

ПИТАННЯ НАУКОВОСТІ В КОНТЕКСТІ РОЗМЕЖУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ І ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

С. М. Порев

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», Київ, Україна
Vedryssa@i.ua*

Стаття присвячена детальному розгляду питання єдності та розмежування фундаментального та прикладного пізнання шляхом співставлення науковості знань з їх фундаментальним та прикладним характером. Представлено результати досліджень на основі аналізу загальноприйнятих традиційних уявлень науковців, відповідно до яких виявлено не критерії демаркації, а ознаки певного їх відокремлення. Показано, що ознака інтенціональності, тобто спрямованості досліджень відповідно до інтересів ученого, яка застосовується у вітчизняних і закордонних дже-релах, не утворює розмежування: різні вчені можуть визначати неоднакові спрямованості для одного й того ж самого дослідження. Виявлено онтологічно неоднакові регіони наукового пізнання, яким відповідають різні образи науки та ознаки науковості. Визначено особливості співвідношення науковості з фундаментальним і прикладним знанням.

З'ясовано, що сутність фундаментальних досліджень співпадає з ядром наукового пізнання. Визначено два підвиди прикладного пізнання, що мають різні онтології: один з них за ознаками науковості виступає у єдності з фундаментальним пізнанням, визначаючи знання та форму досліджень, що виступає як невід'ємна складова наукового пізнання, а інший будується в основному над соціальною реальністю і є більш наближеним до суспільних практик. Зазначено, що межа між цими двома підвидами прикладного знання не є чіткою.

Ключові слова: фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, науковість, епістемологія, онтологія.

ISSUES OF SCIENTIFIC CHARACTER WITHIN THE CONTEXT OF DIFFERENTIATION THE BASIC AND APPLIED RESEARCH

S. Porev

*National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine
Vedryssa@i.ua*

The article is devoted to a detailed consideration of the unity and separation both basic and applied scientific knowledge by comparing their knowledge with basic and applied nature. The results of studies based on the analysis of generally accepted traditional views of scientists, according to which found no criteria of demarcation, and signs that their branches. It is shown that the criterion of intentionality as the orientation of researches according to the researchers interests, which is used in both our and foreign sources, does not create a distinction: different scientists can determine the different orientation for the same research. It is identified ontologically different regions of scientific knowledge, which correspond to various images of science and the scientific features. The features of the relation with the fundamental scientific and applied knowledge are identified.

It was found that the essence of basic research equal to the kernel of scientific knowledge. It is identified two subspecies of applied knowledge from different ontologies. The first one by scientific featured acts in unity with the basic knowledge, determines the knowledge and form of research, which forms an integral component of scientific knowledge and the other is based mainly on social reality and is closer to the social practices. It is noted that the boundary between these two subspecies of applied knowledge is not clear.

Ключові слова: фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, науковість, епістемологія, онтологія.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Серед сучасних проблем організації науки важливе місце займають концептуальні положення щодо її поділу на фундаментальну та прикладну. Поняття наукової діяльності у законах України та Росії щодо науки й державної політики у цій сфері визначається, як відправний аспект законів, через поняття фундаментальних і прикладних досліджень [1; 2], а відомий документ ОЕСР «Керівництво Фраскаті» [10] відводить цим формам науки видне місце у розгляді. Як в Україні, так і закордоном проведено об'ємні дослідження щодо розкриття форм та змісту фундаментального і прикладного пізнання [3; 6; 7].

Незважаючи на велику кількість публікацій з питань єдності та розмежування фундаментальних і прикладних досліджень, проблему не можна вважати вичерпаною. Залишається також відкритим питання щодо співставлення науковості знань з їх фундаментальним та прикладним характером.

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ

В. Буш у своїй відомій доповіді [7] визначив, що фундаментальні дослідження не передбачають практичних цілей: їх результатом є загальне знання і розуміння природи та її законів. Він наголошує, що це знання дає відповіді на багато практичних завдань, хоча воно не може дати конкретну відповідь на жодне з них (фактично, мається на увазі, що фундаментальне знання є науковим і має високий рівень абстрактності та ідеалізації). У знаходженні конкретних відповідей полягає функція прикладних досліджень.

