

Лабжинський Ю. А.,  
науковий співробітник сектору мережних технологій і баз даних  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
Кільченко А. В.,  
науковий співробітник сектору мережних технологій і баз даних  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
Коваленко В.М.,  
молодший науковий співробітник сектору мережних технологій і баз даних  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

## РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Цифровізація швидкими темпами й масштабами наскрізно охопила всі сфери суспільства. Перехід від електронно-обчислювальних машин до персональних комп'ютерів тривав десятиліття, а зараз подібні глобальні зміни технологій відбуваються за місяці. Раніше під цифровізацією розуміли автоматизації технологій, поширення інтернету, використання мобільного зв'язку, соціальних мереж, смартфонів, зростання користувачів, які застосовували нові технології. Але дуже швидко цифрові технології стали частиною економічного, політичного та культурного життя людини.

Актуальність даної проблеми підтверджено законодавчими документами на державному рівні. Так, у «Цифровій адженді України» [1] та «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» [2], де розкрито основні принципи цифровізації, зазначається, що *метою цифровізації є досягнення цифрової трансформації наявних та створення нових галузей економіки, а також трансформація сфер життєдіяльності у нові більш ефективні та сучасні. Якщо дотримуватися цих принципів, можна реалізувати переваги, що надають цифрові технології, і успішно користуватися ними.*

Впровадження інформаційно-цифрових технологій в структуру наукової організації дозволяє в значній мірі підвищити ефективність наукових досліджень, а також конкурентоспроможність організації в науковому середовищі, особливо в інноваційній науковій діяльності.

*Метою* дослідження є аналіз використання інформаційно-цифрових технологій та їх ролі в оцінюванні результативності науково-педагогічної діяльності.

*Цифровізація* в глобальному плані являє собою концепцію економічної діяльності, заснованої на цифрових технологіях, впроваджуваних в різні сфери життя і виробництва. Вона є найважливішим фактором економічного зростання економіки будь-якої країни й взагалі є сучасним трендом розвитку, тому широко впроваджується в усіх без винятку країнах.

Поняття «цифровізації» як явища досліджували у своїх наукових роботах такі зарубіжні й вітчизняні вчені як: Д. Белшоу, В. Биков, Т. Вакалюк, А. Василик, Б. Гірш, М. Жалдак, Г. Крибер, М. Лещенко, О. Михайленко, О. Овчарук, Л. Петухова, В. Ребрина, І. Роберт, П. Самуельсон, О. Співаковський, О. Спірін, Дж. Стоммел, Д. Тапскотт, М. Шишкіна, А. Яцишин та інші.

Аналітики, ІТ-фахівці, керівники різних організацій, пропонують свої трактування поняття «*цифровізація*» (з англ. digitalization). Однак набагато важливіше визначити не сам термін, а значимість цього явища в сучасному контексті. Так, А. Марей розглядає цифровізацію як зміну парадигми спілкування і взаємодії один з одним і соціумом [3]. Е. Л. Вартанова, М. І. Максеєнко та С. С. Смирнов уточнюють зміст даного поняття – це не тільки переклад інформації в цифрову форму, а комплексне рішення інфраструктурного, управлінського, поведінкового, культурного характеру [4, с. 17]. У різних галузях економіки вводяться поняття «цифрове середовище», «цифрова спільнота», «цифрова економіка», «цифровізація освіти» та ін. У роботі [5] розкрито зміст поняття «цифровізація» як «впровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до

промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих іграшок, одягу тощо. Це перехід біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (об'єднання фізичних та обчислювальних компонентів). Перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн)». Отже, поширення інтернету і мобільних комунікацій є базовими технологіями цифровізації. По суті, цифровізація має на увазі впровадження технологій, необхідних для створення нових моделей, процесів, систем і програмного забезпечення, які дозволять збільшити прибуток, підвищити конкурентоспроможність і ефективність діяльності людини. Отже, цифровізація починається з об'єднання людей, процесів і матеріальних об'єктів.

**Основна мета цифровізації** – досягнення цифрової трансформації існуючих та створення нових галузей економіки, трансформація сфер життєдіяльності у нові більш ефективні та сучасні.

Протягом останніх років технології цифровізації успішно впроваджуються і в Україні. Так, фінансування вітчизняної сфери цифрової трансформації на 2021 р. становить майже 1,8 млрд грн, з них – 500 млн грн на підключення до інтернету 6 тис. об'єктів у селах і 602 млн грн. – на Національну програму з інформатизації.

Сьогодні цифровізація широко впроваджується в галузь освіти і науки, що виявляє потребу змін в освітніх стандартах, формуванні нових компетенцій населення, реорганізації освітнього процесу, переосмислення ролі педагога і науковця. З одного боку, цифровізація дискредитує встановлену методичну основу школи, а з іншого, надає доступність інформації в різних її формах – текстовій, звуковій, візуальній. Доступність інформації потребує постійного пошуку й вибору релевантного та цікавого контенту, високих швидкостей його опрацювання. Отже, цифровізація галузі освіти і науки допомагає докорінно якісно її перебудувати.

