

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

О. М. РАДІОНОВА, Л. О. РАДІОНОВА

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання
освітньо-кваліфікаційного рівня магістр
спеціальностей 241 – Готельно-ресторанна справа, 242 – Туризм)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2020

Радіонова О. М. Методологія наукових досліджень : конспект лекцій для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальностей 241 – Готельно-ресторанна справа, 242 – Туризм / О. М. Радіонова, Л. О. Радіонова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 128 с.

Автори: О. М. Радіонова, Л. О. Радіонова

Рецензент

І. М. Писаревський, доктор економічних наук, професор Харківського національного університету міського господарств імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою туризму і готельного господарства, протокол № 1 від 30 серпня 2018 р.

© О. М. Радіонова, Л. О. Радіонова, 2020
© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Тема 1 Основні концепції філософської методології науки	5
Тема 2 Наука в культурі сучасної цивілізації.....	49
Тема 3 Історія становлення та розвитку науки	56
Тема 4 Структура наукового знання.....	81
Тема 5 Динаміка науки як процес народження нового знання.....	94
Тема 6 Наукові традиції і наукові революції. Типи наукової раціональності.....	104
Тема 7 Особливості сучасного етапу розвитку науки. Перспективи науково-технічного прогресу.....	111
Тема 8 Інформаційне забезпечення наукового дослідження.....	115
Тема 9 Організація досліджень на рівні магістерської наукової роботи...	121
Список рекомендованих джерел.....	134

ВСТУП

Наукова діяльність у закладах освіти є невід'ємною складовою освітнього процесу й здійснюється з метою інтеграції наукової, навчальної та виробничої діяльності у системі вищої освіти.

Науково-дослідна діяльність в закладах освіти України здійснюється на основі діючих Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», статутів університетів. Успішність наукової діяльності неможлива без знання її методології, теорії, технології, методів та організації.

Наука – це та сфера людської діяльності, в якій відбувається вироблення і теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність. Поряд зі знаннями про об'єкти наука формує знання і про методи, принципи та прийоми наукової діяльності, які в свою чергу формують потребу в систематизації знань, що і становить сутність методології як особливої галузі наукового дослідження, покликаної направляти науковий пошук. Філософія і методологія науки досліджують загальні закономірності науково-пізнавальної діяльності, структуру і динаміку наукового знання, його рівні та форми, його соціокультурну детермінацію, засоби і методи наукового пізнання, способи його обґрунтування та механізми розвитку знання. Методологія науки склалася на середину ХХ ст. і як філософський напрям, що досліджує загальні характеристики наукової діяльності в цілому, і як розділ філософії, що розробляється в рамках різних філософських течій, оскільки вони так чи інакше звертаються до феномену науки.

Дисципліна «Методологія наукових досліджень» включає в себе філософські аспекти, методологічні основи наукового пізнання, вивчення структури і основних етапів науково-дослідних робіт. Даний курс вивчає методи теоретичного дослідження, питання моделювання в наукових дослідженнях і допомагає правильно вибрати напрямок наукового дослідження. При вивченні курсу студенти повинні навчитися проводити пошук, накопичення та обробку наукової інформації, а також проводити, обробляти і оформляти результати наукових досліджень.

Тема 1 ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ ФІЛОСОФСЬКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ НАУКИ

У сучасному суспільстві наука відіграє особливу роль. Прогрес в науці та техніці XIX–XX століть, науково-технічна революція XX століття створили нову якість життя. Наука не тільки революціонує сферу виробництва, але і впливає на всі сфери людської діяльності, починаючи регулювати і перебудовувати їх засоби і методи.

Наука має великий вплив на формування особистості. Через систему освіти, яка спрямована, перш за все, на засвоєння наукових знань, вона створює особливий тип людської свідомості. Зразки наукового міркування активно впливають на логіку людського мислення, стверджуючи особливий тип аргументації і обґрунтування знань.

Людина може пізнавати світ в різних формах. Існує не тільки наукове, а й буденне пізнання, художнє, а також релігійно-міфологічне освоєння світу. Наука, як особливий вид пізнавальної діяльності, взаємодіє з іншими формами цієї діяльності. Ця взаємодія проявляється в самому процесі наукових відкриттів, і в процедурах їх включення в культуру, і, нарешті, у впливі науки на всі інші форми людського пізнання.

Науково-філософський світогляд є елітарним. Воно вимагає від людини значних інтелектуальних зусиль і часу на його освоєння. Користуватися цим способом освоєння світу на сьогоднішній день здатні не більше 20 % населення планети. Решта віддає перевагу жити в рамках різних варіантів міфологічного або релігійного світогляду.

По мірі свого розвитку наукове знання диференціюється. Формуються нові наукові дисципліни, які впливають на раніше сформовані науки, виникають інтегративні зв'язки між науками і міждисциплінарні дослідження.

Нове знання є результатом як внутрішньодисциплінарних, так і міждисциплінарних взаємодій. Філософія науки вивчає їх загальні характеристики. Вона ставить собі за мету виявити особливості наукового пізнання, його структуру, проаналізувати пізнавальні процедури і методи, які забезпечують породження нового знання.

Розглядаючи науку як діяльність, спрямовану на виробництво нового знання, важливо взяти до уваги історичну мінливість самої наукової діяльності. У процесі її розвитку відбувається не тільки накопичення нового знання, а й перебудовуються раніше сформовані уявлення про світ. Філософія науки,

намагаючись виявити закономірності розвитку наукового знання, зобов'язана враховувати історизм науки.

Змінюються від епохи до епохи і функції науки в житті суспільства, її місце в культурі і взаємодія з іншими областями культурної творчості. Вже в XVII столітті виникаюче природознавство заявило свої претензії на формування в культурі домінуючих світоглядних образів. Здобуваючи світоглядні функції, наука стала все активніше впливати на інші сфери соціального життя, в тому числі і на буденну свідомість людей. Цінність освіти, заснованої на засвоєнні наукових знань, стала сприйматися як щось само собою зрозуміле.

У другій половині XIX століття наука здобуває нову соціальну функцію - вона стає продуктивною силою суспільства. У XX столітті наука активно проникає в різні сфери управління соціальними процесами, вона реально починає впливати на вибір тих чи інших шляхів соціального розвитку. Цю нову функцію науки можна характеризувати як перетворення її в соціальну силу. При цьому посилюються світоглядні функції науки і її роль як безпосередньої продуктивної сили.

