

Л. Г. ДРОТЯНКО

ФУНДАМЕНТАЛЬНЕ ТА ПРИКЛАДНЕ ЗНАННЯ
ЯК СОЦІОКУЛЬТУРНА ТА ПРАКСЕОЛОГІЧНА
ПРОБЛЕМА

VII Р О З Д І Л

ОПРЕДМЕТНЕННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ЗНАНЬ

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

ОПРЕДМЕТНЕННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ЗНАНЬ

Загальноновизнаю є думка про те, що розвиток будь-якої науки виправданий лише тоді, коли отримані теоретичні результати сприяють задоволенню практичних потреб суспільства. Тобто мова йде про вироблення механізмів застосування наукових знань у чуттєво-предметну діяльність людей. Як справедливо зазначає В.А.Рижко, "питання втілення наукового знання у практичну діяльність звично тлумачити як перехід від фундаментальних до прикладних досліджень" (Рижко В.А. Цит. твір, с.106). Саме практика ставить перед пізнанням цілі, завдання теоретичного оволодіння дійсністю, і в цьому смислі вона виступає в якості джерела пізнання. У свою чергу, вироблені у процесі пізнання наукові знання стають джерелом нових форм практичної діяльності, виконуючи по відношенню до останньої прикладну проектуючу функцію.

Ще Фр.Бекон звернув увагу на єдність науки і практики, вважаючи, що "правильно відкриті і встановлені аксіоми озброюють практику не поверхово, а глибоко і тягнуть за собою багаточисельні ряди практичних застосувань" (Бекон Фр. Новый Органон, с.35). Це зауваження тим більш актуальне в теперішній час, коли незрівнянно підвищилася ефективність наукових досліджень, відбувається значне скорочення темпів втілення досягнень науки у різні галузі виробництва, зростає результативність фундаментальних та прикладних досліджень.

Процес перетворення теоретичного знання у засіб вторгнення людини в об'єктивний світ з метою задоволення своїх нагальних потреб здійснюється переважно двома шляхами: з одного боку, підвищується теоретичний рівень самої практики, вона все більше спирається на науково обгрунтовані ідеї, методи, засоби, а з іншого - посилюється практична спрямованість теоретичних досліджень, швидше втілюються їх результати у практичну діяльність. Думається, це пов'язано з особливостями сучасної науково-технічної революції, котра полягає у тому, що ніколи раніше людство не знало такого одночасного переплетіння корінних якісних змін у всіх галузях науки, техніки, виробництва, культури в цілому, і ніколи раніше так не виявлявся "об'єктивний аспект багатства людської суб'єктивної суті" (Табачковський В.Г. Критика идеалистических интерпретаций практики.-К.,1976.-С.14). Адже саме у цих умовах посилюється практичний аспект наукових знань і активна творча роль суб'єкту пізнавального процесу.

§ 1. Аксіологічний та соціокультурний аспекти фундаментального та прикладного знання

Сама класифікація наукового знання на фундаментальне та прикладне певним чином пояснює принципово новий підхід

до принципів його функціонування у суспільно-історичній практиці. Увага при даній класифікації акцентується саме на ціннісному аспекті наукових досліджень та основних засадах їхнього буття в культурі. Справді-бо, навіть фундаментальні знання, котрі відносяться до вищого рівня фундаментальності, важко уявити абсолютно індеферентними до запитів практики. Тим більше, що "разом з отриманням результату теоретичні конструкції проходять практичну апробацію: науковими з них вважаються лише ті, котрі продуктивні при передбаченні нових емпіричних фактів, що стимулюють пошуки на стику з матеріальним виробництвом" (Печенкин А.А. Проблемы концептуального обоснования научного знания: классика и современность //Вопр. философии.-1987. № 6.- С.53). Отже, дослідники прагнуть оцінити одержані теорії з точки зору їхнього можливого, нехай навіть і у досить віддаленому майбутньому, практичного застосування. Самі поняття "фундаментальне" та "прикладне" з самого початку орієнтують наукові теорії на виконання певних соціокультурних функцій. З цього приводу Є.Л.Фейнберг наголошував, що "у наш час, нам здається, можна говорити про розквіт особливої стадії у науково-технічному дослідницькому ланцюгу, проміжному між фундаментальною наукою та прямим технічним (науково-технічним) втіленням. Саме на цьому... ґрунтується великий розвиток робіт, наприклад, з фізики твердого тіла, фізики плазми та квантової електроніки. Дослідник, котрий працює у цій проміжній галузі, - справжній фізик-дослідник, але він, як правило, сам бачить у більш чи менш віддаленій перспективі конкретну технічну задачу, для розв'язання котрої інженером-дослідником він і повинен створити засади" (Фейнберг Е.Л. Традиционное и особенное в методологических принципах физики XX в. // Диалектика в науках о природе и человеке. Единство и многообразие мира, дифференциация и интеграция научного знания.- М.,1983.- С.52). У цьому ланцюгу вчений не лише прагне об'єктивувати наукові знання, але й досягти певної реалізації своєї суб'єктивності. Очевидно, у цьому випадку наука перетворюється у феномен культури, котрий змінює соціокультурне середовище, в якому живе людина. Як зазначав М.Хайдеггер, "наука не є просто культурне заняття людини. Наука - спосіб, причому вирішальний, котрим для нас постає все, що існує" (Хайдеггер М. Время и бытие.- М.,1993.- С.239).

Життєдіяльність сучасної людини, незалежно від її приналежності до певного етносу, невіддільна від розвитку науки. Адже чисто природні ресурси, котрі створюють умови її існування, майже вичерпані і людина змушена відшукувати штучні джерела сировини, енергії, їжі, води тощо, а це можливо лише за рахунок нових наукових розробок. Це тим більш стосується духовного розвитку людства. З цього приводу Ю.В.Сачков пише: "...Нині цілком очевидне "штучне" походження самих передумов біологічного існування сучасної людини: як споживувані основні продукти харчування, так і житло, транспорт і зв'язок є прямим породженням діяльно-

сті людини. Якщо ж мати на увазі вищі форми життєдіяльності людини – різноманітні види її духовного життя, основу чого складають наука та мистецтво, то вони явно є продуктами творчої діяльності людини” (Сачков Ю.В. Полифункциональность науки, с.48). Звідси зрозумілі аксіологічна, праксеологічна спрямованість наукових досліджень. Реалізуючи свою соціокультурну спрямованість, наука виробляє відповідний понятійний апарат, котрий виходить за межі традиційних підходів до розуміння ролі науки у житті суспільства, і він органічно вплітається в існуючу тканину соціальної дійсності, збагачуючи її новими елементами. Значна роль, як вже зазначалося у попередніх розділах, у в’ясненні соціокультурної функції науки належить поняттям фундаментального та прикладного знання. Проте історичний розвиток і зміна змісту цих галузей сучасної науки не відбувалися простим і безболісним шляхом. Велика кількість наукових теорій формувалася у боротьбі з усталеними поглядами, котрі чинили опір проникненню нових знань не лише у практику, але й у науку. Зокрема, ще у XIX столітті виникли геометрія Лобачевського, геометрія Рімана, групи Лі, алгебра Буля, котрі були використані лише у XX столітті. Як зазначає М.В.Карлов, “фундамент науки майбутнього, у тім числі і фундамент такої науки, котра зарані абсолютно не проглядалася, як комп’ютерна, був побудований у запас фундаментальними, відірваними від злободенного дослідженнями минулого. Але шлях поступового набування фундаментальними дослідженнями нової якості був тернистим. Ще й зараз, не дивлячись на багато переконливих прикладів плодотворності фундаментальних досліджень, ці дослідження як такі не дуже-то підтримуються суспільством” (Карлов Н.В. Цит. твір, с.40). На це звертав увагу ще В.І.Вернадський, коли звертався у 1940 р. у листі до тодішнього віце-президента Академії наук СРСР О.Ю.Шмідта з проханням надати допомогу у фінансуванні фундаментальних досліджень урану: “...зараз виявляється реальна можливість використати енергію ізотопу 235 у звичайному урані... Необхідно організувати виділення цього ізотопу з уранових руд, що до цих пір або є секретом, або шукається і що повинно бути організовано у нашій країні ” (Вернадский В.И. Переписка с математиками, с.92). Справді, суспільство, яв правило, задовольняється цьогочасними, поточними потребами і не схильне без достатньо обґрунтованих підстав підтримувати фінансово фундаментальні науки, котрі, як здається, далекі від нагальних інтересів. Особливо така доля спіткала розвиток фундаментальної математики та інших дедуктивних наук, дослідження в котрих часто вважаються абстрактними, відірваними від життя. Так, П.Фейерабенд писав: “В конкретних науках, зокрема у чистій математиці, деяку сферу досліджень часто розробляють не тому, що вважають її плодотворною, а просто тому, що хочуть подивитися, що з цього отримується” (Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки, с.481). Тим

не менше навіть найабстрактніші розділи математики знаходять своє застосування не лише у прикладній математиці та інших науках, але й у практиці.

