

Л. Г. ДРОТЯНКО

ФУНДАМЕНТАЛЬНЕ ТА ПРИКЛАДНЕ ЗНАННЯ  
ЯК СОЦІОКУЛЬТУРНА ТА ПРАКСЕОЛОГІЧНА  
ПРОБЛЕМА

В Р О З Д І Л

ФОРМИ ЗВ'ЯЗКУ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ  
МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

## В Р О З Д І Л

### ФОРМИ ЗВ'ЯЗКУ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Філософський аналіз співвідношення фундаментальних та прикладних методів сприяє розширенню меж методології та логіки наукового дослідження, оскільки розвиток науки завжди живив ідеями філософське знання і, у свою чергу, як зазначалося у попередніх розділах, конкретно-наукове знання отримує зворотній вплив. Завдяки ж широкому втіленню досягнень конкретних наук у практику проблема співвідношення фундаментального та прикладного знання стає однією з важливих проблем не лише практики, але й наукового знання, котра має велике теоретичне та практичне значення.

Детальний аналіз цієї проблеми показує, що дане співвідношення зв'язане з взаємними переходами їх одне в одне. Тому актуальним стає дослідження основних шляхів та форм «трансформації» фундаментального знання в прикладне через виявлення взаємозв'язку фундаментальних та прикладних методів, котрі репрезентують процесуальний характер наукового знання та його втілення у практичну діяльність. Враховуючи, що фундаментальні методи, маючи більш високий рівень загальності порівняно з прикладними, не можуть безпосередньо застосовуватися у практиці, звернемо увагу на ряд опосередкувань у даному процесі.

§ 1. Сходження від абстрактного до конкретного як основа переходу від фундаментальних до прикладних методів

Цей процес відбувається шляхом поступової заміни одних методів, з вищим рівнем фундаментальності, іншими, з нижчим її рівнем, а ці останні, у свою чергу, змінюють прикладні, найбільш конкретні наукові методи. Саме через прикладні методи розкривається змістовність фундаментальних. Можна сказати, що процес переходу від фундаментальних до прикладних методів пізнання та перетворення світу здійснюється у відповідності з діалектичним принципом сходження від абстрактного до конкретного. Вперше в історії філософії цей принцип був сформульований Г.Гегелем у зв'язку з характеристикою відмінності розвинутої мислення. Поняття абстрактного він пов'язував з розсудковим мисленням, а конкретного – з розумним. Тобто сходження від абстрактного до конкретного він розглядав як процес розвитку мислення до все більш змістовного. Проте цей принцип Гегель сформулював на ідеалістичній основі, оскільки у нього сходження від абстрактного до конкретного співпадало з процесом породження світу логічною ідеєю (Гегель Г. Наука логіки.- Т.1.- С.127). Подальший розвиток методу сходження від абстрактного до конкретного здійснив К.Маркс. Гегелівському тлумаченню

початку процесу розвитку він протиставив предметне буття та відображення його у людському мисленні. Маркс писав: "Конкретне тому є конкретним, що воно є синтез багатьох визначень, отже єдність багатоманітного. У мисленні воно тому виступає як процес синтезу, як результат, а не як вихідний пункт, хоча воно являє собою дійсний вихідний пункт споглядання та уявлення... Гегель тому впав в ілюзію, розуміючи реальне як результат себе в собі синтезуючого мислення, котре у себе заглиблюється і з самого себе розвивається, між тим як метод сходження від абстрактного до конкретного є лише спосіб, за допомогою якого мислення засвоює собі конкретне, відтворює його як духовно конкретне. Проте це ні в якому випадку не є процес виникнення самого конкретного" (Маркс К. Экономические рукописи 1857-1859 годов. Введение.- Т.46.- Ч.1.- С.37-38).

На основі розробки політичної економії К.Маркс показав, що принцип сходження від абстрактного до конкретного може застосовуватися лише на теоретичному рівні пізнання, оскільки для нього необхідний добре розвинений концептуальний та понятійний апарат науки. Саме на цей аспект даного принципу звертав увагу і В.І.Ленін, конспектуючи «Науку логіки» Гегеля. Він зазначав, що у процесі наукового дослідження людська думка рухається двома шляхами: від конкретного до абстрактного і навпаки, від абстрактного до конкретного. Тобто абстрактне та конкретне складають таку єдність, котра забезпечує процес пізнання. «Значення загального, - писав він, - суперечливе: воно мертва, воно нечисте, неповне..., але воно лише і є сходинка до пізнання конкретного...» (Ленін В.И. Философские тетради.-Т.29.- С.152). Підкреслюючи важливість абстрактного у пізнанні, він зазначав, що «всі наукові... абстракції відображають природу глибше, вірніше, повніше» (там само).

Проблему абстрактного та конкретного у певній мірі розглядали позитивісти. Починаючи ще з Дж.Мілля, вони ототожнюють конкретне з чуттєво сприйнятними елементами досвіду, а абстрактне - з чистими формами мислення, котрі відображаються у знаках, символах мови. Критично розглядаючи таку позицію, К.Поппер писав, що «позитивісти попередніх часів схилилися до визнання науковими чи законними лише тих понять (уявлень чи ідей), котрі, як вони виражалися, «виводимі з досвіду», тобто якщо ці поняття, як вони вважали, логічно зводимі до елементів чуттєвого досвіду - відчуттям (або чуттєвим даним), враженням, сприйняттям, елементам візуальної або слухової пам'яті і так далі» (Поппер К. Логика и рост научного знания, с.55). Тобто позитивісти протиставляли абстрактне та конкретне одне одному. На противагу такому підходу, К.Поппер показує, що ці поняття зв'язані між собою: «Я вважаю, що відмінність між універсальними та індивідуальними поняттями (або іменами) має фундаментальне значення. Будь-яке прикладне наукове дослідження спирається на перехід від універсальних наукових гіпотез до часткових випадків...»(Там само, с.88). Спеціальні дослідження принципу сходження від абст-

