
*О.В.Жуленков,
аспірант відділу філософських проблем
природознавства та екології Інституту філософії
імені Г.С.Сковороди НАН України*

ПРОБЛЕМА ІНТЕГРАЦІЇ ЗНАНЬ У СФЕРАХ НАУКИ, ІНЖЕНЕРІЇ, ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Сьогодні відбуваються значущі зміни в соціально-світоглядній свідомості планетарної цивілізації. Наука, мистецтво, мораль, філософія, містицизм – всі сфери людського життя поступаються своєю автономією та конвергують, доповнюючи та збагачуючи одна одну. Тенденція до інтеграції проявляється також у науці, освіті, бізнесу, інженерії. Для того, щоб зрозуміти сучасний етап її розгортання, необхідно проаналізувати її історико-культурні джерела. Аналізові історично-культурних джерел інтеграції даних, інформації, знань, досвіду, здобутих із таких соціокультурних практик, як наука, економічна діяльність та інженерія, й присвячено дану роботу.

Щоб здійснити зазначений аналіз, необхідно ввести та експлікувати такий термін, як «інтегральний підхід», до різних способів набуття контенту (або просто – інтегральний підхід). Ми застосовуватимемо його для позначення підходу, що об'єднує різні способи набуття контенту і спрямований на максимальний синтез, взаємодію та взаємопроникнення усіх сфер людського життя. Термін «контент» для лаконічності вживатимемо як загальне ім'я для сукупності таких понять, як «дані», «інформація», «знання» та «досвід». Під даними ми розумітимемо набір фактів щодо об'єктів, подій, явищ, процесів (або сукупність усього, що реєструється, описується та сприймається людиною). Дані можуть бути цифровими (факти, результати вимірів), графічними, аудіо, відео та ін. Вони також можуть описуватися різною мовою (символьною, математичною, графічною та ін.). Терміном «інформація» ми позначатимемо дані, які потрібні користувачеві, корисні для певного рішення, значущі, доцільні. Під поняттям «знання» розумітимемо саме таку інформацію, на основі якої можна робити передбачення та висновки [1, 9-12], під досвідом – знання, яке безпосередньо дано свідомості суб'єкта і супроводжується почуттям прямого контакту з пізнаваною реальністю – хай то буде реальність зовнішніх щодо суб'єкта предметів і

ситуацій (сприйняття) або ж реальність станів самої свідомості (уявлення, спогади, переживання та ін.) [2, 158].

Як ми вже зазначали, аспектом інтегрального підходу, історично-культурні джерела якого ми проаналізуємо у цій роботі, буде інтеграція таких способів набуття контенту, як наукове дослідження, інженерія (конструювання технологій, винахідництво) та господарська діяльність. Спочатку дамо визначання ключовим термінам. Наукове дослідження або наука – це особливий вид пізнавальної діяльності, який спрямований на вироблення соціально значущих, системно організованих та обґрунтованих знань про світ [2, 23]. Техніка – це сукупність створених людьми засобів (знарядь, пристроїв, механізмів), яка історично розвивається та уможливорює використовувати природні матеріали, явища та процеси для задоволення людських потреб [3, 61]. Під господарською діяльністю ми розумітимемо будь-яку діяльність, в тому числі підприємницьку, пов'язану з виробництвом та обміном матеріальних і нематеріальних благ, що виступають у формі товару.

У різні епохи наука, економічна діяльність та винахідництво співвідносилися по-різному. Та сфера людської діяльності, яку сьогодні називають наукою, ніколи не була в античну добу самостійним явищем – здебільшого вона була лише частиною філософії [4, 33]. З одного боку, давньогрецька думка відзначалася прагненням до точного пізнання дійсності, обґрунтування свого погляду, сміливих висновків. Деякі видатні античні мислителі, як, наприклад, Архімед, активно використовували науково-теоретичні знання для розв'язання інженерно-конструкторських завдань. З іншого боку, природознавство давніх греків здебільшого було абстрактно-пояснювальним, позбавленим діяльнісного, прикладного компоненту. Наприклад, Платон суворо засуджував використання механіки в геометрії, бо вважав, що такий підхід зводить математику до звичайного ремесла. Тож у добу античності контент наукової діяльності існував відокремлено від контенту економічної та інженерної діяльності.