Зокрема, це стосується такої досить абстрактної математичної теорії як теорія ймовірностей та її методів. Як справедливо пише Б.М.Пятніцин, "Ймовірнісні та статистичні методи є зараз важливим інструментом наукового дослідження. Вони вивчаються низкою спеціальних наук про ймовірності, серед котрих перше місце належить теорії ймовірностей з усіма її дочірніми дисциплінами. Головна мета цих наук - перш за все дослідження прикладних можливостей ймовірнісних та статистичних методів" (Пятніцин Б.Н. Цит. твір, с.3). На цьому ґрунті відбувається онтологізація математики. Не тільки прикладні її розділи, але й фундаментальні дедалі більше набувають ціннісно-прагматичного значення, впливаючи на формування поля людської культури. Математизація знання та практики змінюють функції самої математики у життєдіяльності суспільства. Якщо раніше математичне знання виконувало переважно логічну, гносеологічну, методологічну функції, то з розширенням сфери прикладань вона починає виконувати аксіологічну та праксеологічну функції. Варто погодитися з думкою Б.Г.Кузнецова про те, що "застосування математики, прикладна математика - це дисципліна чи низка дисциплін, котрі запитують себе, чи істинні їхні судження, і отримують від експерименту, виробництва, практики відповідь: "так, істинні" чи "ні, не істинні", відповідь, котру пізнання може отримати лише в результаті експерименту та практики, в результаті активного впливу на хід об'єктивних процесів" (Кузнецов Б.Г. История философии для физиков и математиков, с.336). Отже, саме фундаментальні та прикладні знання, котрі орієнтуються на безпосереднє втілення у практику, у знятому вигляді несуть в собі соціокультурну функцію, адже розгортання цього процесу відбувається у певному соціокультурному середовищі, специфіка котрого не може не враховуватися у поєднанні науки та практики.

Для прикладу можна розглянути зміну взаємодії математики та фізики з практичною діяльністю при переході від класичної до некласичної та постнекласичної науки у другій половині ХХ століття. Ще у ХІХ - на початку ХХ століть фізика використовувала математичний апарат лише з гносеологічною метою, тобто як зручний засіб для висування відповідної фізичної теорії, котра б пояснювала фізичну картину світу. Як пише М.Клайн, "під цією роллю часто розуміють узагальнення та систематизацію (в символах та формулах) явищ, котрі спостерігаються та встановлюються за допомогою фізичного експерименту, і наступне вилучення з формул додаткової інформації, що не виявляється ні спостереженням, ні експериментом і не впливає з безпосередньо одержаних даних" (Клайн М. Цит. твір, с.253).

Але вже в некласичній фізиці математика починає органічно вплітатися в канву фізичної реальності. "Хоча було б невірно приписувати одній лише математиці такі досяг-

нення сучасної науки, як радіо, телебачення, літак, телефон, телеграф, високоякісна звукозаписуюча апаратура, рентгенівські промені, транзистори, атомна енергія (і, уви, атомна бомба), внесок математики більш фундаментальний і суттєвий, ніж внесок експериментальної науки" (Там само).

Та з відкриттям нелінійних процесів, що відбуваються у Всесвіті, явищ самоорганізації, когерентності (кооперативності), синхронізації тощо, здійсненими в останні десятиліття у постнекласичній науці, ще більше змінюються функції математики як у фізиці, так і у її прикладаннях до здійснення науково-технічних проектів. На міжнародній конференції "Філософія природознавства ХХ століття: підсумки та перспективи", котра відбулася в Москві у жовтні 1996 р., провідні вчені та філософи підкреслювали, що в нових умовах особлива роль у пошуках адекватного способу побудови наукового знання належить математичному або обчислювальному експерименту (Див.: Международная конференция "Философия естествознания ХХ века: итоги и перспективы», с.154). Ця роль посилюється в умовах всесвітнього поширення інформаційної системи Інтернет, котра, у свою чергу, ще чекає свого детального дослідження як з боку спеціальних наук, так і з боку філософії.

Звичайно, новий тип культури породжує свої засоби, методи, принципи наукової діяльності та втілення в життя її результатів, але сьогодні не може відкинути пізнавальний досвід минулих поколінь, відтворюючи на підставі нового розуміння "глибинний сенс подій, співпричетних людській діяльності" (Крымский С.Б., Кузнецов В.И. Цит. твір, с.190) та розгортаючи їх "в проблемному полі певних культурно-історичних систем за їхніми специфічними параметрами" (Там само).

На соціокультурній природі наукового пізнання наполягав і А.Еддінгтон у своїй праці "Філософія фізичної науки". Зокрема, він писав: "Введення епістемологічного аналізу в сучасну фізичну теорію буде не лише могутнім джерелом наукового прогресу, але надасть новий тип надійності його висновкам... Не забуваючи про те, що досягнуті результати повинні залежати від проникливості і точності використаного знаряддя, я в хотів підкреслити: ми маємо сьогодні знаряддя, котре ставить теоретичну фізику на більш міцну основу, ніж та, що була досягнута раніше" (Эддингтон А.С. Селективный субъективизм, с.129). Таким чином, процес розвитку науки безпосередньо визначається не лише новітніми засобами пізнавальної діяльності, але й характером культурно-історичних зв'язків попередніх та наступної епох.

Дослідження зміни наукових парадигм у нашому столітті, проведене І.Пригожіним та І.Стенгерс у книзі "Порядок з хаосу", підтверджує зв'язок науки з усією культурою: "Нині, - пишуть вони, - ми починаємо більш виразно бачити границі ньютонівської раціональності. Виникає нова, більш послідовна концепція науки та природи. Ця нова концепція прокладає шлях новому поєднанню знання та культури" (Пригожин И., Стенгерс И. Цит. твір, с.72). А у передмові до

цього твору видатний футуролог ХХ століття Олвін Тоффлер зазначає: «Деякі вчені малюють картину світу науки як таку, що приводиться у дію своєю власною внутрішньою логікою і розвивається за своїми власними законами у повній ізоляції від оточуючого світу. У цьому зв'язку не можна не помітити, що багато наукових гіпотез, теорій, метафор і моделей (не кажучи вже про рішення, котрі приймаються вченими кожного разу, коли перед ними постає проблема вибору: чи варто зайнятися дослідженням тієї чи іншої проблеми чи визнати за краще залишити її без уваги) формуються під впливом економічних, культурних та політичних факторів, котрі діють за стінами лабораторії» (Тоффлер О. Наука и изменение (Предисловие) // Там само, с.13).

Звернення до аналізу специфіки втілення наукових знань, зокрема, фундаментальної та прикладної математики, у практику в сучасному соціокультурному середовищі сприятиме подоланню розірваності між фундаментальним та прикладним знанням, а також між гносеологічною та праксеологічною його функціями.

§ 2. Фундаментальні і прикладні методи як засіб розв'язання глобальних та регіональних проблем

Фундаментальне та прикладне знання, як вже зазначалося, характеризує сучасний рівень розвитку науки та її соціально-практичне значення. Проте саме знання не є однорідним: різні його компоненти відіграють різну роль у процесі опредметнення наукових досліджень. Найбільш мобільними виявляються наукові методи, зокрема, фундаментальні та прикладні, оскільки вони складають основу науково-пізнавальної діяльності, зорієнтованої на безпосередні запити практики.

Методи виступають в якості інструментарію пізнання та практики і тому певною мірою ніби розривають єдине поле знання. На думку Б.І.Пружиніна, «самостійний ріст масиву інструментального знання збільшує його розірваність, поглиблює ситуацію протистояння його різних практичних модифікацій, їхню несумірність. При цьому інструментальне знання саме по собі фактично не здатне виконувати основну культурну функцію науки, котра забезпечує, окрім усього іншого, її соціокультурну цілісність...» (Пружинин Б.И. Цит. твір, с.140). Проте, з іншого боку, саме методи інтегрують в собі різні рівні знання, сприяють «трансформації» наукових досліджень та їхньому практичному застосуванню.