рактного до конкретного присвятив визначний радянський філософ Е.В.Ільєнков. Він писав, що даний принцип є специфічною формою діяльності мислення, логічної переробки споглядання та уявлення у понятті. Це перш за все «природний» закон теоретичного розвитку людства, виявлений філософією, а потім перетворений у спосіб, котрий свідомо застосовується до розвитку теорії (Див.: Ільєнков Е.В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса.- М.,1960.- С.146). На його думку, саме «у способі сходження від абстрактного до конкретного і знаходять свою діалектичну єдність (доведена до тотожності) такі «протилежності», як аналіз і синтез, індукція і дедукція - ті самі методи, котрі логіка емпіризму зафіксувала у їхній абстрактній протилежності одне до одного і тому перетворила у нежиттєздатні і неспроможні схеми» (Ільєнков Е.В. Философия и культура.- М., 1991.- С.288).

Принцип сходження від абстрактного до конкретного - це не лише метод розвитку самої теорії, але й спосіб «трансформації» наукового знання у практичну діяльність.

Адже «наука була б абсолютно безсила, якби вона не оволоділа... абстракціями... Вони лише і дають нам можливість орієнтуватися в оточуючій дійсності, осмислювати процеси, котрі відбуваються, глибоко пізнавати конкретні явища, науково передбачати подальший хід їхнього розвитку та використовувати отримані знання для практичної діяльності» (Андреев И.Д. Теоретическое мышление: сущность и основные принципы.- М.,1982.- С.33-34).

Єдність абстрактного та конкретного знаходить своє відображення і у новітніх поглядах на розвиток науки. Зокрема, І.Пригожин та І.Стенгерс, не заперечуючи в цілому, що історично розвиток науки можна описати «як підняття на все більш високий рівень абстракції» (Пригожин И., Стенгерс И. Цит. твір, с.62), обстоюють ту думку, що цей процес характерний більше для класичної науки. Вони пишуть: «Ми зовсім не сумніваємося у тому, що розвиток наукових теорій зв'язаний зі сходженням на все більш високі ступені абстракції. Ми лише стверджуємо, що концептуальні інновації, котрі набули вирішального значення у розвитку науки, зовсім не обов'язково були зв'язані зі сходженням по сходинкам абстракцій. Нове відкриття часу заглиблюється корінням і у власне історію природничих наук, і у той соціальний контекст, у котрому знаходиться сучасна наука. Відкриття нестабільних елементарних частинок чи підтвердження даними спостережень гіпотези розширення Всесвіту, безсумнівно, є надбанням внутрішньої історії природничих наук, але загальний інтерес до нерівноважних ситуацій, до систем, котрі еволюціонують, очевидно, відображає наше відчуття того, що людство в цілому переживає нині певний перехідний період» (Там само). Тобто вчені наголошують на тому, що будь-яку наукову абстракцію треба розглядати у кожному конкретному соціокультурному середовищі. Як і в будь-якій концептуально розвиненій науці, у математиці та інших дедуктивних науках принцип сходження

від абстрактного до конкретного відіграє важливу роль для їхнього подальшого розвитку, а також для застосування кількісних методів в інших науках та практиці. Використання абстрактних математичних теорій, понять, методів у процесі дослідження конкретних явищ сприяє конкретизації цих теорій, понять, методів. Вони наповнюються змістом та значенням пов'язаних з ними понять та методів конкретних наук. Тобто діалектика абстрактного і конкретного у математичному пізнанні, як і в теорії пізнання в цілому, виявляється у суперечливому зв'язку цих понять.

Досліджуючи цей зв'язок у математиці, А.Н.Нисанбаєв говорив, що абстрактність математичного знання полягає у добуванні з усього розмаїття властивостей емпіричних об'єктів лише деякої частини їхнього змісту – кількісної сторони. Тому вона виступає безпосереднім наслідком специфіки природи математичного предмету дослідження. "У цьому смислі, - відмічав він, - математичне знання відірване і одностороннє, тобто абстрактне і всезагальне. Але абстрактність математичного знання не означає його невизначеності. Сама фіксована практикою галузь кількісних відношень та просторових форм об'єктивної реальності, байдужих до їхнього змісту, цілком визначена" (Нисанбаєв А.Н. Диалектика и современная математика. - Алма-Ата, 1982. - С.139), а отже і наділена певною конкретністю.

Чим більше абстрактними стають математичні поняття та методи, тим повніше і конкретніше вони репрезентують властивості речей об'єктивного світу. Абстрактне тут виступає важливою ланкою у процесі пізнання конкретного. Цей факт помічений не лише філософами, але й вченими-природознавцями і математиками. Так, М.Клайн писав: «Хоча математика і є чисто людським творінням, вона відкрила нам доступ до деяких таємниць природи, чим дозволила добитися успіхів, котрі перевершили всі очікування. Як це не парадоксально, але саме настільки далекі від реальності математичні абстракції дали людині можливість досягти немалого» (Клайн М. Математика. Поиск истины, с.255).

Як вже зазначалося вище, фундаментальна та прикладна математика знаходять своє застосування в інших науках та практиці опосередковано – через фундаментальні та прикладні свої методи, тісно зв'язані між собою. А тому у взаємозв'язку фундаментальних та прикладних методів кількісного аналізу також важливу роль відіграє діалектичний принцип сходження від абстрактного до конкретного. У процесі дослідження реальності відбувається перехід фундаментальних, більш абстрактних кількісних методів, у прикладні, більш конкретні, котрі безпосередньо втілюються у предметно-чуттєву діяльність людей.

