

<https://doi.org/10.15407/sofs2020.03.064>
УДК 001.89/167/168

Л.В.РИЖКО, доктор філософських наук, професор,
провідний науковий співробітник,
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна,
<https://orcid.org/0000-0003-0967-5621>
e-mail: ryzhkolarisa14@gmail.com

ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ: «ВНУТРІШНЬО» ТА «ЗОВНІШНЬО» ОРІЄНТОВАНА НАУКА

В статті здійснено компаративний і аксіологічний аналіз «внутрішньо» орієнтованої науки, яка спрямовується, передусім, когнітивними чинниками, та «зовнішньо» орієнтованої науки, яка стимулюється чинниками соціального, економічного, виробничого, політичного, технологічного та іншого характеру. «Внутрішньо» орієнтована наука — це так звана класична наука, що спрямовується пізнавальними інтересами дослідника, емпіричними та теоретичними засобами відкриває закони об'єктивного світу. Для «зовнішньо» орієнтованої науки (науки неklasичної) характерні особливі форми організації досліджень, способи взаємодії науки із соціальними інститутами, трансформація мотиваційних, ціннісних установок вчених, форм вираження результатів дослідження та способів їх оцінки. Розглянуто концепції українських і зарубіжних учених, які мають прикметні назви — «проблемно-орієнтовані дослідження», «наука на замовлення», «програмно-цільові» дослідження, дослідження, орієнтовані на виконання певної «місії», дослідження, які є реакцією на «виклики», перед якими опинилося людство. Їх характерними рисами є: міждисциплінарна та трансдисциплінарна організація; інструментальність, алгоритмічність, контекстуальність знань; практично-орієнтований інтерес дослідників; увага до етичних питань, врахування можливих ризиків, пов'язаних із наслідками впровадження новітніх технологій; особливі стандарти оцінки результатів наукових досліджень.

Зроблено висновок, що «зовнішньо» орієнтована наука характеризується значною практичною ефективністю. Водночас їй притаманні певні ризики: якщо наука цінується лише як засіб для створення матеріальних цінностей, то втрачаються певні функції пізнання, такі як формування картини світу, стимулювання раціонального мислення, підготовка

Цитування: Рижко Л.В. Програмно-цільові дослідження: «внутрішньо» та «зовнішньо» орієнтована наука. *Наука та наукознавство*. 2020. № 3 (109). С. 64—77. <https://doi.org/10.15407/sofs2020.03.064>

кваліфікованих кадрів і незалежних експертів. Програмно-цільові дослідження мають поєднувати «внутрішню» та «зовнішню» орієнтацію і робити свій внесок у реалізацію вищих культурних цінностей.

Ключові слова: *програмно-цільові дослідження, проблемно-орієнтовані дослідження, трансдисциплінарність, фундаментальні дослідження, прикладні дослідження.*

Вступ. Будь-яка людська діяльність має мету, яка відображає як особистісні уподобання, так і суспільно-легітимовані цілі конкретного історичного періоду. Це стосується і наукових досліджень. Виходячи з цього факту американський філософ науки Д. Стоукс [1] запропонував поділяти наукові дослідження не на фундаментальні та прикладні, а відповідно до мотиваційних інтересів учених. Він виділив чотири квадранти, кожен з яких назвав іменем найбільш показового представника відповідного типу досліджень: квадрант Бора — пошук відповіді на фундаментальні питання без будь-яких міркувань про їх подальше використання; квадрант Едісона — конструювання практично корисних засобів без намагання знайти фундаментальні пояснення принципів їх функціонування; квадрант Пастера — пошук відповідей на фундаментальні питання з метою їх подальшого практичного використання. Четвертий квадрант у Д. Стоукса залишився не персоналізованим: тут дослідження проводяться без будь-яких спрямувань як на практику, так і на відкриття фундаментальних законів, а пов'язані з таксономічною роботою, класифікацією, упорядкуванням здобутих знань. Останній квадрант виявився проблематичним, виникли пропозиції щодо іншого його наповнення — пошук перспективних напрямків — візіонерство — квадрант І. Маска [2, с. 13]. «Візіонерство» тут означає передбачення і розроблення технологій, які є неочевидними наразі, але, ймовірно, перспективними в майбутньому.

Такий підхід вочевидь може бути корисним у розумінні взаємозв'язків між фундаментальними та прикладними знаннями. Водночас тенденція науки до отримання практично корисних знань сприяла поширенню досліджень із прикметними назвами — «проблемно-орієнтовані дослідження» [3], або дослідження, орієнтовані на виконання певної «місії» [4]. Відповідно до вищесказаного вони знаходяться в квадранті Пастера, і навіть іноді — І. Маска. В НАН України здійснюються програмно-цільові наукові дослідження (ПЦНД) і використовуються конкурсні засади в організації досліджень, які стимулюють реалізацію «академічних цільових комплексних програм». За даними звітів про діяльність НАН України, частка ПЦНД і досліджень, проведених на конкурсних засадах, у загальній кількості тем, що виконувались установами НАН України, останніми роками має тенденцію до збільшення: 2015 р. — 38 %, 2016 р. — 47,5 %, 2017 — 45,5 %, 2018 — 48,5 %. Щоправда, з 2018 року установи НАН України виконують лише академічні цільові програми, хоча раніше успішно виконувалися державні цільові наукові програми. Наприклад, у 2014 році науково-технічна продукція

НАН України становила 70,2 % від загального обсягу НТП, створеної в рамках державних цільових програм. В цьому році «організаціями НАН України створено 74,3 % технологій; 100 % матеріалів» [5, с. 75].