Думка середньовічних мислителів зосереджувалася переважно на осмисленні й тлумаченні текстів Священного Писання. Природу розглядали як творіння Бога, що відображує Його задум і вимагає правильного «прочитання». Міркування теологів були переважно уможливлені, відірваними від практичної діяльності. Наука і техніка розвивалися окремо одна від одної, наукові знання не використовувалися в інженерній діяльності, а наявності технічних знань не

потрібно було для здійснення наукової діяльності або ведення господарства. Середньовічна європейська думка була виключно теоцентричною та креаціоністською. Іншими словами, у добу Середньовіччя контент наукової діяльності був відірваний від контенту технологічної та виробничо-торговельної діяльності.

Формування в XVI–XVII століттях класичної науки, в якій роль провідної дисципліни відігравала механіка, було безпосередньо пов'язано з виникненням і поширенням експериментального методу. У класичній науці механіка відігравала роль провідної дисципліни, яка є зразком для всіх інших дисциплін, а світ розглядали через призму її універсальних законів. Така ситуація зумовила можливість становлення механістичної картини світу, в якій реальність поставала сукупністю неподільних «найменших частинок», атомів. Той факт, що Леонардо да Вінчі ще наприкінці XV століття почав доводити необхідність зв'язку теорії з практикою, засвідчує початок поступової інтеграції контенту наукового дослідження та контенту інженерно-технологічного конструювання. Леонардо рішуче заперечував відрив практики від теорії та порівнював тих, хто нехтує теорією, з моряками, які «вирушають у путь без керма та компасу». Водночас Леонардо був противником чистого теоретизування. Він радив мислителів: «Коли викладатимеш науку про рух води, не забудь під кожним положенням наводити його практичні застосування, щоб твоя думка не була даремною» [5, 38].

XVIII століття – доба розквіту ідейної течії, відомої як Просвітництво. У цей час наукова та технічна діяльність починають активно зближуватися, доповнювати одна одну. Наука перестає існувати виключно як теоретичне знання, а наукові винаходи все частіше починають застосовуватися в практичній діяльності людини. Виникають радикальні винаходи та інновації, які роблять можливим появу та широкомасштабне впровадження машинного виробництва. До настання епохи Просвітництва наука та технології здебільшого були автономними сферами людської діяльності. У XVIII столітті процес інтеграції контенту з галузі науки та контенту з галузі технологічного конструювання і господарської діяльності починає бурхливо розгортатися.

XIX століття стало добою промислової революції. Теплотехніка – перша технічна наука, перша галузь науки і техніки, в якій відбулося поєднання контенту зі сфери науки та контенту зі сфери інженерного конструювання. Її поява, як і поява інших технічних

наук, була зумовлена двома причинами. Перша – необхідність втілити природничо-наукові знання, закони і теорії у практичну діяльність, а друга – необхідність узагальнити досвід створення технічних засобів, а також окремі спостереження і факти науково-технічного характеру. Появі технічних наук сприяли становлення експериментального методу й проникнення науки в прикладну галузь, а також інтенсивний розвиток механіки [6, 131].

Внаслідок інтеграції контенту науки та контенту технологічно-інженерної діяльності класична наука поступово трансформувалася у сучасну технонауку. Термін «технонаука», найвірогідніше, вперше був запропонований бельгійським філософом Ж.Оттуа наприкінці 70-х років, але в наукових працях почав застосовуватися переважно в 1980–1990-х роках завдяки публікаціям Б.Латура, Д.Харауей, П.Галісона, Е.Пікерінга, Х.Новотні та багатьох інших. З погляду перелічених авторів, цей термін мав підкреслити тенденцію перетворення технологій зі звичайного додатку науки у природне сердовище його розвитку [7, 200].

Сучасна наука розвивається здебільшого шляхом технологічного вдосконалення практики. Якщо раніше закони, принципи, теорії лишалися актуальними протягом століть, або принаймні десятиліть, то сьогодні наука продукує, особливо в гуманітарних, суспільних і технологічних галузях, ситуативне знання. Німецький соціолог і політолог В.Шефер експлікує технонауку як «гібрид онаученої технології і технологізованої науки». Він стверджує, що «всесвітній телефонний зв'язок і генетично модифіковані харчі – це технонаучні речі: своїм вторгненням у наш світ вони зобов'язані вигадливому переплетенню певних людських інтересів з сучасним розумінням електрики, з одного боку, і генетики – з іншого» [8, 146].