## § 2. Рівні фундаментальності в науці

Перехід від фундаментальних до прикладних методів зв'язаний з рядом опосередкувань, адже не будь-який фундаментальний метод можна прямо і безпосередньо застосову-

вати до розв'язання задач практичного характеру, виконувати соціальне замовлення. І тут доцільно повернутися до розуміння фундаментального у вузькому смислі слова, тобто розглянути внутрішню багаторівневність науки, зокрема, математики, а отже, і її методів. Звідси випливає, що фундаментальні методи кількісного аналізу необхідно розглядати в залежності від рівня їхньої фундаментальності.

Таким чином, не всі навіть фундаментальні кількісні методи є рівнозначними, однопорядковими. В основі їхнього зв'язку лежить принцип субординації, а не координації. У кожному конкретному випадку одні з них виступають як визначальні, провідні, системоутворюючі, оскільки вони є носіями сутності досліджуваних об'єктів, а інші - веденими, бо мають свої засади у провідних методах. За визначенням О.П.Барчугова, "субординація методів науки є таке відношення між методами..., котре детерміноване об'єктивною нерівнозначністю сторін, властивостей, зв'язків об'єкту пізнання, а отже, нерівнозначністю методів" (Барчугов А.П.

Проблема субординации методов научного исследования.- Ростов-на-Дону, 1980.- С.6).

Введення поняття рівнів фундаментальності в науці відіграє суттєву роль у визначенні ступеня віддаленості тих чи інших наукових методів від практики. З точки зору загального погляду на поняття рівнів фундаментальності найбільш вдалим бачиться їх визначення у праці Л.Б.Баженова, М.М.Євтіхієва, М.Р.Капланова, Є.М.Лисманкіна, у якому вони виділяють три рівні фундаментальності: загальну, дисциплінарну та внутрідисциплінарну фундаментальність. На їхню думку, загальна характеризує окремі природничі науки і полягає у невиводимості основних положень даної науки ні з яких інших наукових дисциплін. Дисциплінарна фундаментальність виражає відмінність наукових дисциплін, перш за все орієнтованих на проведення фундаментальних досліджень, та прикладних наукових дисциплін, спрямованих на задоволення тих чи інших практичних потреб, котрі відповідають на ті чи інші повсякденні запити виробництва та соціального життя взагалі. Внутрідисциплінарна фундаментальність характеризує відношення фундаментальних та прикладних досліджень внутрі цієї чи іншої дисципліни і виражає певну відносність самого цього розрізнення (Баженов Л.Б. и другие. Фундаментальные и прикладные исследования - стратегия естественнонаучного поиска, с.97-99). Дане визначення справедливе для характеристики наукового знання в цілому. Як видно, критерієм виділення рівнів фундаментальності слугує практика у її різновидах. Це основний критерій, проте не єдиний, адже поняття рівнів фундаментальності можна розглядати у двох аспектах: в історичному та позачасовому. Якщо розглядати це поняття в історичному аспекті, то виявляється, що на певному історичному етапі розвитку науки одні її теорії, виникаючи з потреб практики, відразу ставали фундаментальними і, вичерпавши себе, втрачали свою фундаментальність або пе-

реходили на її нижчий рівень. На думку Р.М.Нугаєва, "спростувати фундаментальну теорію можна лише при допомозі такого "критичного експеримента, за котрим стоїть інша фундаментальна теорія, що суперечить вихідній" (Нугаєв Р.М. Почему одна фундаментальная теория сменяет другую?// Вопр. философии.- 1987.- № 6.- С.92).

Можна послатися на приклад розвитку астрономії, коли на зміну геоцентричній системі Птолемея-Арістотеля прийшла геліоцентрична система світу Коперника. Інші ж теорії, навіть виникнувши не у зв'язку з безпосередніми запитами практики, а у зв'язку з внутрішніми потребами розвитку науки, з часом набували статусу фундаментальної. Потім одні теорії її втрачали, інші - залишалися фундаментальними. Можна погодитися з висновками М.В.Карлова про те, що "в астрономії, хімії, біології, науках про Землю йшов процес усвідомлення очевидного, того, що лежить на поверхні, і його відповідного використання у практичних цілях. У ході цього процесу ми бачимо поступове вичерпування безпосередньо очевидного, об'єм очевидного, але ще не використовованого, все зменшується і зменшується. Але одночасно ми бачимо, як поступово, помалу наростає об'єм фундаментального знання про природу речей і як крок за кроком, але все впевненіше і впевненіше ці фундаментальні знання, і лише вони, стають основою прикладних пошуків" (Карлов Н.В. Цит. твір, с.40).

Подібний процес характерний і для розвитку фундаментальних теорій у математиці. Так, виникнення алгебраїчної теорії груп, неевклідових геометрій, теорії відносності Ейнштейна та інших теорій не було прямо зв'язане з практичними запитами, більше того, довгий час вони вважалися безперспективними у плані їхнього практичного застосування. Та у середині ХХ століття їхня практична цінність стала очевидною у зв'язку з розвитком атомної енергетики, практичного дослідження космічного простору тощо і вони набули певного рівня фундаментальності. Навпаки, деякі математичні теорії вважалися перспективними для практики, фундаментальними, проте з часом втратили свою фундаментальність, як, скажімо, теорія графів.

Взагалі, у ХХ столітті зміна рівнів фундаментальності значно відрізняється від попередніх століть. Ланцюг зміни фундаментальності математичних теорій нині виглядає так: "строгі доведення - послаблені за строгістю доведення - доводжувані обґрунтування алгоритмічних конструкцій - алгоритмічні конструкції як самостійні утворення - математичні моделі" (Барабашев А.Г. Диалектика развития математического знания.- М.,1983.- С.150). Причому реконструкція трансформації математичного знання відбувається одночасно від теоретичної її частини і від практичної частини (Там само).