Але якщо змінюються самі стратегії наукової діяльності та її соціальні функції, то виникають нові питання. Чи будуть і далі змінюватися вигляд науки і її функції в житті суспільства? Чи завжди наукова раціональність займала пріоритетне місце в шкалі цінностей або це характерно тільки для певного періоду в розвитку суспільства? Чи можлива втрата наукою свого колишнього ціннісного статусу і своїх колишніх соціальних функцій? Які зміни можна очікувати в системі самої наукової діяльності в зв'язку з пошуками людством шляхів виходу із сучасних глобальних криз?

Ці питання виступають як формулювання проблем, обговорюваних у сучасній філософії науки. Предметом філософії науки є загальні закономірності і тенденції наукового пізнання як особливої діяльності з виробництва наукових знань, взятих в їх розвитку і розглянутих в історично змінюваному соціокультурному контексті.

Щоб виявити загальні закономірності розвитку наукового пізнання, філософія науки повинна спиратися на матеріал історії різних конкретних наук, але в той же час вона орієнтована на порівняння цих дисциплін, на виявлення загальних закономірностей їх розвитку.

Наукове пізнання, яким би не був його об'єкт, обов'язково орієнтоване на об'єктивність у вивченні предмета, на пошук законів і закономірностей його

розвитку. Не можна ототожнювати науку з іншими, хоча і близько дотичними з нею формами людської творчості.

Тематика філософських проблем науки розроблялася в більшості філософських систем, що створило передумови до оформлення філософії науки як особливої області філософського знання. Таке оформлення відбулося в середині XIX століття (Конт, Мілль, Спенсер). В цей же період з'явився термін «філософія науки». Він вперше був запропонований науковій спільноті німецьким філософом Е. Дюрінгом, який поставив завдання розробити логіку пізнання з опорою на досягнення науки. І хоча вирішити це завдання Дюрінгові не вдалося, сам термін був прийнятий і активно використовується (поряд з терміном «позитивізм») усіма вченими, які займаються методологією науки. У XX столітті філософія науки перетворилася в спеціалізовану область досліджень.

Логіко-епістемологічний підхід до дослідження науки. Позитивістська традиція в філософії науки (основні принципи аналізу філософських концепцій)

У кожної людини в процесі її життєдіяльності виникає певна сукупність уявлень про навколишній її світ, про людське суспільство, про себе і своє ставлення до цього світу. Така сукупність уявлень називається світоглядом. Теоретично обґрунтований світогляд називається філософією.

Людський розум, починаючи з VII століття до нашої ери, створив досить велику кількість філософських теорій, кожна з яких пропонує свою систему ціннісних орієнтацій для окремої людини і суспільства в цілому. Тому магістру необхідно вміти орієнтуватися в світоглядних конструкціях, обираючи прийнятну для себе систему ціннісних орієнтацій.

Для цього можна запропонувати такі прийоми або правила:

1. Об'єктивність розгляду (не приклади, не відступлення, а річ у собі), тобто потрібно аналізувати ціле, а не частину. Кожне філософське вчення є внутрішньою будовою, яке необхідно розкривати. Основна проблема реалізується в кожному філософському вченні в специфічній формі і відповідь на неї дається не окремою фразою, а всім змістом даного філософського вчення.

2. Виявлення гносеологічних коренів, тобто право на існування філософського напрямку. Для цього необхідно визначити: які проблеми, і якої науки, вирішуються в рамках даної філософської школи.

3. Справжнє теоретичне подолання даної філософії. Філософську доктрину можна критикувати, перебуваючи на позиціях протилежної доктрини. Змістовна критика (тобто виявлення меж застосування теорії) можлива за двома

основними напрямками: спростування вихідних постулатів; доказ абсурдного характеру висновків, які з неминучістю випливають з прийнятих постулатів (вихідних положень).

4. Аналіз соціальної ролі філософського вчення, тобто в яких сферах суспільства мають обіг дані ідеї, які політичні партії беруть їх на озброєння.

5. Побудова або вибір іншої теорії, якщо існуюча відкинута.

Виникнення і основні проблеми позитивізму

Позитивізм – це широко поширене протягом сучасної філософії, засноване в 30-х роках XIX століття французьким філософом О. Контом (1798-1857). Позитивізм з'явився у Франції, потім в Англії та інших країнах Західної Європи в обстановці, коли став проявлятися посилений інтерес до розвитку науково-технічної думки.

У первісному тлумаченні Огюста Конта позитивізм означав вимогу до філософів відмовитися від пошуків першопричин, будь-яких субстанціональних початків і взагалі надчуттєвих сутностей. Ці пошуки позитивісти характеризували як безплідну «метафізику» і протиставили їм прагнення до побудови системи «позитивного» знання, тобто знання безперечного і точного, що спирається виключно на «факти». Зафіксувати таке знання в системі – у цьому Конт вбачав головне завдання свого методу. У поняття методу позитивізму Конт вкладав також наступні значення: прагнення до знання безпосередньо «корисного» (вигідного) та зручному для застосування, заради чого його зміст має бути зведено до безпосередньо «даним».

Треба мати на увазі, що термін «позитивізм» в історії філософії вживається в чотирьох основних значеннях:

1) сукупність поглядів Конта і його безпосередніх послідовників, до якої не входять вчення, створені Контом після революції 1848-1849 років. Це були навчання, вже чужорідні основних ідей позитивізму 30-40-х років - в них йшлося про нову духовну єдність суспільства через релігійний культ Людства, про створення нової церкви цієї релігії і т. п.;

2) сукупність концепцій всіх позитивістів XIX ст., і перш за все О. Конта, Д.С. Мілля і Г. Спенсера;

3) в більш широкому сенсі під «позитивізмом» маються на увазі всі позитивистские за основним своїм змістом течії XIX-XX століть;

4) крім того, позитивізм розуміється як відповідний метод, широко проник в теорію пізнання, логіку, історію культури, соціологію, етику і т.д. і глибоко засвоєний свідомістю XX століття в Західній Європі і США.

В історії позитивізму виділяються чотири основних етапи: перший, початковий (Конт, Мілль, Спенсер), другий (махізм або емпіріокритицизм), третій (неопозитивізм) і четвертий (постпозитивізм).

Програма позитивізму з урахуванням її еволюції може бути описана так:

1) пізнання повинно бути звільнено від усякої філософської інтерпретації;

2) вся «традиційна», тобто колишня, філософія, як «метафізична», тобто доктринерсько-догматична, повинна бути скасована і замінена або безпосередньо спеціальними науками («наука - сама собі філософія»), або узагальненим і «економним» оглядом системи знань, або вченням про співвідношення між науками, про їх мову і т. д. ;

3) в філософії повинен бути прокладений середній шлях, який підніметься над протилежністю матеріалізму і ідеалізму, оскільки є «третє», тобто «Нейтральне» вирішення питання про співвідношення свідомості і буття;

4) філософія можлива як методологія

науки, «філософія науки», яка займається розробкою методологічних процедур, що дозволяють виявляти найбільш перспективні гіпотези і напрямки в науці. Зазначені особливості позитивізму проявляються спільно не у всіх випадках: третя з них, наприклад, характерна для емпіріокритицизму, але не для О. Конта і не для позитивізму середини XIX століття.

