

УДК 001:316.324.8]:141.7

DOI <https://doi.org/10.32837/apfs.v0i33.1063>**Л. В. Броннікова**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7706-4163>

кандидат філософських наук, доцент,

доцент кафедри соціології та політології

Чорноморського національного університету імені Петра Могили

**ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СУЧАСНІЙ НАУЦІ**

**Постановка проблеми.** Розмаїття характеристик і назв сучасного етапу розвитку суспільства – інформаційне, постіндустріальне, суспільство знань – свідчить про певну концептуальну напруженість у визначенні його нової якості. В Інтернеті розміщені колосальні обсяги інформації, присвячені тематиці інформаційного суспільства. У другий половині 90-х років минулого століття були опубліковані праці М. Кастельса «Інформаційна епоха: економіка, суспільство і культура» і Ф. Уебстера «Теорії інформаційного суспільства», котрі стали майже хрестоматійними.

Автори численних концепцій інформаційного суспільства акцентують увагу на різних його особливостях. Якщо на початку формування ідеології інформаційного суспільства цінність наукового, теоретичного знання підкреслювалась, то згодом свій привілейований статус наука втрачає. Водночас дослідники інформаційного суспільства дійшли згоди у визнанні тих можливостей, що їх відкривають сучасні інформаційно-комунікаційні технології (далі – ІКТ). Еволюція ІКТ, їх широке використання призводять до інституційних змін у всіх сферах життя людини та соціуму. Зокрема, формується нова інформаційна економіка, змінюються політика, наука, освіта, інші формоутворення культури.

Філософи та соціологи впродовж двох останніх десятиліть ведуть жваву дискусію щодо ролі науки та наукових знань у становленні інформаційного суспільства або суспільства знань. Очевидно, що поняття «інформаційне суспільство» та «суспільство знань» не можна ототожнювати, хоча суспільство знань має всі характеристики інформаційної доби. Для сталого розвитку суспільство потребує різні види знань, і констатація цього не зменшує ролі науки.

Наука є провідним чинником цифрової епохи. Саме тому є необхідним дослідження наукової діяльності як способу виробництва та трансляції знання у контексті використання нових технологій, а також виявлення нових тенденцій у виробництві знання у зв'язку з вибуховим зростанням обсягів і розмаїття інформації.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Специфічні риси інформаційного суспільства відображені у працях Д. Белла, М. Кастельса, Е. Тоффлера,

Ф. Уебстера, Ф. Фукуями та багатьох інших зарубіжних дослідників. Питання зв'язку соціальних трансформацій із новою роллю інформації та наукового знання в умовах переходу до суспільства знань висвітлено у працях українських і російських авторів, зокрема І. Алексеевої, В. Онопрієнка, Л. Дротянко, Б. Пружиніна, О. Журавльової та ін.

**Метою статті** є аналіз нових аспектів наукової діяльності, зумовлених подальшим розвитком інформаційних технологій і запитамі цифрової епохи.

Методологічною основою дослідження є комплекс філософських і загальнонаукових методів, що забезпечує аналіз процесів, які відбуваються у науці інформаційної доби, та визначення напрямків її подальшого розвитку. У статті також застосовані системний і синергетичний підходи. Синергетика пропонує міждисциплінарну методологію для розуміння властивостей динаміки самоорганізації у природі та соціумі й у такий спосіб допомагає досліджувати нелінійні, багатофакторні процеси, що відбуваються як всередині наукової діяльності, так і у відношеннях між наукою та суспільством.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз трансформаційних процесів, які відбуваються у сучасній науковій сфері, передбачає встановлення причин подібних змін. Із цією метою розглянемо головні ознаки інформаційного суспільства та їх вплив на науку як одну зі сфер життєдіяльності соціуму. Ф. Уебстер, відомий британський соціолог, зазначає, що ознаками, які можуть характеризувати настання інформаційного суспільства, є нові швидкі зміни у суспільстві, що можуть мати технологічний, економічний, працеорієнтований, просторовий, культурний або комбінований характер [1].