Існування проблем взаємозв'язку фундаментального та прикладного знання на сучасному етапі розвитку цивілізації переплітається з іншим, не менш важливим, комплексом проблем, викликаних необхідністю розв'язання суперечностей «людина-природа» та «людина-суспільство», котрі отримали назву глобальних проблем сучасності. Особливість цих проблем, як зазначають В.В.Загладін та І.Т.Фролов, полягає у тому, що вони виникають в масштабах не однієї країни, а цілих

регіонів і навіть у світовому масштабі. До них відносяться: по-перше, проблеми, котрі за своєю сутністю торкаються інтересів усього людства, а в перспективі і майбутнього людства. У цьому смислі глобальні проблеми носять загальнолюдський характер. По-друге, проблеми, котрі в цілому насправді набувають всесвітнього характеру, тобто проявляють себе як об'єктивний фактор розвитку суспільства в усіх основних регіонах світу. По-третє, проблеми, нерозв'язання котрих створює загрозу для майбутнього людства і котрі повинні бути розв'язані, щоб забезпечити подальший прогрес суспільства. По-четверте, проблеми природничонаукового, науково-технічного, соціального та соціально-політичного характеру, котрі вимагають для свого розв'язання об'єднаних зусиль всього людства, тобто ті, котрі неможливо розв'язати у місцевому чи регіональному масштабі (Див.: Загладин В.В., Фролов И.Т. Глобальные проблемы современности: научный и социальный аспекты.- М., 1981.- С.6-9). Виходячи з цього, до глобальних проблем сучасності відносяться: проблема війни і миру, проблема подолання слаборозвиненості країн третього світу, енергетична, продовольча, екологічна проблеми, а також проблеми, пов'язані з ростом народонаселення планети Земля.

Дещо інші критерії для експлікації глобальних проблем пропонує Д.М.Гвишиані. Він вважає, що "до глобальних проблем відносяться ті сфери суспільного розвитку, де в наявності найбільше загострення суперечностей, котрі породжуються поточними та очікуваними у майбутньому ситуаціями, де диспропорції росту і дисфункціональні стани досягли чи можуть досягнути у близькій перспективі катастрофічних наслідків" (Гвишиани Д.М. Глобальные проблемы и роль науки в их решении // Вопр. философии.- 1979.- № 6.- С.91). Він підкреслює, що необхідність дослідження глобальних процесів диктується у наш час не лише чисто науковими, пізнавальними цілями, воно перетворюється у важливу практичну проблему, від розв'язання котрої залежить здійснення накреслених планів соціально-економічного розвитку (Див.: Гвишиани Д.М. Наука и глобальные проблемы современности // Вопр. философии.- 1981.- № 3.- С.98).

У зв'язку з масштабністю і складністю розв'язання глобальні проблеми стали предметом вивчення багатьох природничих, суспільних та технічних наук. Їхнім дослідженням займається і філософія, реалізуючи свої різноманітні функції: світоглядну, методологічну, аксіологічну та прагматологічну. Вона: 1) розробляє методологію та світоглядні аспекти глобальних проблем, сприяючи перш за все правильній постановці цих проблем; 2) досліджує наукові та соціальні шляхи їхнього розв'язання, забезпечуючи комплексний, системний підхід, інтеграцію різних наук та практики, стимулюючи дискусії, діалог навколо цих проблем; 3) зосереджує увагу на гуманістичних аспектах глобальних проблем, встановлює їхній концептуальний зв'язок з загальними тенденціями прогресивного розвитку люд-

ської цивілізації як у матеріальній, так і особливо у духовній сфері, включаючи науку, культуру, світогляд і мораль (Фролов И.Т. Философия глобальных проблем // Вопр. философии.- 1980.- №2.- С.30). Тобто філософія встановлює загальнолюдський, загальнопланетарний характер глобальних проблем сучасності.

Вже після другої світової війни видатні вчені-природознавці Б.Рассел, А.Ейнштейн, Ф.Жоліо-Кюрі виступили із закликом припинити військове протистояння у світі. Зокрема, Б.Рассел писав: "Великі держави повинні погодитися, що світова війна не може служити їхнім цілям, що вона не принесе перемогу жодній із сторін і не створить ні світу, бажаного для комуністів, ні світу, бажаного для їхніх супротивників" (Рассел Б. Шаги к миру // Вопр. философии.- 1988.- № 5.- С.134). Не меншу стурбованість виявили і філософи.

Так, М.Хайдеггер у 1956р. зазначав: "Світ тепер представляється об'єктом, відкритим для атак обчислюючої думки, атак, перед котрими вже ніщо не зможе встояти. Природа стала лише гігантською бензоколонкою, джерелом енергії для сучасної техніки та промисловості... Завдяки відкриттю атомної енергії, за які-небудь двадцять років стали відомі такі колосальні джерела енергії, що у недалекому майбутньому світові потреби в енергії будь-якого роду будуть задоволені назавжди... Тепер вирішальна проблема звучить так: яким чином ми зможемо приборкати і як ми навчимося керувати цими неймовірно гігантськими атомними енергіями так, щоб гарантувати людству, що ці величезні енергії раптом - навіть у випадку відсутності військових дій - у якому-небудь місці не вирвуться, не "втечуть" і не знищать все?" (Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге.- М.,1991.- С.107). Він ніби передбачав Чорнобильську аварію, котра трапилася через 30 років потому!

Але вперше глобальні проблеми сучасності з усією гостротою були сформульовані і чітко окреслені вченими з світовим ім'ям, котрі утворили міжнародну неурядову організацію - так званий Римський клуб, до якого війшли А.Печчеї, А.Кінг, Е.Ласло, Д.Габор, Дж.Форрестер, Д.Медоуз, М.Месарович, Е.Пестель і інші вчені. Вже в перших доповідях Римському клубу, що мали красномовні назви: "Світова динаміка", "Межі росту", "Людство на роздоріжжі", "За межами століття марнотратства", "Людська якість" тощо - вчені не лише забили тривогу щодо нагромадження ядерної та атомної зброї масового знищення, виснаження невідтворюваних природних ресурсів, росту промислового та сільськогосподарського виробництва, росту народонаселення, масштабів забруднення оточуючого середовища, але й прагнули накреслити шляхи і методи розв'язання цих проблем.

Так, у названих доповідях пропонувалися такі моделі поведінки світового співтовариства у майбутньому, при котрих необхідно скоротити виробництво майже вдвічі, припинити вироблення зброї тощо за рахунок посиленого розвитку

науки, техніки і інших технологічних засобів (Див., наприклад: Laslo E. et al. Goals for Mankind. A Report to the Club of Rome on the New Horizont of Global Community. N.Y., 1977. P.415).

Автори доповідей підкреслювали міжнародний характер як самих глобальних проблем, так і шляхів їхнього вирішення. Проте згадані вчені не завжди здійснювали конкретно-історичний підхід до аналізу та вироблення шляхів подолання цих проблем. Як зазначає І.Т.Фролов, "така постановка глобальних проблем вела мислення людства вперед, але вона знов-таки не поєднувалася поки що з пропозиціями, котрі передбачали практично-політичні дії, і не спиралася на солідний соціально-економічний фундамент" (Фролов І.Т. О человеке и гуманизме: Работы разных лет.- М., 1988.- С.333). Тобто у згаданих доповідях не була врахована конкретна політична ситуація у міжнародних відносинах між державами, часто конфронтаційний характер цих відносин, а також нерівномірність економічного розвитку країн з розвинутою економікою та країн третього світу, котрі не можуть за своїми економічними показниками підтримати заклик вчених до так званого «нульового росту» виробництва.

Розв'язання глобальних проблем сучасності не може бути простим і безболісним, адже "даються знаки історичні традиції, економічні інтереси впливових політичних сил, тиснуть застарілі стереотипи, ще спалахують різноманітні протиріччя між різними країнами. Шляхи історичного руху людського суспільства до вирішення життєво важливих, а тим більше доленосних проблем складні, альтернативні і різноманітні. Вони несуть у собі безперервне виникнення, розгортання і вирішення протиріч, специфічну діяльність соціального суб'єкта, боротьбу нового зі старим" (Гошовський М.М., Кучерявий І.Т. Ідея прогресу в соціальній філософії.- К., 1993.- С.155). Для подолання існуючих та нових суперечностей глобального масштабу людству необхідно, в першу чергу, відмовитися від протистояння у мисленні, поступово виробляючи так звану глобальну свідомість. Англійський мислитель А.Тоффлер великого значення в осмисленні глобальних проблем надає сучасній комп'ютеризації. На його думку, комп'ютери поглиблюють розуміння причинно-наслідкових зв'язків нашої культури в цілому, наше проникнення у взаємозв'язок речей і допоможе нам створити з розрізнених, фактів, котрі рояться навколо нас, осмисленні "цілісності" (Див.: Toffler A. The Third Wave. N.Y. 1980. P.184). Він вважає за необхідне формувати "космічну свідомість", котра б охопила весь Всесвіт (Toffler A. Op. cit. P.328). Аналогічну думку висловлює і І.Т.Фролов, підкреслюючи необхідність "враховувати особливості сучасного світового розвитку як в економічній сфері, так і в галузі соціально-політичних відносин, в сфері духовній - в науці, культурі, інших, котрі визначаються об'єктивними процесами інтернаціоналізації виробництва і всього суспільного життя, котрі досягли небува-

лих масштабів під впливом сучасної науково-технічної революції" (Фролов І.Т. Философия глобальных проблем, с.30).