Розгляд поняття рівнів фундаментальності у позачасовому аспекті показує, що певні теорії, виникнувши одного разу, не втрачають вже своєї фундаментальності. Такі теорії і науки постійно уточнюють свій зміст, приводять його

у все більшу відповідність з дійсністю. Причому "уточнення знання тут досягається завдяки удосконаленню його змісту, так що уточнення знання стосовно даного випадку виявляється, в кінцевому рахунку, розширенням сфери його застосування за рахунок також і даного випадку... Іншими словами, фундаментальна наука виявляється фундаментом для науки в цілому. Помимо всього іншого, це означає, що саме таким шляхом, через фундаментальну науку і здійснюється детермінація розвитку науки в цілому – соціальна, культурна і взагалі практична у самому широкому смислі цього слова" (Пружинин Б.И. Цит.твір, с.138). Як приклад, котрий наочно ілюструє даний процес, може бути розвиток класичної геометрії, теорії диференціального та інтегрального числення тощо.

Стосовно кількісних методів пізнання критерієм виділення рівнів фундаментальності також слугує практика. Вона не лише диференціює їх на фундаментальні та прикладні, але й внутрішньо розділяє самі фундаментальні методи по рівнях, адже не всі фундаментальні методи вважаються рівнозначними, однопорядковими. У відповідності з цим зауваженням виділимо (не претендуючи на абсолютну вдалість назви) три рівні фундаментальності кількісних методів: вищий, проміжний (перехідний) та нижчий. Вищий рівень фундаментальності методів характеризує лише ті фундаментальні методи, котрі найбільш опосередковано зв'язані з практикою. Проміжний (перехідний) рівень характеризує як фундаментальні, так і прикладні кількісні методи, котрі є найбільш мобільними, здатними переходити один в один. Нижчий рівень фундаментальності характеризує прикладні методи, котрі завжди самим безпосереднім чином зв'язані з практичною діяльністю людей.

Віднесення кількісних методів пізнання та практики до того чи іншого рівня фундаментальності носить відносний, функціональний характер. У процесі розвитку пізнання та застосування його результатів у практиці нерідко методи, що відносяться до вищого рівня, переходять на проміжний рівень і навпаки, а методи з нижчим рівнем фундаментальності при певних умовах можуть переходити на проміжний, а то й на вищий рівень. Так, метод алгебраїчної теорії груп ще в середині ХХ століття відносився лише до вищого рівня фундаментальності, а в теперішній час він став рухливим, більш близьким до практичних розробок і його по праву можна віднести з певними застереженнями також і до перехідних методів. Іншим прикладом зміни рівня фундаментальності методів можна назвати диференціальне та інтегральне числення. Так, А.Ейнштейн писав про роль цього методу у розвитку фізики: "...Система диференціальних рівнянь з частковими похідними входила в теоретичну фізику як служниця, але поступово вона стала у ній господинею" (Зейнштейн А. Собрание научных трудов.- Т.4, с.137). Тут, навпаки, мова йде про перехід теорії диференціального числення з перехідного рівня фундаментальності до вищого. Кількісні методи з вищим рівнем фундаментальності но-



сять найбільш абстрактний характер по відношенню до інших методів. Проте у процесі кількісних досліджень, взаємодіючи з проміжними методами, котрі слугують ланкою, що пов'язує між собою методи з вищим та з нижчим рівнями, вони набувають своєї конкретності, а перехідні методи при цьому підвищують свій рівень абстрактності і отримують більш широке коло свого застосування. Найбільш конкретності набувають перехідні кількісні методи у взаємодії з методами нижчого рівня фундаментальності, тобто з прикладними кількісними методами, котрі є найбільш конкретними.

Доречно у цьому зв'язку привести висловлювання Б.М.Пятніцина, котрий займався дослідженням ймовірнісних кількісних методів. Він писав, що «вимірювання як перший і взагалі-то самий простий метод математичного моделювання було тим самим містком, по котрому проникала у найрізноманітніші науки математика... Але вперше дійсно ефективні методи вимірювання були знайдені... саме для ймовірності і власне з впровадженням цих методів вимірювання у практику математичну, та й більш широку, і вийшла сама теорія ймовірностей» (Пятніцын Б.Н. Цит. твір, с.138). Як бачимо, у даному випадку застосування прикладних чисельних методів (вимірювання) до математичної теорії ймовірності приводить до того, що вони підвищують свій теоретичний рівень і набувають статусу перехідних.

Процес зміни рівня фундаментальності кількісними методами можна прослідкувати і на прикладі проектування оптимальної конструкції тієї чи іншої машини, механізму шляхом застосування цих методів. Спочатку технічні дані проекрованої машини записуються за допомогою фундаментального методу диференціального та інтегрального числення, котрий відноситься до вищого рівня фундаментальності, у вигляді абстрактних рівнянь, що застосовуються в інших галузях науки та практиці, придатних для даної цілі. Тобто складається математична модель потрібної машини. Потім за допомогою методу математичного моделювання, котрий відноситься до перехідного рівня фундаментальності, ці рівняння розв'язуються стосовно даної конкретної технічної задачі. При цьому абстрактні рівняння диференціального та інтегрального числення набувають своєї конкретної змістовності. Далі для розв'язання цієї технічної задачі використовуються прикладні чисельні методи та електронно-обчислювальна техніка. Отримувані у процесі розв'язання задачі нові математичні моделі можуть вже застосовуватися не лише для даної конкретної задачі, але й для інших. Тобто вони підвищують свій рівень абстрактності і тим самим розширюють поле свого застосування. Отже, «трансформація» методів, котрі відносяться до вищого рівня фундаментальності, у методи з нижчим рівнем її здійснюється шляхом сходження від абстрактного до конкретного через низку опосередкувань.

Діалектичний метод як універсальний засіб наукового пізнання по відношенню до всіх конкретно-наукових методів

завжди має вищий рівень фундаментальності і відіграє у системі всіх методологічних засобів інтегративну роль.