Діяльність вчених як виконавців ПЦНД спрямована на створення високотехнологічного продукту у відповідних сферах виробництва. Ефективність такої діяльності досягається передусім завдяки використанню сучасних інформаційних технологій, які дають можливість проектувати інтелектуальні та практичні дії, моделювати шляхи досягнення цілей. Саме цим забезпечується соціальний і когнітивний запит на ПЦНД, або, образно кажучи, науковий тренд сьогодення.

Водночас постає питання стосовно раціональності зведення наукової творчості тільки до ПЦНД. Тим паче коли йдеться про філософське розуміння теоретико-пізнавального і прагматичного плану розвитку науки, їх витоків та джерел. Безумовно, наука включає як теоретичні (когнітивні), так і соціальні джерела. Перші називатимемо «внутрішніми» джерелами, а другі — «зовнішніми». Їх співвідношення є основною проблемою дослідження.

Метою статті є аналіз особливостей наукових досліджень, які стимулюються пізнавальним інтересом, і досліджень, які обумовлюються потребами практики, соціальної сфери; обґрунтування ідеї, що провідними на сучасному етапі розвитку науки стають програмно-цільові дослідження; виявлення можливих позитивних і негативних наслідків когнітивного і соціального характеру при наданні пріоритетів «внутрішній» чи «зовнішній» орієнтації розвитку науки.

Результати дослідження. Звичною є думка, що результати наукових досліджень приносять практичну користь суспільству. Але впродовж багатьох століть, аж до середини минулого століття, наукові дослідження спрямовувала так звана внутрішня «логіка науки», тобто «логіка пізнавального процесу», чи інтерес до пізнання як до розкриття законів існування світу безвідносно до практичної користі знань. У такий спосіб отримані знання спорадично давали можливість рухатись від фундаментальних до прикладних досліджень і далі до розробок та інноваційних впроваджень. Починаючи від другої половини ХІХ ст. такий алгоритм розуміння «користі» науки був провідним, його можна назвати «внутрішнім» стимулом розвитку науки.

Питання «внутрішнього» розвитку науки є надто важливими, оскільки вони стосуються науки як особливого знання, що розкриває закони світу, буття людини тощо. В ХХ ст. ці питання активно досліджувалися, включаючи логіко-методологічний аналіз наукових текстів, способи обґрунтування наукових знань, визначення детермінант наукового пізнання. В зарубіжній філософії науки цей напрям представляли К. Поппер, Т. Кун, І. Лакатос та ін., в українській — П.В. Копнін, В.І. Шинкарук, М.В. Попович, С.Б. Кримський та ін. Зупинимося лише на окремих аспектах трактовки «внутрішнього» чинника розвитку науки у деяких шойно названих авторів.

«Внутрішній» розвиток науки для англійського філософа К. Поппера — це буття «третього світу», яке уособлюється в об'єктивному змісті мислення, наукових ідеях та проблемах, теоретичних системах, творах мистецтва, тобто знання об'єкта без суб'єкта. Безсуб'єктність, або об'єктивність, знання К. Поппер пов'язує з дедуктивним доведенням, пріоритетом фальсифікації та еволюційної епістемології. Він вважав, що слід віддати перевагу дедуктивному способу міркування, адже індуктивний метод доведення нічого не обґрунтовує, оскільки висновки робляться на основі обмеженої кількості даних, що не дає можливості отримати універсальні теоретичні судження. К. Поппер замінив верифікацію як принцип визначення істинності наукового висловлювання чи теорії критерієм фальсифікації, тобто спростування, і сформулював це в такий спосіб: «Основна роль спостережень та експериментів у тому, щоб довести хибність деяких теорій і тим самим стимулювати створення кращих теорій» [6, с. 249]. Основне кредо К. Поппера полягало в тому, що не можна довіряти жодній теорії, бо не можна довести її істинність, потрібно віддавати перевагу теорії, яка більше відкрита для перевірки. Загалом розвиток науки за К. Поппером відбувається як перехід від старих проблем до нових за допомогою пропозицій і заперечень.