Більшість сучасних вчених та філософів обстоють ідею, що розв'язання глобальних проблем можливе на основі розвитку єдності та взаємодії фундаментальних та прикладних наук, більш тісного зв'язку науки з практикою, зміцнення світоглядних засад сучасної науки.

Спробуємо встановити зв'язок між змістом понять "фундаментальне" та "прикладне" і поняттям "глобальне". У наявній літературі з даної проблеми "глобальне" тлумачиться як всезагальне, котре відноситься до території всієї земної кулі, як всебічне, повне, універсальне (Див.: Словарь иностранных слов.- М.,1979.- С.138). Але, за справедливим зауваженням Д.М.Гвишиани, "масштаби розповсюдження не можуть слугувати єдиним критерієм "глобальності". Це необхідно, але не достатня умова..." (Гвишиани Д.М. Наука и глобальные проблемы современности, с.101). Він пропонує доповнити даний критерій ще такими як конструктивність, життєва значимість для всього людства, вважаючи, що поняття універсальності за масштабами хоча й близьке до поняття глобального, проте не тотожне йому, оскільки переважно означає проблеми, що знаходяться у компетенції даної країни чи регіону (Там само).

Але, здається, зміст поняття «глобальне» близьке за масштабністю до поняття «фундаментальне». І за своїм положенням та значенням у понятійно-категоріальному апараті науки воно є так само, як і «фундаментальне», загальнонауковим поняттям. Проте ці поняття не тотожні, оскільки мають різні функції у понятійно-категоріальному апараті науки. Антиподом поняття «глобальне» є поняття «регіональне». Як глобальні, так і регіональні проблеми можуть розв'язуватися фундаментальними та прикладними засобами. Можна сказати, що зміст поняття «глобальне» містить в собі у знятому вигляді зміст понять «фундаментальне» та «прикладне», оскільки у ньому фіксується і досвід пізнання об'єктивного світу, і досвід практичного розв'язання деяких проблем, хоча особливістю поняття глобального є те, що воно репрезентує перш за все практичні проблеми, котрі вимагають негайного вирішення. Інша справа, що для їхнього розв'язання необхідно використовувати весь арсенал засобів: теоретичних і емпіричних, фундаментальних і прикладних.

Як і поняття фундаментального та прикладного, поняття глобального вийшло у науковий вжиток порівняно недавно, у 60-70-ті роки поточного століття, і є породженням сучасної науково-технічної революції, котра відбувається у світовому масштабі. Як пише з приводу останнього І.Т.Фролов, "при всій специфіці процесів науково-технічної революції, привсієї протилежності, котрої вони набувають в рамках різних систем..., існують і деякі загальні закономірності: закономірності розвитку виробництва, закономір-

ності розвитку науки, розвитку техніки, котрі повинні нами фіксуватися і вивчатися" (Фролов И.Т. О человеке и гуманизме, с.345).

Іншим аспектом взаємозв'язку понять фундаментального та прикладного з поняттям глобального є те, що через глобальне здійснюється вихід фундаментального та прикладного у сферу соціально-політичного життя суспільства. Воно сприяє все більшій соціологізації науки, і, зокрема, дедуктивних наук, бо розвиток останніх тісно зв'язаний з розвитком та удосконаленням всіх сфер суспільного життя.

Питання про розв'язання глобальних проблем у наш час зв'язується з питанням про "розвиток системи методологічних засобів, котра забезпечить не лише дослідницьку діяльність, але також прийняття рішень і всю сукупність практичної діяльності, що спирається на науку" (Гвишиани Д.М. Наука и глобальные проблемы современности, с.105).

Провідну роль у вирішенні глобальних проблем покликані відіграти фундаментальні та прикладні методи кількісного аналізу. Не випадково у сучасній науці виник метод дослідження та розв'язання глобальних проблем, котрий ґрунтується на ідеях та принципах методу математичного експерименту, – глобальне моделювання.

Саме розвиток нових поколінь ЕОМ, інших технічних засобів, що використовують математичний апарат, дозволяє все глибше проникнути у сутність глобальних проблем. Як наголошував М.Хайдеггер, "технічний прогрес буде йти вперед все швидше і швидше і його нічим не можна зупинити. В усіх сферах свого буття людина буде оточена все більш тісно силами техніки. Ці сили, котрі повсюди щохвилино вимагають до себе людини, тягнуть її за собою, прикликають її до себе, обсідають її і нав'язуються їй під виглядом тих чи інших технічних засобів, – ці сили давно вже переросли нашу волю і здатність приймати рішення..." (Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге, с.107-108).

Звідси постає необхідність філософського аналізу глобальних проблем, породжених у першу чергу цим невинним розвитком техніки та технічних засобів, котрий враховує весь спектр підходів до вивчення глобальних процесів. Філософський підхід до вивчення глобальних проблем сучасності шляхом застосування фундаментальних та прикладних кількісних методів у числі інших засобів передбачає зосередження уваги у першу чергу на гуманістичному аспекті цих проблем, встановленні концептуального зв'язку з загальними тенденціями розвитку людської цивілізації.

Найбільш сутнісною формою опредметнення фундаментальних та прикладних кількісних методів є їхнє застосування до аналізу та вирішення глобальних проблем, оскільки розв'язання регіональних проблем у тій чи іншій мірі залежить від вирішення всього комплексу глобальних проблем. А це, у свою чергу, "передбачає зміцнення і розвиток єдності і взаємодії наук, зміцнення їхніх світоглядних та моральних підвалин, котрі відповідають умовам глобальних проблем" (Фролов И.Т. О человеке и гуманизме, с.349). Са-

ме тому визначення шляхів та напрямків опредметнення кількісних методів починається з глобальних проблем. Застосування фундаментальних та прикладних метоів кількісного аналізу до вирішення глобальних проблем має свою специфіку, оскільки специфічними є самі ці проблеми: вони являють собою переплетіння величезної кількості природних, соціальних, економічних, політичних, технічних та інших факторів. Тому кількісні розрахунки повинні проводитися з врахуванням зазначених факторів, а їхні результати – піддаватися загальнометодологічному осмисленню. Метод глобального моделювання і передбачає побудову адекватних математичних моделей, котрі спираються "на взаємо-зв'язок діалектичних принципів системності та розвитку" (Гвишиани Д.М. Диалектика, системность, глобальное моделирование // Вопр. философии.- 1983.-№ 5.- С.128). А проведення математичного експерименту на основі побудованої моделі конкретизує діалектичну теорію світового історичного процесу. Адже "виявляючи кількісні характеристики різних сторін цього процесу, система глобального моделювання дозволяє прогнозувати можливі альтернативи майбутнього стану глобальних процесів і допомагає при прийнятті рішень вибрати найкращі для людини можливості, запобігаючи при цьому здійснення негативних можливостей" (Там само).

Оскільки глобальне моделювання передбачає врахування світоглядної, ціннісної позиції вчених, то не випадково проблеми побудови моделей глобальних процесів стали ареною бурхливих дискусій вчених з різною, а іноді і протилежною, світоглядною орієнтацією. Як зазначає А.М.Гончаренко, "будь-яка глобальна модель – це квінтесенція протиріч та конфліктів розвитку людського суспільства. Від того, з яких позицій... ведеться побудова цих моделей, які нормативні і ціннісні установки кладуться в їх основу, залежать не лише кінцеві результати аналізу та інтерпретації тих чи інших глобальних проблем, але й альтернативні шляхи їхнього вирішення" (Гончаренко А.Н. Глобальное моделирование: проблемы и перспективы развития.-К.,1981.-С.3).

Так, на його думку, побудовані представниками Римського клубу математичні моделі деяких глобальних проблем відображають лише чисто кількісні їхні характеристики, не враховують соціально-політичних факторів, котрі містяться у глобальних процесах (Там само, с.15). Проте в нових історичних реаліях після розпаду Радянського Союзу таке протистояння світоглядних позицій вчених з соціалістичних та західних країн втратило актуальність. Світове наукове співтовариство усвідомило необхідність відкинути суто класові орієнтири при оцінці глобальних проблем сучасності, нерозв'язання котрих загрожує всьому людству, безвідносно до світоглядних позицій.

Глобальне моделювання вчені репрезентують у вигляді людино-машинних систем і визначають основні його етапи:

- попередня орієнтація та аналіз системи, котра мо-

делюється, (формулювання основних концептуальних припущень та гіпотез, розробка попередніх сценаріїв і нормативних установок, визначення меж і структури системи);

- формалізація висунутих гіпотез та причинно-наслідкових зв'язків як окремих блоків моделі, так і моделі в цілому;

- збір та формалізація необхідної інформації, розробка програми для ЕОМ;

- побудова моделі (перевірка її чутливості, адекватності, стійкості результатів і т.д.);

- побудова альтернативних сценаріїв та імітаційні експерименти з моделлю;

- якісний аналіз та інтерпретація результатів моделювання (Див.: Гончаренко А.Н. Цит. твір, с.15-16).