Одним із проявів інтегрування таких способів набуття контенту, як наукове дослідження (прикладна наука) та виробництво, є історія становлення наукових парків. Науковий парк, або технопарк, – це масштабна організація, в якій забезпечуються умови, максимально сприятливі для науково-технічних інноваційних проєктів, що реалізуються спільними зусиллями наукових центрів та промисловості [9, 13]. Зазвичай технопарк є територіально виділеним комплексом, який охоплює увесь процес інноваційної діяльності – від фундаментальних досліджень до впровадження у виробництво і комерціалізації.

Наукові парки є породженням еволюції індустріальних концентрацій, які вперше виникли у Великобританії внаслідок промислової

революції. Слушним прикладом такої концентрації є Траффордський парк промислової нерухомості у Манчестері. Він був найбільшою у світі індустріальною зоною на початку двадцятого століття та під час Другої світової війни – його виробнича активність досягла свого піку. Невдовзі після появи Траффордського парку ідею промислової концентрації було підхоплено й на іншому березі Атлантики. Першим індустріальним парком або районом у Сполучених Штатах став Центральний промисловий район у Чикаго, створений 1905 року. Ідея концентрації компаній в одній зоні була надзвичайно важливою в середині двадцятого століття, під час Другої світової війни. Невдовзі після неї американські компанії, усвідомивши життєвий вклад науки у перемогу (ядерна енергія, радар, авіація), почали активно співпрацювати з університетами. Відтак у 1950 році постали перші наукові парки навколо Стендфордського університету у Каліфорнії – Менло парк та Стендфордський науковий парк [10, 142]. У 80-х роках внесок наукових парків в економіку США було помічено та високо оцінено. З цього часу технопарки в цій країні почали виникати один за одним. На сьогоднішній день в США налічується понад 160 технопарків (понад 30% від загальної кількості їх у світі). Однак далеко не всі ці технопарки працюють в галузі високих технологій. Більшість їх було створено для розв'язання завдань щодо зниження безробіття в районах, де з тих чи інших причин стався економічний спад [11].

У Європі процес формування наукових парків відбувався значно повільніше. Наприкінці 1960-х деякі університети Великобританії, такі як Гренфілд та Кембрідж, лише почали рухатися в цьому напрямі. В перші роки темпи зростання цих парків та їхній вплив на економіку країни були незначними. Незважаючи на це, у 1980-ті роки Британський уряд наголосив на тому, що діяльність університетів має бути ближчою та більш пристосованою до потреб промислового виробництва. У підсумку виникло друге покоління наукових парків. Поступове зростання їх кількості протягом 1990-х призвело до того, що понад половини всіх університетів Великобританії почали співпрацювати з науковими парками. У Франції найбільшим науковим парком є Софія Антиполіс, створений у 1970 році. Перші парки в Італії (Наукова зона в Трієсті) та Німеччині (Технологічний парк в Гейдельберзі) було створено на початку 1980-х [10, 142].

Функціонування наукового парку – це яскравий приклад інтегрування контенту прикладної науки та контенту виробничої практики.

Інфраструктура та ідеологія наукового парку передбачає обмін даними, інформацією, знаннями, досвідом між університетами та бізнесом, між наукою та виробничою практикою. До того ж цей обмін є двостороннім. Університети отримують інформацію про актуальні проблеми виробничого процесу, потреби споживачів, ефективність тих чи інших технологій, досвід використання певних матеріалів у виробництві. З іншого боку, виробники інноваційної продукції отримують контент, пов'язаний з передовими науковими розробками, відкриттями, новаторськими технологічними рішеннями, новими способами організації виробництва. Відтак науковий парк забезпечує можливість прямої та зворотної циркуляції контенту між наукою та бізнесом, інтеграції даних, інформації, знань та досвіду, здобутих прикладними науковими розробками та виробничою практикою.