«Внутрішні» чинники розвитку науки за Т. Куном — це перехід від однієї парадигми до іншої завдяки еволюції чи революції. Наукова парадигма визначає діяльність наукового товариства. Вона задає правила, схеми дослідження в рамках «нормальної» науки, а коли прийняті схеми не спрацьовують, настає період «наукової революції» і перехід до нової парадигми [7]. І. Лакатос розвиток науки розглядав як змагання дослідницьких програм: при цьому деякі програми рекомендують методи та правила, які потрібно використовувати, інші, навпаки, вказують, яких шляхів потрібно уникати. Програми містять «недоторканні» гіпотези, які складають їх ядро і відображають сутність. Дослідницька програма має успіх, якщо вона ефективно розв'язує проблеми, наприклад передбачає події та факти, і деградує, якщо вона нездатна це робити [8]. Тобто йдеться про розвиток пізнавальних можливостей науки. Наведені та інші міркування мали важливе значення, оскільки вони уточнювали проблему «внутрішніх» стимулів розвитку науки.

Українські філософи цього періоду висунули цілу низку істотних ідей, які стосуються «внутрішніх» чинників розвитку науки. Прикметною є колективна праця «Логіка наукового пізнання», підготовлена під керівництвом П.В. Копніна. Вона вийшла друком у 1965 р. і була перекладена на ряд іноземних мов, видана в декількох країнах світу. Основна ідея праці полягає в тому, що наукове пізнання — це система взаємодії логічних, когнітивних, психологічно-творчих і світоглядних процесів. «Внутрішніми» чинниками розвитку науки визначаються наукові ідеї, проблеми, факти, теорії. Тобто українські філософи істотно доповнили розуміння особливостей «внутрішнього» чинника розвитку науки і водночас теоретично проклали шлях до розуміння умов утілення наукових знань у практичну діяльність. Зокрема,

П.В. Копнін підкреслював, що наукова ідея — це знання, яке несе в собі можливість його реалізації в практиках [9]; В.І. Шинкарук розкривав значення волі (свободи) як необхідної складової практичної діяльності [10]; М.В. Попович, С.Б. Кримський писали, що «сучасне наукове пізнання перейшло на нову операційну стадію розвитку. На цій стадії об'єкти пізнання розглядаються як деякі структури, над якими здійснюються операції» [11, с. 332—333].

Філософські теоретико-гносеологічні дослідження розвитку науки з 70—80-х років минулого століття збіглися в часі з дослідженнями в сфері наукознавства, спрямованими на розроблення принципів науково-технологічної політики, формулювання пріоритетів на основі багатоваріантних прогнозних досліджень, використання методу проблемно-орієнтованої оцінки науково-технічного потенціалу [12, 13, 14, 15, 16]. Наукознавчий доробок було використано при реалізації «Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України на 2004—2006 роки» (керівники — академік НАН України А.П. Шпак та академік АПН України А.М. Гуржій), в результаті якої на основі прогнозно-аналітичного дослідження, експертних оцінок, міжнародних зіставлень було обґрунтовано систему науково-технологічних та інноваційних пріоритетів держави, розроблено довго- і середньострокові прогнози науково-технологічного та інноваційного розвитку України на 2004—2006 роки [17].

Узагальнюючи щойно згадані зарубіжні та українські дослідження, слід підкреслити, що їх автори висловлювали думки щодо необхідності доповнення внутрішніх чинників розвитку науки зовнішніми чинниками. І це не випадково, бо в середині ХХ ст. з'являється нова організаційна форма наукових досліджень — дослідження, орієнтовані на реалізацію певних програм. Для прикладу варто згадати відомі програми — космічну програму із запуску першого в світі штучного супутника Землі та людини, міжнародні мегапроекти «Геном людини», концепцію сталого розвитку, термоядерний експериментальний реактор (ITER), Великий андронний колайдер (LHC), іонний колайдер ОІЯІ в м. Дубна, Європейський рентгенівський лазер на вільних електронах (European XFEL) та ін. Ці програми поєднують наукові, соціальні та економічні чинники. Інакше кажучи, поступово складається та реалізується нова форма організації наукових досліджень — програмно-цільові наукові дослідження.

В програмно-цільових, або орієнтованих на «місію», дослідженнях провідним джерелом все більше стає «зовнішня логіка». У зв'язку з цим виникає потреба в розмежуванні між прикладними та програмно-цільовими дослідженнями: «прикладні дослідження» співвідносяться з фундаментальними, вони орієнтовані на їх застосування у сфері виробництва (промисловості), а програмно-цільові дослідження можуть бути і фундаментальними, і прикладними. Вони орієнтовані на безпосередні потреби соціального, економічного і політичного характеру, загалом є реакцією на так звані суспільні

виклики. Зазвичай це надзвичайно гострі суспільні проблеми, наприклад пошук ліків від небезпечних хвороб, або амбітні проекти, скажімо, в сфері космосу. Тому в Постанові Президії НАН України «Про нову редакцію Порядку формування тематики та контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії наук України» № 111 від 13.04.2011 р. зазначено: «Цілеспрямовані фундаментальні дослідження — фундаментальні наукові дослідження, які тематично і за часом проведення пов'язані з відповідними прикладними науковими дослідженнями і розробками та передбачають одержання наукових і науково-прикладних результатів, що можуть стати основою створення принципово нової техніки та технології, реалізації перспективних інноваційних проектів» [18]. Тобто проблемно-орієнтовані дослідження є наслідком запитів від економічної, політичної, соціальної сфери і для реалізації можуть потребувати і фундаментальних, і прикладних досліджень.