Напрацьовані світовою фаховою спільнотою пропозиції щодо досліджень та експериментальної діяльності знайшли своє відображення у так званому «Керівництві Фраскаті», в якому фундаментальні дослідження представлені також як «чисті» та «орієнтовані» [10]:

- чисті фундаментальні дослідження проводяться для розвитку знань, без отримання довгострокових економічних чи соціальних вигод.
- орієнтовані фундаментальні дослідження для формування основи для вирішення визначених або очікуваних, поточних або майбутніх проблем чи можливостей.

Прикладне дослідження є також оригінальним дослідженням, яке здійснюється з метою набуття нових знань. Воно спрямовано в першу чергу на досягнення конкретної практичної мети чи завдання.

Наприкінці минулого століття у російських філософських колах розгорнулася дискусія щодо місця та ролі фундаментальних і прикладних досліджень в економіці країни. Як відзначає один із фахівців, Б. Пружинін [4, 137–139], гносеологічна специфіка прикладної науки особливо яскраво виявляється в її результатах. Фактично, він говорить не про дві можливості однієї концептуально визначеної науки, а про дві форми виробництва знань. Фундаментальне знання будується за традиційними канонами істинності, об'єктивності, формування теорій як загальних ідеалізованих абстрактних конструктів. Прикладна ж наука шукає не опису та пояснення явищ світу, а нормативних рішень щодо його перетворення. Саме між фундаментальним знанням і прикладною роботою й займає місце прикладне дослідження. Його теорії описують не природничу реальність, а дещо інше – природничу реальність у поєднанні з життєвим світом, з повсякденною реальністю.

Наведене бачення прикладних досліджень виникає, якщо ми абсолютизуємо практичну корисність отримуваних знань. Але Керівництво Фраскаті містить й іншу трактовку прикладних досліджень як таких, що враховують практичне використання результатів, шукають можливості для нього, але залишаються на теренах пізнання світу «як він є». Орієнтовані фундаментальні дослідження перетинаються із прикладними. Останні напрацьовують знання для подальших конкретних рішень, але залишаються у корпусі теорій, що кваліфікуються як наукові.

Таким чином, можна говорити про дві дещо різні пізнавальні системи прикладних досліджень. Одна з них разом із фундаментальними дослідженнями створює опис речей та явищ світу. Інша пізнавальна система прикладних досліджень створює теорії щодо об'єктів, які розглядаються у двох реальностях – в «основній» (фізичній) та у соціальній, людиновимірній.

Д. Калвет і Б. Мартін розглядають шість ознак [6, 3–5], які досліджуються ними на предмет відокремлення фундаментальних досліджень від прикладних:

1. Епістемологічні: непередбачуваність і новизна; узагальненість; теоретичність; редукціонізм.
2. Іntenціональність: якщо метою досліджень є лише знання чи задоволення цікавості, то дослідження є фундаментальними.
3. Відстань від використання.
4. Інституційність – залежність типу знань від організації-виробника.

5. Норми розкриття – якщо результати досліджень публікуються – вони фундаментальні, якщо патентуються – прикладні.

6. Область науки визначає тип досліджень.

Почнемо розгляд з наведених авторами роботи так званих епістемологічних критеріїв [6, 7–8]. Вони будуть виправдовувати свою назву, якщо представлятимуть такі властивості фундаментальних знань, які відокремлюють їх від прикладних.

Фундаментальні дослідження, особливо якщо вони здійснюються на передньому краї пізнання, дійсно можуть мати більш вагомий підстави бути новими, але новизна не відокремлює фундаментальне від прикладного критеріально. Непередбачуваність складно вважати епістемологічною ознакою, тому що мають місце як відкриття, так і винаходи. Якщо для певних галузей науки непредбачуваність більш характеризує саме фундаментальне пізнання, то вона все одно не виступає критерієм демаркації.

За деякими визначеннями, дослідження є фундаментальними, якщо вони більш загальні, ніж прикладні, але далеко не всі прикладні наукові знання позбавлені абстрактності та ідеалізації.