Діалектика розробляє методологію взаємодії наук та їхніх методів, спільно з іншими науками досліджує природу "переходів" між різними галузями знань, діалектичні перетворення протилежностей, механізми роздвоєння єдиного і методологію пізнання суперечливих моментів його. При цьому діалектичний підхід до пізнання враховує, що ніякі абстрактні, байдужі до специфічної природи конкретних галузей знання системи та моделі не можуть витіснити конкретного аналізу конкретної ситуації у кожній науці, а також аналізу конкретної природи їхнього загального зв'язку.

Маючи певну універсальність, тим не менше кількісні методи навіть з вищим рівнем фундаментальності не можуть конкурувати з діалектичним методом, оскільки їхня універсальність - однобічна, кількісна. Ефективне ж застосування кількісних методів дослідження об'єктивної реальності можливе лише за умови врахування принципів та законів діалектики, оскільки лише остання дає відповідь на питання про конкретність істини. Вона не підміняє кількісні методи, а у взаємодії з останніми, на основі врахування якісної специфіки досліджуваних предметів та явищ, допомагає більш глибоко і всебічно їх досліджувати.

Однобічність класичної математики, мабуть, і зумовила появу некласичної, котра вже певною мірою враховує якість досліджуваної реальності. Як зазначає В.С.Лук'янець, математики почали диференціювати навіть математичні об'єкти, що мають різну якість: алгебраїчні, топологічні, метричні і т.п. І тут вже мова йде не лише про кількісний, але й про якісний аналіз предметної дійсності за допомогою математичних методів (Див.: Лук'янець В.С. Современная революция в основаниях математики и ее влияние на процесс математизации науки// Гносеологический анализ математизации науки.- К.,1985.- С.31).

Як взаємозв'язок діалектичного методу з кількісними, так і внутрішній зв'язок кількісних методів, котрі відносяться до різних рівнів фундаментальності, не є простим та безпосереднім, а носить складний і суперечливий характер. Особлива роль у цьому взаємозв'язку належить перехідним (проміжним) методам. Кожен з них, узятий сам по собі, вважається вірним, але може бути невірною методика їхнього застосування у тому чи іншому дослідженні. У такому випадку ці методи будуть неправильно репрезентувати зв'язок кількісних методів з вищим та нижчим рівнями фундаментальності, оскільки "не тільки результат дослідження, але й шлях, котрий веде до нього, повинен бути істинним" (Маркс К. Заметки о новейшей прусской цензуре.-Т.1.-С.7). А отже, необхідно в'яснити ті форми переходу від фундаментальних методів до прикладних і навпаки, котрі з найбільшою вірогідністю забезпечуть пізнання змісту досліджуваних предметів чи явищ.

§ 3. Інтерпретація та герменевтична процедура як

форми зв'язку фундаментальних і прикладних методів

Сучасне наукове знання є настільки складною і розгалуженою системою, що для його застосування чи то в межах самої науки, чи то у практичній діяльності необхідно виконати цілий ланцюг допоміжних операцій, котрі встановлюють певну відповідність між досліджуваними об'єктами та методологічними засобами, за допомогою яких відбувається процес пізнання. Тобто мова йде про процедуру інтерпретації, а у більш широкому смислі – про герменевтичну операцію у розвитку науки.

У тій чи іншій мірі поняття інтерпретації розглядали у вітчизняній філософії науки Т.А.Бадкова, Є.О.Беляєв, А.Є.Конверський, О.І.Кедровський, С.Б.Кримський, В.С.Лу-к'янець, К.Є.Морозов, В.Т.Павлов, В.Я.Перминов, В.А.Рижко, В.С.Стьопін, В.А.Штофф та інші. Як правило, зазначені автори застосовували дане поняття до наукових теорій та концепцій, коли було необхідно дати тлумачення однієї теорії у змістовних термінах іншої. У залежності від розглядуваних аспектів автори дають різні визначення поняття інтерпретації. У одних вона складає сукупність значень (символів), котрі надаються яким-небудь чином елементам деякої теорії (виразам, символам). При цьому кожне таке значення називається також інтерпретацією даного виразу, формули чи символу (Див.: Интерпретация // Философский энциклопедический словарь, с.21). У інших авторів вона пов'язується з встановленням відповідності між вихідними поняттями та відношеннями і поняттями та відношеннями іншої формальної системи (Беляев Е.А., Перминов В.Я. Философские и методологические проблемы математики.-М.,1981.-С.161). Ще інші під інтерпретацією розуміють деяку модель (Див.: Преображенский Н.Г. Интерпретация результатов физического эксперимента как гносеологическая проблема // Фундаментальные и прикладные исследования в условиях НТР, С.199).

Деякі автори пропонують підходити диференційовано до поняття інтерпретації, вважаючи, що при побудові формальних теорій, особливо у логіці, математиці, частково у математичній фізиці під інтерпретацією розуміється тлумачення теорії шляхом виявлення її об'єктивного змісту, значення її термінів, фізичного змісту математичних виразів. У експериментальному ж дослідженні під інтерпретацією розуміється тлумачення деяких фізичних, хімічних та інших явищ з якоїсь однієї, більш загальної точки зору, пояснення їх при допомозі вже відомої теорії або висунутої гіпотези. Але для обох приведених тут визначень інтерпретації загальним є модель (Див., наприклад: Штофф В.А. Моделирование и философия.- М.,1966.- С.169-170). Найбільш вдалим виглядає визначення інтерпретації, у котрому вона виступає " як встановлення системи (чи систем) об'єктів, що складають предметну область значень термінів досліджуваної теорії" (Крымский С.Б. Научное знание и принципы его трансформации, с.110), оскільки во-

но може бути застосоване не лише до теорій, але й до наукових методів, а тому найбільш повно відповідає меті даного дослідження. Тут інтерпретація виступає перш за все у вигляді певної процедури, а отже вона може тлумачитися як науковий метод пізнання, а не тільки як поняття, символ, вираз. Як справедливо зазначає С.Б.Кримський, за своїм походженням інтерпретація є математичним поняттям. Але у сучасному природознавстві настільки бурхливо протікає процес математизації наукових теорій, що часто самі ці теорії зводяться до системи рівнянь. А тому інтерпретація все більш набуває загальнонаукового характеру (Там само, с.111).