Наприкінці ХХ ст. орієнтація досліджень на практичні цілі та конкретні замовлення стимулювала появу у філософській та соціологічній літературі кількох узагальнюючих концептуальних підходів, які звертали увагу на проблеми «зовнішніх» чинників розвитку науки: постнекласична наука (В.С. Стьопін); нова наукова раціональність як утвердження духовності (С.Б. Кримський); технаука (Б. Латур, Г. Башляр, Б. Барнс), фіналізація науки чи постакадемічність науки (Дж. Зімен,), наука модусу 2 (М. Гібонс, Х. Новотни, С. Лімож), «постнормальна наука» (С. Фунтович, Д. Равец). Незважаючи на термінологічну відмінність, ці підходи мають значно більше спільного.

Узагальнюючі риси науки, спрямованої на «внутрішні» та «зовнішні» проблеми, наведено в таблиці. В ній показано особливості розвитку «внутрішньо» і «зовнішньо» орієнтованої науки, складність цього процесу, а також варіанти оцінки наукових знань у першому і другому випадках. Подальший текст статті стосується розкриття змісту наведеної таблиці.

Характерними рисами «зовнішньо» орієнтованої науки, показаними в таблиці, є: людиномірність отриманих знань, що виражається в симбіозі науки і технологій, які або створено відповідно до потреб суспільства, запитів замовника, або загалом є реакцією на «виклики», перед якими опинилося людство; підвищена увага до етичних питань, врахування можливих ризиків, пов'язаних із наслідками впровадження новітніх технологій. У зв'язку з цим, вважав С.Б. Кримський, нагальною є потреба в новій раціональності як в утвердженні духовності, долученні до вищих сенсів людського світу. Нова раціональність включає різні види і типи освоєння світу: науковий, художній, практичний. Це дозволяє здійснювати оцінку на істину і хибу, добро та зло, правду та кривду, красу та потворність тощо. Врахування всіх оцінок дає можливість сформулювати узагальнену раціональність. С.Б. Кримський писав: «Узагальнена раціональність сьогодні може бути пояснена як така, що орієнтується на мірки розуму, здатність до мотивованого

Порівняння основних рис «внутрішньо» і «зовнішньо» орієнтованої науки

Тип науки		
Рівень	«Внутрішньо» орієнтована наука: «класична», «академічна», «модусу 1», «нормальна» наука	«Зовнішньо» орієнтована наука: «постнекласична», «фіналізована», «технонаука», «модусу 2», «постнормальна» наука
Організаційний	Дисциплінарна, інституційна, професійна	Міждисциплінарна, трансдисциплінарна, трансгресивні інститути, мультиагентна, «соціально розподілене виробництво знань»
Аксіологічний	Знання, які описують і пояснюють явища світу, універсальні, істинні, етично нейтральні	Знання – інструментальні, алгоритмічні, «для дії», контекстуальні, практично ефективні, етично ангажовані
Мотиваційний	Пізнавальний інтерес	Практично-орієнтований інтерес, подолання «викликів»
Соціальний	Знання потребує соціальної легітимації	Знання «соціально стійке»
Гносеологічний	Форми представлення знань — факт, закон, теорія, системи теорій	Форми представлення знань — концепція, проєкт, програма, алгоритм, сценарій, експертний висновок, платформа
Оціночний	Дисциплінарна фахова експертиза, неупереджена експертиза	Мультидисциплінарна експертиза, розширене експертне товариство, зацікавлена експертиза

Джерело: складено автором.

вибору (рішень, можливостей, дій, альтернатив) відповідно до певних порогових (міровизначених) чи нормативних (якісних) обмежень, які можуть бути сформульовані у вигляді певної системи принципів раціональності» [19, с. 98].

В умовах «зовнішньо» орієнтованої науки змінюються стандарти оцінки результатів наукових досліджень. Класичним принципом оцінки наукового результату є оцінка наукового товариства, коли колеги виступають у ролі експертів. В наукових журналах використовується так звана неупереджена експертиза чи «сліпе рецензування» фахового товариства. Оскільки все частіше практичне використання результатів наукового знання має безпосередній вплив на широкий загал, стосується інтересів конкретних спільнот або ж виконується на безпосереднє замовлення, до оцінки залучається так зване «розширене експертне товариство» [20], тобто потенційні користувачі цих знань, замовники дослідження, зацікавлені в певному науковому продукті «групи тиску» і навіть журналісти. Отже, вважають професори О.С. Фунтовіч (ун-т. Бергена, Норвегія) та Дж.Р. Равец (Оксфордський ун-т), дослідження переходять зі сфери прикладної науки в постнормальну науку [20, с. 747]. В такому разі оцінка ґрунтуватиметься не на

упередженості, а навпаки, на зацікавленості у відповідності результату поставленим завданням і в його потенційній корисності. Ця наука покликана розв'язувати різного роду практичні, життєві проблеми, надавати професійні консультації, це — «клієнто-орієнтована» і «сервісно-орієнтована» наука. В мотиваційному плані такі дослідження відрізняються від фундаментальної або «чистої науки», яка мотивується пізнавальними інтересами.