Теоретичність тісно пов'язана із загальністю, тому що теорії включають твердження про загальні принципи. Проте, «теоретичність» як критерій розмежування, отримала різні відгуки опитаних авторами статті фізиків.

Д. Калвет і Б. Мартін зазначають, що наступним за епістемологічними відмінностями поширеним способом відокремлення фундаментальної науки є мотивація, пов'язана із інтенціональністю, у даному випадку – спрямованістю досліджень відповідно до інтересів ученого. Але одне й те ж саме дослідження, яке здійснюється із різними спрямованостями, може, таким чином, й класифікуватись по-різному, що утворює суперечність.

Як відзначається у наведеній роботі [6, 9], «відстань від застосування» здається більш логічною для розмежування досліджень. Тим не менш, відмінність досліджень за цією ознакою теж дещо умовна.

Відзначимо, що «відстань від застосування» має ще одну складову, яку не розглядають автори. Застосування чогось як «речі для людини» здійснюється у людиновимірній реальності – у соціальній, повсякденній. Що ж стосується застосування фрагменту знань, то воно може відбуватись для відповідного йому описаного об'єкта паралельно для різних його предметів і різних реальностей. Виходячи з наведеного онтологічного міркування, виявляється достатньо складним порівняти «відстані від застосування» понять «електрон» і «електричний струм». Онтологічний опис наукомістких технічних конструктів, що засновані на законах фізики, є штучними та створені для потреб людини, має три складові – співвіднесення з фізичною, технічною і повсякденною реальностями. Конструктивним у наших міркуваннях є те, що віднесення до різних реальностей стає підставою для розмежування всередині самого прикладного знання. Недоліком – те, що розмежування якісне, достатньо умовне і залежить від предмету, проєкції, у якій розглядається об'єкт.

А якщо у самому процесі дослідження відбувається зміна онтологій, відповідно щось змінюється і в епістемології, у методології отримання та використання знань. Приклад – атомні електростанції, які є у принципі фізико-технічними об'єктами, але у повсякденній реальності людиновимірного світу працюють за закономірностями, у яких фізичне, технічне та соціогуманітарне поєднується. При цьому, їх наукове дослідження не може абстрагуватись від людської складової, а має досліджувати разом науку, техніку і «практичну мудрість» (у розумінні Аристотеля).

У підсумку Д. Калвет і Б. Мартін зазначають [6, 22], що багато фахівців не бажають змінювати термінологію щодо фундаментальних та прикладних досліджень, вважаючи їх «центром кристалізації» при вирішенні проблем організації науки. Тому пропонується враховувати, що термін має багато аспектів, а у різних ситуаціях визначати його по-різному.

У статті Н.Ролл-Хансена [11] розглядаються три види відмінностей між прикладним і фундаментальним дослідженням:

1. Відмінності у критеріях оцінки успіху або невдачі досліджень.
2. Розходження в ступені впливу на соціальні процеси.
3. Відмінності в організації, особливо в ступені автономії для політичних та економічних інтересів і цілей.

За Н. Ролл-Хансеном, категорії, визначені ОЕСР у Керівництві Фраскати, часто критикувались як недостатньо чіткі та об'єктивні для надійної і стабільної статистики. Окремі проєкти часто включають в себе так багато як фундаментальних, так і прикладних аспектів, що складно використовувати ці категорії. Крім того в ході розвитку проєкту баланс між цими складовими також може змінюватись.

Автор роботи посилається на публікації І. Нінілуото, який основним завданням фундаментальних досліджень називає «когнітивність», яка допомагає нам пояснити і зрозуміти реаль-

ність, розвинути світогляд. Прикладні наукові дослідження та технологічний розвиток, з іншого боку, є також предметом практичних технологічних цілей. Вони регулюється «технологічною корисністю» і повинні оцінюватись відповідно до цього.

Далі Н. Ролл-Хансен зазначає, що вибір проблем у прикладних дослідженнях залежить від зовнішніх соціальних цінностей, а не лише від епістемічних, внутрішніх для науки. Існує й широка згода, що фундаментальні дослідження повинні в останній інстанції слугувати загально прийнятним соціальним цінностям.