Вказані етапи проведення глобального моделювання ґрунтуються на низці методологічних принципів: 1) реалізація концепції системності глобального об'єкту як руху від цілого до частини, від системи до елементів; 2) виділення структурних рівнів системи елементів та побудова тієї чи іншої ієрархії; 3) рух від вивчення властивостей

до вивчення відношень; 4) орієнтація на функціонуюче у діалоговому режимі багатомодельне описання складного глобального об'єкту; 5) визначення оптимальних масштабів системи-моделі, здатної неухильно підвищувати міру своєї адекватності досліджуваному системному об'єкту; 6) врахування протиріч, притаманних системі (Див.: Гвишиани Д.М. Дialeктика, системность, глобальное моделирование, с.129).

Отже, розв'язання задач глобального моделювання залежить від створення цілого комплексу методологічних засобів, а також від об'єднання зусиль представників найрізноманітніших галузей знання та практики: природничих, суспільних наук, високорозвинених техніки та виробництва.

Вирішальну роль у процесі глобального моделювання покликані відіграти фундаментальні та прикладні методи наукового дослідження. Значне місце серед них займають кількісні методи, котрі поряд з іншими факторами репрезентують прискорення науково-технічного процесу. Зростання їхньої ролі у дослідженні та розв'язанні глобальних проблем зв'язане з розвитком нового типу ЕОМ, котрі у величезну кількість разів прискорюють обчислювальні операції і дозволяють багатократно повторювати математичний експеримент при якісній зміні кількісних характеристик досліджуваної моделі.

Але "математична модель - як схема, скелет, карикатура деякого фрагменту реальності - це формальне його описання, котре ще повинне бути - в залежності від цілі та особливостей дослідницької ситуації - "наповнене" змістом, цьому формалізму (схемі) повинна бути надана змістовна (семантична чи емпірична) інтерпретація, вона повинна бути семантично узгоджена з наявним знанням, вписана в його структуру, адаптована до неї" (Ратников В.С. Цит. твір, с.114). При цьому не тільки якісні характеристики досліджуваних об'єктів визначають їхнє кількісне ви-

раження, але й зміна кількісних характеристик веде до зміни якісного стану даного об'єкту.

Таким чином, фундаментальні та прикладні кількісні методи не лише дозволяють отримати кількісне описання розв'язання різноманітних соціальних, економічних, екологічних, технічних та інших задач, але й здійснюють вплив на зміну змісту філософських категорій "якість" і "кількість". Причому абстрактні кількісні методи виявляються найбільш ефективними, оскільки у більшості випадків проведення натурального експерименту для розв'язання, чи навіть дослідження, глобальних проблем викликає труднощі, а то й взагалі неможливе. Адже глобальне моделювання має справу "з виключно складним і у більшій частині умовно обчислюваним об'єктом, котрим, безсумнівно, є так звана світова система, процеси світового розвитку і ін. Тут, безумовно, зберігаються всі характеристики, котрі відносяться до органічно цілісної системи, але у більшій, ніж де б то не було мірі виявляється складна структурованість, неоднозначність причинно-наслідкових відношень між підсистемами та їхніми елементами" (Фролов И.Т. О человеке и гуманизме, с.354).

У наші дні значна кількість досить абстрактних математичних теорій перетворилася у ефективні методи дослідження та перетворення оточуючого світу. Особливо посилилася роль кількісних методів, як вже зазначалося вище, у зв'язку з розробкою та використанням комп'ютерів. Так, метод математичного експерименту здобув визнання не лише у галузі глобального моделювання процесів загальноцивілізаційного розвитку, але й при розв'язанні більш локальних задач, котрі мають у першу чергу народногосподарське значення. Практичне застосування методів кількісних досліджень дає все більший економічний ефект. Їхній вихід у біологічну, соціально-політичну, культурну сфери здійснюється не лише через моделювання глобальних проблем сучасності, про що йшлося вище. Вони широко використовуються у процесі прогнозування та перетворення складних природних та соціальних явищ у масштабах певної місцевості чи певної галузі науки. Наприклад, за допомогою створення та комп'ютерного моделювання програм розв'язуються складні задачі атомної енергетики, синтезу нових хімічних речовин, генної інженерії тощо (Див.:Ракитов А.И., Андрианова Т.В. Философия компьютерной революции // Вопр. философии.- 1986.- № 11.- С.74-75).

Або інший приклад: за допомогою математичного експерименту та інших методів кількісного аналізу можна "програти" різні варіанти зміни природного середовища у залежності від зміни клімату, флори, фауни тощо і з цих варіантів вибрати математично найбільш оптимальний. У той же час натуральний експеримент може привести до згубних наслідків, як це спостерігається при неправильному осушенні боліт, зміні русла рік, розведенні чи знищенні тих чи інших видів рослин, тварин і т.д.

Значна роль тут належить прикладним числовим методам.

Проте застосування прикладних методів не завжди приводить до одержання лише прикладного знання. Так, прикладне знання у традиційному його розумінні асоціюється стосовно фізико-математичного циклу з технічним знанням. Нерідко у наявній літературі, як філософській, так і у конкретно-науковій, ототожнюються поняття "прикладне" та "технічне". Так, І.С.Алексеев вважає, що всі технічні науки є прикладними (Див.: Алексеев И.С. Наука, с.325). У цьому його підтримує В.В.Чешев: "Характерним прикладом виникнення прикладних наук можна вважати технічні науки" (Чешев В.В. Критерии различения фундаментальных и прикладных наук, с.217). Таке ототожнення було правомірним на певному етапі розвитку суспільства, коли технічне знання не мало своєї теоретичної бази, коли існував велетенський розрив між науковими досягненнями та їхнім втіленням у техніку і виробництво.

У наші дні ототожнення прикладного та технічного знання неправомірне, воно вимагає уточнення та конкретизації, бо на сучасному етапі розвитку науково-технічної революції технічне знання набуває певного теоретичного рівня. Якщо у період класичної науки теоретичною основою технічних наук виступали фундаментальні природничі науки, то у постнекласичній науці рівень технічного знання дозволяє зробити висновок про те, що воно продовжує розвиватися не лише на природничо-науковій, але й на своїй власній основі. З'явився навіть термін "наукове технікознання". Фронт його дослідження, як зазначає В.К.Комаров, - техніка в усіх її проявах. Цей фронт "не менш великий, ніж у багатьох фундаментальних природничих та суспільних наук. Закони та принципи перетворення матеріальної дійсності та функціонування техніки, котрі відкриваються теоретичним технікознанням, мають в результаті цього не менш загальний і універсальний характер, ніж закони багатьох фундаментальних областей природничо-наукового чи соціально-економічного знання" (Комаров В.К. О соотношении фундаментального и прикладного знания, с.19-20).

Цю точку зору поділяють багато філософів та вчених, котрі вважають, що в технічних науках є фундаментальні рівні (Див.: Рузавин Г.И. Фундаментальное и прикладное исследование в структуре научно-технического знания, с.55-56), що технічні науки, виникаючи як прикладні розділи відповідних фундаментальних наук, потім перетворюються у власні самостійні теоретичні розділи (Див.: Горохов В.Г., Розин В.М. Специфика технических наук в системе научного знания // Вопр. философии.- 1978.- № 9.- С.77). Вищезазначене дозволяє зробити висновок, що у сучасних умовах неправомірно ототожнювати технічне знання з прикладним без відповідних застережень. Воно містить як прикладні, так і фундаментальні розділи, котрі слугують ефективним засобом скорочення термінів втілення досягнень фундаментальних природничих та дедуктивних наук у виробництво. На розвиток техніки та технічного знання благодіючий вплив здійснює широке застосування ними фундаментальних

та прикладних кількісних методів. Проблему їхнього використання у різних галузях науки та практики досліджували філософи та математики І.А.Акчурін, А.Д.Александров, Л.Б.Баженов, В.М.Глушков, Б.В.Гніденко, О.І.Кедровський, М.В.Келдиш, А.М.Колмогоров, А.А.Ляпунов, А.Н.Нисанбаєв, Ю.П.Попов, Г.І.Рузавін, О.О.Самарський, Ю.В.Сачков, С.Г.Шляхтенко, Г.Г.Шляхін, С.О.Яновська та інші. Зокрема, Л.Б.Баженов підкреслює, що застосування кількісних методів в інших науках дає: 1) точне передбачення протікання подій; 2) передбачення нових явищ, котре полягає у тому, що за наявним "взірцем" заповнюються прогалини у фактах; 3) передбачення нових теорій, при котрому попередня теорія готує ґрунт для нової; 4) математичну дедукцію нових законів, котрі відкриваються іншими науками (Див.: Баженов Л.Б. К вопросу о роли математики в развитии науки // Диалектика и методологические проблемы развития науки. - Баку, 1976. - С.235-237).

