

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

УДК 001.5:141:379.823

Ю. Д. ГЕНСІЦЬКИЙ^{1*}

^{1*}Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна), ел. пошта yuraletter@gmail.com, ORCID 0000-0003-0858-6862

ФОРМУВАННЯ МЕДІАІНФРАСТРУКТУРИ BIG DATA SCIENCE В ДОБУ ВИСОКОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Мета. Проаналізувати специфіку формування медіаінфраструктури науки під впливом поширення цифрових медіатехнологій, зміну характеру наукової діяльності, реалізацію комунікації науковців при використанні Big Data. **Методологія.** Реалізація мети вбачається в використанні науково-теоретичної бази філософії науки, медіафілософії, медіафілософського підходу до розуміння суспільства, науки та техніки, використанні публікацій з обраної тематики дослідження. **Наукова новизна.** Проаналізована проблема зміни наукової комунікації під впливом Big Data. Розглянуто формування медіаінфраструктури науки під впливом медіатехнологій. **Висновки.** Виникнення, становлення і розвиток медіаінфраструктури змушує світове наукове співтовариство переглянути модерністську парадигму виробництва наукового знання, звернути увагу на формування якісно нових способів передачі, використання та отримання наукових даних та інформації, проведення наукових досліджень. Разом з цим виникає потреба в синхронному і комплексному вивченні потенційних негативних наслідків впливу медіатехнологій на науковців та пізнавальну діяльність. Слід звернути увагу на ускладнення самоідентифікації індивіда, моделювання процесів і явищ, що відбувається поза опори на емпіричну базу. Також постає проблема контрольованості та відбору інформації: величезні потоки інформації різного роду глибини і змістовності ускладнюють відбір і трансляцію значимого знання.

Ключові слова: інфраструктура; медіаінфраструктура; Big Data; наука; медіа технології; метод; методологія

Постановка проблеми.

У сучасний період постіндустріального суспільства кластер когнітивних медіатехнологій перетворюється на основний засіб та умову виробництва і трансляції наукового знання. Когнітивні медіатехнології перетворюють потоки даних та знання в інформаційний ресурс суспільства. Ефективність роботи наукових структур тепер залежить від якості забезпечення зберігання, обробки та трансляції інформації за допомогою медіаторів. Кластер когнітивних медіатехнологій істотно перетворює зміст і характер наукового пізнання, формує нові наукові методи та принципи, змінює підходи до роботи з інформацією та даними, по-новому ставить проблеми розвитку людського інтелекту та особистості, здійснює перетворювальний вплив на світогляд людини, трансформуючи таким чином всю інфраструктуру науки. Інтернет розумних речей, смарт-техніка, смартавтоматизовані системи визначають магістральні напрямки розвитку та ефективність виробництва і технологій, проектно-конструкторських розробок і наукових досліджень, констатуючи таким чином процес трансформації інфраструктури науки в

медіакогнітивну інфраструктуру науки. Традиційна система виробництва знання епохи модерну вже не здатна ефективно взаємодіяти і використовувати весь когнітивний потенціал NBICS технологій, обробляти величезні потоки даних Big Data. Таким чином весь базис науки, весь її структурний апарат збагачується когнітивними медіатехнологіями, формується медіакогнітивна інфраструктура - сукупність інструментів та сервісів, галузей та структур, що тісно синтезовані, інтегровані з когнітивними медіаінструментами і в своїй взаємодії формують інститут Big Data Science.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вплив Big Data на наукову практику аналізується в статті «What difference does quantity make? On the epistemology of Big Data in biology. Big data & society» С. Леонеллі. А. Сзалай і Дж. Грей розглянули розвиток методології та інфраструктури науки в контексті їх співвідношення з обсягами даних. Становленню четвертої парадигми науки присвячена книга The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery під редакцією Т. Хейя, С. Тенслі, К. Толле. Про роль Big Data для гуманітаристики йдеться у роботах У. Маккарті.