В контексті розглядуваних питань резонансною стала праця, яка була результатом спільного дослідницького проекту шести видатних учених у сфері наукової політики Майкла Гіббонса, Каміли Лімож, Хельги Новотни, Саймона Шварцмана, Пітера Скотта та Мартіна Троу «Нове виробництво знань: динаміка науки і досліджень в сучасному суспільстві» (1994) [21]. Вона виконана на замовлення Ради з досліджень та планування (FRN) Швеції, її мета — отримати уявлення про майбутнє університетів і науки. Книга отримала понад 1000 посилань і кількість їх збільшується.

Зупинимось на ключових положеннях цієї книги. Основний її висновок — це констатація трансформації науки від дисциплінарного модусу 1 до трансдисциплінарного модусу 2. Для останнього характерним є «соціально розподілене» виробництво знання. Тобто якщо раніше знання вироблялось переважно в наукових та освітянських установах (університетах, науково-дослідницьких інститутах і дослідницьких лабораторіях промислових підприємств), які були структуровані відповідно до наукових дисциплін («модус» науки 1), то нові інституції значно більш різноманітні, вони є «трансгресивними» інститутами [22]. В таких інститутах перетинаються різні сфери діяльності дослідників, що створює новий соціальний простір. Це стосується, передусім, науки модусу 2. Щоб чіткіше окреслити нову ситуацію, автори розглядуваної праці виділяють кілька особливостей науки модусу 2. По-перше, знання науки модусу 2 виробляються з погляду на їх використання, долаючи часовий і просторовий розрив, пов'язаний з адаптацією фундаментального чи теоретичного знання для практичного використання. В науці модусу 2 різниця між фундаментальним і прикладним знанням зникає: і перше, і друге виробляється з орієнтацією на використання. По-друге, відбувається поєднання міждисциплінарного теоретичного знання з інженерним знанням і навіть із практичним знанням споживачів, утворюючи трансдисциплінарне середовище, в якому мають місце взаємодії та комунікації. По-третє, знання виробляється в різноманітних інституціях — не лише в університетах і дослідницьких центрах, а й в урядових установах, промислових лабораторіях, аналітичних центрах і консалтингових агентствах, взаємодія яких формує трансгресивні інституції. По-четверте, рисою науки модусу 2 є рефлексивність, яка означає увагу до проблем соціальної відповідальності за наслідки професійної діяльності, розширення спектру експертних оцінок. По-п'яте, використовуються нові форми контролю якості. Традиційні системи рецензування на основі дисциплінарних критеріїв доповнюються критеріями економічного, політичного,

соціального чи культурного характеру. Розширені критерії якості не дозволяють дати жорсткі та однозначні оцінки, які були можливі завдяки дисциплінарним стандартам. Це не означає, що наука модусу 2 має нижчі стандарти, проте акцент у них зміщується в бік критеріїв, необхідних для використання знань у практичній сфері. Відхід від дисциплінарних стандартів оцінки не просто вказує на політизацію досліджень, а пов'язаний зі специфікою організації проектних досліджень [23, с. 419]. Результати таких досліджень носитимуть локальний характер: їх висновки не обов'язково будуть правильними або корисними в інших ситуаціях. Знання наразі оцінюють не відповідно до дисциплінарних норм, а зважаючи на вимоги замовника.

Наведену розлогу картину тлумачення шведськими авторами новацій у функціонуванні сучасних наукових досліджень доцільно доповнити міркуваннями нідерландських дослідників Лорен К. Хессельс та Харро ван Ленте (Утрехтський університет), які підкреслюють, що зараз відбувається формування «контекстуалізованої науки» [24, с. 742], що є результатом впровадження інтерфейсів «користувач-виробник». Автори констатують, що «контекстуальні дослідження» дають «соціально стійкі знання», які мають своєрідний епістемологічний статус. Йдеться про те, що широке коло ненаукових суб'єктів, залучених до виробництва знання, сприяє підвищенню його надійності та соціальної сприйнятності. Навіть можна зробити висновок, що відбувається гуманітаризація і гуманізація цих сфер знання. Але це вимагає ретельнішого розгляду й урахування можливої наявності конфлікту інтересів у різних представників соціуму, що впливає на оцінку наукових результатів. Щоб цей конфлікт мав не руйнівний, а креативний характер, слід дотримуватися консенсусу «внутрішніх» і «зовнішніх» стимулів (джерел) розвитку сучасної науки.