Позитивізм витлумачив наукові закони в природознавстві і соціології як фіксацію співіснування - і найбільше - функціональних залежностей між явищами. Наука для початкового позитивізму представляється як засіб зручного і «економного» огляду багатоманітності відчуттів суб'єкта та орієнтації в майбутніх відчуттях. О. Конт висунув тезу, що наука і її закони відповідають не на питання «чому», а тільки на питання «як». Цієї тези позитивізм залишився вірним протягом усієї своєї подальшої історії.

Перший або початковий позитивізм

Вчення позитивізму XIX століття ґрунтувалося, з одного боку, на гносеологічній догмі, яка сходила до Берклі і Юму, згідно з якою людське пізнання обмежено відчуттями (*Esse est percipi* - Існувати значить бути сприйнятим). З іншого боку це вчення розділяло наївно-матеріалістичне переконання в остаточному характері відкриттів «позитивної науки» - природознавства. Це переконання ґрунтувалося на уявленні про те, що за межами відчуттів відкривати більше нічого.

О. Конт, розглядаючи історію людської думки як перехід в кінці кінців, до «позитивної» стадії мислення, вважав, що в рамках останньої стадії

здійснюється повне «підпорядкування фантазії спостереження» і відбувається остаточна ліквідація надій на пізнання «кінцевої природи речей», їх «сутності» та ін.« Позитивна наука »і« позитивна філософія » мають своєю метою і межею пізнання тільки опис явищ і законів їх послідовності і структури. Завдання наукової філософії - систематизація наукового знання на основі класифікації наук. «Основний характер позитивної філософії виражається у визнанні всіх явищ підлеглими незмінним природним законам, відкриття і зведення яких до мінімуму і становить мета наших зусиль» (Конт О. Курс позитивної філософії. «Родоначальники позитивізму». Вип. 4. СПб., 1912. с. 6.).

Якщо Конт спеціалізувався на класифікації наук, то Мілль (1806–1873) займався питаннями методології науки. Він запропонував методи природознавства перенести в галузь соціології. Це і робить позицію Мілля позитивістської. Мілль намагається пояснити історію суспільства, виходячи з природи людини (психологізм). Людська природа з точки зору загальної психології незмінна. Виходячи з цього, Мілль бере факти з історії країни і на їх основі пояснює специфіку і закони розвитку національного характеру, а з нього знову пояснює факти розвитку країни, тобто потрапляє в логічне коло. Заслуга Мілля в постановці питання про необхідність розробки нових методів в дослідженні суспільства.

Позитивізм XIX століття завершився розробкою Г.Спенсером (1820-1903) «системи синтетичної філософії». Він звів всі закони науки до одного - закону еволюції як поступового, плавного переходу з «невизначеної нескладної однорідності в певну і зв'язну різномірність» (Г. Спенсер. Основні початку. СПб., 1897. С. 331.). Філософію Спенсер розумів як максимально узагальнене знання законів явищ, вважаючи, що вона відрізняється від приватних наук тільки кількісно, ступенем узагальненості знання. В теорії пізнання Спенсер розвивав концепцію так званого трансформованого реалізму, стверджуючи, що відчуття не схожі на предмети, проте кожній зміні предмету відповідає певна зміна структури відчуттів і сприйняття. Основним законом соціального розвитку він вважав закон виживання найбільш пристосованих товариств, а зі своєї концепції еволюції виводив найбільшу пристосованість «диференційованого» (тобто розділеного на класи) суспільства.

Філософія Спенсера резюмувала принципи і фактичний матеріал природознавства середини XIX століття, даючи їм метафізичне тлумачення; вона внесла ідею історизму в етнографію, історію релігій, психологію. Ідеї Спенсера користувалися великою популярністю в кінці XIX століття і мали

значний вплив на другий і третій етапи розвитку позитивізму тобто на махізм і неопозитивізм.

Другий позитивізм

Сильною стороною природничо-наукового матеріалізму завжди був його тісний зв'язок з наукою. Спираючись на неї, він розробив уявлення про світ як про сукупність речей, що складаються з постійних матеріальних частинок – атомів. Цей світ підпорядковується механічним законам. В один момент часу виникає одне поєднання атомів в просторі, в іншій - інше поєднання тих же атомів в тому ж самому просторі. І ця картина світу представлялася остаточною, в крайньому випадку, залишалось уточнити лише деякі її деталі. Таким чином, наукове співтовариство в кінці XIX століття дотримувалося, в своїй більшості, реїстичної конструкції матерії (від давньогрецького «реус» – річ). На сьогоднішній день людський розум має в своєму арсеналі три варіанти уявлень про матерію – реїстичну, атрибутивну і релятивну (докладніше про це див. у кн Кучевський В. Б. Аналіз категорії «матерія». М. : Наука, 1983). Власне, і позитивізм в особі Спенсера прийняв цю ж картину світу, обумовлюючи лише, що вона представляє опис явищ, за якими лежить «непізнаване», невідома нам, але необхідно визнана людьми «сила», переконання в сталості якої це «переконання в існуванні безумовної реальності, яка не має ні початку, ні кінця». (Спенсер Г. Основи початку. С. 163).

Ця сильна сторона природничо-наукового матеріалізму обернулася його слабкістю, коли революція в природознавстві, яка сталася на межі XIX і XX століть, показала, що картині світу, створеній на основі природознавства XIX століття, далеко до повноти і остаточної. Спроба інтерпретувати явище радіоактивності, приводила до висновку про те, що речовина, тобто матерія, може перетворитися в щось, що немає маси, а це не матерія. Струнка будівля фізичної теорії, створена в XIX столітті на основі класичної механіки, руйнувалася під напором нових відкриттів. На перший план вийшли чисто світоглядні питання: що ми вивчаємо, яке співвідношення наших знань про цей світ з самим цим світом? Перші спроби відповісти на ці питання привели до релятивізму і агностицизму. «По суті, - писав М. Планк, - це свого роду реакція проти тих сміливих очікувань, які пов'язувалися кілька десятиліть тому зі спеціальним механічним переконанням на природу ... Філософським осадом неминучого протверезіння і був позитивізм Маха» (Планк М. Єдність фізичної картини світу. СПб., 1910 С. 31).