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

Формулювання цілей дослідження

Формулювання цілей дослідження: 1) Розглянути вплив медіатехнологій на структуру та процес виробництва знання; 2) Проаналізувати вплив потоків великих даних на інфраструктуру науки; 3) Вияснити специфіку формування медіаінфраструктури науки.

Виклад основного матеріалу

В епоху цифрових технологій з прогресивним накопиченням та розвитком інформаційних структур та пов'язаних з ними соціально-гуманітарних преображень, постає закономірне питання про вплив великих потоків даних на методологію та інструментарій продукування знання. Все швидшими темпами початковий фокус сучасних медіатехнологій спрямовується на першу частину спектра дані-інформація-знання. Наука, що оперувала величезним арсеналом інструментарію змушена переорієнтуватися на новий формат структури науки та виробництва знання. Наука під натиском величезних потоків інформації перетворюється на своєрідний цифровий конвеєр продукування знання та технологій.

Для оцінки масштабу обсягів цифрових даних Р. Вільямс склав таблицю відповідності між одиницями виміру даних і звичними для людського сприйняття об'єктами, переведеними в цифрову форму. До 2010 р. обсяг всіх створених у світі цифрових даних становить 1,2 зеттабайт, що можна представити як стопку DVD-дисків від Землі до Місяця і назад. [15]. Інформація накопичена людством виривається з під його контролю та може перетворитись в практику, що буде недосяжною для людського розуміння. Необхідність приборкання інформаційних процесів викликала появу цілого ряду наук, в центрі яких знаходиться робота з масивами даних.

Поняття «дані» та «інформація» в контексті цифрової медіареальності помилково використовують як взаємозамінні. На думку К. Боргман, поняття «дані» має більш обмежене число визначень і одночасно є суб'єктом багатьох різних тлумачень [5]. В традиційному розумінні дані це інформація, що повторно піддається тлумаченню у формалізованому вигляді для подальшої їх передачі, інтерпретації або обробки [10]. Медіареальність розширює семантику слова «дані», в якості даних в цифровій парадигмі можуть використовуватись конфігурація,

опис взаємодії та структур медіаторів, як електронні файли так і їх зміст і т.д.

С. Леонеллі вказує, що новизна Big Data Science може бути виявлена в двох основних зрушеннях, що характеризують наукову практику протягом останніх двох десятиліть: 1) популярність і статус придбаних даних як визнаний результат як всередині, так і поза наукою і 2) методи, інфраструктура, технології та для обробки (форматування, поширення, моделювання та інтерпретація) даних [7].

Кріс Андерсон висловив думку, що зважаючи на величезні потоки даних наукові методи вже неактуальні. У статті «Століття петабайт» він заявив, що це означає не що інше, як «кінець теорії». Традиційний процес наукового відкриття, що включає перевірку гіпотези на достовірність за допомогою моделі основних причин, за твердженням Андерсона, відійшов в минуле і замінений статистичним аналізом кореляцій, в якому немає місця теорії [4]. На підтвердження Андерсон пояснив, що квантова фізика стала практично повністю теоретичною областю, оскільки експерименти занадто складні, дорогі і занадто масштабні для реалізації. Ця теорія, як вважає Андерсон, вже не має нічого спільного з дійсністю. Щоб пояснити новий метод, він наводить як приклад пошукову систему Google і генетичне секвенування. «Це світ, в якому великі обсяги даних і прикладна математика замінюють будь-які інші потрібні інструменти, при достатній кількості даних числа говорять самі за себе. І петабайт інформації дозволяє чекати, що кореляцій цілком достатньо» [4]. Незважаючи на суперечливість такого підходу, проект з виробництва високоефективного реактивного турбінного двигуна інженерами з General Electric та Політехнічного інституту Rensselaer при використанні генетичного алгоритму був розроблений за два дні, а за традиційною технологією цей процес зайняв би до п'яти років [1]. Поява Big Data відображає зміну парадигми експериментальної науки, що спиралася на висунення і верифікації гіпотез, і дозволяє тепер виробляти наукове знання без використання гіпотез, без опори на традиційну методологію.