На початку статті підкреслювалося, що цільові комплексні програми, які реалізуються установами НАН України, цілком можуть бути охарактеризовані як наука нового типу. Їх мета — вирішення актуальних комплексних фундаментальних і прикладних проблем природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук. Міждисциплінарні дослідження виконуються установами різних відділень НАН України. Ініціює програми і здійснює керівництво та експертизу проектів Науково-технічна рада, яка включає (щоправда не в усіх випадках) представників органів влади, виробництва, університетів, наукових товариств. Тобто академічні цільові комплексні програми є міждисциплінарними і трансдисциплінарними проектами. Звіти про виконання цих досліджень оприлюднюються на сайті НАН України. Щоправда замовником таких досліджень є сама НАН України і фінансуються вони з державного бюджету, тобто замовлення від підприємств відсутні. Проте світовий досвід свідчить, що проблемно-орієнтовані, програмно-цільові дослідження переважно стимулюються зовнішніми чинниками, проблемами соціального, економічного, виробничого, політичного характеру. В організаційному плані вони керуються учасниками, які виконують не-

епістемічні функції — експертні, інформаційні та дорадчі. Повною мірою реалізувати соціальне спрямування вони зможуть лише тоді, коли виконуватимуться на пряме замовлення споживачів.

Висновки. Основний конфлікт сучасної науки — це конфлікт між внутрішніми (гносеологічними, когнітивними, теоретико-пізнавальними) та зовнішніми (соціально-економічними) основами розвитку науки. Цю ситуацію та її можливі наслідки чітко відобразив американський фізик, філософ науки Дж. Зімен (Бристольський, Оксфордський університети) [25]. Він звернув увагу на те, що розвиток лише «інструментальної» складової може призвести до втрати науки як істинного знання про світ. Якщо наука цінується лише як засіб для створення матеріальних цінностей, певні функції пізнання втрачаються, зокрема такі як формування сценаріїв розвитку і картини світу, стимулювання раціонального мислення, підготовка кваліфікованих кадрів і незалежних експертів. Дж. Зімен переконаний, що прагматизація науки поширюватиметься і немає потреби повертатися до старої моделі. Проте доречно звертати увагу на неінструментальні цінності науки, тобто її культурну, теоретико-духовну сутність. Про необхідність такої орієнтації науки свідчать соціологічні опитування експертів — співробітників НАН України (членів Академії, докторів та кандидатів наук), проведені в 2017—2018 роках [26, с. 63—99]. Основна думка опитуваних зводиться до положення, що теоретичні наукові розробки є засадами наукового пізнання і відтак їх не можна оцінювати економічними мірками, а також необхідно культивувати в наукових колективах академічну атмосферу, яка забезпечує розквіт креативного таланту вченого [26, с. 97—98]. Саме це забезпечуватиме гармонійний розвиток науки, поєднуюватиме «внутрішні» та «зовнішні» чинники програмно-цільових наукових досліджень.