Використання фундаментальних та прикладних методів кількісного аналізу не лише у природознавстві, але й у суспільних науках в умовах НТР поклало початок процесу, котрий отримав назву формалізації, математизації знань та практики. Проте кількісний метод "органічно вплітається в арсенал засобів діалектичного підходу, і лише у межах діалектичного методу може продуктивно використовуватися" (Кедровский О.И. Методологические проблемы развития математического познания, с.182). А тому не всі кількісні методи в однаковій мірі можуть застосовуватися в інших науках і практиці. Їхнє опредметнення відбувається поетапно. Перш за все своє застосування знаходять ті фундаментальні кількісні методи, для котрих встановлена відповідність з певними прикладними кількісними методами, за допомогою котрих перші і можуть опредметуватися.

Іншими словами, степінь застосування фундаментальних методів залежить від рівня теоретичної розробленості відповідних прикладних методів, інакше останні не можуть виступати в якості інтерпретації фундаментальних методів кількісного аналізу на реальну область фізичних, хімічних, біологічних та інших явищ об'єктивного світу. Для широкого практичного втілення фундаментальних кількісних методів є необхідною розробка прикладних, зокрема, числових, кількісних методів та могутньої обчислювальної техніки. При цьому нерідко відбувається прикладна корекція фундаментальних методів. Наприклад, у процесі застосування методів фундаментальної математики у прикладній змінюється зміст поняття строгості доведень: те, що у фундаментальній математиці вважається недостатньо строгим доведенням, для прикладної виявляється цілком строгим. Особливістю прикладного дослідження, як пише Б.І.Пружинін, при цьому є те, що "специфікація моделі відбувається... не шляхом розвитку логічно зв'язного образу реальності, котрий міститься в моделі, але за рахунок прямого введення умовних обмежень і доповнень до випадку, нерідко абсолютно ірраціональних з точки зору вихідного наукового

образу, але цілком виправданих з точки зору розв'язуваної задачі" (Пружинин Б.И. Цит. твір, с.138).

Опредметнення абстрактних кількісних методів сприяє прискоренню темпів інформатизації, кібернетизації, комп'ютеризації різних сфер суспільного життя, особливо ж економіки. Спираючись на фундаментальні кількісні методи, прикладна математика досліджує закономірності розвитку останньої у ринкових відносинах. Навіть найабстрактніші методи тут набувають певного конкретного змісту і саме тому математика та інші дедуктивні науки можуть перетворюватися у продуктивну силу суспільства. Їхні необмежені можливості виступають рушійною силою науково-технічного прогресу.

Відмічаючи цей факт, Л.І.Мандельштам писав, що якщо до розгортання науково-технічної революції, наприклад, класична фізика спочатку створювала фізичну теорію, а потім її математичний апарат, то сучасна теоретична фізика йде іншим шляхом: "Тепер перш за все прагнуть вгадати математичний апарат, котрий оперує з величинами, про котрі чи про частини котрих зарані взагалі не ясно, що вони означають" (Мандельштам Л.И. Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике.- М.,1972.-С.329). Цей шлях дослідження стає можливим тоді, коли самі науки, котрі використовують фундаментальні та прикладні кількісні методи, мають настільки високий теоретичний рівень, що допускають формалізацію та математизацію.

У цьому зв'язку В.О.Лекторський та В.С.Швырьов зазначають, що процес перетворення науки у безпосередню продуктивну силу глибоко діалектичний за своєю природою. Специфічна для сучасного природознавства тенденція до теоретизації, інтенсивного розвитку та ускладнення математичного апарату приводить до "збільшення дистанції між верхніми поверхами науки та її емпіричним базисом" (Лекторский В.А., Швырев В.С. Взаимосвязь практики и познания в их историческом развитии // Материалистическая диалектика как общая теория развития: Диалектика развития научного знания.- М.,1982.- С.46). Додамо, що у той же час посилення процесу математизації сучасної науки, техніки та виробництва веде до інтеграції, зближення фундаментальних та прикладних методів дослідження, скорочує відстань між ними.

У свою чергу, вплив науково-технічної революції, її вимоги до розвитку науки сприяють внутрішньому саморозвитку самих дедуктивних наук та їхніх методів. Так, під дією потреб технічних наук були розроблені такі кількісні методи, як теорія оптимального управління, теорія пріоритетів рішень, теорія масового обслуговування, теорія ігор та інші. Таким чином, в умовах сучасної НТР відбувається зближення дедуктивних наук та суспільно-історичної практики. Кількісні методи, виникаючи з потреб практики, знову повертаються, але вже на більш високому рівні, у практику, перевіряючись нею та конкретизуючись у ній. Адже "питання про те, чи володіє людське мислення предметною

істинністю, – зовсім не питання теорії, а практичне питання. У практиці повинна доводити людина істинність, тобто дійсність і могутність, поцейбічність свого мислення” (Маркс К. Тезиси о Фейербахе. – Т.3. – С.1). Зокрема, коли йдеться про безпосередній зв’язок дедуктивних наук з технікою, то розуміється, що фундаментальні та прикладні кількісні методи використовуються у ній більш чи менш безпосередньо при розв’язанні тих чи інших конкретних задач.

По відношенню до інших сфер науки і практики вияснення безпосереднього застосування деяких фундаментальних методів кількісного аналізу має деякі труднощі, оскільки тут фундаментальне – це застосування на практиці методів кількісних досліджень вищого рівня абстрактності, котре здійснюється через прикладні кількісні методи. Особливе місце, як було показано у попередніх розділах, належить математичному експерименту, котрий уособлює єдність фундаментальних та прикладних кількісних методів. Він відіграє важливу роль не лише при розв’язанні глобальних проблем, але й народногосподарських завдань. Так, провідні вчені в галузі сільськогосподарських наук надають йому перевагу над іншими методами. За допомогою адекватних математичних моделей вони досліджують врожайність різних культур, їхню морозостійкість, продуктивність. Варіючи різні кількісні характеристики, вчені виявляють оптимальні властивості досліджуваних рослин у залежності від кількості та якості внесених добрив, методів обробітку ґрунту тощо. При цьому терміни отримання реальних результатів скорочуються у декілька разів порівняно з натуральним експериментом. Окрім того, різко скорочуються фінансові та матеріальні затрати на проведення експериментів.

Прогресивність застосування методу математичного експерименту у сільськогосподарських науках відмічав академік А.А.Ничипорович, коли писав, що зі створенням та випробовуванням моделей, котрі описують залежності фотосинтетичної активної діяльності фітоценозів від їхньої оптичної, біологічної та геометричної структури і щільності, динаміки формування, більш повними і точними стали наші знання про структурну організацію, активність та продуктивність фотосинтетичного апарату, визначилися основні вимоги до вивчення генетики фотосинтезу та фотосинтетичної діяльності, стали розроблятися загальні принципи виведення сортів рослин з високоактивним синтетичним апаратом. На його думку, “виключно велика роль моделей у поглибленні наших знань про загальні закономірності змін кривих фотосинтезу, котрі являють собою модель адаптації фотосинтезу і дихання до радіації, про причини аномалій фотосинтетичної діяльності рослин і т.д.” (Див.: Ничипорович А.А. Теоретические и практические аспекты фотосинтеза // Вестник Академии наук СССР. – 1972. – № 12. – С.73). Все більше право на існування та функціонування заво-

йовують фундаментальні та прикладні методи, у тому числі і кількісні, при дослідженні соціальних процесів. Моделі соціальних явищ та процесів можуть бути виражені у вигляді системи рівнянь та нерівностей, кореляційних та дисперсійних коефіцієнтів та показників, статистичних угрупувань і т.д. Форма моделі залежить від мети, котра переслідується при моделюванні якісних характеристик певних соціальних процесів та явищ, від ступеня їхньої підготовленості для перекладу з мови змістовної на мову формальну.

Але проведення математичного експерименту з моделями, котрі описують соціальні явища, має свої особливості. Як зазначає В.М.Шубкін, вони полягають у тому, що "соціологи справедливо звертають увагу головним чином не на жорстко детерміновані, а на стохастичні моделі, на теорію ймовірностей, теорію ігор, теорію масового обслуговування" (Шубкін В.Н. Количественные методы в социологии // Вопр. философии.- 1967.- № 3.- С.35) та інші фундаментальні і прикладні методи дедуктивних наук, котрі дозволяють оперувати з даними соціологічних досліджень. Причому ці методи застосовуються не у відриві один від одного, а у нерозривному зв'язку.