Відомий австрійський фізик Ернст Мах (1838–1916) і швейцарський філософ Ріхард Авенаріус (1843–1896) запропонували варіант виходу з труднощів в фізиці, який отримав назву махізм або емпіріокритицизм. Сама назва «емпіріокритицизм» означає «критика досвіду». Остання полягає в тому, щоб «очистити» досвід від усього того, що може бути витлумачено як визнання факту об'єктивності, незалежності від наших відчуттів якої б то не було реальності. Це положення набуває у Авенаріус форму «принципової координації» суб'єкта та об'єкта. Інакше кажучи, не існує об'єкта без суб'єкта і не існує суб'єкта без об'єкта. Світ надан нам тільки у «принциповій координації», тобто як досвід. Початкове положення емпіріокритицизм – існує тільки досвід. Наш досвід це і є світ, в якому ми живемо. Досвід складається з елементів. Елементи це відчуття. Відразу виникає питання, а чиї це відчуття? Відповідь: «нічий». Відчуття існують самі по собі як елементи світу, досвіду. Досвід первинний, матерія і дух – вторинні. Нічий відчуття, нічий досвід – таким має бути природне уявлення про світ.

Мах і Авенаріус запропонували науковому співтовариству прийняти угоду (конвенцію): якщо прийняти їх варіант, то криза у фізиці знімається. Замість «зниклої матерії» залишається вічний і незмінний комплекс елементів світу, досвіду. Натуралісти можуть спокійно продовжувати свою роботу - знайдений новий предмет для дослідження. Прийняття рішень по конвенції це допустимий, але далеко не єдиний і не найкращий прийом вирішення в науці проблем.

«Другий позитивізм» звернув увагу на факт відносності наукового знання і зробив висновок про те, що наука не дає справжньої картини реальності, а доставляє лише «символи, знаки, позначки для практики». Таким чином, «другий позитивізм» прийшов до заперечення об'єктивної реальності, яка відображається нашою свідомістю. Заперечуючи цієї точки зору, можна сказати, що природознавство наполегливо домагається знань про явища, що існують незалежно від якого б то не було суб'єкта, і отримує ці знання.

У 20-х роках ХХ століття навколо заснованої Махом в Віденському університеті кафедри історії індуктивних наук складається так званий «Віденський гурток» - філософська група, надовго стала центром неопозитивізму, а спочатку і за назвою і за змістом відома як школа «неомахістів». Махізм надав серйозний вплив на такі течії в філософії, як прагматизм і неореалізм.

Неопозитивізм

Неопозитивізм склався як третя історична форма позитивізму на початку 20-х років ХХ ст., майже одночасно в Австрії, Англії, і Польщі. Він виник в результаті тих змін, які відбулися з філософією «чистого досвіду» Е. Маха і Р. Авенаріус внаслідок подальшого прогресу природознавства і пов'язаних з ним нових кризових ситуацій, які виявили недостатність механічного способу описів явищ.

Неопозитивізм, або, як його називали свого часу, логічний позитивізм, відрізнявся від махізму наступними головними особливостями: по-перше, запереченням наукової осмисленості питання про існування об'єктивної реальності і про її ставлення до свідомості, і, по-друге, заміною колишнього емпірико-індуктивного розуміння логіки і математики концепцією, яка розглядає ці дві науки як сукупність дедуктивних побудов, що спираються на довільні угоди (конвенції).

Детальніше про це можна сказати наступне. Мах і Авенаріус вважали, що вони вирішили питання про співвідношення свідомості і буття в дусі «нейтралізму». Вони припускали, що довели пряму можливість повного пізнання «нейтральних елементів» світу, тобто безособових відчуттів, оскільки пізнання останніх зводиться до того, що вони сприймаються. Неопозитивісти взагалі відмовилися від цієї проблеми, вважаючи її позбавленою наукового сенсу.

Подібно махістам, неопозитивісти прагнули звести пізнання до сприйняття як такого. «Чуттєві дані», «події» і «факти» замінили в їх роботах «нейтральні елементи» махістів і ці «дані» стали розумітися як вихідні передумови всякого пізнання, що знаходяться в сфері свідомості суб'єкта. Питання, чи мають ці передумови зовнішнє джерело, було вирішено неопозитивістами по-своєму. Якщо Берклі перетворив зовнішнє джерело відчуттів (тобто об'єкти) в відчуття, а махісти перетворили відчуття в об'єкти, то неопозитивісти пішли по шляху заперечення існування самого цього питання взагалі.

Неопозитивісти відмовилися від визнання «чуттєвих даних» субстанціальною основою світу, обмежившись тим, що визнали їх за «матеріал пізнання». Але ця зміна не мало принципового характеру. Як і махісти, неопозитивісти розглядають відчуття в гносеології як вихідну даність: з відчуттями можна так чи інакше маніпулювати і тільки.

Одне з нововведень, запроваджених неопозитивістами, полягало в понятті «логічна конструкція». В ученні про логічні (теоретичні) конструкції

(конструкти) проводиться принципове ототожнення об'єкта і теорії об'єкта, хоча і зізнається різниця між «голими» відчуттями і результатами їх раціональної переробки. У цьому полягає одна з найголовніших відмінностей логічного позитивізму від колишнього позитивізму. Крім того, неопозитивісти ототожнили поняття «об'єктивний факт» (який існує незалежно від того, пізнав його чи ні вчений) і «науковий факт» (тобто факт, зафіксований, або «запротокольований» в науці за допомогою знакових засобів).

Деяка відмінність неопозитивістів від емпіріокритиків впливає з різного розуміння ролі мислення в пізнанні. Якщо Мах і Авенаріус вважали, що мислення лише скорочує, економізується, спрощує огляд досвіду суб'єкта, то неопозитивісти вважають, що мислення вносить в досвід напрямок творчого свавілля, невпізнанно його переробляючи.

Вилучення логіки і математики зі сфери чуттєвого досвіду привело в неопозитивізмі до перетворення формального початку і взагалі мови в головний об'єкт філософського дослідження, чому це філософське протягом і можна назвати лінгвістичної різновидом позитивізму.

Неопозитивізм формувався на основі різноманітних теоретичних джерел, значно ширших, ніж у емпіріокритицизм.

В області логіки і математики поява цієї філософії була пов'язана з конвенціоналістськими висновками. Для цих висновків було використано відкриття Лобачевским, Боляйї, Ріманом неевклідових систем геометрії, а також Лукасевичем, Постом, Брауера і ін. Різних систем новітньої формальної логіки (з кількістю значень істинності більш понад два, з різними значеннями заперечення і т. д.). Виникнення математичної логіки було використано для тверджень, що ця наука не досліджує ні проблематику істинного мислення (чим займається логіка), ні проблематику кількісно визначених співвідношень зовнішнього світу (як це робить математика), але аналізує структурні співвідношення (в будь-якому матеріалі).

