класи, класи змішаного навчання);

3. організація широкосмугового доступу до інтернету студентів у навчальних класах та аудиторіях в закладах освіти всіх рівнів;

4. розвиток дистанційної форми освіти з використанням когнітивних та мультимедійних технологій [8].

Цифровізація освіти залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства, до яких, вчений відносить такі:

- 1) розвиток штучного інтелекту, «машинне навчання», нейромережі (Artificial Neural Networks);
- 2) забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі, подальший розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ доступу до електронних даних;
- 3) широке запровадження технологій блокчейн та криптовалют;

- 4) розвиток технології хмарних обчислень та віртуалізації, корпоративних, загальнодоступних і гібридних ІКТ-інфраструктур, а також запровадження технології туманних обчислень;
- 5) розвиток телемедицини;
- 6) розроблення нових функцій доповненої реальності і доступність обладнання для віртуальної реальності;
- 7) широке запровадження чат-ботів та віртуальних помічників;
- 8) накопичення та опрацювання значних обсягів цифрових даних, формування та використання електронних інформаційних баз і систем, зокрема, електронних бібліотек та наукометричних баз даних;
- 9) розвиток користувальних характеристик інтернету людей, розгортання топології ширококутних високошвидкісних каналів електронних комунікацій, систем формування ІКТ-просторів бездротового доступу користувачів до електронних даних;
- 10) формування інтернету речей, розвиток його програмно-апаратних засобів, зокрема мікропроцесорних, та інтеграційних платформ, для забезпечення налаштування, управління та моніторингу електронних пристроїв;
- 11) розвиток робототехніки, робототехнічних систем, зокрема, 3D-принтерів і 3D-сканерів;
- 12) розвиток індустрії виробництва програмних засобів, зокрема, видання електронних освітніх ресурсів;
- 13) забезпечення сумісності ІКТ-засобів та ІКТ- додатків, побудованих на різних програмно-апаратних платформах;
- 14) розвиток мереж постачальників ІКТ-послуг (ринку ІКТ-аутсорсерів), передусім хмарних сервісів, та мережі Центрів опрацювання даних;
- 15) розвиток систем захисту даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності та ін. [10].

Нині на державному рівні закріплено напрями цифрової трансформації суспільства і, зокрема, освітньої та наукової галузей (Закони України «Про освіту» та «Про вищу освіту», «Цифровий порядок денний України 2020», «Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» та ін.).

Важливим для нашого дослідження є аналіз досвіду та сучасного стану цифровізації освіти та наукової діяльності. Зокрема, у Законі України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» зазначено, що «... інформатизація наукової діяльності сприятиме підвищенню ефективності наукових досліджень, створенню потужної системи науково-технічної інформації та її використанню на всіх етапах наукової діяльності за умови активізації всіх її форм. Повинні бути створені умови для широкої комп'ютеризації та математизації природничих і гуманітарних наук, входження у світову інформаційну мережу баз даних та знань. Інформатизація вітчизняної науки дасть змогу підвищити її практичну віддачу, прискорити інтеграцію у світову науку». З метою розв'язання проблем інформатизації суспільства необхідно проведення науково-методичних досліджень, спрямованих на розвиток інформатизації закладів освіти у напрямі вдосконалення методологічного, науково-методичного та організаційного забезпечення використання ІКТ у навчанні, удосконалення системних засад процесу оцінювання якості ІКТ навчання [11].

В сучасному світі технології швидко розвиваються, перетворюючи всі аспекти життя, включаючи освіту. Цифровізація вищої освіти стала необхідністю, оскільки вона відкриває нові можливості для учнів, викладачів та інститутів. Цей процес впливає на всі аспекти навчання, від педагогічних методів до адміністративних процесів. Вважаємо за доцільне виділити наступні напрями цифровізації вищої освіти:

1. *Електронні ресурси та онлайн-навчання.* Завдяки цифровізації вищої освіти, учні отримують доступ до безлічі електронних ресурсів. Електронні підручники, наукові статті, відео-лекції та інші матеріали стають легко доступними. Онлайн-навчання розширює географію освіти, дозволяючи студентам з різних куточків світу навчатися на відстані.