Інтерпретація як метод наукового дослідження слугує ланкою, котра поєднує інтерпретуючий об'єкт та область, на яку даний об'єкт інтерпретується. Сутність її полягає у встановленні відповідності між ними, результатом якої повинна стати конкретизація об'єкту, котрий інтерпретується, та адекватність отриманого образу цьому об'єкту. Процес інтерпретації – це не проста і безпосередня процедура, а вона складає цілий ланцюг переходів, конкретизацій і його тривалість визначається рівнем абстрактності об'єктів, що інтерпретуються: чим він вищий, тим більше сходинок проходить процес інтерпретації (Там само, с.119). Більш вузько інтерпретація як метод розвитку деякої теорії розглядається у більшості теоретично обґрунтованих наук. Зокрема, Р.І.Павільоніс застосовує її для пояснення проблеми смислу у логіці при побудові індивідуальної концептуальної системи (Див.: Павиленис Р.И. Проблема смысла, с.205-207). У процесі тлумачення змісту метафоричних речень у логіці застосовує метод інтерпретації Ч.Стівенсон і визначає останню як «речення, котре повинне розумітися буквально» (Стівенсон Ч. Некоторые прагматические аспекты значения // Новое в зарубежной лингвистике.- М., 1985.- С.148). (129-154). Специфіку семантичної інтерпретації розглядає А.Є.Конверський: «...Семантична інтерпретація зводиться до встановлення значень термінів вихідної теорії на абстрактних об'єктах обґрунтовуючої теорії, котра виступає тепер у ролі моделі» (Конверский А.Е. Проблема обоснования в логике и методологии науки.- К., 1985.- С.98). Він справедливо вважає, що дана інтерпретація має місце у математиці, зокрема, наводить у якості прикладу інтерпретацію геометрії Лобачевського на об'єктах геометрії Евкліда (Там само, с.100).

Принцип інтерпретації щодо теорії ймовірностей застосовував К.Поппер, поділяючи її на суб'єктивну інтерпретацію, з точки зору котрої теорія ймовірностей розглядається як «засіб оперування з неповнотою нашого знання», та об'єктивну інтерпретацію, котра зв'язана з об'єктивною перевіркою за допомогою послідовності експериментів (Поппер К. Логика и рост научного знания, с.414-415). З інтерпретацією зв'язує прогрес науки в цілому і фізики зокрема А.Уайтхед, вважаючи, що при зміні підвалин наукового мислення, переході від механістичного пояснення карти-

ни світу до сучасного відбувається переінтерпретація понять часу, простору, матерії, речовини, ефіру, електрики, механізму, організму, конфігурації, структури, моделі, функції тощо (Уайтхед А. Избр. работы по философии, с.72).

Своє тлумачення інтерпретації у зв'язку з полемікою з позитивістами, зокрема, з Р.Карнапом, дає П.Фейєрабенд. Він зазначає, що позитивістська "процедура інтерпретації теоретичних термінів абсолютно очевидно передбачає, що значення термінів спостереження фіксовані незалежно від їхнього зв'язку з теоретичними системами" (Фейєрабенд П. Цит. твір, с.45). На його думку, інтерпретація не може ґрунтуватися на редукціонізмі та поясненні через посередництво логічного висновку: "...науковий метод, як і правила редукції і пояснення, котрі зв'язані з ним, зовсім не повинні описувати те, що дійсно роблять вчені. Вони призначені скоріше для того, щоб дати нам нормативні правила, котрих треба дотримуватися, але реальна наукова практика лише приблизно відповідає їм" (Там само, с.66).

Інтерпретація значною мірою співвідноситься з герменевтичною процедурою, теорія котрої розроблена у сучасній західній філософії. Під герменевтикою розуміють: 1) теорію і практику тлумачення текстів; 2) течію у сучасній філософії (Див.: Современная западная философия. Словарь, с.74). Біля витоків герменевтики як досить самостійного філософського напрямку стояли Ф.Шлейєрмахер, В.Дільтей та їхні послідовники Ю.Хабермас, М.Хайдеггер та інші. Але перетворенням у науково розроблену теорію герменевтика завдячує у першу чергу Х.-Г.Гадамеру.

Взагалі кажучи, герменевтика зв'язана з проблемою розуміння та тлумачення історичних та історико-філософських текстів. Саме Гадамер показав, що "розуміння історичної філософської традиції постає перед нами як деякий величезний досвід, котрий з легкістю розвіє видимість історичного методу, що лежить на історико-філософських пошуках" (Гадамер Х.-Г. Истина и метод, с.39). З огляду на це він вважає, що сучасна філософська свідомість стоїть на незрівнянно нижчому рівні по відношенню до пізнання Платона і Арістотеля, Лейбніца, Канта чи Гегеля (Там само). Гадамер писав: "Той факт, що при розумінні текстів цих великих філософів осягається істина, недосяжна жодним іншим шляхом, треба визнати, навіть якщо подібне визнання суперечить тому масштабу наполегливого дослідження та неперервного прогресу, котрим сучасна наука вимірює саму себе" (Там само, с.40).