Аналізуючи епістемологічну роль потоків великих даних і технології роботи з ними, виникає питання: чи можуть впливати потоки даних і метаданих не тільки на структуру виробництва сучасного знання, але і на виникнення

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

нової інфраструктури та методології науки?

NBICS технології впливають на наукове співтовариство двома способами. По-перше, вони привели до поширення великих баз даних і обчислювальних потужностей. Такі сервіси є розумним варіантом для наукових завдань, які можуть виконуватися за допомогою стандартних сервісів. Все більше університетів покладаються на такі сервіси для резервного копіювання даних, електронної пошти, додатків для підвищення ефективності

Ще одна риса, яку набуває наукове співтовариство, - це радикальна персоналізація. Маючи персональний доступ до терафлопа обчислень і терабайтів баз даних, вчені можуть створювати свої власні обчислювальні хмари. Інновації і нові наукові сервіси приходять з мереж, а не з керованих продуктами центрів обробки даних. Не тільки вчені, але й величезна кількість сенсорних та смарт пристроїв підключені до Інтернету зі своїми власними локальними сервісами обчислювання і зберігання, що формує потужну мережу масивно розподілених сервісів знань [3].

А. Сзалай і Дж. Грей запропонували розглядати розвиток методології та інфраструктури науки в контексті їх співвідношення з обсягами даних [12]. Вони вважають, що за обсягом використуваних даних історію науки можна розділити на чотири періоди.

- Тисячу років тому даних було мало, наука була емпіричною. В античні часи наука обмежувалася описом спостережуваних феноменів і логічними висновками, зробленими на основі спостережень.

- В останні кілька сотень років даних стало більше, з'явилася можливість для створення теорій, використовуючи в якості доказів ті чи інші аналітичні моделі.

- За останні кілька десятиліть наука стала обчислювальною, комп'ютери дозволили використовувати методи чисельного моделювання.

А. Сзалай і Дж. Грей [13] сформулювали кілька неформальних постулатів щодо ролі даних в сучасній науці:

- наукові дослідження все більше і більше націлюються на роботу з даними;
- проблеми з обробкою даних можуть бути обумовлені застосуванням горизонтального масштабування;
- слід наближати обчислення до даних, а не дані до обчислень.

Сучасній науці властива можливість обробки величезних обсягів експериментальних даних, поява нових наукових методів, що орієнтовані на ефективну роботу з потоками Big Data. Еволюція наукових досліджень, і кожної дисципліни, зокрема, під впливом Big Data відбувається за двома напрямками - Обчислювальна-X і X-інформатика, де під змінної X можна позначити будь-яку наукову дисципліну [14]. Розвиток наук за двома напрямками констатується і в гуманітаристиці: формуються обчислювальні гуманітарні науки і гуманітарна інформатика, яка останнім часом все частіше називається цифровою гуманітарною наукою. Дані гуманітарних наук стають «обчислювальними», інтегруючись в систему Big Data . У. Маккарті підкреслює роль сфери «гуманітарних обчислень» в якості одного способу отримання знань і епістемологічної практики гуманітарних наук [9]. Конвергенція наук вимагає ефективізує взаємодію гуманітаристики з технічними галузями для виявлення структури та оптимізації пошуку і аналізу величезних комплексів соціогуманітарних даних, забезпечення актуальними даними, дослідного тестування теоретичних алгоритмів або нових інструментів.

З виникненням Інтернету в якості платформи для додатків, обміну даними та взаємодії були зруйновані бар'єри в методах проведення досліджень і поширення їх результатів. Інфраструктури хмарних обчислень (наприклад, Amazon) і нове покоління обчислювальних платформ з використанням великої кількості даних (наприклад, DISC, Google MapReduce, Hadoop і Dryad), спрямовані на управління та обробку великих обсягів даних.