2. *Інтерактивність та адаптивність.* Цифрові технології дозволяють впроваджувати інтерактивні методи навчання.

Віртуальні лабораторії, симуляції та інтерактивні завдання роблять процес навчання більш цікавим та ефективним. Крім того, адаптивні системи можуть індивідуалізувати навчання, враховуючи потреби кожного конкретного студента.

3. *Big Data та аналітика для поліпшення навчання.* Використання технологій аналізу даних у вищій освіті дозволяє збирати та аналізувати великі обсяги інформації. Це може бути використано для вдосконалення програм, визначення успішності студентів та розробки інноваційних методів навчання.

4. *Віддалені робочі інструменти для викладачів та адміністрації.* Для викладачів і адміністраторів цифровізація означає доступ до віддалених інструментів для управління навчальним процесом. Електронні системи управління навчанням, відеоконференції та спільні онлайн-платформи полегшують спілкування та обмін інформацією.

5. *Розширення можливостей дистанційної участі.* Цифровізація вищої освіти відкриває двері для студентів, які раніше не могли здобувати вищу освіту через географічні чи економічні обмеження. Віддалені програми та онлайн-курси дозволяють студентам отримати якісну освіту, навіть якщо вони знаходяться в іншому регіоні чи країні.

Цифровізація вищої освіти – це не лише реакція на виклики сучасності, але і можливість для вдосконалення навчального процесу та розвитку інновацій. Вона вносить значний внесок у підготовку кваліфікованих фахівців та розвиток суспільства в цілому, враховуючи потреби та вимоги сучасного світу. У вимірі цифрової трансформації розвиток системи освіти і науки України спрямований на гармонізацію з європейськими та світовими науковими ініціативами. Сьогодні цифровізація освіти в Україні має на меті оснащення освітніх закладів сучасними цифровими технологіями, підвищення доступності освітнього процесу та навчальних матеріалів для всіх, незалежно від географічних перешкод, соціального становища тощо. У Концепції одним з важливих завдань є формування ґрунтовної національної політики цифровізації освіти як пріоритетної складової частини реформи освіти. Також, зазначено, що інтеграція української науки в європейський дослідницький простір забезпечить можливість розвитку передових наукових ідей, участь у міждисциплінарних проєктах, що зосереджуються на перспективних ідеях, технологіях та інноваціях. Одним з важливих елементів Єдиного цифрового ринку Європи, а також складовою парадигми «Відкриті інновації – Відкрита наука – Відкритість до світу», яка розвивається в рамках Європейського дослідницького та інноваційного простору, є розбудова Європейської хмари відкритої науки та Європейської інфраструктури даних [8]. На часткове вирішення окреслених у Концепції питань спрямовані наукові дослідження, що виконуються у ЗВО та наукових установах. Формування високотехнологічного середовища навчання на основі хмарних технологій, яке об'єднувало б освітні ресурси навчального призначення та підтримування наукового дослідження, охоплювало б різні рівні навчання, як підготовку фахівців, так і кадрів вищої кваліфікації, могло б сприяти вирішенню освітніх проблем, подоланню розриву між процесом наукового пошуку, і рівнем впровадження та використання його результатів. А тому, актуальним та важливим є навчання здобувачів вищої освіти застосовувати хмарні технології для виконання наукових досліджень і сам процес підготовки та майбутніх PhD потребує активного застосування хмарних сервісів [12].

Сучасні тренди цифрової трансформації освіти, науки і підготовки фахівців для реалізації даного процесу виглядають наступним чином:

1. *Гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами.* У Концепції наголошено, що інтеграція української науки в європейський дослідницький простір забезпечить можливість розвитку передових наукових ідей, участь у міждисциплінарних проєктах, що зосереджуються на перспективних ідеях, технологіях та інноваціях. Важливим є участь українських вчених у розбудові Європейської хмари відкритої науки та Європейській інфраструктурі даних. Також, головним маршрутом гармонізації вітчизняних дослідницьких ініціатив з Європейським дослідницьким простором визначено: розбудова інтероперабельних цифрових інфраструктур для потреб закладів освіти та науки, підключення до освітньої мережі GEANT та системи розподілених обчислень, збору, зберігання та обробки даних європейської грид-інфраструктури; відкриття доступу до даних та публікацій, здійснених за рахунок державного фінансування, комерціалізація наукових розробок для промисловості і соціальних викликів; розроблення цифрових рішень для запуску та розвитку інноваційних екосистем у різних галузях знань та використання відкритих платформ для нових продуктів та послуг [8].