М. Кастельс, визнаний у наукових колах соціолог і теоретик інформаційного суспільства, у книзі «Інформаційна епоха» доводить, що ознакою переходу до інформаційної епохи є наявність інформаційних мереж. На думку Кастельса, ІКТ зменшили ефективність глобальних корпорацій і посилили позиції працівників та організацій, що працюють у мережах. У мережевому суспільстві зникають старі форми стратифікації та виникають нові форми нерівності. Група інформаціональних працівників стала ключовою силою соціуму. Трудова теорія вартості замінюється теорією вартості,

що створюється інформацією, знанням. У такий спосіб знання й інформація стають головними ресурсами сучасного виробництва, а освіта – головною якісною ознакою праці. Сутність капіталістичного виробництва не змінюється, змінюються лише ключові гравці. Обсяг фізичної праці зменшується, а наявність грошей не гарантує успіх у сучасному суспільстві. Головні здібності для нової епохи – це інформаційні, що набуваються під час здобуття освіти в університетах [2].

Таку саму думку висловлює і німецький економіст К. Шваб – компанії повинні навчитися працювати на основі концепції «Talentism» (орієнтація на висококваліфіковані кадри). Це один із найбільш важливих факторів розвитку конкурентоздатності у сучасних умовах, оскільки особисті можливості співробітників підприємства є домінуючою формою його стратегічної переваги [3].

У творі «Четверта промислова революція» К. Шваб аналізує появу та розповсюдження інновацій протягом історії людства. Автор наводить цікаві приклади, акцентуючи увагу на зміні темпів цих процесів. Зокрема, символом першої промислової революції було веретено. Впровадження цього знаряддя праці за межами Європи тривало 120 років. Інтернет став надбанням усього світу менше ніж за 10 років. Шваб вважає, що на початку ХХІ століття розпочалася четверта промислова революція. Якщо перші три революції спиралися на зміни технологій виробництва, то «у процесі четвертої промислової революції виробництво розвивається за рахунок пізнавальної діяльності людини» [3].

Однак четверта промислова революція пов'язана не тільки з розумними та взаємопов'язаними машинами та системами. Її спектр дії значно ширший. Одночасно виникають хвилі подальших проривів у різних сферах: від розшифрування інформації, записаної у людських генах, до нанотехнологій, від поновлюваних енергоресурсів до квантових обчислень. Саме синтез цих технологій і їх взаємодія у фізичних, цифрових і біологічних доменах становлять фундаментальну відмінність четвертої промислової революції від усіх попередніх революцій.

У такий спосіб унікальність четвертої промислової революції, окрім темпів розвитку та широкого охоплення, полягає у зростаючій гармонізації та інтеграції великої кількості різних наукових дисциплін і відкриттів.

За К. Швабом, інновації є багатокомпонентним соціальним процесом, складовою частиною якого є наука. Існує думка, що в інноваційних економіках саме наукові знання забезпечують основний приріст національного валового продукту. Наукові установи часто розглядаються як передній край розробки прогресивних ідей, проте це не можна стверджувати категорично. Останні дані вказують на те, що сьогодні університети, керуючись

кар'єрними міркуваннями й умовами фінансування, віддають перевагу поетапним консервативним дослідженням, а не сміливим інноваційним програмам [3]. Для стимулювання передових фундаментальних досліджень та інноваційних технологічних застосувань у різних галузях науки уряди мають більше активно фінансувати амбітні дослідницькі програми. Партнерство між державним і приватним секторами у галузі наукових досліджень також має бути спрямоване на створення знань і людського капіталу для загального блага.

У четвертій промисловій революції комунікації, що забезпечуються цифровими каналами зв'язку та технологіями програмного забезпечення, принципово змінюють суспільство. Масштаб впливу і швидкість, з якою ці зміни відбуваються, зробили трансформацію, що виявляється зовсім не такою, як будь-яка інша промислова революція в історії людства [3].

Цифровізація передбачає впровадження цифрових технологій у різні аспекти діяльності людей. Технології, які забезпечують процес цифровізації, – це ВД, нейротехнології та штучний інтелект, квантові технології, промисловий інтернет, робототехніка, технології віртуальної та доповненої реальності тощо. Проблема трансформації й оптимізації наукової діяльності за допомогою ІКТ вже перестала бути новацією. Інформація як продукт інформаційних технологій структурується й оформлюється у вигляді знань. Водночас масиви даних – це несистематизована інформація, що генерується на основі ІКТ. Ось чому актуальними стають такі епістемологічні проблеми, як зміна інфраструктури виробництва наукових знань, необхідність проведення експертизи у зв'язку з якістю цифрових даних та ін. Утім, ця проблематика передбачає відповіді на фундаментальні філософські питання – що таке знання, істина, наукова раціональність.