Для медіанфраструктури характерною стає зміна форм організації наукових досліджень у форматі мереж віртуальних інформаційні ресурси, технологій і людей, за допомогою створення віртуальних дослідницьких середовищ і лабораторій. Виникають наукові портали, колективні та особисті блоги, соціальні мережі забезпечують умови для самопрезентації людей, обговорення їх ідей і планів, розміщення інформації про проведені роботи, що сприяє поширенню результатів наукової діяльності.

Важливий напрямок застосування медіатехнологій у науці - організація роботи віртуальних дослідницьких лабораторій, які дозволяють залучати вчених з різних країн світу для прове-

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

дення досліджень безпосередньо в своїх лабораторіях з наступним обміном інформацією через комп'ютерну мережу; віртуальний комплекс навчальних матеріалів, тренажерів, приладів, що дозволяє моделювати реальні експерименти із заздалегідь відомими результатами. Створюються дослідницькі мережі в Інтернеті для забезпечення співпраці вчених і відкритого доступу до дослідницьких інструментів і сервісів, баз даних, обчислювальних ресурсів, для апробації та впровадження нових технологічних стандартів і мережевої інфраструктури на базі Інтернет [1].

Принциповою відмінністю медіаінфраструктури науки можна назвати ігнорування офіційних структур, вертикальних ієрархічних зв'язків, в результаті чого розвивається горизонтальна наукова інфраструктура, яка включає наукові веб-сайти вчених, творчих груп і колективів, блоги, наукові соціальні мережі, інтернет-лабораторії, інтернет-конференції, віртуальні дослідні середовища і відкриті електронні архіви.

П. Леві говорить про формування колективного розуму (*collective intelligence*), який постійно збільшується, координується в реальному часі членами мережевого співтовариства і ефективно впливає на їх навички [8]. Р. Кац і Р. Райс, доводять, що Інтернет поєднує в собі обидві можливості колективних та індивідуальних форм комунікації - соціальної залученості і міжособистісної дружби і є синтетичним з'єднанням можливостей всіх сучасних медіатехнологій [6,11]. До аналогічного висновку раніше прийшов Мануель Кастельс, відзначаючи все більшу структурування суспільства навколо біполярних протилежностей - Мережі та особистості. Відкритий обмін інформацією, доступний в мережі між дослідниками, має основоположне значення для науки, для збільшення швидкості досліджень і зростання визнання вчених, стає можливим обмін інформацією між дослідниками, який охоплює ряд ініціатив з метою видалення перешкод для доступу до даних і опублікованих документів.

Медіаінфраструктурі характерні підходи, парадигма, моделі, орієнтовані на цифрові дані. Цифрові дані є не тільки результатом досліджень в одній науці, представлені у вигляді баз даних, банків даних, електронних колекцій, цифрових документів і зображень, багатовимірних цифрових масивів і т.д., а й «ма-

теріалом» для проведення досліджень в інших дисциплінах. Внаслідок синтезу «старих» і «нових» даних можуть виникнути нові можливості в конструюванні об'єкта наукового дослідження. Величезний за масштабом потік цифрових даних створює потенціал для вирішення «старих» методологічних проблем за допомогою «нових» підходів у поле різних дисциплін: астроінформатики, біоінформатики, екологічних наук, ядерної та атомної фізики, Data-медицини, соціальних і гуманітарних науках. До недавнього часу дані були лише продуктами наукових досліджень, але в даний час вони не тільки «капітал» вченого, проміжний результат його дослідження, а й рушійна сила для створення наукових продуктів іншого рівня, таких як наукові інструменти і моделі.