Проте розширення сфери формалізації, математизації науки і практики не означає застосовуваності кількісних методів абсолютно до всіх галузей людської життєдіяльності. Адже "математизація є складний, діалектичний процес, котрий, сприяючи прогресу науки, при його метафізичному, односторонньому розумінні нерідко виступає і як джерело регресивних тенденцій" (Кедровский О.И. Взаимосвязь философии и математики в процессе исторического развития: От эпохи Возрождения до начала XX века, с.322).

Подібне явище можна прослідкувати на неопозитивістській концепції використання кількісних методів без врахування реальної дійсності. Так, Р.Карнап вважав, що математична термінологія і системи математичних та логічних символів можуть бути інтерпретовані на довільній області об'єктів з будь-якими відношеннями між ними. А Б.Рассел писав про різницю у природі різних об'єктів: "Якщо ми шукаємо різницю, то різниця не повинна зводитися до різниці прикметників, тобто вона не повинна корінитися у "природах" різних членів відношення" (Б.Рассел. Мое философское развитие, с.13).

Як показує Н.М.Куликова, навіть у такій суто гуманітарній науці як етика критерієм оцінки моральності представники неопозитивізму висувають математичні методи. Сутністю такого критерію є визначення кількості задоволення. Згідно "моральній арифметиці", щоб визначити, котре з двох задоволень бажане, а значить і більш моральне, варто лише позначити цифрами фактори кожного з них, потім скласти цифри, котрі виражають фактори другого задоволення, при цьому відняти меншу суму від більшої і отримана різниця покаже, на скільки одне задоволення більш бажане,

тобто більш моральне, від іншого (Див.: Куликова Н.Н. Утилитаризм И.Бентама и современная буржуазная этика // Критика позитивизма в социологии и естествознании.- М., 1980.- С.35). Причому до уваги не береться той факт, що подібна "теорія" фактично є антигуманною.

З точки зору діалектико-матеріалістичного розуміння доцільності запровадження кількісних методів в інших науках та практиці кількісні відношення і просторові форми притаманні всім формам руху матерії, у тому числі і соціальної. А тому математика і інші дедуктивні науки озброюють всі галузі знань і людської предметної діяльності єдиною системою методів кількісного аналізу. Але це не означає всезагальності кількісних методів, адже вимоги до того чи іншого методу пізнання "диктуються можливостями його практичного використання" (Юдин Б.Г. Методологический анализ как направление изучения науки.- М.,1986.- С.183), оскільки кількісні методи адекватно описують певні явища лише за умови, що вони враховують якісну специфіку цих явищ.

Крім того, далеко не всі соціальні явища можуть бути піддані математичній обробці. Тому "якщо вважати, що математика вивчає тільки кількісні аспекти дійсності, а всі останні - якісну сторону, то процес математизації можна представити як "відтворення" гармонії якості і кількості у науці в цілому, як проникнення ідеї кількості у ті сфери знання, у котрих приділялася увага лише якості" (Урсул А.Д. Философские и интегративно-общенаучные процессы.- М.,1981.- С.266). Дане зауваження можна віднести і до процесу формалізації, математизації, комп'ютеризації суспільно-історичної практики, а не лише до наукового знання. Можна зробити припущення, що фундаментальні та прикладні кількісні методи відіграють по відношенню до чуттєво-предметної діяльності людей роль засобу заглиблення у сутність основних законів соціальної форми руху матерії. Тобто кількісні методи навіть у чисто практичній діяльності в сучасних умовах перетворюються з допоміжних засобів, котрі обслуговують ті чи інші сфери, у рівноправні, а то й провідні методи дослідження. У цьому зв'язку примітне висловлювання А.Ейнштейна: "Я переконаний, що чисто математичні побудови дозволять знайти ті поняття та закономірні зв'язки між ними, котрі дають ключ до розуміння явищ природи. Придатні математичні поняття можуть бути підказані досвідом, але у жодному випадку не можуть бути виведені з нього. Досвід залишається, природно, єдиним критерієм придатності деякої математичної побудови для фізики. Але власне творчі засади відносяться до математики" (Ейнштейн А. Физика и реальность, с.64).

Проте далеко не всі методи "чистої" математики стають фундаментальними та прикладними, тобто застосовуються в інших науках і практиці. У тому й полягає визначальна роль дедуктивних наук по відношенню до інших, котрі піддаються формалізації, комп'ютеризації, що істинність їхніх теорій та методів перевіряється практикою та викори-

стовуються нею. Все більш широке застосування абстрактних кількісних методів у науковому пізнанні та практичній діяльності ставить перед всією системою наук, у тім числі і перед математикою, вимогу розробляти перш за все фундаментальні методи, котрі забезпечують подальший прогрес науки, техніки та виробництва, адже цей прогрес "у значній мірі обумовлений... застосуванням обчислювальної техніки і досконалих математичних методів" (Александров А.П. Вступительное слово на III Всесоюзном совещании по философским вопросам современного естествознания // Вопр. философии.- 1981.- № 6.- С.25). Ефективність останніх визнається більшістю дослідників. Так, В.С.Ратников пише, що "все частіше фізична реальність не репрезентується, описується, а саме конструється ідеальними (частіше математичними, засобами, у тому числі за допомогою комп'ютерного експерименту" (Ратников В.С. Цит. твір, с.4). Примітною рисою сьогодення є те, що обробці за допомогою фундаментальних та прикладних кількісних методів піддаються навіть такі чисто практичні сфери як управління економікою та виробництвом, господарська, організаторська, адміністративна діяльність. Нині важко уявити спеціаліста будь-якої сфери життєдіяльності без сучасної комп'ютерної, іншої інформаційної техніки, котра стала невід'ємною складовою частиною культури сучасного суспільства. Ці процеси вимагають глибокого філософського аналізу, оскільки вони все більш кардинально впливають на "світогляд і духовне (а не лише матеріальне) життя самої людини" (Смирнов И.Н. Философские проблемы информатики, с.55).

Ще М.Хайдеггер застерігав проти бездумного використання техніки, коли зазначав, що "технічна революція атомного віку, котра підкочується, зможе захопити, зачарувати, засліпити і обманути людину так, що одного разу обчислююче мислення залишиться єдиним дійсним і практикованим способом мислення" (Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге, с.110-111). Отже, як бачимо, зазначені сфери вимагають не трафаретних, а спеціальних кількісних методів, залучення відповідного апарату дедуктивних наук. Фундаментальні та прикладні методи кількісного аналізу використовуються не у відриві від методів якісного аналізу, а у тісній єдності з ними. І чим краще досліджена специфіка якісних характеристик об'єктів, котрі піддаються аналізу, тим більший успіх гарантує застосування відповідних кількісних методів. Потреби суспільно-історичної практики викликають до життя все нові фундаментальні та прикладні методи, котрі чекають свого наукового дослідження.

ЗАКЛЮЧНЕ СЛОВО

Невпинний розвиток науки, необхідність втілення її досягнень у практичну діяльність суспільства породжує все нові логіко-гносеологічні, методологічні та аксіологічні проблеми. Серед них чільне місце займають співвідношення фундаментального та прикладного знання, механізми його трансформації у практику, шляхи його подальшого розвитку, експлікація його основних функцій тощо. Беручи до уваги, що сучасна наука складається з величезної кількості досить самостійних галузей, кожна з яких має свою специфіку, слід зазначити, що тим не менше всі вони функціонують у єдиному соціокультурному середовищі, а отже, тисячами ниток пов'язані і з цим середовищем, і між собою.

Фундаментальне та прикладне знання не є якимось самостійним науковим утворенням у структурі всієї будівлі наукового знання. Воно відносно виокремилось у поточному столітті у зв'язку з інтенсифікацією процесу впровадження науки у чуттєво-предметну діяльність і набуло своїх специфічних ознак. Йдеться не лише про зміну функціонування наукового знання, його націленість на практику, але й про формування засобами фундаментальних та прикладних наук нових соціокультурних реалій. Вони вимагають встановлення характеру зв'язків між різними галузями, сферами, рівнями, функціями наукового знання. Це і спричинило дане монографічне дослідження.

Теоретичне значення розгляду співвідношення фундаментального та прикладного знання полягає у тому, що ці питання ще не отримали достатнього висвітлення у філософській та науковій літературі, хоча сама проблема означена переважно на сторінках філософських періодичних видань. У даній монографії здійснена спроба показати не тільки існування зв'язків між фундаментальним та прикладним знанням, але й встановити соціокультурну обумовленість самого явища фундаменталізму як в науці, так і в соціальному житті. Виокремлення цієї проблеми дало змогу виявити механізми формування відповідних термінів, понять, котрі у процесі історичного розвитку набувають нового змісту, змінюють свої функції, перекочують з однієї сфери свого вжитку в інші і зазнають інших трансформацій.