2. *Розвиток української наукової цифрової інфраструктури.* Нові розробки, здійснені за рахунок фінансування з державного бюджету, повинні бути у відкритому доступі та стати здобутком суспільства в цілому. Разом з тим відсутність доступу до світових наукових цифрових інфраструктур (світової бази знань, обчислювальних сервісів, консалтингу, досліджень у фундаментальній та прикладній сферах) негативно впливає на українську науку в цілому, є суттєвим обмеженням для українських вчених, інженерів та державних службовців і не дає змоги оцінювати можливості української науки, шукати варіанти співпраці в рамках міжнародних проєктів тощо, зокрема за тими напрямками, які стосуються цифрових технологій.

3. *Підготовка та підвищення кваліфікації фахівців для цифровізації освіти і науки.* У [13] наголошено, що освіта є одним із базових елементів екосистеми (цифрових) інновацій та цифрової економіки загалом. Підготовка й утримання достатньої кількості фахівців, які володіють сучасними технологіями, потрібне для досягнення конкурентної переваги в цифровому світі.

З появою нових технологій виникає попит на нові компетенції (цифрові навички) та збільшується дефіцит кваліфікованих працівників. До прикладу: у Європі до 2030 р. робочий час (за даними McKinsey, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce#>), проведений із використанням цифрових навичок, збільшиться на 20%, а з використанням базових технологічних компетенцій – на 65%.

Впродовж наступних 10 років 90% робочих місць потребуватимуть цифрових навичок. Також, попит може зрости на фахівців із соціальними й емоційними навичками в різних галузях промисловості до 2030 р. Варто звернути увагу на розвиток «м'яких» навичок майбутніх фахівців, зокрема спілкування, комплексного розв'язання проблем, критичного мислення та креативності [14].

4. *Залучення до освітнього процесу фахівців-практиків у галузі інформаційно-комунікаційних технологій в освіті та ІТ.* Потребують удосконалення та покращення якості освітньо-професійні та ОНП підготовки майбутніх фахівців з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті: потрібно запустити платформу для формування актуальної бази знань і запитів на фахівців; проводити змагання та конкурси серед здобувачів освіти різних закладів освіти; досліджувати кращі зарубіжні і вітчизняні практики (AR, VR, Robotics, Cybersecurity та ін.); розвивати «м'які» навички (лідерство, комунікації, критичне мислення, креативність та ін.).

6. *Перехід на модульну кросплатформову систему, в якій здобувач освіти зможе обирати предмети без прив'язки до закладу освіти.* Таким чином, майбутній фахівець може отримувати максимум послуг та матеріалів онлайн. Потребує акредитація міжнародних платформ онлайн-освіти з присвоєнням їм кредитних балів, опановуючи які, здобувачі освіти зможуть самостійно формувати свій індивідуальний навчальний план [13].

7. *Безкоштовні курси та консультативні центри при ЗВО чи наукових установах.* Для підвищення цифрових навичок людей будь-якого віку такі курси та консультативні центри є доцільними, адже працівниками закладів освіти є не тільки професорсько-викладацький штат, це і представники різних обслуговуючих підрозділів (працівники канцелярії, їдальні, гуртожитків, медичного відділу, охорона, прибиральники та ін.).