У добу високої електроніки такі когнітивні практики, як збір величезних масивів даних, практика збереження, трансляції, обміну й добування з них знань, здійснюється не тільки людьми, але й автономно функціонуючими комп'ютерними смарт-пристроями. Завдяки цьому стрімко розширюється експансія, величезних масивів даних практично в усі базові сфери життєдіяльності постіндустріального суспільства. У цих умовах людино-машинний інтерфейс стає одним з найважливіших завдань методології аналізу й синтезу поступально зростаючих масивів даних. Суть цього завдання полягає у тому, щоб дозволити вченому, котрий виконує збір і обробку даних за допомогою смарт-пристроїв, здійснювати контроль над зібраним їм даними. Контроль, про який тут йдеться, стає можливим лише при розробці таких електронних засобів аналізу й синтезу величезних масивів даних, які не обтяжували б інтелект ученого, і були інтуїтивно зрозумілими і посилюючими його інтелект [2].

Висновки

Медіакогнітивні практики оперування зростаючим обсягом цифрових даних і зміна структури їх використання починають грати все більш значиму роль у сучасному науковому пізнанні. Науково-дослідну діяльність в даний час все більше слід розглядати в прямій залежності від ефективного доступу до загальних цифрових наукових даних і до сучасних медіаінструментів, які дозволяють здійснювати зберігання, пошук, візуалізацію і високий

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

рівень аналізу даних. Неодмінно науку чекають кардинальні зміни, однак невідомо наскільки світове наукове товариство буде готовим до приборкання потоків даних, що заповнили світ. На разі ми можемо тільки пророкувати майбутні зміни, а те що ми спостерігаємо зараз - глобальне переформатування та формування нового наукового мислення, інструментарію та дослідницької парадигми.

Виникнення, становлення і розвиток медіаінфраструктури змушує світове наукове співтовариство переглянути модерністську парадигму виробництва наукового знання, звернути увагу на формування якісно нових спо-

собів передачі, використання та отримання наукових даних та інформації, проведення наукових досліджень. Разом з цим виникає потреба в синхронному і комплексному вивченні потенційних негативних наслідків впливу медіатехнологій на науковців та пізнавальну діяльність. Слід звернути увагу на ускладнення самоіндетифікації індивіда, моделювання процесів і явищ, що відбувається поза опори на емпіричну базу. Також постає проблема контрольованості та відбору інформації: величезні потоки інформації різного роду глибини і змістовності ускладнюють відбір і трансляцію значимого знання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Журавлёва, Е. Ю. Научно-исследовательская инфраструктура Интернет / Е. Ю. Журавлёва // *Вопр. философии.* – 2010. – № 8. – С. 155–166.
2. Індустрія наукових знань: вплив на соціогуманітарну сферу. Монографія / В. С. Лук'янець, О. М. Кравченко, О. Я. Мороз [та інші] – Київ : УкрСІЧ, 2015. – 407 с.
3. Эбботт, М. Р. Новый путь для науки? / М. Р. Эбботт // *Научные исследования с использованием больших объемов данных* [под ред. Т. Хей, С. Тэнсли, К. Толле]. – Редмонд : Microsoft Research, 2009–2014. – С. 111–116.
4. Anderson, C. The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete [Електронний ресурс] / С. Anderson – 2008. – Режим доступу: <http://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>. – Назва з екрана. – Перевірено 09.06.2016.
5. Borgman, C. L. Scholarship in the Digital Age: Information, Infrastructure, and the Internet / C. L. Borgman. – Cambridge : MIT Press, 2007. – 360 p.
6. Katz, R. L. The Information Society: An International Perspective / R. L. Katz. – New York: Praeger, 1998. – xvii, 168 p.
7. Leonelli S. What difference does quantity make? On the epistemology of Big Data in biology / S. Leonelli // *Big data & society.* – 2014. – Vol. 1. – Iss. 1. – 11 p. doi: 10.1177/2053951714534395.
8. Levy, P. Collective Intelligence: Mankind's emerging world in cyberspace / P. Levy. – New York : Plenum Press, 1997. – 312 p.
9. McCarty, W. *Humanities Computing* / W. McCarty. – London : Palgrave, 2005. – 288 p.
10. Consultative Committee for Space Data Systems [Електронний ресурс]. – 2002. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/2860931_Consultative_Committee_for_Space_Data_Systems. – Назва з екрана. – Перевірено 09.06.2016.
11. Katz, J. E. Social Consequences of Internet Use: Access, Involvement, and Interaction / R. E. Rice, J. E. Katz. – London: MIT Press, 2002. – 486 p.
12. Szalay, A. 2020 Computing: Science in an exponential world / A. Szalay, J. Gray // *Nature.* – 2006. – Vol. 440, No. 7083. – P. 413-414. doi: 10.1038/440413a.
13. Szalay, A. «eScience — A Transformed Scientific Method» [Електронний ресурс] / A. Szalay, J. Gray // *Computer Science and Technology Board of the National Research Council, 11.01.2007* : [презентація] // SlideShare. – Mountain View, 2007. – Режим доступу: <http://www.slideshare.net/dullhunk/escience-a-transformed-scientific-method>. – Назва з екрана. – Перевірено 09.06.2016.
14. The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery/ Edited by T. Hey, S. Tansley, K. Tolle. – Redmond : Microsoft Research. 2009–2014. – 252 p.
15. Williams, R. Data Powers of Ten [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://web.archive.org/web/19990508062723/http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/dataquan>. – Назва з екрана. – Перевірено 09.06.2016.