Дійсно, математична логіка розкрила такі відносини, які існують як в сфері мислення, так і в зовнішньому світі, а також в ряді технічних моделей і фізіологічних процесів. Однак звідси не впливає, що ці відносини за своєю природою «нейтральні».

Наявність парадоксів (протиріч) в математиці вимагає свого усунення, а для цього – аналізу логічних основ математики. Неопозитивісти зробили звідси висновок про те, що всі протиріччя в розвитку всіх наук мають чисто формальнологічну природу.

Неопозитивісти перенесли на теоретичні поняття інших наук операціональне розуміння одночасності, характерне для спеціальної теорії відносності у фізиці. При цьому вони прийшли до висновку, що не тільки одночасність, але і час, протяжність, маса мають не абсолютне, але лише відносне значення.

У неопозитивістській теорії пізнання були використані міркування А. Ейнштейна про те, що якщо «ефірний вітер» не спостерігається, значить його взагалі не існує (про це йшлося в спеціальній теорії відносності), а також якщо тяжіння операційно не відрізняються від інерції, то це одне і те ж (в загальній теорії відносності). Був прийнятий висунутий відомим фізиком В. Гейзенбергом (1925) принцип спостережливості («неспостережуваний об'єкт не існує»). Цей принцип був використаний насамперед для підтвердження принципу верифікації, про який докладно буде сказано далі. Знайшло позитивістську інтерпретацію і «співвідношення невизначеностей» В. Гейзенберга, згідно з яким неможливо одночасно точно виміряти імпульс мікрочастинки та її координати. Неопозитивісти (Н. Бор на одному з етапів своєї еволюції і ін.) зробили висновок, що засоби вимірювання (прилади) не виявляються, а створюють параметри мікрочастинок, так що квантова механіка не відображає властивостей об'єктивного світу. Відповідно був використаний і «принцип додатковості», згідно з яким каузальна (причинна) характеристика мікропроцесів є лише одним з допустимих (в залежності від «зручності») методів їх опису.

У мовознавстві теоретичним джерелом неопозитивізму було так зване «структуралістське» розуміння мови, основу позитивістського тлумачення якого заклав датський мовознавець Ельмслев. Неопозитивісти висунули ідею, що структуралістське розуміння явищ, тобто розгляд їх тільки в плані формальної «будови», а не з точки зору «змісту», тобто значення, слід покласти в основу вивчення будь-яких об'єктів дослідження. До місця припала і гіпотеза американських лінгвістів та етнографів Сепіра і Уорфа про те, що мова є первинним явищем, а погляди і світогляд людей є похідними від мови.

І, нарешті, в соціології неопозитивізм знайшов своє передбачення в особі «емпіричної соціології», яка не у всіх своїх формах була пов'язана безпосередньо з неопозитивізм, проте в цілому, йому відповідала. Методологія емпіричної соціології перегукувалася з тією концепцією позитивістів, згідно з якою наука зводиться до фіксації, а потім упорядкуванню фактів в рамках умовно прийнятих систем мови. Скептичне ставлення до узагальнюючих

наукових теорій тісно зближувало емпіричну соціологію вже на перших порах її існування з сучасними їй позитивістськими ідеями.

Логічний позитивізм склався і розвинувся в так званому «Віденському гуртку» логіків, філософів, математиків і соціологів, який виник в 1923 р в Віденському університеті під керівництвом Моріца Шліка (1882–1936). У гурток входили Рудольф Карнап (1891–1970), а також О. Нейрат, Ф. Вайсман, Г. Фейгель, Ф. Кауфман, Р. Ган і ін. Значний вплив на учасників «Кружка» надав Л. Вітгенштейн (1889-1951), який незабаром переїхав до Англії. Його «Логіко-філософський трактат» з передмовою Б. Рассела (1872–1970), нарівні з роботами Д. Мура (1873–1958), поклав початок неопозитивістському руху в Великобританії. У Берліні в якості свого роду філії «Кружка» працювала група під керівництвом Г. Райхенбаха (1891–1953), а в Празі (після 1931 роки) група в складі Ф. Франка та Р. Карнапа, який тимчасово переїхав до Чехословаччини. Після захоплення Австрії гітлерівцями (1938) «Віденський гурток» розпався і більшість його учасників перебралися в Англію і США. Після захоплення Польщі німецько-фашистськими військами в США і Англії виїхали також А. Тарський і Я. Лукасевич, видатні представники так званої «Львівсько-Варшавської школи» філософів і логіків, які зіграли велику роль в становленні неопозитивістських поглядів на логіку. Ще більш видну роль в розробці проблематики «Віденського гуртка» зіграв третій польський логік Казимир Айдукевич (1890–1963), один із засновників конвенціоналізму. Головний друкований орган неопозитивістів журнал «Еркеннтніс» виходив друком з 1930 по 1939 роки спочатку у Відні, а в останні два роки в Гаазі. Його функції були сприйняті потім журналами «Аналіз», «Філософія науки», «Британським журналом філософії науки», «Майнд» і ін. У 40–50-х роках як різновид неопозитивізму виникла так звана «лінгвістична філософія», головним представником якої став пізній Вітгенштейн, а популяризаторами – Д. Остін, Г. Райл, Д. Уїсдом і ін.

В рамках свого вчення про предмет позитивістської філософії учасники «Віденського гуртка» і їх послідовники висунули два основних методологічні принципи.

Насамперед це принцип **верифікації**, покликаний здійснити «демаркацію» (розмежування) між тим, що має сенс для науки і позбавленими наукового сенсу твердженнями. Розробляючи цей принцип, неопозитивісти виходили з того, що філософія це не теорія, а діяльність по розкриттю логічного сенсу пропозицій науки. Логічний і граматичний сенс можуть не збігатися. Наприклад: «Теперішній король Франції лисий» – граматично

правильно, але логічно помилково так як не має сенсу. Бертран Рассел висунув ідею досконалої мови науки, так як буденна мова, через свою багатозначність й невизначеність, для мети науки малоприслабна. Рассел запропонував усунути багатозначність термінів за рахунок переведення мови описів в мову безпосереднього знайомства. Безпосереднє знайомство це мова безпосереднього чуттєвого сприйняття: «Сніг білий», «Роза червона». Такого роду пропозиції Рассел називає базовими або атомарними. Неможливість зведення будь-якої фрази до подібного роду пропозицій означає її логічну безглуздість. З точки зору неопозитивізму логічний аналіз означає спробу зведення будь-якої пропозиції до атомарної пропозиції. Принцип верифікації (відомості) логічного позитивізму говорить: тільки та пропозиція має науковий сенс, яке хоча б в принципі, прямим або непрямим чином, допускає зведення до пропозицій, що позначає безпосередній чуттєвий досвід індивіда або протокольним пропозиціям вченого (фіксація досвіду в реченні). Цей принцип в об'єднаному формулюванні М. Шліка і К. Поппера представлений так: твердження має істинний науковий сенс, якщо суб'єкт має загальну (принципову) можливість вказати на реальні факти, його підтверджуючи, та уявити собі, які факти, якби вони були реальними, могли б це твердження спростувати; твердження має помилковий сенс для науки, якщо суб'єкт має загальну можливість вказати на реальні спростувальні факти і на уявні підтверджувальні факти.