У роботі також відзначається, що існують інші позиції стосовно важливості розмежування фундаментального і прикладного знання. Наприклад, Ф. Кітчер вважає, що відмінності між фундаментальними і прикладними дослідженнями засновуються на «міфі» чистої науки – ідеї, що «фундаментальна» наука повинна бути ізольована, незалежна від соціального контексту, і не несе відповідальності перед зовнішніми моральними і соціальними цінностями. При більш уважному розгляді такої фундаментальної науки не існує в реальності, і вона являє собою пагубний ідеал.

Особливу увагу Ф. Кітчер у своїй достатньо відомій монографії «Наука, істина і демократія» приділяє співвідношенню фундаментального і прикладного пізнання, але останнє він розглядає поряд із технологіями. Зокрема автор відзначає [8, 86–87], що чиста наука часто не відрізняється від прикладної науки або технології. Промислові лабораторії мають у своєму складі «чистих» дослідників, а академічні (університетські) середовища мають людей, які присвятили себе технологіям. На його думку, не можемо ми зробити поділ і з точки зору продуктів. Фундаментальна наука виробляє пристрої так само як знання, а технологія іноді дає знання так само як і пристрої.

Для класифікації змішаних досліджень філософ пропонує використовувати наступне [8, 88]: є фундаментальна наука (що переслідує тільки епістемічну значимість), прикладна наука (і епістемічне значення, і практичне) і технологія (тільки практичне значення).

Відзначимо, що у Керівництві Фраскати та загальноприйнятих традиційних уявленнях така трійка вже існує: це фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, прикладні розробки. Але поворотний момент полягає у тому, що, в широкому смислі, прикладна наука має і епістемічне, і прикладне значення. Будучи наукою, вона повинна містити та інтегрувати теорії, когерентні у корпусі фундаментальної науки (і далі – співставні з об'єктивною реальністю), з їх конкретизованими інтерпретаціями, практико-методичними положеннями нижчого рівня абстрактності.

Це знов підтверджує загальну схему наших міркувань, що прикладний науковий результат, який є таким по суті, а не лише за інтенціональністю, повинен визначатися як двовимірний: в об'єктивній та у повсякденній реальностях. Ще більш складні онтологічні відносини можуть виникати у процесі створення та дослідження технічних конструктів. Згадаємо, що віртуальна реальність розвинутих інтерактивних комп'ютерних програм фактично є їх визнаним атрибутом.

Прихильник критичного наукового реалізму І. Нінілуото вважає [9, 163], що типові результати прикладних досліджень є технічними нормами, які представляють відносини між цілями і засобами. Теорії в галузі розробницької науки (наприклад, сільськогосподарські науки, прикладна медицина, дослідження соціальної політики) є колекціями таких норм, пов'язаних між собою загальною метою (наприклад, продуктивність полів, охорона здоров'я, соціальне забезпечення). Результати таких теорій повинні бути істиною, корисною на практиці та актуальною в суспільстві. Він також відзначає, що теорія у фундаментальних дослідженнях, що містять описову інформацію про навколишній світ, може стати прагматично корисною, якщо можна отримати від них технічні норми. Але його аналіз показує, що прагматичний успіх не є внутрішньою властивістю такої теорії, це успіх залежить від екстра-теоретичних припущень.

І. Нінілуото нагадує [9, 164], що прихильники технологічної концепції науки вважають за кінцеву мету дослідження ефективні маніпуляції природною та соціальною реальністю для досягнення людських цілей. З цієї точки зору, наука завжди існує для людської діяльності. Але є і більш широкий спосіб перегляду теорій, як економічного інструменту ефективного мислення людини. Ця традиція підкреслює такі властивості теорій, як їх простота, інтелектуальна економіність і керованість.