Наукові і науково-педагогічні співробітники зобов'язані навчитися застосовувати нові технологічні інструменти та практично необмежені інформаційні ресурси. Цифровізація цієї сфери є сучасним етапом її інформатизації, що передбачає насичення інформаційно-освітнього середовища електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично надає можливість інтегральної взаємодії віртуального та фізичного, таким чином, створюючи кіберфізичний освітній простір [6].

Цифрова трансформація системи галузі освіти і науки, в першу чергу, передбачає оснащення закладів вищої освіти та наукових установ сучасними цифровими технологіями, які покликані підвищити доступність навчання та навчальних матеріалів.

**Переваги цифровізації** цієї галузі: усунення паперової тяганини (лише один планшет замінить собою кілограми макулатури); економія (зниження витрат на канцелярію), використання електронних версій підручників / посібників (монографій) вимагає менших витрат; вища доступність знань для людей у віддалених населених пунктах; прискорення розрахунків і обчислень; можливість в найкоротші терміни обмінюватися даними вченим, які перебувають в різних куточках світу, в автоматичному режимі; будь-які відкриття будуть робитися і перевірятися швидше.

**Можливі недоліки** концепції: зниження соціалізації слухачів; менша увага фізичному розвитку; зменшення функції педагогів. Цифрова трансформація може зробити освіту доступнішою, повною і економічною, але тільки при ретельному плануванні і виваженому впровадженні, щоб уникнути можливих прорахунків.

**Цифрові навички** (Digital Quotient, або DQ) – це навички щодо цифрових технологій, тобто цифровий інтелект (за аналогією з IQ або EQ, які використовуються для вимірювання рівня загального та емоційного інтелекту).

**Інформаційно-цифрові технології** – це інтегративне поняття, в основі якого є поняття інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій.

**Технологія** – наука про способи розв'язання задач людства за допомогою технічних засобів [7]. Тлумачний словник трактує це поняття як «сукупність способів обробки чи переробки матеріалів, інформації, виготовлення виробів, проведення різних виробничих операцій, надання послуг тощо».

**Інформаційно-комунікаційні технології** (ІКТ, англ. Information and communications technology, ICT) – сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання різних повідомлень і даних за допомогою засобів обчислювальної техніки та зв'язку [8].

**Цифрові технології** (згідно з аналітичними звітами Давоського економічного форуму): Інтернет речей, роботизація та кіберсистеми, штучний інтелект, великі дані, безпаперові технології, адитивні технології (3D-друк), хмарні та туманні обчислення, безпілотні та мобільні технології, біометричні, квантові технології, технології ідентифікації, блокчейн та ін. [5].

Технології віртуальної реальності дозволяють застосовувати цифрові тренажери, що не прив'язані до одного робочого місця. За допомогою мобільного навчання можна навчатися в будь-який час і в будь-якому місці.

Нині поставлені перед вченими завдання по інтеграції у світовий науковий простір вимагають нових підходів до поширення і просування результатів досліджень, а також сучасних інструментів для оцінювання результативності діяльності наукових організацій і ефективності наукового потенціалу територій. Сама категорія «науковий потенціал» і методи його оцінювання в останні роки перебувають під пильною увагою наукової спільноти. Ряд дослідників вважає, що для оцінювання наукового потенціалу організації доцільно використовувати ресурсну і результативну складові, тобто не тільки ресурсні індикатори діяльності наукових установ, а й ті, які відображають результат використання (затребуваності) ресурсного потенціалу, – показники визнання результатів наукової діяльності організації науковою громадськістю.

З огляду на значущість взаємодії в науковому середовищі та колективну природу наукової діяльності, неможливо ігнорувати розгляд вченого як частини наукового колективу й оцінювати його працю як внесок у спільний результат. Наукознавець А. І. Яблонський підкреслює: «При дослідженні проблеми оцінювання наукової продуктивності слід враховувати, перш за все, специфіку наукової праці, зокрема, випадковий пошук як одну з основних особливостей наукової роботи, а також колективний характер наукової діяльності, що дозволяє досягти певних результатів за умови досить малої ймовірності індивідуального успіху» [9].