В іншому випадку твердження відкидається за межі кола науково значущих положень – і справжніх, і помилкових. Воно не помилкове, але взагалі неосмислене, це не більше як уявна відповідь на псевдопроблему, тобто на проблему, яка не має для наук ніякого значення.

Звернемо увагу на деякі сторони цього принципу:

1) відповідно до принципу верифікації, критерій істинності пропозиції полягає в його перевірці через досвід;

2) досвідчена перевірка полягає в порівнянні пропозиції з безпосередньо даними;

3) перевірка є свідомість, а сукупність операцій перевірки пропозиції становить сенс цієї пропозиції, тобто істинність пропозиції тотожна його свідомості - пропозиція свідома, якщо вона або істинна, або хибна, і позбавлена сенсу, якщо не здатна бути тим або іншим.

Теза (1) тлумачилась таким чином, що пропозиція має критерієм своєї істинності не тільки при перевірці, що актуально відбувається, але і тоді, коли на чолі лише принципова можливість її перевірки. Верифікація була замінена

верифікованістю. Була допущена умовно представлена і мислима перевірка, що створювало можливість суб'єктивного тлумачення процесу перевірки.

Одна з перших проблем, що виникли в зв'язку з тезою (1), була проблема верифікації загальних положень, з яких складається основний «кістяк» науки, оскільки саме в них формулюються закони природи. Тісно пов'язаний з проблемою повної і неповної індукції, дане питання викликало особливі труднощі у неопозитивістів. Неверифіціруєми (в позитивістському сенсі слова) загальних законів природи впливає з неможливості перевірки всіх одиничних інстанцій.

Аналіз тези (2) передбачає розгляд питання про те, здійсненна чи верифікація одиничних пропозицій науки. Це питання про критерії вираження чуттєвого факту в протокольній пропозиції, а також порівняння змістів подібних протоколів, і поодиноких пропозицій науки, особливо, якщо вони отримані різними суб'єктами. Результат пошуків в цьому напрямку був гранично просто сформульований Б. Расселом: залишається «вірити» в правильність фіксації факту. Природно, що такий висновок до логічних конструкцій має вельми віддалене відношення. Щоб врятувати положення, М. Шлик запропонував розглядати в якості базису науки не протокольні пропозиції типу «хтось там о саме тоді побачив те то», а «констатації», розуміючи під останніми акти свідомості особи, що пізнає, в моменти перед остаточною фіксацією протокольних пропозицій. Але це зводило науку до сукупності переживань і думок даного суб'єкта, тобто вело до соліпсизму.

Інший варіант запропонував Р. Карнап. Він став розглядати в якості безпосередніх даних вже не відчуття, а словесні і інші знаки, тобто вважати, що в основі науки знаходяться не емпіричні факти, але готові протокольні пропозиції, виключаючи з меж теорії пізнання питання про ставлення цих пропозицій до фактів. Розглянемо, як можлива в цих рамках наукова інтерпретація судження «природа існувала до людини».

Це судження, яке виявилось каменем спотикання для Р. Авенаріуса, викликало серйозні труднощі і у неопозитивістів. Найпростіше було оголосити це питання псевдопроблемою, оскільки будь-яка відповідь на нього не піддається верифікації (людина не може бачити те, що було до існування людини). Але це дискредитувало сам принцип верифікації, так як виходило, що він позбавляє науку виключно важливих для неї положень.

Тоді на сцену знову було винесено поняття логічної конструкції. З його допомогою судження «природа існувала до людини» було витлумачено як

посилка, зручна для висновків про майбутні відчуття палеонтологів, геофізиків та інших вчених, які виникнуть у них при відповідних дослідженнях. Іншими словами, Земля існувала до людини не реально, а тільки в сенсі теорії, що пояснює, чому при розкопках певного роду вчені побачать такі-то скам'янілості, відбитки на каменях, кістки викопних і т.д. Зрозуміло, таке рішення для науки неприйнятно, і це довелося визнавати. Так, наприклад, Б. Рассел в книзі «Дослідження значення й істини» (1943) став усвідомлювати різницю між досвідом і «фактом», у тому числі перший суб'єктивний, а другий об'єктивний.

Таким чином, принцип верифікації виявився безсилим при вирішенні питання про включення в науку пропозицій про факти минулого часу. Безсилий він і в застосуванні до пропозицій про факти майбутнього часу. Це впливає із заперечення об'єктивності причинності, в інтерпретації якої неопозитивісти слідували в загальних рисах звітом Д. Юма і ототожнили причинність з передбачуваністю. Втрата об'єктивної причинності порушує закономірний зв'язок між тими судженнями, які описують даний стан предмета, і тими, які фіксують факти майбутніх його станів. В результаті принцип верифікації приніс науці найбільш небажаний для неї результат - соліпсизм даного моменту.

Тепер про проблему порівняння протокольної і одиничної пропозиції науки. Ця проблема стала особливо актуальною, коли Карнап запропонував вважати базисом науки протокольні пропозиції, абсолютно не торкаючись питання про співвідношення їх з чуттєвими фактами. Виявилось, що ніяких «привілейованих» (абсолютно вихідних) пропозицій науки немає, оскільки будь-яка протокольна пропозиція вимагає пояснень і залежить від інших протоколів. Після цього залишалось визнати всі пропозиції науки «рівноправними» і бачити істинність не в узгодженості похідних пропозицій з протокольними, а у взаємоузгодженні (когеренції) пропозицій одна з одною. Об'єктивне існування стало зводитись вже не до відчуження, а до класу «прийнятих» пропозицій. Верифікованість перетворилася на взаємоверифіцируемість пропозицій. Але чи можлива вона, якщо пропозиції висловлені різними суб'єктами?

Ця проблема отримала назву проблеми інтерсуб'єктивності пропозицій науки. Для її вирішення було висловлено ряд версій: «безособові» відчуття, логічна інваріантність, «фізикалізм» і т. д. Фінал всіх версій інтерсуб'єктивності був однаковий: втрата пізнавального змісту в аналізованих

реченнях науки. Звідси ж випливає заперечення існування несприйманого, оскільки реальність обмежується формами пізнаності.