Ю. Д. ГЕНСИЦЬКИЙ^{1*}

^{1*}Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (Київ, Україна), ел. почта yuraletter@gmail.com, ORCID 0000-0003-0858-6862

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

ФОРМИРОВАНИЕ МЕДИАИНФРАСТРУКТУРЫ BIG DATA SCIENCE В ВЕК ВЫСОКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Цель. Проанализировать специфику формирования медиаинфраструктуры науки под влиянием распространения цифровых медиатехнологий, изменение характера научной деятельности, реализацию коммуникации ученых при использовании Big Data. **Методология.** Реализация цели видится в использовании научно-теоретической базы философии науки, медиафилософии, медиафилософского подхода к пониманию общества, науки и техники, использовании публикаций по выбранной тематике исследования. **Научная новизна.** Проанализирована проблема изменения научной коммуникации под влиянием Big Data. Рассмотрено формирование медиаинфраструктуры науки под влиянием медиатехнологий. **Выводы.** Возникновение, становление и развитие медиаинфраструктуры заставляет мировое научное сообщество пересмотреть модернистскую парадигму производства научного знания, обратить внимание на формирование качественно новых способов передачи, использования и получения научных данных и информации, проведения научных исследований. Вместе с этим возникает потребность в синхронном и комплексном изучении потенциальных негативных последствий влияния медиатехнологий на научную и познавательную деятельность. Следует обратить внимание на осложнения самоидентификации индивида, моделирование процессов и явлений, которые происходят вне опоры на эмпирическую базу. Также возникает проблема контролируемости и отбора информации: огромные потоки информации различного рода глубины и содержательности затрудняют отбор и трансляцию значимого знания.

Ключевые слова: инфраструктура; медиаинфраструктура; Big Data; наука; медиатехнологии; метод; методология

YU. D. GENSITSKIY^{1*}

^{1*}National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kiev, Ukraine), e-mail yuraletter@gmail.com, ORCID 0000-0003-0858-6862

