**Генезис теоретичних знань у класичній науці**

Аналіз структури теоретичних знань дозволяє конкретизувати проблему їхнього генезису. Ключова роль теоретичних схем як при інтерпретації апарата теорії, так і в процесі розгортання її змісту робить головної в генезисі теорії проблему формування теоретичних схем. Очевидно, аналіз структури теорії, якщо його проводити з акцентом на виявлення зв'язків між компонентами теорії й реальністю, неминуче приводить до такої постановки завдання. Уживаючи спробу вирішити це завдання, ми будемо опиратися на виявлені в процесі аналізу структури теорії основні характеристики теоретичних схем. Знання таких характеристик визначає спосіб аналізу матеріалу історії науки, у якому відбиті основні прийоми й операції дослідницької думки, що приводить до формування теорії.

Основна мета буде полягати в тім, щоб шляхом реконструкції історичного матеріалу виявити ці прийоми й операції й у такий спосіб з'ясувати, як створюється ядро теоретичних знань.

Оскільки аналіз структури теорії виявив, що існують два рівні теоретичних схем і відповідно до цього два рівні організації теоретичних знань, остільки доцільно досліджувати генезис теорії відповідно до цих рівнях: спочатку розглянути, як формуються приватні теоретичні схеми (до їхнього включення в розвинену теорію), а потім перейти до проблеми становлення розвитої теорії.

Приступаючи до рішення цього завдання, варто взяти до уваги фактори еволюції науки, які міняють прийоми побудови теоретичних знань.

В історії науки звичайно розрізняють класичний і некласичний періоди, кожному з яких властиві специфічні прийоми створення теорії.

Тому доцільно спочатку проаналізувати шляхи побудови теоретичних схем у класичній науці, а потім розглянути, що змінилося в прийомах їхньої побудови на сучасному етапі.

Але перш ніж приступитися до цього аналізу варто вирішити ще одну важливу проблему. Вона пов'язана із з'ясуванням ролі емпіричних підстав у генезисі дисциплінарних онтологій спеціальних наукових картин світу, які являють собою особливу форму теоретичного знання. Це важливо, оскільки в класичній науці спеціальні картини світу завжди передують теоретичним схемам. Існує безліч ситуацій, коли наука починає досліджувати відповідну предметну область, не маючи засобів і можливостей створити конкретні теоретичні схеми для її пояснення. У таких ситуаціях наука вивчає свою область емпіричними методами, накопичуючи необхідні досвідчені факти. Принципи картини світу ставлять завдання дослідженню, направляють спостереження й експерименти й дають їм пояснення.

Оскільки картина світу належить до теоретичних знань, вона має пояснювальні й пророкуючи функції. За цією ознакою її іноді називають теорією. Строго говорячи, це не коректно, оскільки в цьому випадку не проводиться розходження між формами теоретичного знання. Але якщо погодиться з таким уживанням понять (яке поширено в методологічно неглибокому рівні рефлексії й застосовується в рамках так званого здорового глузду науки), те варто мати на увазі, що термін теорія використовується тут не строго, а як еквівалентний терміну теоретичне знання.

Однак у методологічному аналізі кращий диференційований підхід, що розрізняє картину світу, що описується в системі теоретичних принципів, і конкретні теорії, що включають у свій склад теоретичні схеми й відповідні їм формулювання законів. Оскільки теоретичні схеми знаходять онтологічний статус тільки через зв'язок з картиною світу, остільки для розуміння процесу їхнього формування важливо з'ясувати, як створюються й розвиваються наукові картини світу (дисциплінарні онтології). Для цієї мети знову таки варто розрізняти дві ситуації: розвиток картини світу під безпосереднім впливом досвіду і її еволюцію під впливом створюваних теорій.

**Досвід**

Ситуація безпосередньої взаємодії наукової картини світу й досвідчених даних може реалізовуватися у двох варіантах. По-перше, на етапі становлення нової області наукового знання (наукової дисципліни) і, по-друге, у теоретично розвинених дисциплінах при емпіричному виявленні й дослідженні принципово нових явищ, які не вписуються у вже наявні теорії.