З іншого боку слід зазначити, що в пов'язаній з принципом верифікації пропозицій існує і раціональний момент. Можна вказати на такі позитивні моменти:

1) помилкові пропозиції, хибність яких нам стала твердо відома, слід вважати науково осмисленими, бо знання про їх хибність необхідно для подальшого прогресу наукового пізнання;

2) далеко не всяка позанаукова пропозиція виявляє свою ненауковість явною абсурдністю своєї структури або сенсу;

3) для встановлення наукової осмисленості пропозиції або теорії необхідно не тільки виявити принципову можливість встановлення істинності пропозиції (теорії), але і встановити принципову можливість для цієї пропозиції (теорії) бути помилковим, якби знайшлися факти певного роду, які цієї пропозиції (теорії) суперечили б. Це означає, що деяке твердження або теорія не можуть носити наукового характеру, коли неможливо сконструювати гіпотетичний факт, який, якби він був не гіпотетичним, але реальним, спростовував би їх;

4) обіцяє бути плідним розвиток теорії пізнання в рубриках трьох значень, де третім значенням (крім «істинно» і «хибно») були б: «неперевірюваність», «невизначено», «гносеологічно не уточнено» і ін.

Раціональний сенс є і в самому принципі верифікації взагалі, оскільки свідомість та істинність будь-якого наукового положення якщо не прямо, то опосередковано сходять в кінці кінців, до чуттєвої (дослідної) перевірки. Але ця перевірка є лише певна сторона практичного впливу людей на зовнішні об'єкти, і вельми проблематично розуміти її як всього лише зіставлення пропозиції з деякими, «атомарному» витининими відчуттями суб'єкта.

Принцип верифікації приніс користь для критики спекулятивних побудов філософів-ідеалістів ХХ в. і змусив вимогливіше поставитися до проблеми доказовості філософських положень і взагалі зайнятися більш детальним уточненням специфіки філософської аргументації. Однак в неопозитивістському вживанні цей принцип створює труднощі і для самих природних наук.

Другий основний принцип логічного позитивізму – це **конвенціоналізм**, особливо активно відстоювавшийся Р. Карнапом, К. Айдукевичем і К. Гемпелем. Конвенціоналізм постулював існування в складі науки довільних угод (конвенцій), що діють, принаймі, в вигляді вихідних положень логічної

структури наук. У ХХ ст. конвенціоналізм і його еволюція пов'язані в основному з історією позитивізму.

У філософському відношенні конвенціоналізм формувався як реакція на метафізичний сенсуалізм і як спосіб нібито не ідеалістичного і не матеріалістичного вирішення питань про походження вихідних понять і принципів наук. Конвенціоналісти шукали засіб, який дав би можливість одночасно подолати і явно ідеалістичний кантовський апріоризм, і руйнівний для науки скептицизм, і небажаний для них матеріалізм. Таким чином, конвенціоналізм склався як позитивістський принцип: твердження довільності вибору початкових понять і аксіом (обмеженого лише деякими формальними вимогами щодо співвідношень між членами прийнятої групи положень).

У природничо-науковому відношенні конвенціоналісти намагалися спертися на такий факт, як незалежність ряду понять і законів, що вводяться в будь-яку науку ззовні і для неї необхідних, від змісту самої цієї науки. У цьому сенсі математика «запозичує» з логіки деякі закони і правила, що при конвенціоналістському тлумаченні виглядає як привнесення цих законів і правил в математику суб'єктом. Згідно з ідеєю Д. Гільберта, початкові поняття геометрії можуть бути сконструйовані через вважаючи їх чисто формальні визначення, від яких не потрібно «очевидності» і які як би привносяться ззовні. Що стосується самої логіки, то за межі кожної даної логічної системи виходить питання про обрання та обґрунтування її аксіом (ці аксіоми можна, з логічної точки зору, розглядати всередині даної системи як результат виведення з порожнього безлічі посилок).

Безпосередню роль в появі конвенціоналізму зіграло відкриття неевклідових геометрій, до чого згодом приєдналась побудова різних систем формальної логіки, в тому числі багатозначних (Лукасевич, Пост, Брауер і ін.). Факт внутрішньої несуперечності різних систем формальної логіки і різних геометрій ілюзорно виглядав як доказ їх незалежності від емпіричних моделей, на відміну від геометрії Евкліда, залежність, якої від повсякденного досвіду викликала набагато менше сумнівів.

В інтересах конвенціоналізму прагнули використовувати і той факт, що іноді одну і ту ж теоретичну систему деякої науки можна будувати, виходячи з різних наборів аксіом.

Одна з найбільш яскраво виражених формулювань неопозитивістського конвенціоналізму – так званий «принцип терпимості» Р. Карнапа (1934), згідно з яким можна вибирати («можна терпіти») будь-яку обрану рішенням суб'єкта несуперечливу логічну систему. Рік по тому цю ж ідею висловив К. Поппер в

«Логіці дослідження». Гемпель зобразив логіку як «гру» символами відповідно до встановлених правил. Таким чином, створення різних символічних систем, будучи саме по собі позитивним явищем в науці, призвело і до деяких негативних наслідків. У «принципі терпимості» Карнапа вже містилася «лінгвістична» інтерпретація логічного конвенціоналізму, поширена потім на будь-яку наукову дисципліну, до складу якої входять аксіоматичні побудови. Карнап спирався на висунуту в роботах Д. Гільберта, Ф. Brentano, Л. Вітгенштейна розуміння логічних відносин між символами (знаками) як такими і в цьому сенсі як відносин «мовних». Таке розуміння допустимо, якщо його не абсолютизувати. А це саме і зробили неопозитивісти, ототожнюючи логіку з неінтерпретованим обчисленням («мовою»).

В результаті конвенціоналістської інтерпретації логіки і математики ці науки як «область формального знання» були віднесені в рубрику науково-порожніх пропозицій. Конвенціоналізм потім був перенесений і на проблему прийняття тієї чи іншої філософії. Аналогічно був зрозумілий і такий принцип неопозитивізму, як фізикалізм.

Неопозитивісти намагалися відповісти на питання про мотиви вибору тих чи інших конвенцій. Карнап і Гемпель вказували, що треба обирати системи, до яких схиляються «вчені нашого культурного кола». Нейрат посилався на «психологію» вчених даної культурної групи. Ейно Кайла посилався на «людську природу», Георг Врігт – на звички повсякденного життя і науки, а Брайтвейт – на те, що конвенції повинні приносити «інтелектуальне задоволення». Засновник ж логічного позитивізму Шлік, слідуючи мотивами Пуанкаре, стверджував, що при виборі аксіом треба прагнути до того, щоб вони допомагали формулюванню законів природи в щонайможливій простій формі. Поняття «простоти» тлумачилося їм в сенсі «економії мислення, з'єднаної з естетичною «радістю» суб'єкта при усвідомленні останньої. Подібні погляди висловлював і Рассел. Підстави для обрання конвенцій в логічному позитивізмі в кінцевому рахунку «неминуче опиняються точками зору цінності і доцільності, тому всякий конвенціоналізм прагне до прагматизму» (Krohn S. *Der logische Empirismus*, t. I. Turku, 1949. P. 50).