Особливо актуальними є питання ціннісної, культурної значимості науки в контексті розгортання четвертої промислової революції, в основі якої лежать програмно-цільові наукові дослідження сучасного цифрового світу. «Четверта промислова революція, — пише К. Шваб, автор однойменної праці, засновник і очільник Давоського всесвітнього економічного форуму, — може роботизувати людство, а тому дискредитувати традиційні джерела сенсу — роботу, спільноту, родину, ідентичність. Але можна використати здобутки четвертої промислової революції для піднесення людства до висот нової колективної та моральної свідомості, що ґрунтується на спільному чутті долі. Ми зобов'язані докласти всіх зусиль, щоб утілити в життя саме другий варіант подій» [27, с. 157]. І в такому випадку «ми маємо шанс сформувати майбутнє, за якого найпотужніші технології допоможуть створити інклюзивне, справедливе та заможне суспільство», — оптимістично завершує своє дослідження К. Шваб [27, с. 390]. Програмно-цільові дослідження покликані робити свій внесок у реалізацію вищих культурних цінностей, тобто використовуватися не тільки для досягнення матеріальних цінностей, а й для розвитку фундаментальної науки, культури загалом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Stokes Donald E. Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation. Brookings Institution Press Washington, 1997, p. 196. URL: <https://swissgrad.net> (last accessed: 09.03.2020).
2. Петербургский международный экономический форум 2016 года. Панельная сессия «Большие вызовы» — стимул для развития науки» [Электронный ресурс]. URL: <http://youngscience.gov.ru> (дата обращения: 09.03.2020).
3. Zierhofer W., Burger P. Disentangling Transdisciplinarity: An Analysis of Knowledge Integration in Problem-Oriented Research. *Science Studies*. 2007. Vol. 20. No. 1. P. 51—74.
4. Mazzucato M. Mission-Oriented Research&Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.
5. Аналітична довідка. Стан розвитку науки і техніки, результати наукової, науково-технічної, інноваційної діяльності, трансферу технологій за 2014 рік. Міністерство освіти і науки України, Український інститут науково-технічної і економічної інформації. К., 2015. 208 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/informacijno-analitchni-materiali> (дата звернення: 09.03.2020).
6. Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М.: Эдиториал УРСС, 2002. 384 с.
7. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. 288 с.
8. Лакатос И. Доказательства и опровержения. Как доказываются теоремы. М.: Наука, 1967. 152 с.
9. Копнин П.В. Идея как форма мышления. К., 1963. 108 с.
10. Шинкарук В.И. Логика, диалектика и теория познания Гегеля. К., 1964. 295 с.
11. Попович М.В., Кримський С.Б. Науково-технічна революція і особливості сучасного наукового пізнання. Філософсько-соціологічні проблеми науково-технічної революції. К., 1976. С. 311—345.
12. Актуальні питання методології та практики науково-технологічної політики / Під ред. Б.А. Маліцького. К.: УкрІНТЕІ, 2001. С. 46—51.
13. Добров Г.М., Тонкаль В.Е., Савельев А.А., Малицкий Б.А. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность. К.: Наук. думка, 1988. 347 с.
14. Глушков В.М. О прогнозировании на основе экспертных оценок. *Кибернетика*. 1969. № 2. С. 2—4.
15. Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники. М.: Наука, 1969. 208 с.
16. Добров Г.М., Коренной А.А., Мусиенко В.Б. и др. Прогнозирование и оценки научно-технических нововведений. К.: Наук. думка, 1989. 276 с.
17. Маліцький Б.А., Попович О.С., Онопрієнко М.В. Обґрунтування системи науково-технологічних та інноваційних пріоритетів на основі «форсайтних» досліджень. К.: Фенікс, 2008. 86 с.
18. Постанова Президії НАН України «Про нову редакцію Порядку формування тематики та контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії наук України» № 111 від 13.04.2011 [Електронний ресурс] URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/106272___532533 (дата звернення: 10.01.2020).
19. Кримський С.Б. Запити філософських смислів. К.: Вид-во «ПАРАПАН», 2003. 240 с.
20. Funtowicz S.O., Ravetz J.R. Science for the Post-normal Age. *Futures*. 1993. No 25(7). P. 739—755. URL: https://www.uu.nl/wetfilos/wetfil10/sprekers/Funtowicz_Ravetz_Futures_1993.pdf (last accessed: 10.11.2019).
21. Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies.

- SAGE, London, 1994. URL: <http://www.schwartzman.org.br/simon/gibbons.pdf> (last accessed: 10.11.2019).
22. Nowotny H., Scott P., Gibbons M. Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Polity Press, Cambridge, 2001. 278 p.
 23. Guggenheim M. Undisciplined research: the proceduralisation of quality control in transdisciplinary projects. *Science and Public Policy*. 2006. Vol. 33. No 6. P. 411—421. URL: https://research.gold.ac.uk/7392/1/Guggenheim_undisciplined_research.pdf (last accessed 12.12.2019)
 24. Hessels L.K., H.van Lente. Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda. *Research Policy*. 2008. No 37. P. 740—760. URL:<http://www.ask-force.org/web/Peer-Review/Hessels-Re-thinking-New-Knowledge-Production-2008.pdf> (last accessed: 20.11.2019).
 25. Ziman J. Non-instrumental roles of science. *Science and Engineering Ethics*. 2003. No 9(1). P. 17—27.
 26. Рижко Л.В., Онопрієнко В.І., Бессалова Т.В. та ін. Учений в постмодерній культурі. К.: Фенікс, 2019. 240 с.
 27. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. Харків, 2019. 416 с.

Одержано 25.03.2020

REFERENCES

1. Stokes, Donald E. (1997). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Brookings Institution Press Washington, 196. Retrieved from <http://swissgrad.net> (last accessed: 09.03.2020).
2. St. Petersburg International Economic Forum 2016. Panel session “‘Bigchallenges’ — an impetus for development of science”. Retrieved from <http://youngscience.gov.ru> (last accessed: 09.03.2020) [in Russian].
3. Zierhofer, W., Burger, P. (2007). Disentangling Transdisciplinarity: An Analysis of Knowledge Integration in Problem-Oriented Research. *Science Studies*, vol. 20, issue 1, 51—74. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/>. (last accessed: 09.03.2020).
4. Mazzucato, M. (2018). *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 36.
5. (2015). Policy brief. State of science and technology development, results of scientific, scientific and technological, innovative activity and technology transfer in 2014; Ministry of Education and Science of Ukraine; State Research Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”. Kyiv. Retrieved from:<https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/informacijno-analitichni-materiali> (last accessed: 09.03.2020) [in Ukrainian].
6. Popper, K. (2002). *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Moscow: Editorial Ukrainian SSR, 384 [in Russian].
7. Kuhn, T. (1975). *The Structure of Scientific Revolutions*. Moscow: Progress, 288 [in Russian].
8. Lakatos, I. (1967). *Proofs and refutation. How to prove theories?* Moscow: Nauka, 152 [in Russian].
9. Kopnin, P.V. (1963). *Idea as a mode of thinking*. Kiev, 108 [in Russian].
10. Shynkaruk, V.I. (1964). *Logics, dialectics and Hegel's theory of knowledge*. Kiev, 295 [in Russian].
11. Popovych, M.V., Krymsky, S.B. (1976). Scientific and technological revolution and features of modern scientific knowledge. *Philosophical and sociological problems of scientific and technological revolution*. (pp. 311—345). Kyiv [in Ukrainian].
12. Malitsky, B.A. (Eds.) (2001). *Current issues of methodology and practice of science and technology policy*. Kyiv: UkrINTEI, 204 [in Ukrainian].