Розглянемо спочатку, як взаємодіє картина світу й емпіричні факти на етапі зародження наукової дисципліни, що спочатку проходить стадію нагромадження емпіричного матеріалу про досліджувані об'єкти. У цих умовах емпіричне дослідження направлено сформованими ідеалами науки й науковою картиною, що формується спеціальною, картиною досліджуваної реальності. Остання утворить той специфічний шар теоретичних уявлень, що забезпечує постановку завдань емпіричного дослідження, бачення ситуацій спостереження й експерименту й інтерпретацію їхніх результатів.

Спеціальні картини світу як особлива форма теоретичних знань є продуктом тривалого історичного розвитку науки. Вони виникли в якості щодо самостійних фрагментів загальнонаукової картини світу на етапі формування дисциплінарно організованої науки (кінець XVIII перша половина XIX в.). Але на ранніх стадіях розвитку, в епоху становлення природознавства, такої організації науки ще не було. Це обставина не завжди адекватно осмислюється в методологічних дослідженнях. В 80-х роках, коли інтенсивно обговорювалося питання про статус спеціальних картин світу, були висловлені три точки зору: спеціальних картин світу взагалі не існує і їх не слід виділяти як особливі форми теоретичного знання; спеціальні картини світу є яскраво вираженими автономними утвореннями; їхня автономія вкрай відносна, оскільки вони виступають фрагментами загальнонаукової картини світу. Однак в історії науки можуть знайти підтвердження всі три точки зору, тільки вони ставляться до різних її стадій: до дисциплінарної науці XVII століття, дисциплінарно організованій науці XIX першої половини XX століття, сучасній науці з її міждисциплінарними зв'язками, що підсилюються. Ці стадії варто розрізняти.

Першої з наук, що сформувала цілісну картину світу, що опирається на результати експериментальних досліджень, була фізика. У своїх зародкових формах виникаюча фізична картина світу містила безліч натурфілософських нашарувань. Але навіть у цій формі вона направляла процес емпіричного дослідження й нагромадження нових фактів.

Як характерний приклад такої взаємодії картини світу й досвіду в епоху становлення природознавства можна вказати на експерименти В. Гильберта, у яких досліджувалися особливості електрики й магнетизму.

Гильберт був одним з перших учених, що протиставив світоглядним установкам середньовічної науки новий ідеал експериментальне вивчення природи. Однак картина світу, що направляла його експерименти, включала ряд уявлень, запозичених у Середньовіччя натурфілософії. Хоча Гильберт і критикував концепцію перипатетиків про чотири елементи (землі, води, повітря й вогню) як основи всіх інших тіл, він використовував уявлення про метали як згущеннях землі й про електризуючи тіла, як про згущення води. На основі цих уявлень Гильберт висунув ряд гіпотез щодо електричних і магнітних явищ. Ці гіпотези не виходили за рамки натурфілософських побудов, але вони послужили імпульсом до постановки експериментів, що виявили реальні факти. Наприклад, уявлення про електричні тіла як втіленні стихії води породили гіпотезу про те, що всі електричні явища результат витікання флюїдів з наелектризованих тел. Звідси Гильберт припустив, що електричні витікання повинні затримуватися перешкодами з паперу й тканини й що вогонь повинен знищувати електричні дії, оскільки він випаровує витікання. Так виникла ідея серії експериментів, що виявила факти екранування електричного поля деякими видами матеріальних тіл і факти впливу полум'я на наелектризовані тіла (якщо використовувати сучасну термінологію, то тут було по суті виявлено, що полум'я має властивості провідника).

Аналогічним образом уявлення про магніт як про згущення Землі генерували знамениті експерименти Гильберта з кульовим магнітом, за допомогою яких було доведено, що Земля є кульовим магнітом, і з'ясовані властивості земного магнетизму. Експеримент із кульовим магнітом виглядає досить витонченим навіть по мірках сучасних фізичних досвідів. У його основі лежала аналогія між кульовим магнітом (террелою) і Землею. Гильберт досліджував поводження мініатюрної магнітної стрілки, що поміщається в різних крапках террели, і потім отримані дані зрівняв з відомими із практики мореплавання фактами орієнтації магнітної стрілки відносно Землі. З порівняння цих даних Гильберт уклав, що Земля є кульовий магніт.