Як ми вже зазначали, цифрові дані стали невід'ємною частиною сучасної наукової діяльності. Вони впливають як на структуру процесу наукового пізнання, так і на знання – продукти наукової творчості. Дані – це окремі факти, котрі характеризують об'єкти, процеси та явища у певній предметній сфері, а також їх властивості. Знання, зв'язані з даними, базуються на них, але є результатом пізнавальної діяльності людини, узагальнюють її досвід, отриманий під час виконання певної роботи. Іноді знання визначають як добре структуровані дані, або як дані про дані, або метадані [4, с. 42].

Отже, у сучасній науці існують підходи та моделі, орієнтовані на цифрові дані. Російський філософ О. Журавльова зазначає, що цифрові дані можуть бути результатом досліджень в одній науці та репрезентованими у вигляді баз даних, банків даних, електронних колекцій, цифрових

документів і зображень, багатомірних цифрових масивів і т. п. Водночас ці «матеріали» можна використати для проведення досліджень в інших дисциплінах. Внаслідок синтезу «старих» і «нових» даних можуть виникнути нові можливості у конструюванні об'єкта наукового дослідження. Крім цього, цифрові дані сприяють вирішенню «старих» методологічних проблем за допомогою «нових» підходів у межах різних дисциплін: астрономії, біоінформатики, екологічних наук, ядерної й атомної фізики, медицини, соціальних і гуманітарних наук. Донедавна дані були лише (статичними) продуктами наукових досліджень, але нині вони – не тільки «капітал» вченого, проміжний результат його дослідження, але і рушійна сила для створення наукових продуктів іншого рівня (динамічних), таких як інтернет-сервіси, мережеві наукові інструменти та моделі [5].

«Цифрові гуманітарні науки» (Digital Humanities, DH) є узагальнюючою назвою для широкої сфери практик з створення, застосування та інтерпретації нових цифрових та ІКТ у гуманітарних науках. Це дослідження соціокультурних наслідків цифрових технологій, критичний аналіз їх можливостей та обмежень, нові медіа, створення цифрових бібліотек, архівів, баз даних культурного надбання і музейних колекцій, цифрові реконструкції, тобто діяльність, яка потребує спільних зусиль гуманітаріїв і фахівців із цифрових технологій. Перелічені напрямки впливають на такі дисципліни, як історія, антропологія, мистецтво, архітектура, географія, соціальні науки, медіадослідження. У такий спосіб цифрову гуманітаристику можна розглядати як інноваційний тренд розвитку гуманітарних наук, у якому технологічний інструментарій підпорядкований вирішенню конкретних проблем.

У 2008 році у журналі «Nature» вперше був використаний термін «Big Data». В Інтернеті є десятки його визначень. Великі дані – це сукупність технологій, що мають здійснювати три операції. По-перше, обробляти великі обсяги даних. По-друге, ці технології мають швидко працювати з великими обсягами даних. По-третє, вони мають працювати зі структурованими та погано структурованими даними паралельно у різних аспектах. Типовий приклад великих даних – це інформація, що надходить із різних експериментальних пристроїв Великого колайдера, що безперервно виробляє величезну кількість даних. Прилад постійно видає великі обсяги даних, а вчені за їх допомогою вирішують множину завдань [6].

Медичні науки, астро-, біо- й екоінформатика, атомна та ядерна фізика також лідирують у накопиченні даних. У ХХІ столітті астрономія та космонавтика, використовуючи ІКТ як інструмент для проведення досліджень, перейшла до вирішення надзвичайно актуальних завдань і про-

грам: 1) створення глобальних і глибоких цифрових оглядів (каталогів) на мільйони та мільярди небесних об'єктів (обсягом до сотень терабайт, а у перспективі – до петабайт); 2) створення архівів і баз даних на сотні тисяч і мільйони малих тіл Сонячної системи, що дозволить визначити їх орбіти та фізичні параметри (масу, структуру тощо) та виявити їх нестійкість шляхом моделювання; також можна буде вести пошук і ототожнення нових астероїдів за програмою кометно-астероїдної небезпеки; 3) контроль руху десятків тисяч космічних апаратів і сотень тисяч, мільйонів їх фрагментів, їх маневрування на орбітах, складання баз даних космічного сміття техногенного походження [7].