Ще одним із проявів інтегрального підходу до об'єднання контенту науки та виробництва є процес виникнення та розвитку науково-економічних кластерів. Під таким кластером зазвичай розуміють галузево-територіальне добровільне об'єднання підприємницьких структур, які тісно співпрацюють з науковими установами, громадськими організаціями та органами місцевої влади з метою підвищення конкурентоспроможності власної продукції та сприяння економічному розвитку регіону [12, 80]. На сьогоднішній день науково-економічні кластери є однією із рушійних сил інноваційного прогресу, джерелом появи нових технологій, бізнес-ідей, стартап-компаній. Завдяки близькому географічному розташуванню та тісній співпраці ті форми досвідного знання, які прив'язані до конкретних спеціалістів, можуть легко передаватися від однієї установи до іншої. Співробітництво між підприємствами та університетами дає можливість надавати студентам максимально актуальні знання та професійні навички, а також забезпечувати підприємства кластеру висококваліфікованими спеціалістами.

Як академічна концепція кластери існують понад два десятиліття. Це означає, що їх було ідентифіковано науковою спільнотою, описано та досліджено як феномен сучасності. Але, звісно, як модель організації виробничих відносин кластери існували й раніше. Прикладом високоуспішних кластерів можна вважати ремісничі гільдії у Північній Італії. Цей регіон має тисячорічну історію системної кооперації та громадянської активності, на відміну від Південної Італії, якій завжди були притаманні індивідуальна конкуренція,

секретність, відсутність кооперації та державна бюрократія. На початку XII сторіччя Північний та Південний регіони Італії мали більш-менш однаковий рівень економічного розвитку. Але згодом знанневий фактор став все вагомішим, а долі цих регіонів значно розійшлися. Сьогодні Північна Італія є одним із найбагатших регіонів світу, а Південна має регіони, які є найбіднішими в Європі. У США протягом 90-х виникла нова індустріальна модель економічного розвитку. В ній наголошується на важливості локального розміщення певного товару або сервісу. Між підприємствами, залученими до певного регіону, має існувати міцна взаємодія, вони мають бути пов'язані в одну мережу. Звісно, ця взаємодія може пустити коріння лише тоді, коли між підприємствами існує природна синергія. Поява та поширення цієї нової моделі економічного розвитку відбувалося шляхом витіснення її альтернатив – моделі корпоративної держави та кланово-капіталістичної організації виробництва. Цю нову модель позначають багатьма термінами: «знаннева модель індустрії», «мережева модель», «модель регіональних кластерів» та ін. [13, 117]. Сьогодні американська індустріальна модель є однією з найпотужніших рушійних сил глобального економічного розвитку. Отже, економічні кластери, як і наукові парки є сучасними проявами інтегрального підходу до різних соціокультурних практик, що мають власну історію становлення.

Сучасний синтез контенту з таких різних соціокультурних практик, як наука, інженерне конструювання та виробництво, не міг виникнути без появи таких феноменів, як бази даних та великі бази даних (ВБД). Запровадження терміна «великі дані» належить Кліффорду Линчу, редактору журналу Nature. Він підготував до 3 вересня 2008 спеціальний номер журналу на тему «Як можуть вплинути на майбутнє науки технології, що відкривають можливості роботи з великими обсягами даних?», в якому було зібрано матеріали про феномен вибухового зростання обсягів і різноманіття оброблюваних даних і технологічні перспективи в парадигмі ймовірного стрибка «від кількості до якості» [14]. Великі бази даних дозволяють накопичувати, переробляти, зберігати та систематизувати такі великі обсяги даних, з якими не можуть впоратися традиційні системи управління базами даних (СУБД). Пов'язаний з базами даних технологічний прорив певною мірою дає змогу говорити про революцію в розвитку контенту, яка зумовила можливість сучасної конвергенції контенту науки, інженерного конструювання та виробництва.