Вихідна аналогія між террелой і Землею була підказана прийнятої Гильбертом картиною світу, у якій магніт як різновид металів розглядалося як втілення природи землі, Гильберт навіть у назві кульового магніту (террела земля) підкреслює спільність матерії Землі й матерії магніту й природність аналогії між земною кулею й кульовим магнітом.

Направляємо спостереження й експерименти, картина світу завжди випробовує їхній зворотний вплив. Можна констатувати, що нові факти, отримані В. Гильбертом у процесі емпіричного дослідження процесів електрики й магнетизму, генерували ряд досить істотних змін у спочатку прийнятій їм картині світу. За аналогією з уявленнями про Землю як великому магніті, Гильберт включає в картину світу уявлення про планети як про магнітні тіла. Він висловлює сміливу гіпотезу про те, що планети втримують на їхніх орбітах сили магнітного притягання. Таке трактування, навіяне експериментами з магнітами, радикально міняла уявлення про природу сил. У цей час силу розглядали як результат зіткнення тіл (сила тиску одного вантажу на іншій, сила удару). Нове трактування сили було передоднем майбутніх уявлень механічної картини світу, у якій передача сил на відстані розглядалося як джерело змін у стані руху тел.

Отримані зі спостереження факти можуть не тільки видозмінювати сформовану картину світу, але й привести до протиріч у ній і зажадати її перебудови. Лише пройшовши тривалий етап розвитку, картина світу очищається від натурфілософських нашарувань і перетворюється в спеціальну картину світу, конструкти якої (на відміну від натурфілософських схем) уводяться за ознаками, що має досвідчене обґрунтування.

В історії науки першої здійснила таку еволюцію фізика. Наприкінці XVI першій половині XVII століття вона перешикувала натурфілософську схему світу, що панувала у фізику Середньовіччя й створила наукову картину фізичної реальності механічну картину світу. У її становленні вирішальну роль зіграли нові світоглядні ідеї й нові ідеали пізнавальної діяльності, що зложилися в культурі епохи Відродження й початку Нового часу. Осмислені у філософії, вони стали у формі принципів, які забезпечили нове бачення накопичених попереднім пізнанням і практикою фактів про досліджувані у фізику процесах і дозволили створити нову систему уявлень про ці процеси. Найважливішу роль у побудові механічної картини світу зіграли: принцип матеріальної єдності світу, що виключає схоластичний поділ на земний і небесний світ; принцип причинності й закономірності природних процесів, принципи експериментального обґрунтування знання й установка на з'єднання експериментального дослідження природи з описом її законів мовою математики.

Забезпечивши побудову механічної картини світу, ці принципи перетворилися в її філософське обґрунтування.

Після виникнення механічної картини світу процес формування спеціальних картин світу протікає вже в нових умовах. Спеціальні картини світу, що виникали в інших областях природознавства, випробовували вплив фізичної картини світу як лідера природознавства й, у свою чергу, робили на фізику активний зворотний вплив. У самій же фізиці побудова кожної нової картини світу відбувалося не шляхом висування натурфілософських схем з їхньою наступною адаптацією до досвіду, а шляхом перетворення вже сформованих фізичних картин світу, конструкти яких активно використовувалися надалі теоретичному синтезі (прикладом може служити перенос уявлень про абсолютний простір і час із механічної в електродинамічну картину світу кінця XIX сторіччя).

Ситуація взаємодії картини світу й емпіричного матеріалу, характерна для ранніх стадій формування наукової дисципліни, відтворюється й на більше пізніх етапах наукового пізнання. Навіть тоді, коли наука сформувала шар конкретних теорій, експеримент і спостереження здатні виявити об'єкти, пояснюються не в рамках існуючих теоретичних уявлень. Тоді нові об'єкти вивчаються емпіричними засобами, і картина світу починає регулювати процес такого дослідження, випробовуючи зворотний вплив його результатів.

Досить показовим прикладом щодо цього може служити експериментальне відкриття катодних променів наприкінці XIX століття й вивчення їхніх основних властивостей.