На його думку, герменевтика не є деякою методологією наук про дух, але постає у вигляді спроби домовитися про те, що ж насправді є науки про дух, помімо своєї методологічної самосвідомості, а також про те, що зв'язує їх з цілісністю нашого досвіду про світ. Він відрізняє своє тлумачення герменевтики від традиційної теологічної та філологічної герменевтики (Там само, с.41) і вважає, що

герменевтика існує єдина, а тому вона "не обмежується лише пропедевтичною функцією будь-якої історичної науки - в якості мистецтва правильного тлумачення письмових джерел, - але й ще перекриває все поле діяльності самої історичної науки" (Там само, с.224).

Досліджуючи історію формування самої герменевтики, Гадамер віддає належне Шлейермахеру, котрий вперше поставив за мету віднайти єдність герменевтики "у звільненій від будь-якого змістовного відокремлення єдності способу дій, котра не диференціюється у залежності від того, яким чином передані думки - письмово чи усно, чужою чи рідною, сучасною мовою. Зусилля розуміти має місце скрізь, де не відбувається безпосереднє розуміння або де доводиться брати до уваги можливість непорозуміння" (Там само, с.226). На його думку, "проблема розуміння набуває в останні роки все зростаючої актуальності, що очевидним чином зв'язано з загостренням геополітичної та суспільнополітичної ситуації і з посиленням суперечностей, котрі пронизують нашу епоху" (Гадамер Х.-Г. Актуальность прекрасного, с.43). Та йдеться тут не лише про порозуміння між народами, націями тощо, але й про будь-яке розуміння, оскільки розуміння - це проблема мовна. А герменевтика здійснює рефлексію як по відношенню до повсякденної мови, так і до мови науки.

Щодо ролі герменевтичної процедури у розвитку науки Гадамер зазначав: "Сама ж герменевтична рефлексія універсальна. Вона вимагає, хоче того наука чи ні, свого визнання і у сферах, де справа йде не про критичну перевірку на ідеологічність, котрій піддається суспільство, а про самопрояснення наукової методології. Наука спирається на партикулярність тих областей, котрі вона, через об'єктивуючі методи, робить своїм предметом. У засадах сучасної методично послідовної науки лежить зречення, на котре вона зважилася у пору свого виникнення, а саме відмову від розгляду всього того, що вислизає з-під її методичного контролю. З цієї саме причини наука не знає меж у галузях, їй доступних, і ніколи не відчуває труднощів у самообґрунтуванні...

Але плідність герменевтичної критики виявляється у всій повноті лише тоді, коли вона доходить до саморефлексії, коли її предметом стає її власне критичне зусилля, а значить, і її власна обумовленість, і той контекст залежностей, у котрих вона сама знаходиться. Здійснюючи такий крок, герменевтична рефлексія впритул наближається до дійсного ідеалу пізнання: вона виводить на світ свідомості ще й таку ілюзію, як рефлексія" (Там само, с.70).

Досить ґрунтовно проблему розуміння розглядав М.Вартофськи, здійснюючи методологічний аналіз розвитку наукової теорії. Він відмічає, що в основі створення наукової теорії лежить розуміння, котре знаходить свій прояв у вигляді єдності трьох фундаментальних засобів: референції, структури та абстракції (Див.: Вартофски М. Эвристическая роль метафизики в науке // Структура и развитие на-

уки.- М.,1978.- С.44).

В українській та російській філософській літературі проблема розуміння знайшла своє висвітлення лише в останні роки. Так, В.С.Швирьов проводить ту думку, що розуміння переплітається з рефлексією, адже остання ґрунтується на необхідності реконструкції. "Якщо "рефлексія" - класична категорія філософсько-гносеологічного та методологічного аналізу, то "розуміння" лише тепер входить в арсенал понять, котрі застосовуються в аналізі науки, будучи запозиченим з традиції герменевтики та гуманітарних наук", - пише він (Швырев В.С. Анализ научного познания: основные направления, формы, проблемы, с.158).

Він вважає, що дане поняття повинне розроблятися "як універсальна категорія, котра характеризує діяльність з будь-якими семіотичними системами, зв'язаними із здійсненням когнітивних функцій у культурі" (Там само). У такому випадку розуміння як гносеологічну та методологічну процедуру, котра застосовується у науковому пізнанні, можна вважати дотичною до процедури інтерпретації, оскільки обидві ці процедури вимагають встановлення значень певних наукових виразів, тобто їхнього тлумачення у символах інших виразів, істинність котрих вже обґрунтована, з метою адекватного прочитання їх.

Як проблему науки і культури розуміння розглядає В.А.Рижко (Див: Рижко В.А.Цит. твір, с.133-147). Він досліджує класифікацію розуміння в історичному плані і приходиться до висновку, що "зрозуміти - це визначити, елементом якої системи є дане явище, предмет, словом, все, що опинилося у колі проблеми розуміння. В основі цієї форми розуміння лежить ідея системного підходу до досліджуваного або будь-якого контактного об'єкту" (Там само, с.146). Як загальнонауковий засіб пізнавальної діяльності, розуміння дозволяє більш глибоко проникнути у сутність досліджуваних предметів та явищ, зосереджуючи особливу увагу на окремих їхніх сторонах та властивостях. Тому можна погодитися з думкою, що "розуміння у самому широкому смислі означає здатність оволодіння... предметами культури, і не лише духовної, але й матеріальної, не задане біологічною культурою людини, а формується і виховується у культурі" (Там само, с.166-167). Прикладом цього може слугувати сприйняття у науці тієї чи іншої наукової гіпотези, теорії. Як відомо, геліоцентрична система Коперника чи теорія відносності Ейнштейна не були у свій час зрозумілі навіть вченими і лише згодом, із зміною стилю наукового мислення, вони були сприйняті адекватно їхній цінності для науки і практики.