Колективом авторів [10] визначено основні напрями використання цифрових науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників, а саме: використання у науковій і науково-педагогічній діяльності бібліометричних, рейтингових, наукометричних систем та реферативних баз даних; застосування електронних бібліотечних систем для пошуку матеріалів та самоархівування власних наукових публікацій; створення особистих профілів у наукометричних базах, електронних соціальних мережах; використання аналітичних сервісів для оцінювання власних наукових результатів; застосування автоматизованих систем для визначення унікальності наукових текстів; використання хмарних сервісів для проведення наукових досліджень; аналіз власного наукового рейтингу; для оприлюднення результатів досліджень використання наукових журналів, що індексуються у міжнародних наукометричних базах; застосування відкритих конференційних систем для апробації наукових результатів; використання цифрових науково-освітніх систем для оприлюднення та розповсюдження результатів наукової діяльності.

В якості одного з інструментів оцінювання результатів наукової діяльності можна розглядати показники індексів наукового цитування. Активність публікації, що відображає дослідницьку результативність в публічному просторі, стає конкурентною перевагою організації та її наукового колективу на ринку досліджень і розробок в сегменті відповідних пріоритетних наукових напрямів.

Публікаційні й цитатні показники розглядаються сьогодні як цільові індикатори стану науки. В якості одного з інструментів оцінювання результатів наукової діяльності можуть розглядатися показники індекс наукового цитування. Публікаційна активність, яка відображає результативність досліджень в публічному просторі, стає конкурентною

перевагою організації та її наукового колективу в галузі досліджень і розробок в сегменті відповідних пріоритетних наукових напрямів.

Розробка наукометричних вимірювань і їх зіставлення відкривають нові грані наукової діяльності, дають можливість скоригувати її напрямки та зміст, дати їй оцінку, порівняти її результати з результатами інших досліджень. На думку фахівців, аналіз цитувань дозволяє виявити закономірності та визначити ймовірні темпи розвитку науки, є ефективним методом вивчення комунікації в професійній спільноті, дисциплінарною структурою науки, механізмом народження нового знання.

Одночасно з посиленням ролі індикаторів, активністю публікацій в оцінюванні ефективності наукової діяльності в експертній спільноті розгорнулася дискусія з приводу доцільності використання даних показників. Ряд вчених, в тому числі й зарубіжних, ставлять під сумнів оцінку значущості наукових результатів, засновану на даних щодо цитування. Разом з тим багато експертів вважають, що для атестації академічних інститутів та наукових установ доцільно використовувати бібліометричні показники (кількість публікацій, цитованість, імпаکت-фактор наукових журналів, індекс Гірша) в якості індикаторів ефективності діяльності наукових колективів. Показники кількості публікацій і цитувань розглядаються сьогодні як цільові індикатори стану науки.

Сьогодні інформація і знання – основа освіти безпосередньо залежить від рівня володіння цифровими технологіями педагога з метою їх продуктивного застосування в освітній діяльності. Н. Н. Битюцька наголошує на необхідності формування вміння орієнтуватися в потоці цифрової інформації у педагогів, працювати з нею, опрацьовувати і вбудовувати в нову технологію. Інформаційний формат заснований на цифровому поданні інформації. На відміну від електронного формату цифровий формат більш точно представляє інформацію, забезпечуючи її вільну циркуляцію, розміщення, опрацювання, використання в комп'ютерних мережах. Система цифрової освіти охоплює: інформаційні ресурси, телекомунікації та систему управління [11].

Національна академія педагогічних наук України (НАПН України) має свої напрацювання з цифрових відкритих систем, що можна використовувати для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності. Насамперед, це розроблена модель інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу, що передбачає системне використання відкритих журнальних систем, електронних бібліотек, програм антиплагіату, відкритих конференційних систем [6] тощо з метою інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень для одержання даних щодо процесів планування, організації, проведення та впровадження результатів досліджень.

Наприклад, затребуваною в науковій спільноті є *Електронна бібліотека НАПН України* (<https://lib.iitta.gov.ua>). Наразі станом на 01.02 2021 р. науковими працівниками в бібліотеку внесено понад 23 тис. інформаційних ресурсів, що було завантажено більш ніж 7 млн разів. Майже всі ці публікації (97%) знаходяться у вільному доступі на відкритій платформі з широким галузевим та мовним покриттям, тобто індексуються сервісом Google Scholar (Google Академія). Система автоматично збирає дані щодо цитування та визначає індекс Гірша автора. Отже, ресурси Електронної бібліотеки НАПН України виступають у якості відкритого джерела даних для наукометричних платформ [12].

Ще один ресурс, заснований від НАПН України Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання та Університетом менеджменту освіти – *електронне наукове видання «Інформаційні технології і засоби навчання»* (<https://pkp.sfu.ca/ojs>), створене на платформі відкритих журнальних систем, є нині єдиним в галузі педагогічних наук, внесеним МОН України до категорії «А» переліку фахових видань. Журнал входить до міжнародної наукометричної бази Web of Science. Для рецензування матеріалів, що подаються до фахового видання, для експертизи використовується повністю цифрова (безпаперова) опрацьована технологія, тобто кожна стаття рецензується подвійним чи потрійним сліпим методом.