Враховуючи дефініцію даних, наведену вище, будемо розглядати дані як сировину, сирі факти, які мають бути осмислені у певному контексті, організовані й упорядковані у процесі обробки. Інформація виникає внаслідок аналізу оброблених людиною даних. Цей аналіз надає їм смислу та забезпечує «споживчі» якості. Іншими словами, дані – це неорганізовані факти, котрі необхідно перетворити в інформацію.

Наука про дані займається вийманням знань і важливої інформації з великих і складних масивів даних, що дозволяє виводити приховані закономірності та краще розуміти дані. Саме наука про дані з'єднує знання з реальністю; перетворює онлайн знання в офлайн. Ця наука змінює життя людей, стратегії бізнесу, підхід до вибору та допомагає іншим наукам, технологіям і соціологічним дослідженням [8].

Отже, поява технології «великі дані» змінює наш підхід до пізнання світу. Протягом двох із половиною тисяч років спочатку філософи, а потім природознавці створювали гіпотези про світоустрій, а потім перевіряли їх, збираючи й аналізуючи дані. У майбутньому наше розуміння тієї чи іншої проблеми буде залежати не від гіпотез, а від величезної кількості даних.

Поява технології BD передбачає зміну традиційної парадигми експериментальної науки, що будувалася на висуненні та верифікації гіпотез. Тепер продукувати наукове знання можна без опори на гіпотетико-дедуктивний метод. Такі вражаючі можливості та перспективи BD вимагають детального і всебічного аналізу епістемічних, методологічних, інституційних основ проблеми.

Дійсно, сама по собі величина і кількість даних не дають нічого для того, щоб вважати BD чимось абсолютно новим і дійсним проривом у людському пізнанні, проте новацією для науки можуть стати методи, інфраструктура, технології та способи обробки даних.

Слід зауважити, що сучасні вчені застосовують і традиційний теоретичний арсенал науки. Зокрема, при аналізі BD використовуються статис-

тичні та математичні теорії, теоретичні знання з галузі комп'ютерних наук. Досвід використання одних технологій призводить до появи нових. Наприклад, розвиток інформаційного моделювання у космічних дослідженнях призвів до появи нового виду інформаційних моделей – просторових інформаційних моделей (ПІМ). Інформаційні просторові моделі мають специфіку, що істотно відрізняє їх від інших інформаційних моделей, і мають дуже велику інформативність [7].

**Висновки.** Наприкінці ХХ – на початку ХХІ століть у високорозвинутих країнах світу розпочався новий етап інтеграції науки та соціуму. На цьому етапі розвитку людства інформація й інновації стають визначальними рисами цивілізаційного поступу. За патетичними словами К. Шваба, характер змін, що відбуваються нині, настільки фундаментальний, що світова історія ще не знала подібної епохи – часу як великих можливостей, так і потенційних небезпек [3].

Розвиток науки, комерціалізація інновацій і їх розповсюдження є надто складними нелінійними процесами. Саме тому їх взаємодія у певному контексті ідей, цінностей і соціальних норм конкретного суспільства унеможливорює повне визначення їх впливу на соціум. Іншими словами, розвиток і впровадження новітніх технологій пов'язані з невизначеністю. Це означає, що ніхто не знає, якими будуть наслідки четвертої промислової революції. Саме тому необхідним є аналіз розбіжностей між застосуванням інноваційних технологій у різних сферах людської діяльності, з одного боку, і потребами, запитами та можливостями сучасного соціуму загалом або окремих соціальних груп, з іншого.

Наука, створюючи достовірні знання, покликана для подолання небезпеки та ризиків, які генеруються людською діяльністю. Нові знання та технології народжуються у певному суспільстві та мають служити людям.

На нашу думку, тема дискусій у контексті проблематики інформаційного суспільства і далі залишатиметься перспективною і модною, адже соціум динамічно розвивається, і назва «суспільство знань» розуміється науковцями не тільки як соціальний ідеал, а і як теперішня реальність, у якій існує постійна потреба у нових знаннях. Водночас системи виробництва та споживання наукових знань зазнають суттєвих трансформацій.