Якщо узагальнити історію інтегрального підходу до різних соціокультурних практик, то протягом останнього тисячоліття відбувався поступовий синтез контенту з галузі науки та контенту з інженерного конструювання і виробничої діяльності. У добу Середньовіччя наука та техніка існували фактично автономно, доба Відродження стала початком процесу їх інтеграції, що значно посилювався у добу Просвітництва та врешті-решт призвів до появи таких сучасних феноменів, як наукові парки, економічні кластери, великі бази даних та технонаука.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Тузовский А.Ф., Чириков С. В., Ямпольский В.З.* Системы управления знаниями (методы и технологии). – Томск: НТЛ. – 2005.
2. Новая философская энциклопедия. – 2-е изд., испр. и допол. – М.: Мысль, 2010. – Т.3. – 693 с.
3. Новая философская энциклопедия. – 2-е изд., испр. и допол. – М.: Мысль, 2010. – Т.4. – 735 с.
4. *Ошарин А.В., Ткачев А.В., Чепагина Н.И.* История науки и техники / Учебно-методическое пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. – 143 с.
5. *Виргинский В.С.* Очерки истории науки и техники XVI–XIX веков / В.С.Виргинский // Москва: Просвещение, 1984. – 287 с.
6. *Иванов Б.И.* Становление и развитие технических наук / Б.И.Иванов, В.В.Чешев // Л.: Наука, 1977. – 263 с.
7. *Андреев А.Л.* Технонаука / А.Л.Андреев // Философия науки. – Вып. 16: Философия науки и техники / Рос. акад. наук, Ин-т философии; Отв. ред.: В.И.Аршинов, В.Г.Горохов. – М.: ИФ РАН, 2011. – 289 с.
8. *Трифонова М.К.* Развитие науки в контексте глобализации / М.К.Трифонова // Культура народов Причерноморья. – 2012. – №220. – С.145-148.
9. National Research Council. Understanding Research, Science and Technology Parks: Global Best Practice: Report of a Symposium. Washington, DC: The National Academies Press, 2009. – 194 p.
10. Condom Vilà, Pere and Llach Pagès, Josep. Science and technology parks: creating new environments favourable to innovation. Num. 0, May 2008. Strategies for innovation, pp.141-149.
11. *Лазарев В.С.* История и зарубежный опыт создания и деятельности технопарков и бизнес-инкубаторов / С.Лазарев, Т.А.Демещик. – Минск:

Изд-во РУП «Технопарк БНТУ «Метолит», 2005. – 224 с.

12. Мех. О. Науково-технічні кластери як основа нової економіки України / О.А.Мех // Наука та наукознавство. – 2004. – №4. Додаток. – С.78-83.
13. Kleinhardt. Industry Clusters – A Review – History, Theory and Practice. – FGI Pty Ltd, 2002. – 139 p.
14. Черняк Леонид. Большие Данные – новая теория и практика [Текст] / Леонид Черняк // Открытые системы. СУБД. – М. : Открытые системы, 2011. – №10.

Жуленков О.В. Проблема інтеграції знань у сферах науки, інженерії, економічної діяльності.

Процес інтеграції даних, інформації, знань, досвіду з усіх сфер людського життя радикально змінює соціально-світоглядну свідомість сучасної людської цивілізації. Дану статтю присвячено аналізу історично-культурних джерел інтеграції даних, інформації, знань, досвіду, здобутих із таких соціокультурних практик, як наука, економічна діяльність та інженерія. Вивчено етапи вищезазначеного процесу, осмислено його культурне значення. Далі плануємо продовжити вивчення цього процесу, а також дослідити інші аспекти процесу інтеграції даних, інформації, знань, досвіду з таких сфер людського життя, як наука, мистецтво, мораль, філософія та містицизм.

Ключові слова: інтегральний підхід, конвергенція, наука, економічна діяльність, інженерія.

Жуленков А.В. Проблема интеграции знаний в сферах науки, инженерии, экономической деятельности.

Процесс интеграции данных, информации, знаний, опыта из всех сфер человеческой жизни радикально меняет социально-мировоззренческое сознание современной человеческой цивилизации. Статья посвящена анализу историко-культурных источников интеграции данных, информации, знаний, опыта, полученных из таких социокультурных практик, как наука, экономическая деятельность и инженерия. Изучены этапы вышеупомянутого процесса, осмысленно его культурное значение. Мы планируем продолжить изучение этого процесса, а также исследовать другие аспекты интеграции данных, информации, знаний, опыта в таких сферах человеческой жизни, как наука, искусство, мораль, философия и мистицизм.

Ключевые слова: интегральный подход, конвергенция, наука, экономическая деятельность, инженерия.

Zhulenkov A. The problem of integration of knowledge in the fields of science, engineering, economic activity.

The integration of data, information, knowledge and experience in all areas of human life radically changes consciousness of contemporary human civilization. This article is devoted to the analysis of historical and cultural roots of integration of data, information, knowledge and experience gained from such cultural practices as science, engineering and economic activity. In this article we study stages of this integration and its cultural significance. We plan to continue studying this integration in subsequent studies and also to explore other aspects of the integration of data, information, knowledge and experience in such areas of life as science, art, morality, philosophy and mysticism.

Key words: integral approach, convergence, science, economic activity, engineering.