Проблема тлумачення, розуміння отримала особливе поширення в останні десятиліття як у науці, так і в духовній культурі взагалі. Це пов'язано з багатьма чинниками. Не можна не погодитися з С.Б.Кримським та В.І.Кузнецовим, що "значення та місце герменевтичних процедур серед засобів людського освоєння світу визначається у теперішній час зростанням ролі науки, у котрій розуміння виступає

формою прийняття тверджень. Якщо до того ж врахувати фактор перетворення науки у безпосередню продуктивну силу, то розуміння як процес, причетний до функціонування наукового знання, утворення його понять та прийняття тверджень, набуває інтелектуально-технологічного статусу у системі сучасного духовного виробництва" (Крымский С.Б., Кузнецов В.И. Мироззренческие категории в современном естествознании.- К.,1983.- С.187).

Проте герменевтична процедура тлумачення, розуміння текстів не зовсім співпадає з проблемою розуміння у розвитку науки, адже наука має справу з такими ідеальними об'єктами, котрі є чистими продуктами мислення і тому важко, а іноді і неможливо, встановити їхню відповідність об'єктивній дійсності. Це стосується більшості об'єктів чистої математики, математичної логіки тощо. Безсумнівно, правий В.П.Філатов, зазначаючи, що "книга Природи, її розуміння та інтерпретація залишаються для сучасної теоретичної свідомості деякими метафорами, котрі не можуть ще стати науковими, знайти шляхи конкретної реалізації у науковому дослідженні" (Филатов В.П. Факт и традиция: Понимание в структуре естественнонаучного мышления //Объяснение и понимание в научном познании.- М.,1982.- С.75). Отже, у процесі наукового пізнання розуміння, як і інтерпретація, повинні поєднувати в собі як зміст попереднього знання, так і нового, котре продукується при допомозі зазначених процедур.

Процес розуміння не є однозначним, прямолінійним. Його у певній мірі можна порівняти з явищем біфуркаційності у складних нелінійних системах, коли останні починають при певних умовах проявляти хиткість, нестабільність. І це не випадково, адже труднощі у розумінні відповідного матеріалу можуть бути викликані як історичними традиціями, так і специфікою логічного підходу до даного матеріалу. На цей момент проблеми розуміння звернули увагу Є.К.Бистрицький та В.П.Філатов. Вони писали, що "у процес формування об'єкту науки входять не лише операції теоретичної діяльності, котрі раціонально контролюються та перевіряються на істинність, відповідність зовнішньому досліджуваному предмету, але й неявні, не усвідомлювані у самому акті пізнання культурно-історичні, суб'єктивні смисли, експлікація котрих відбувається на рівні різноманітного спілкування суб'єктів з приводу змісту науки" (Бистрицкий Е.К., Филатов В.П. Познание и понимание: к типологии герменевтических ситуаций // Понимание как логико-гносеологическая проблема.- К.,1982.- С.232). Відтак можна вважати, що розуміння, зокрема, у дедуктивних науках, як і інтерпретація, "виступає як особлива форма відображення однієї інтерпретованої формальної системи чи теорії, котра потребує подальшої інтерпретації, на якій-небудь більш конкретній теорії і полягає у визначенні значень базових термінів досліджуваної теорії на предметній області іншої теорії" (Крымский С.Б. Научное знание и принципы его трансформации, с.119).



Оскільки інтерпретацію можна представити у якості методу теоретичного знання, то її тим більше можна застосувати до визначення змісту наукових методів з метою встановлення відповідності між методами, котрі відносяться до різних рівнів фундаментальності. При цьому особливу увагу звернемо на взаємозв'язок фундаментальних та прикладних кількісних методів.

У наявній літературі зазначається, що інтерпретація здатна підвищувати пізнавальну цінність теоретичного знання і, зводячи абстрактні поняття до конкретних, дає можливість робити логічні висновки про істинність вихідних положень теорії, котра інтерпретується, на ґрунті експерименту. Думається, що метод інтерпретації дає не лише пізнавальну цінність, але й вказує на практичну значущість теоретичного знання, сприяє застосуванню його результатів у предметній діяльності, виступає формою зв'язку науки з практикою. Таку ж функцію, як зазначалося у попередніх розділах, виконують і фундаментальні та прикладні кількісні методи дослідження. Звідси можна зробити висновок, що інтерпретація та герменевтична процедура виступають у ролі одного з основних перехідних методів, котрі слугують "містком" між фундаментальними та прикладними методами у будь-якій теоретично обґрунтованій науці, у тому числі і в кількісному аналізі.

Кількісні методи, маючи різний рівень фундаментальності, неоднаково використовуються іншими науками та практикою. Їх застосування зв'язане зі специфікою математичного апарату. Вона полягає у тому, що математична символіка "частіше всього неявно формує неадекватну інтерпретацію створюваного апарату, а це значно ускладнює процедуру емпіричної перевірки висунутої гіпотези. Співставлення наслідків з рівнянь з досвідом завжди передбачає інтерпретацію величин, котрі фігурують у рівняннях. Тому досвідом перевіряються не рівняння самі по собі, а система: рівняння плюс інтерпретація. І якщо остання неадекватна, то досвід може вибраковувати разом з інтерпретацією досить продуктивні математичні структури, котрі відповідають структурним особливостям досліджуваних об'єктів" (Степин В.С. Структура и эволюция теоретических знаний // Природа научного познания.- Минск, 1979.- С.259). Тобто інтерпретація має важливе значення у процесі застосування кількісних методів: від неї багато у чому залежить адекватність того чи іншого методу певному фрагменту дійсності, котрий досліджується.

Кількісні методи, що мають вищий рівень фундаментальності і зв'язані з практикою найбільш опосередковано, потребують певної інтерпретації у процесі їхнього взаємозв'язку з прикладними кількісними методами. У цьому процесі інтерпретація виступає в образі математичного експерименту. Це пояснюється тим, що як саме поняття інтерпретації зв'язане з поняттям моделі, так і сучасний метод математичного експерименту ґрунтується на методі математичного моделювання, центральним поняттям котрого також є

поняття математичної моделі.