FORMATION OF MEDIA SCIENCE INFRASTRUCTURE BIG DATA SCIENCE IN THE AGE OF HIGH ELECTRONICS

Purpose. The article is aimed to analyze the specificity of formation of media infrastructure of science under the influence of digital media distribution technology, the changing nature of scientific activity, implementation of communication researchers using Big Data. **Methodology.** The implementation of the purpose is seen in the use of scientific and theoretical basis of the philosophy of science, mediaphilosophy, mediaphilosophical approach to understanding society, science and technology, use of publications on selected topics of research. **Originality.** It was considered the problem of scientific communication change under the influence of Big Data. Forming of media infrastructure of science under the influence of media technology was analyzed. **Conclusions.** The emergence, formation and development of media infrastructure makes the world scientific community see the modernist paradigm of scientific knowledge production, pay attention to the formation of a qualitatively new ways of transmission and reception using scientific evidence and information research. At the same time there is a need for simultaneous and comprehensive study of the potential negative effects of media technologies for researchers and educational activities. Note the complications self-identification individual simulation processes and phenomena that occurs reliance on empirical base. Also there is a problem controllable and selection of information: the huge flow of information of different kinds of content depth and complicate the selection and broadcast meaningful knowledge.

Key words: infrastructure; media infrastructure; Big Data; science; media technology; technique; methodology

REFERENCES

1. Zhuravleva E.Yu. Nauchno-issledovatel'skaya infrastruktura Internet [Research Infrastructure of Internet]. *Vo-prosy filosofii – Problems of philosophy*, 2010, no. 8, pp. 155-166.
2. Lukianets V.S., Kravchenko O.M., Moroz O.Ya., Ozadovska L.V., Belichenko A.V. *Industriia naukovykh znan: vplyv na sotsiohumanitarnu sferu* [Industry of scientific knowledge: impact on the socio-humanitarian sphere]. Kyiv, UkrSICH Publ., 2015. 407 p.

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА ТЕХНІКИ

3. Ebbott M. *Novyy put dlya nauki? Nauchnyye issledovaniya s ispolzovaniyem bolshikh obyemov dannykh* [The new way for science? Research using large amounts of data]. Redmond, Washington, Microsoft Research Publ., 2009-2014, pp. 111-116.
4. Anderson C. The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete. 2008. Available at: http://www.wired.com/science/discoveries/magazine/16-07/pb_theory/. (Accessed 9 June 2016).
5. Borgman C.L. *Scholarship in the Digital Age: Information, Infrastructure, and the Internet*. Cambridge, MIT Press Publ., 2007. 360 p.
6. Katz R.L. *The Information Society: An International Perspective*. N.Y., Praeger Publ., 1998. 168 p.
7. Leonelli S. What difference does quantity make? On the epistemology of Big Data in biology. *Big data & society*, 2014, vol. 1, issue 1, pp. 11. doi: 10.1177/2053951714534395.
8. Levy P. *Collective Intelligence: Mankind's emerging world in cyberspace*. New York, Plenum Press Publ., 1997. 312 p.
9. McCarty W. *Humanities Computing*. London, Palgrave Publ., 2005. 288 p.
10. Consultative Committee for Space Data Systems. 2002. Available at: https://www.researchgate.net/publication/2860931_Consultative_Committee_for_Space_Data_Systems. (Accessed 9 June 2016).
11. Katz J.E., Katz J.E. *Social Consequences of Internet Use: Access, Involvement, and Interaction*. London, MIT Press Publ., 2002. 486 p.
12. Szalay A., Gray J. 2020 Computing: Science in an exponential world. *Nature*, 2006, vol. 440, no. 7083, pp. 413-414. doi: 10.1038/440413a.
13. Szalay A., Gray J. «eScience — A Transformed Scientific Method». *Presentation to the Computer Science and Technology Board of the National Research Council*, Mountain View, 2007. Available at: <http://www.slideshare.net/dullhunk/escience-a-transformed-scientific-method>. (Accessed 9 June 2016).
14. Hey T., Tansley S., Tolle K. *The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery*. Redmond, Washington, Microsoft Research Publ., 2009-2014. 252 p.
15. Williams R. *Data Powers of Ten*. Available at: <http://web.archive.org/web/19990508062723/http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/dataquan/>. (Accessed 9 June 2016).

Стаття рекомендована до публікації д. філос. н., проф. В. С. Лук'янець (Україна)

Надійшла до редколегії 04.02.2016

Прийнята до друку 13.06.2016