Дослідження процесів диференціації, інтеграції та функціонування фундаментального та прикладного знання показало, що структура цього знання досить складна і внутрішньо суперечлива, вона містить в собі такі атрибути будь-якої науки як поняття, теорії, методи пізнання, котрі при певних умовах переходять одне в одне, відіграють

різноманітні функції, слугують засобами, з одного боку, отримання нових знань, а з іншого, - впровадження цих знань у практику. Цьому сприяла експлікація самих понять "фундаментальне" та "прикладне", фундаментальних та прикладних наук, а також фундаментальних та прикладних методів.

Відмічені складові частини фундаментального та прикладного знання допомагають більш глибоко зрозуміти праксеологічний, соціокультурний характер наукового знання, принципи його функціонування у різних сферах життя суспільства, виявити його соціально-економічні, науково-технічні пріоритети, підкреслюють нерозривну єдність всіх ланок у ланцюзі суспільного прогресу.

У процесі "трансформації" теоретичного знання у практику важлива роль належить філософії, її понятійно-категоріальному апарату, принципам та діалектичному методу пізнання дійсності. Маючи евристичну здатність, останні озброюють дослідників адекватними засобами пізнання та перетворення реальної дійсності у відповідності з інтересами суспільства. Причому філософські поняття та методи перебувають у нерозривному зв'язку з поняттями та методами конкретних наук, а також загальнонауковими засобами пізнавальної діяльності. Поняття ж "фундаментальне" та "прикладне" набувають статусу загальнонаукових понять, котрі відображають суперечливий характер сучасного науково-технічного прогресу, характеризуючи праксеологічну спрямованість наукового знання.

Дослідження специфіки співвідношення фундаментального та прикладного знання набуває актуальності і у зв'язку з появою у сучасній постнекласичній науці такого досить нового напрямку як синергетика, тобто теорії самоорганізованих систем, котра впливає на формулювання основ принципово нової наукової картини світу, зв'язаної не з дискретною його будовою, а з нелінійними процесами, котрі відбуваються у Всесвіті внаслідок флуктуацій, виникнення складних еволюційних структур. Вивченням цих процесів займається сучасна нерівноважна термодинаміка, котра, як можна припустити, незабаром перетвориться з чисто теоретичної на фундаментальну науку, теоретичні досягнення котрої будуть застосовуватися у недалекому майбутньому не лише в інших галузях знань, але й у прикладних дослідженнях космічного простору.

Висловлені у монографії теоретичні положення і висновки, звичайно, не вичерпують можливі підходи до філософського аналізу співвідношення фундаментального та прикладного знання, його компонентів та функцій у процесі його функціонування. Ці проблеми ще недостатньо розроблені у спеціальній вітчизняній та зарубіжній літературі, та це не знімає їхньої актуальності, особливо ж у зв'язку з посиленням взаємодії науки і практики, розширенням масштабів формалізації, математизації, комп'ютеризації, інформатизації різноманітних галузей науки та виробництва. А отже, подальшого розвитку та конкретизації вимагає

і ціла низка інших проблем, окреслених у даному монографічному дослідженні.

ЛІТЕРАТУРА

Вступ

Рижко В.А. Концепція як форма наукового знання.-К.,1995.-211 с.

Аристотель. Метафізика//Аристотель. Соч.: В 4-х т.- Т.1.-М.,1975.-550 с.

Бэкон Фр. Великое Восстановление Наук// Бэкон фр. Соч.: В 2-х т.-Т.1.-М.,1977.-522 с.

Рац Н.В.. К вопросу о фундаментальном и прикладном в науке и образовании// Вопросы философии.-1996.-№ 9.-С.169-141.

Данзен А., Пригожин И. Какая наука нам нужна? Пристальный взгляд на науку и ее роль в достижении перемен // Курьер ЮНЕСКО.- 1982.- Март. -С.4-5.

Швырев В.С. Анализ научного познания: Основные направле-

ния, формы, проблемы. - М., 1988.-177 с.

Гуревич П. Фундаментализм и модернизм как культурные ориентации // Общественные науки и современность.- 1995.- № 4.

I розділ

§ 1

Горский Д.П. Понятие// Философский энциклопедический словарь.- 1983.-С.513.

Аристотель. Категории //Соч.: В 4-х т.-М., 1978.-Т.2.- С.51-90.

Кант И. Критика чистого разума //Соч.: В 6-ти т.- М., 1964.- Т.3.-799 с.

Кант И. Цит. твір.

Кант И. Цит. твір.

Кант И. Цит. твір.

Гегель Г. Наука логики//Соч.: В 3-х т.- М., 1972.-Т.3.

Гегель Г. Цит. твір.

Гегель Г. Цит. твір.

Гегель Г. Цит. твір.

Энгельс Ф. Анти-Дюринг // Маркс К., Энгельс Ф. Соч.- 2-е изд.- Т.20.

Современная западная философия. Словарь.-М., 1991.- С.161.

Витгенштейн Л. Замечания по основаниям математики // Витгенштейн Л. Философские работы.-Ч.II., кн.I.-М., 1994.-208 с.

Carnap R. On the Character of Philosophical Problems // The Linguistic Turn/ Ed. by R.Rorty.-Chicago, 1975.-P.131-132.

Карнап Р.Философские основания физики.-М., 1971.-С.337.

Степин В.С. К проблеме структуры и генезиса научной теории //Философия. Методология. Наука.- М., 1972.-С.184-185.

Малкей М. Наука и социология знания.- М., 1983.-С.37.

Тулмин Ст. Концептуальная революция в науке //Структура и развитие науки.-М., 1978.-С.173.

Рижко В.А. Цит. твір.

Гадамер Х.-Г. Истина и метод.- М., 1988.-700 с.

Уайтхед А. Избранные работы по философии.- М., 1990.-720с.

Уайтхед А. Цит. твір.

Поппер К. Открытое общество и его враги.Т.2.-М., 1992.-525с.

Степин В.С. О прогностической природе философского знания // Вопр. философии.- 1986.- № 4.

Рижко В.А. Цит. твір.

Ильенков Э.В. Диалектическая логика.- М., 1984.-320с.

Ильенков Э.В. Цит. твір.

Швырев В.С. Цит. твір.

Копнин П.В.Диалектика как логика и теория познания.- М., 1973. -324с.

Carnap R. Цит. твір.

Грязнов А.Ф. Эволюция философских взглядов Л.Витгенштейна.-М., 1985.-172с.

Пирс Ч. Элементы логики // Семиотика. М., 1983.- С.171.

Современная западная философия. Словарь.-С.144-145.

Философский энциклопедический словарь.-М.,1983.-С.681.
Фейербах Л. К критике философии Гегеля // Соч.: В 2-х т.-
М.-Л.,1926.-Т.1.
Гадамер Х.-Г. История понятий как философия // Актуаль-
ность прекрасного.- М.,1991.
Гадамер Х.-Г. Цит. твір.
Гадамер Х.-Г. Цит. твір.

ЗМІСТ

ВСТУП

I розділ. Поняття "фундаментальне" та "прикладне"

§1. Співвідношення поняття та терміну

§2. Соціокультурна обумовленість понять
фундаментального та прикладного

§3. Фундаментальне та прикладне як наукові поняття.

§4. Фундаментальне - прикладне" як діалектична
суперечність

II розділ. Проблеми класифікації наук на фундаментальні та прикладні

- §1. Традиційна класифікація наукового знання
- §2. "Полікритеріальність" класифікації наукового знання на фундаментальне та прикладне

III розділ. Філософське знання і його роль у формуванні конкретно-наукових знань

- §1. Взаємозв'язок філософських та наукових категорій
- §2. Біфуркаційність зв'язку філософського та конкретно-наукового знання
- §3. Метод і методологія
- §4. Зв'язок філософських і наукових методів пізнання

IV розділ. Диференціація наукових методів на фундаментальні та прикладні

- §1. Вплив класифікації наук на класифікацію методів наукового дослідження
- §2. Праксеологічна основа диференціації методів на фундаментальні та прикладні

V розділ. Форми зв'язку фундаментальних та прикладних методів досліджень

- §1. Сходження від абстрактного до конкретного як основа переходу від фундаментальних до прикладних методів
- §2. Рівні фундаментальності в науці
- §3. Інтерпретація та герменевтична процедура як форми зв'язку фундаментальних та прикладних методів

VI розділ. Методи інформатики і проблема фундаментальних та прикладних знань

- §1. Інформаційне моделювання як метод розвитку наукового знання
- §2. Роль математичного експерименту у процесі переходу від фундаментального до прикладного в науці

VII розділ. Опредметнення фундаментальних та прикладних знань

- §1. Аксіологічний та соціокультурний аспекти фундаментального та прикладного знання
- §2. Фундаментальні і прикладні методи як засіб розв'язання глобальних та регіональних проблем

ЗАКЛЮЧНЕ СЛОВО

ЛІТЕРАТУРА