Високий рейтинг цього журналу визначається насамперед теоретичним рівнем публікацій та включенням метаданих статей до більш ніж 20 світових та вітчизняних наукометричних і реферативних систем У системі Google Scholar створено профіль

журналу (<https://scholar.google.com/citations?user=0iqI-UsAAAAJ&hl=>), тому метадані його статей індексуються цією пошуковою системою. Кількість публікацій у фахових виданнях, що індексуються системою Google Scholar, є одним з критеріїв оцінювання успішності наукової діяльності вітчизняних учених.

Станом на 01.02 2021 р. в україномовному сегменті наукових видань Google Scholar фахове видання має найбільший індекс Гірша, h5-index якого дорівнює 20. Таким чином, це видання визначене як найбільш цитоване за останні п'ять років в Україні (українською мовою) та посідає 1 місце у топ 100 «Найкращі публікації – українська» ([https://scholar.google.com.ua/citations?view\\_op=top\\_venues&hl=uk&vq=uk](https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=top_venues&hl=uk&vq=uk)).

Також виявився ефективним експеримент для визначення рівня цитування колективу дослідників за допомогою використання профілю колективу виконавців наукового дослідження в системі Google Академія, що було застосовано вперше в Україні. Зазначимо, що такий підхід, серед іншого, добре себе зарекомендував для здійснення моніторингу наукового дослідження, який здійснюється після завершення роботи за бюджетним фінансуванням.

Внутрішній інструментарій програмної платформи OJS надає можливість здійснити інтеграцію вебресурсів електронного фахового видання та електронної бібліотеки НАПН України з сервісом Google Analytics (<http://www.google.com/analytics>) – засобом для аналізу трафіку та відвідуваності вебсайтів. За допомогою цієї безкоштовної системи вебаналітики здійснюється моніторинг відкритих електронних систем для збирання, опрацювання, зберігання та подання статистичних даних щодо відвідування сайтів, електронних бібліотек, блогів та інших ресурсів інтернету.

Отже, можна зробити **висновок**, що інформаційно-цифрові технології відіграють важливу роль для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Впровадження інформаційно-цифрових технологій в структуру наукової організації дозволяє значною мірою підвищити ефективність наукових досліджень, а також конкурентоспроможність організації в науковому середовищі, особливо в інноваційній науковій діяльності. Таким чином, цифрові технології дозволяють орієнтувати освітній процес не просто на виконання вимог професійного стандарту, а на формування професійної культури майбутнього фахівця, прагнення до постійного самостійного самовдосконалення за допомогою цифрових інформаційних сервісів і технологій. В основі цифровізації лежить аналітика даних.

Нині поставлені перед вченими завдання по інтеграції у світовий науковий простір вимагають нових підходів до поширення і просування результатів науково-педагогічних досліджень, а також сучасних інструментів для оцінювання їх результативності.

### Список використаних джерел

1. «Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний – 2020)», ГС «ХАЙ-ТЕК ОФІС УКРАЇНА», 2016.
2. Розпорядження КМУ від 17 січня 2018 р. № 67-р «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації».
3. Марей А. Цифровизация как изменение парадигмы. URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx>.
4. Введение в «Цифровую» экономику. / А. В. Кешелава и др.; гл. «цифр.» конс. И. А. Зимненко. ВНИИ Геосистем, 2017. 28 с.
5. Фішук В., Матюшко В., Чернів Є., Юрчак О., Лаврик Я., Амелін А. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. 2020. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.htm>.
6. Спірін О. М. Інформаційно-цифрові технології підтримки науково-педагогічних досліджень в університеті. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку: методологічний семінар НАПН України (Київ, 4 квіт. 2019 р.): наукова доповідь. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/717839>.

7. Пономаренко В. С. Проблемы подготовки компетентных экономистов и менеджеров в Украине. Харьков. ИД «Инжэк». 346 с.
8. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. К.: ЦП Компринт, 2019. 134 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/718706>.
9. Яблонский А. И. Модели и методы исследования науки. М.: Эдиториал УРСС, 2001. 400 с.
10. Иванова С. М., Яцишин А. В., Кільченко А. В. Напрями використання цифрових науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф., м. Мелітополь, 13-14 черв. 2019 р. Мелітополь: Мелітопольський держ. пед. університет ім. Богдана Хмельницького, 2019. С. 339-343.
11. Карплюк С. О. Інформаційно-педагогічний менеджмент вищої школи: сучасний стан та перспективи розвитку. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. № 241, 2017. С. 122-125.
12. Кільченко А. В. Аналітика вебресурсу Електронної бібліотеки НАПН України засобами моніторингових систем. Комп'ютер у школі та сім'ї: наук.-метод. журнал. К., 2020. № 2 (158). С. 13-23.