Після того як ці промені випадково були виявлені в досвідах з електричними розрядами в газових трубках, з'ясувалося, що існуючі теоретичні знання нічого не говорять про природу нового фізичного агента. Тоді почався досить тривалий період вивчення катодних променів переважно експериментальними засобами. Було встановлено, що катодний пучок здатний обертати радіометр (ефект механічної дії катодних променів), що поставлений на їхньому шляху мальтійський хрестик дає на склі чітку тінь (прямолінійність поширення катодних променів), що наближення до них магніту приводить до зсуву викликуваного ними плями (ефект взаємодії катодних променів з магнітним полем). Всі ці властивості катодних променів були виявлені в експериментах Крукса, що уклав, що катодні промені є потоком заряджених корпускул.

Звичайно вважається, що гіпотеза про корпускулярну природу катодних променів була висунута Круксом після проведення експериментів як їхнє узагальнення. Але це не так, оскільки в загальному виді ця гіпотеза передувала досвідам Крукса. Вони були направлені особою системою історично сформованих уявлень про фізичну реальність, згідно яким процеси природи трактувалися як взаємодія променистої матерії (коливань ефіру) і часток, що несуть електричний заряд (здатних у свою чергу утворювати тіла як заряджені, так і електричне нейтральні).

Зазначена система уявлень не була теорією у власному розумінні слова, оскільки вона не містила конкретних теоретичних моделей і законів, що пояснюють і пророкує результати експериментів. Це була фізична картина світу, прийнята в природознавстві наприкінці XIX початку XX століття.

Із цієї картини випливало, що фізичний агент, природу якого належало вивчити, міг бути або потоком корпускул (електричне зарядженою або нейтральних), або променистою матерією. Крукс із самого початку дотримувався корпускулярної гіпотези й своїх досвідів ставив з метою її обґрунтування. Характерно, що в цей період іншими дослідниками (Ленард, Герц) проводилася експериментальна перевірка й альтернативне припущення про хвильову природу катодних променів (досвіди дали негативну відповідь, показавши, що катодні промені не є електромагнітними хвилями).

Важливо, що в обох випадках первинна гіпотеза, відповідно до якої висувалося основне завдання експериментального дослідження, була генерована фізичною картиною світу. Надалі в міру зіставлення гіпотези з можливостями експерименту загальне завдання досліджень конкретизувалося й розчленовувалася на ряд локальних завдань: з'ясовувалося, які ефекти можуть підтвердити корпускулярну (відповідно хвильову) природу катодних променів, якими засобами можна реєструвати зазначені ефекти, і т.д. Звідси й виникав задум кожного з експериментів, поставлених Круксом, Ленардом, Герцом і іншими дослідниками. Картина фізичної реальності визначала тут стратегію експериментальної діяльності, формулюючи її завдання й указуючи шляхи їхнього рішення.

У свою чергу, отримані факти робили активний зворотний вплив на сформовану фізичну картину світу. З'явилася гіпотеза про особливу природу часток, що утворять катодні промені, які Крукс думав частками, що лежать в основі фізики Всесвіту. Я беру на себе сміливість припустити, писав Крукс, що головні проблеми майбутнього знайдуть своє рішення саме в цій області й навіть за нею. Тут, на мою думку, зосереджені остаточні реальності, найтонші, визначальні, таємничі.

Наступний розвиток фізики багато в чому підтвердило цю гіпотезу, довівши, що негативно заряджені частки, що становлять катодні промені, не є іонами, а являють собою електрони (експерименти Томсона й Ленарда й теорія Лоренца).

Функціонування наукової картини світу як дослідницька програма емпіричного пошуку виявляється як у процесі експериментального дослідження, так і в науках, заснованих на спостереженнях і не застосовують експериментальних методів.

Так, у сучасній астрономії, незважаючи на досить розвитий прошарок теоретичних моделей і законів, значне місце належить дослідженням, у яких картина світу безпосередньо регулює процес спостереження й формування емпіричних фактів. Астрономічне спостереження досить часто виявляє новий тип об'єктів або нові сторони взаємодій, які не можуть бути відразу пояснені в рамках наявних теорій. Тоді картина реальності активно направляє всі наступні систематичні спостереження, у яких поступово розкриваються особливості нового об'єкта.