13. Dobrov, G.M., Tonkal, V.E., Saveliev, A.A., Malitsky, B.A. (1988). *Scientific and technical potential: structure, dynamics, efficiency*. Kiev: Naukova dumka, 347 [in Russian].
14. Glushkov, V.M. (1969). On forecasting based on expert assumptions. *Cybernetics*, 2, 2—4 [in Russian].
15. Dobrov, G.M. (1969). *Science and technology foresight*. Moscow: Nauka, 208 [in Russian].
16. Dobrov, G.M., Korennoy, A.A., Musienko V.B., et. al. (1989). *Foresight and evaluation of scientific and technological innovations*. Kiev: Naukova dumka, 276 [in Russian].
17. Malitsky, B.A., Popovych, O.S., Onoprienko, M.V. (2008). *Grounding of scientific-technological and innovative priorities system based on “foresight” research*. Kyiv: Fenix, 86 [in Ukrainian].
18. Resolution of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine “On a new version of the Procedure of defining the subjects and oversight the implementation of scientific research at the National Academy of Sciences of Ukraine” No 111 from 13.04.2011. Retrieved from https://zakononline.com.ua/documents/show/106272__532533 (last accessed: 10.01.2020) [in Ukrainian].
19. Krymsky, S.B. (2003). *Queries of philosophical meanings*. Kyiv: PARAPAN Publishers, 240 [in Ukrainian].
20. Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R. (1993). Science for the Post-normal Age. *Futures*, vol. 25, issue 7, 739—755. Retrieved from https://www.uu.nl/wetfilos/wetfil10/sprekers/Funtowicz_Ravetz_Futures_1993.pdf (last accessed: 10.11.2019).
21. Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994). *New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: SAGE.
22. Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2001). *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Cambridge: Polity Press.
23. Guggenheim, M. (2006). Undisciplined research: the proceduralisation of quality control in transdisciplinary projects. *Science and Public Policy*, vol. 33, issue 6, 411—421.
24. Hessels, L.K., van Lente, H. (2008). Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda. *Research Policy*, 37, 740—760.
25. Ziman, J. (2003). Non-instrumental roles of science. *Science and Engineering Ethics*, 9(1), 17—27.
26. Ryzhko, L.V., Onopriyenko, V.I., Bessalova, T.V., Zhyvaga, O.V., Borozdyh, N.V. (2019). *Scientist in postmodern culture*. Kyiv: Fenix, 240 [in Ukrainian].
27. Schwab, K. (2019). *The Fourth Industrial Revolution. Shaping the Fourth Industrial Revolution*. Kharkiv, 416 [in Ukrainian].

Received 25.03.2020

L.V. Ryzhko, Dsc (Philosophy), professor, leading researcher, Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, 60, Taras Shevchenko boulevard, Kyiv, 01032, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-0967-5621>
e-mail: ryzhkolarisa14@gmail.com

TARGETED RESEARCH: “INTERNALLY” AND “EXTERNALLY” ORIENTED SCIENCE

The article provides comparative and axiological analysis of an “internally” oriented science, driven primarily by cognitive factors, and an “externally” oriented science stimulated by the factors of social, economic, industrial, political, technological or other origin. “Internally” oriented science is a so-called classical science, driven by researcher’s cognitive interests; it discovers the

laws of the objective world with empirical and theoretical means. “Externally” oriented science, non-classical science, is characterized by particular forms of research organization, ways to engage science with social institutions, transformation of scientists’ motivation and values, recording of research results and ways of their assessment. A review of specific concepts is made, proposed by Ukrainian and foreign scientists: “problem-oriented research”, “research on demand”, “targeted” research, “problem-oriented research”, “mission-oriented” research or research as a response to the “challenges” faced by the mankind. Their characteristic features are: interdisciplinary and transdisciplinary organization; knowledge instrumentality, algorithmicity, contextuality; researchers’ practical interest; ethical awareness, addressing the possible risks of implementing the advanced technologies; specific standards for research results evaluation.

It is concluded that “externally” oriented science is considered to be practically efficient. But it is also subject to certain risks: when science is considered only as a mean for wealth creation, cognitive functions such as making a picture of the world, fostering of rational thinking, training of skilled personnel and independent experts will be lost. Targeted research has to combine both “internal” and “external” orientation and contribute to implementing the higher cultural values.

Keywords: *targeted research, mission-oriented research, transdisciplinarity, basic research, applied research.*