Відзначимо, що аналіз міркувань фахівців підтверджує нашу тезу про те, що у випадку прикладних досліджень у межах природничої та соціогуманітарної науки ми маємо не одну чітко окреслену сутність, а декілька. Перша наближена до фундаментального природничо-наукового пізнання та здійснює співставлення своїх конструктів головним чином з «об'єктивною» (або основною) реальністю, сприймаючи повсякденну реальність як джерело людиновимірних впливів. Друга існує також у межах природничо-наукового пізнання, але в силу свого прикладного характеру продукує результати, що мають бути співмірними з явищами основної реальності, але мають суттєво орієнтуватись і на повсякденну реальність життєвого світу, у якому працюють її методи та регламенти. Третя сутність – це соціогуманітарні прикладні дослідження, що вивчають

феномени соціальної, педагогічної та інших реальностей, «занурені» у життєвий світ, але повинні враховувати й основну реальність.

ВИСНОВКИ

Зважаючи на наведене, можна говорити про онтологічно неоднакові регіони наукового пізнання, яким відповідають різні образи науки та ознаки науковості.

Стосовно розмежування фундаментальних і прикладних досліджень, згадаємо, що за Керівництвом Фраскаті різниця полягає у фразях: для фундаментальних досліджень – «не має на увазі ... конкретного застосування»; для прикладних – «спрямовано ... на досягнення конкретної практичної мети». Відзначимо, що такі тлумачення можуть бути застосовані до одного й того ж самого фрагменту наукової теорії, якщо два вчених мають щодо нього відповідні думки. Не зважаючи на те, що визначення Керівництва Фраскаті відображають загальну думку фахової спільноти, наведена суперечність надає тривіальний приклад помилкової спроби розмежування фундаментальних і прикладних досліджень.

Більш корисний та коректний підхід щодо демаркації фундаментального і прикладного пізнання можна отримати з визначення орієнтованих фундаментальних досліджень, що, як вказується, «утворюють широку базу» та основу для вирішення практичних питань. Різниця, схоже, може мати місце між теоріями цього базису та теоріями проблемно-орієнтованої надбудови. Якщо для певного випадку можна визначити теоретичні конструкти, що належать до базису, та конструкти, що одержуються з них і мають безпосереднє застосування у прикладних розрахунках, можна вважати, що задача демаркації для цього конкретного випадку на методичному рівні вирішується.

Разом із тим, оскільки «прикладність» (у визначеннях, подібних до Керівництва Фраскаті) спирається безпосередньо на використання, а «фундаментальність» – на його відсутність, можна розширити уявлення щодо прикладного характеру конкретних знань. Зауважимо, що «фундаментальність» певною мірою є внутрішньо притаманною науці властивістю. Якщо вважати, що наукове пізнання досліджує закони та закономірності, а його конструкти – результати ідеалізації та абстрагування, то застосування їх у практиці потребує інтерпретації, перенесення закономірностей на конкретне.

Саме у цьому моменті й проявляється співвідношення науковості з фундаментальним і прикладним знанням. Якщо спрямованість на встановлення законів, ідеальність і абстрактність визначати як важливіші ознаки науковості знань та досліджень, то співмірну з цим «фундаментальність» також природно розглядати як ознаку науковості. Те, що певна частина фахової спільноти інтуїтивно відносить все прикладне знання до контуру науки, є зрозумілим результатом поширення науки на (інші) суспільні практики, хоча це й веде до «розмивання стандарту» науки. Розвиток пізнання як суспільної сфери призводить до формування певного шару, у якому інтерпретовані та конкретизовані прикладні наукові знання співіснують із конструктивно-технічними і практико-методичними. Здатність людини та суспільства створювати наукове знання у формах фундаментального і прикладного та користуватись ним виступає наслідком властивості людського розуму мислити, поєднуючи та розмежовуючи типове, абстрактне та ідеальне з конкретним.

Наші міркування підтверджують, що сутність фундаментальних досліджень співпадає з ядром наукового пізнання.