Характерним прикладом щодо цього може служити відкриття й вивчення квазарів. Після виявлення першого квазара радіоджерела відразу ж виникло запитання, до якого типу космічних об'єктів він відноситься? У картині досліджуваної реальності, що зложилася вчасно відкриття квазарів, найбільш підходящими типами об'єктів для цієї мети могли бути зірки, або дуже вилучені галактики. Обидві гіпотези цілеспрямовано перевірялися в спостереженнях. Саме в процесі такої перевірки були виявлені перші властивості квазарів. Подальше дослідження цих об'єктів емпіричними засобами також проходило при активному коректуванні з боку картини реальності. Зокрема, можна встановити її роль в одному із ключових моментів цього дослідження, а саме відкритті великого червоного зсуву в спектрах квазарів. У джерелах цього відкриття лежав здогад М. Шмідта, що ототожнив емісійні лінії в спектрі квазарів зі звичайної бальмеровською серією водню, допустивши великий червоний зсув (рівне 0,158). Зовні цей здогад виглядає сугубо випадкової, оскільки до цього часу вважалося повсюдно, що квазари є зірками нашої Галактики, а зірки Галактики не повинні мати такий зсув. Тому, щоб виникла сама ідея зазначеного ототожнення ліній, потрібно було вже заздалегідь висунути екстравагантну гіпотезу. Однак ця гіпотеза перестає бути настільки екстравагантної, якщо взяти до уваги, що загальні уявлення про структуру й еволюцію Всесвіту, що зложилися до цього періоду в астрономії, включали уявлення про грандіозні вибухи, що відбуваються в галактиках, які супроводжуються викидами речовини з більшими швидкостями, і про розширення нашому Всесвіту. Кожне із цих уявлень могло генерувати вихідну гіпотезу про можливість великого червоного зсуву в спектрі квазарів.

Із цих позицій за випадковими елементами в розглянутому відкритті вже простежується його внутрішня логіка. Тут виявляється важлива сторона регулятивної функції, що виконувала картина світу стосовно процесу спостереження. Ця картина дозволяла не тільки сформулювати первинні гіпотези, які направляли спостереження, але й допомагала знайти правильну інтерпретацію відповідних даних, забезпечуючи перехід від дані спостереження до фактів науки.

Таким чином, первинна ситуація, що характеризує взаємодію картини світу зі спостереженнями й експериментами, не відсвітає з виникненням у науці конкретних теорій, а зберігає свої основні характеристики як особливий випадок розвитку знання в умовах, коли дослідження емпірично виявляє нові об'єкти, для яких ще не створене адекватної теорії.

У методології науки дослідження цих евристичних функцій наукової картини світу спочатку проводилося на матеріалі історії фізико-математичного природознавства. Для цього були свої підстави, оскільки фізика раніше інших досвідчених наук досягла високих стадій теорітизації й тут було легше відрізнити наукову картину світу й теорію як особливі одиниці теоретичного знання, кожна з яких має специфічні взаємозв'язки з досвідом. Але після того як у рамках цього підходу була виявлена евристична роль фізичної картини світу, в емпіричному пізнанні виникла проблема: наскільки універсальні розроблені методологічні уявлення? Чи підтверджуються вони стосовно до інших наук? Чи існують в інших наукових дисциплінах форми знання, аналогічні фізичній картині світу, які виконують функцію досить загальної дослідницької програми науки?

Полеміка навколо спеціальних наукових картин світу (дисциплінарних онтологій) не раз виникала в літературі. Сформувалося два альтернативних підходи до проблеми.

Прихильники першого з них думали, що за аналогією з фізичною картиною світу можуть бути виявлені й проаналізовані відповідні форми систематизації знань в інших науках. Прихильники другого підходу заперечували існування спеціальних наукових картин світу, уважаючи, що в методологічному аналізі структури й динаміки знання можна обійтися без даного поняття. У підтримку цієї позиції приводилася наступна аргументація. Насамперед критика була спрямована проти введення за аналогією з фізичною картиною світу термінів біологічна, хімічна, технічна й т. п. картини світу. Терміни ці дійсно не дуже вдалі, і їхня критика містила раціональні моменти. Справа в тому, що стосовно до фундаментальних ідей і уявлень фізики їхнє позначення терміном картина світу було припустимим, оскільки предметом фізичного дослідження є фундаментальні структури й взаємодії, які визначають еволюцію Всесвіту й простежуються на всіх стадіях цієї еволюції. Але стосовно інших наук (біології, хімії, технічним і соціальним наукам) цього сказати не можна. Досліджувані ними процеси розглядаються в сучасній системі уявлень про світ як виниклі тільки на певному етапі розвитку Всесвіту. Вони не належать до фундаментальних структур Універсума, що існують на будь-яких стадіях його розвитку. Тому інтуїтивно терміни хімічна картина світу, біологічна картина світу й т. п. викликають неприйняття.