8. *Стимулювання й заохочення працівників ЗВО та наукових установ до підвищення кваліфікації щодо застосування цифрових технологій для проведення освітньої і науково-дослідної діяльності.*

Пріоритетними заходами для цифрової трансформації суспільства і розвитку комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України є:

1) розроблення й впровадження на державному рівні процедур забезпечення необхідних рівнів досконалості електронних освітніх ресурсів, їх рецензування, стандартизації та сертифікації, створення відповідних національних стандартів, їх гармонізація з міжнародними;

2) локалізація й впровадження міжнародних і європейських стандартів серії «Інформаційні технології для навчання, освіти і тренінгу» та розроблення стандартів цифрових компетентностей суб'єктів освітнього процесу;

3) створення технологічної інфраструктури закладів освіти та управлінсь освітою на основі хмарних технологій;

4) розроблення та впровадження програми підвищення обізнаності громадян з питань інформаційної безпеки, кібербезпеки та захисту конфіденційної інформації, зокрема персональних даних, протидії загрозам їх несанкціонованого використання;

5) посилення змістової лінії програмування у навчанні учнів ЗЗСО, які обрали фізичний, математичний чи інформаційно-технологічний профіль;

6) розроблення механізмів мотивації наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників, зокрема їхнього фінансового заохочення, до педагогічно виваженого і доцільного використання ІКТ в освітньому процесі та створення електронних освітніх ресурсів; забезпечення закладів освіти інформаційно-дидактичними та навчально-методичними матеріалами щодо використання ІКТ та системне розроблення і широке впровадження педагогічно виважених методик використання сучасних ІКТ в освіті [10].

Висновки. Цифровізація вищої освіти має величезний потенціал перетворення навчання та формування сучасного освітнього середовища. Застосування сучасних технологій відкриває нові можливості для покращення доступу до знань, індивідуалізації навчання та підвищення ефективності освітнього процесу. Цифрові технології сприяють зміні ролі викладача, перетворюючи їх у наставників та фасилітаторів навчання. Розробка адаптивних систем, які враховують індивідуальні потреби студентів, та використання big-data для оптимізації навчальних програм є ключовими аспектами цього переходу. Важливо зазначити, що цифрова трансформація вищої освіти вимагає не лише впровадження технологій, але і вдосконалення педагогічних стратегій та підготовки викладачів

до нових викликів. Впровадження цифрових інновацій має бути супроводжене навчанням та підтримкою освітніх фахівців. Загалом, цифровізація вищої освіти є не тільки технологічним трансформаційним процесом, але і ключовим чинником для адаптації освітньої системи до вимог сучасного суспільства, сприяючи підготовці студентів до успішної кар'єри.

Список використаних джерел:

1. Про вищу освіту: Закон України від 1 липня 2014 року №1556 – VII. Відомості Верховної Ради України, від 19.09.2014р. /№37-38/ стр.2716, ст.2004. Електронний ресурс. Режим доступу: <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>>.
2. Проект Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року: Електронний ресурс. Режим доступу: <<http://mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1390288033/1415795124/>>.
3. Методологія інформатизації наукової та управлінської діяльності установ НАПН України на основі веб-технологій: монограф. Авт. кол.: Н.Т. Задорожна, Т.В. Кузнецова, А.В. Кільченко та ін. К.: Атіка, 2014. 160 с.
4. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ: Атіка, 2008. 684 с.
5. Биков В.Ю. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта ХХІ століття». 2020. №1. С. 27-36.
6. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ: Атіка, 2008. 684 с.
7. Биков В.Ю., Кремень В.Г. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування. Теорія і практика управління соціальними системами: філос., психологія, педагогіка, соціол. 2013. №2. С. 3-16.
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» від 17.01.2018 № 67-р (Редакція від 17.09.2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>.
9. Карплюк С.О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку: зб. матеріалів методологічного семінару НАПН України. 4 квітня 2019 р. За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. Київ, 2019. С. 188-197.
10. Биков В.Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку: матеріали методологічного семінару НАПН України / За ред. Г. Кременя, О.І. Ляшенка. 4 квітня 2019 р. Київ, 2019. С.20-26.
11. Яцишин А.В. Інформатизація освіти України та підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації до її здійснення. Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. 2016. №1(16). С. 54-62.
12. Яцишин А.В., Дейнега І.І., Ковач В.О. Особливості підготовки магістрів та майбутніх PhD для цифрової трансформації освіти і науки України. Педагогіка і Психологія. 2019. №3. С. 14-22.
13. Україна 2030 - країна з розвинутою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html>.
14. The Future of Jobs Report 2018. Insight Report. Centre for the New Economy and Society. URL:http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.