Щодо прикладних досліджень, то за цим поняттям, на наш погляд, стоять дві різні сутності. Одна з них визначає знання та форму досліджень, що виступає як невід’ємна складова наукового пізнання: її конструкти принципово не відрізняються від «фундаментальних», хоча й дещо менш загальні та абстрактні. Ці дослідження головним чином співвідносяться з основною реальністю. Положення і теорії другої складової прикладного знання відрізняються тим, що будуються в основному над життєвим світом, соціальною реальністю. Межа між цими підвидами прикладного знання не є чіткою. Наприклад, знання як «припис для виробництва» може або більш орієнтуватись на використання природних сил, механізмів, закономірностей, або на певну людиновимірну «оптимальність».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про наукову і науково-технічну діяльність. Закон України від 8 вересня 2011 року № 3714-VI. // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 15. – Ст. 101.
2. О науке и государственной научно-технической политике. Федеральный закон от 21.07.2011 N 254-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2011. – № 30. – Ст. 4587.

3. Дротянко Л. Г. Феномен фундаментального і прикладного знання : (Постнекласичне дослідження) : дис. на здобуття ступеня доктора філософських наук : 09.00.01 / Л. Г. Дротянко. – К., 2000. – 423 с.
4. Пружинин Б. И. О пользе фундаментальности, или быть ли в России большой науке / Б. И. Пружинин // Вопросы философии. – 1996. – № 12. – С. 133–141.
 1. Bush, V. (1945) Science – The Endless Frontier. Washington, US Government Printing Office.
 2. Changing conceptions of basic research? Background Document for the OECD Workshop on Policy Relevance and Measurement of Basic Research (2001) Calvert, J., Martin, B.R., Oslo.
 3. Godin, B. (2000) Measuring Science: Is There «Basic Research» Without Statistics? Project on the history and sociology of S&T statistics, 3, 32.
 4. Kitcher, P. (2001) Science, Truth, and Democracy. New York: Oxford University Press.
 5. Niiniluoto I. (2002) 1999 Critical Scientific Realism (Clarendon Library of Logic and Philosophy) New York: Oxford University Press.
 6. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. (2002) Frascati Manual. OECD Publishing.
5. Roll-Hansen, N. (2009) Why the distinction between basic (theoretical) and applied (practical) research is important in the politics of science: Technical Report 04.09 / Nils Roll-Hansen. LSE Centre for the Philosophy of Natural and Social Science.

REFERENCES

1. Pro naukovu i naukovo-tehnichnu dijial'nist'. (2012) Zakon Ukrainy vid 8 veresnja 2011 roku № 3714-VI // Vidomosti Verhovnoi' Rady Ukrainy, 15, 101.
2. O nauke i gosudarstvennoi nauchno-tehnicheskoi politike. (2011) Federal'nyi zakon ot 21.07.2011 N 254-FZ. Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoi Federatsii, 30.
3. Drotjanko, L. G. (2000) Fenomen fundamental'nogo i prykladnogo znannja : (Postneklasychne doslidzhennja) : dys. na zdobuttja nauk. stupenja doktora filososfs'kyh nauk : 09.00.01. Kyi'v.
4. Pruzhinin, B.I. (1996) O pol'ze fundamental'nosti, ili byt' li v Rossii bol'shoi nauke. Voprosy filosofii, 12,133–141.
5. Bush, V. (1945) Science – The Endless Frontier. Washington, US Government Printing Office.
6. Changing conceptions of basic research? Background Document for the OECD Workshop on Policy Relevance and Measurement of Basic Research (2001) Calvert, J., Martin, B.R., Oslo.
7. Godin, B. (2000) Measuring Science : Is There «Basic Research» Without Statistics? Project on the history and sociology of S&T statistics, 3, 32.
8. Kitcher, P. (2001) Science, Truth, and Democracy. New York : Oxford University Press.
9. Niiniluoto I. (2002) 1999 Critical Scientific Realism (Clarendon Library of Logic and Philosophy) New York : Oxford University Press.
10. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. (2002) Frascati Manual. OECD Publishing.
11. Roll-Hansen, N. (2009) Why the distinction between basic (theoretical) and applied (practical) research is important in the politics of science : Technical Report 04.09 / Nils Roll-Hansen. LSE Centre for the Philosophy of Natural and Social Science.

Стаття надійшла до редакції 21.10.2013 р.