Але критика терміна ще не є підставою, щоб заперечувати позначувану їм форму знання. Зрештою, пошук адекватної термінології є важливим, але не вирішальним у розробці проблем методології науки. До речі, термін картина досліджуваної реальності (біологічної, хімічної, соціальної й т. п.) представляється цілком прийнятним, з огляду на, що застосування відповідних понять уже мають солідну традицію (зокрема, поняття біологічна реальність було проаналізовано в нашій літературі ще в 70-х роках у роботах І.Т. Фролова).

Крім заперечень термінологічного характеру супротивники концепції спеціальних картин світу висували також деякі запропалі доводи. Наприклад, затверджувалося, що особливості біологічних і соціальних наук роблять безперспективним перенос на ці області тих методологічних моделей, які були вироблені й обґрунтовані на матеріалі фізики.

Однак, як свідчить історія науки, такого роду тверді заборони рідко бувають продуктивними. І в самій науці, і в її методології одним з розповсюджених способів вивчення нової предметної області є трансляція ідей, понять, методів, теоретичних моделей з інших областей знання. Зрозуміло, застосування вже розвинених методологічних схем у новій області припускає їхнє коректування, а часто й досить радикальна зміна відповідно специфіці тієї або іншої наукової дисципліни. Установити ж заздалегідь, придатні або непридатні вже розроблені методологічні засоби, надзвичайно важко, а частіше просто неможливо поза конкретним аналізом структури дисциплінарно організованого знання. Тому особливої уваги заслуговують ті нечисленні посилання на результати такого аналізу, які приводили опоненти концепції спеціальних наукових картин світу.

Так, в 80-х роках у роботах Р.С. Карпинської, що глибоко досліджувала філософські й методологічні проблеми біології, відзначалося, що аналіз, важливий для методології фізики, поки має мале відношення до біології, оскільки в біології не можна знайти конструкти, щодо яких будувалася б картина світу. У цьому випадку було чітко сформульоване положення, яке можна було підтвердити або спростувати, звертаючись до конкретних історичних текстів біологічної науки. Аналіз цих текстів виявив, що в біології, як і в інших науках, фундаментальні уявлення про досліджувану реальність (картини біологічної реальності) уводять набір базисних теоретичних конструктів, які мають онтологічний статус і описуються за допомогою системи онтологічних постулатів (принципів) біології. Наприклад, уявлення Кюв'є про види, які зникають тільки в результаті природних катастроф, уводило типовий ідеалізований конструкт незмінний вид. Тут цілком доречна аналогія з уявленнями про неподільний атом, які входили у фізичну картину світу аж до кінця XIX початку XX століття.

Подібним же чином у картині біологічної реальності, запропонованої Дарвіном, утримувалися уявлення про окремі особини як одиницях еволюції, які мають здатність успадковувати всі придбані ознаки. Це був базисний теоретичний конструкт, що ототожнювався з дійсністю, але від якого згодом довелося відмовитися, модифікувавши дарвінівську картину біологічної реальності.

Численні дослідження підтвердили припущення про існування в різних науках форм систематизації знання, що задають узагальнене бачення предмета дослідження й аналогічних за своїми функціями фізичній картині світу. Це відкрило можливості для аналізу їхньої евристичної ролі в емпіричному й теоретичному пізнанні, апелювати до широкого спектра ситуацій розвитку різних наук.

**Література**

1. Лакатос І. Історія науки і її реконструкції // Структура й розвиток науки. – К., 1998.

2. Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки Нового времени. – М., 1989.

3. Кун Т. Структура наукових революцій. – К., 1999

4. Малкей М. Наука й соціологія знання. – К., 1997.

5. Прайс Д. Мала наука, велика наука. – К., 1996.