#### Література

1. Уебстер Ф. Теории информационного общества. URL: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000690/index.shtml>
2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. URL: [https://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Polit/kastel/index.php](https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Polit/kastel/index.php)

3. Шваб К. Четвертая промышленная революция. URL: [http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k\\_shvab\\_chetvertaya\\_promyshlennaya\\_revolyuciya\\_2016.pdf](http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k_shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revolyuciya_2016.pdf)

4. Броннікова Л.В. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній науці (філософські аспекти). *Вісник Національного авіаційного університету. Серія «Філософія. Культурологія»*. 2019. № 1. С. 41–45.

5. Журавлева Е.Ю. Вызовы технологии «больших данных» для современных социогуманитарных наук. *Вопросы философии*. 2018. № 9. URL: <https://vphil.ru>

6. Протасов А. Как большие данные стали одной из самых интересных задач IT-индустрии. URL: <https://postnauka.ru/specials/big-data>

7. Муминов К. ИКТ в космосе. URL: [https://ictnews.uz/15/11/2018/space\\_ict/](https://ictnews.uz/15/11/2018/space_ict/)

8. Кьянг Ку. Управление большими массивами данных. URL: <http://postnauka.ru/specials/big-data>.

#### Анотація

**Броннікова Л. В. Філософські аспекти трансформаційних процесів у сучасній науці.** – Стаття.

У статті розглядаються проблеми розвитку науки в інформаційному суспільстві. З'ясування цих проблем передбачає аналіз особливостей суспільного життя початку ХХІ століття. Констатація визначальної ролі науки потребує роз'яснення, як і ототожнення змісту понять «суспільство знань» та «інформаційне суспільство». Виробництво та використання наукових знань зазнали суттєвих змін завдяки появі інформаційних технологій. Тривають дискусії щодо оцінки впливу інформаційно-комунікаційних технологій на усі сфери життєдіяльності суспільства. Зокрема, К. Шваб назвав наявні фундаментальні зрушення у житті людства «четвертою промисловою революцією», враховуючи взаємодію технологій і соціуму. Водночас є очевидною взаємозалежність процесів модернізації суспільного життя і розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Науковці зробили значний внесок у розробку цифрових технологій. Технології, що забезпечують процес цифровізації, – це великі дані, штучний інтелект, квантові технології, робототехніка, технології віртуальної та доповненої реальності.

У зв'язку із накопиченням величезних масивів цифрової інформації у науковій діяльності використовуються технології «цифрові дані» та «великі дані». Цифрові гуманітарні науки як міждисциплінарна дослідницька платформа виникла у 90-х роках минулого століття. На початку ХХІ століття ІКТ посилюють свої позиції в астрономії та космонавтиці. Йдеться, зокрема, про галузі математичного моделювання, програмування, роботизації, технології обробки й аналізу ВД. Застосування технологій ВД як пошукових практик надає можливість реалізації нової дослідницької парадигми для великої кількості наукових дисциплін. Нові теоретико-пізнавальні проблеми, зумовлені трансформаційними процесами у науці початку ХХІ століття, потребують філософського аналізу.

**Ключові слова:** наука, знання, великі дані, цифрові дані, інформаційно-комунікаційні технології.

### Summary

**Броннікова Л. В. Philosophical aspects of transformation processes in modern science. – Article.**

The article considers the problems of science development in the information society. Clarification of these problems involves an analysis of the peculiarities of public life in the early XXI century. The statement of the decisive role of science needs to be clarified, as well as the identification of the meaning of the concepts “knowledge society” and “information society”. The production and use of scientific knowledge have undergone significant changes due to the advent of information technology. Discussions are underway to assess the impact of information and communication technologies on all spheres of society. In particular, K. Schwab called the existing fundamental changes in human life “the fourth industrial revolution”, given the interaction of technology and society. At the same time, the interdependence of the processes of modernization

of public life and the development of ICT is obvious. Scientists have made significant contributions to the development of digital technologies. Technologies that provide the digitalization process are big data, artificial intelligence, quantum technologies, robotics, virtual and augmented reality technologies.

Due to the accumulation of huge amounts of digital information, scientific technologies use “digital data” and “big data”. The digital humanities as an interdisciplinary research platform emerged in the 1990s. At the beginning of the XXI century, ICT is strengthening its position in astronomy and astronautics. These include the areas of mathematical modeling, programming, robotics, BD processing and analysis technologies. The capabilities of these technologies should be used efficiently and correctly. New theoretical and cognitive problems caused by transformational processes in science at the beginning of the XXI century require philosophical analysis.

*Key words:* science, knowledge, big data, digital data, information and communication technologies.