Абсолютизація конвенціоналізму неминуче призводить його прихильників до інтерпретації принципу причинності. Неопозитивісти стали тлумачити причинні зв'язки як всього лише конвенційні інтерпретації успіху передбачень майбутніх відчуттів суб'єкта в тих чи інших певних емпіричних ситуаціях або ж, як настільки ж конвенційні інтерпретації однозначності і визначеності логічного виведення наслідків з формул і їх з'єднань в наукові

теорії, піддаються емпіричній перевірці. Але причинність – реальний факт, а не умовне тлумачення фактів. Аж ніяк не конвенціональними є прагнення вчених уникати формальнологічних протиріч, так само як і звернення їх до певних засобів подолання подібних суперечностей. Так, коли фізикам довелося вибирати між допущенням існування нової мікрочастинки нейтрино і припущенням про помилковість закону збереження енергії і імпульсу, то вчені в переважній більшості визнали за необхідне стати на першу позицію, і саме вона виправдалася. Тим часом, формально міркуючи, уникнути суперечності в фізичній теорії можна було б і шляхом конвенційного обмеження дії законів збереження.

Якщо слідувати конвенціоналізму, то зовсім несуттєво, чи вважати, що причина передує слідству або ж навпаки, – наслідок передує причину, якщо обидва ряди залежностей виражаються в однакових логічних структурах. Доведеться також визнати абсолютно «рівноправними» і в цьому сенсі «одно істинними» будь-які теоретичні системи, якщо вони хоча б тимчасово годяться для передбачення майбутніх відчуттів спостерігача. Саме так і вчинили неопозитивісти, оголосивши абсолютно рівноправними астрономічні системи Коперника і Птолемея.

Питається, на чому заснована впевненість відкидаючих конвенціоналізм вчених в правильності прийняття деякого одного і саме такого, а не іншого рішення? В кінцевому рахунку, на тривалому попередньому практичному досвіді людства. Для логічних ж позитивістів підсумки громадської практики не мають відношення до змісту теоретичних аксіом і принципів. У зв'язку з цим в неопозитивізмі стали посилено використовувати поняття двох логік – теоретичної і практичної (відповідно двох математик). Перша «апріорна», тобто позадослідницька, а друга є не більше як зборами приблизних узагальнень даних досвіду і практичних порад і не може бути джерелом для першої (Reichenbach H. *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*. Berlin, 1957. P. 160, 343).

Слід визнати, що відмінність «двох» математик (наприклад, «двох» геометрій) і відповідно двох просторів – спостережуваного і теоретичного – має частково під собою реальну основу. «Геометрія як фізика вивчає властивості протяжності матеріальних тіл ..., геометрія як математика цікавиться лише логічними залежностями між своїми положеннями...» (П. К. Рашевський *Передмова до кн. : Д. Гільберт. Підстави геометрії*. М. : Изд-во АН СРСР, 1948. С. 12.).

Труднощі конвенціоналізму показують також результати відомої теореми Г. Геделя (1931), згідно з якою для кожного досить багатого засобами логіко-математичного обчислення існують істини, виразність в його термінах, але формально в ньому не виведені. Звідси випливає факт існування істин, що не залежать від суб'єкта, який побудував (або використовує) дане обчислення, і які, отже, не можуть бути продуктами будь-якої його конвенції. Ці істини встановлюються в процесі суспільної практики людей. Звідси випливає також, що ніяка формальна система і кінцева сукупність таких систем не можуть відобразити всіх невичерпних властивостей матеріальних об'єктів в їх зв'язках і опосередковуваннях.

Конвенціоналізм є результатом абсолютизації таких явищ, як наявність при побудові дедуктивних теорій дійсної можливості щодо «вільного» вибору аксіом, вихідних понять і навіть правил виведення. До тих пір, поки вчені будують формальні системи, які ще не зазнали інтерпретації, в тому числі логічної, вони користуються в своїх побудовах ще більшою свободою, ніж при створенні різних систем логіки. Конвенціоналізм критикують не за визнання «свободи» в формальних побудовах, а за ігнорування існування меж, в яких ця «свобода» має місце, за заперечення того, що сама ця «свобода» обумовлена різноманіттям і різноманітними можливостями зв'язків, світу, існуючого незалежно від суб'єкта.

Третьою після верифікації та конвенціоналізму доктриною логічного позитивізму 20–30-х років ХХ ст. був **фізикалізм**, який пропагувався Р. Карнапом, О. Нейрат, Г. Фейгль, Ф. Франком та ін. В цій доктрині отримало своє втілення прагнення до об'єднання (уніфікації) всіх наук на основі універсальної мови, в ролі якого неопозитивісти сподівалися побачити мову математичної фізики. Однією з причин появи фізикалізму було бажання подолати труднощі, з якими зіткнувся принцип верифікації, і перш за все, вирішити проблему інтерсуб'єктивності пропозицій науки. В цілому фізикалізм був побічним продуктом прагнень неопозитивістів перетворити мову в головний об'єкт філософського дослідження.

Карнап Р. дав формулювання фізикалізму в статті «Фізикалістська мова як універсальна мова науки» (1931). Він охарактеризував її як вимогу адекватного перекладу пропозицій всіх наук, що містять опис предметів в термінах спостереження, на пропозиції, що складаються виключно з термінів, які вживаються у фізиці. Можливість переведення на фізикалістську мову Карнап став розглядати навіть як критерій наукової осмисленості пропозицій.

Такий підхід він намагався провести по відношенню до всіх наук, включаючи психологію і соціологію.

Фізикалізм пережив смугу бурхливого розквіту в першій половині 30-х років, а потім почалося його швидке падіння. Це сталося, перш за все, через те, що відроджувалася ідея універсальної науки, заснованої на «всемогутніх» формальних структурах. Удар по цим мріям завдав математик Гедель К. Він суворо теоретично довів неможливість «абсолютних» формалізмів. По-друге, фізикалізм заздалегідь приписував шуканій універсальній науці риси деякої цілком закінченої і обмеженої системи знання: математичної фізики за її станом на 30-ті роки ХХ ст. Якщо багато філософів ХVII ст. намагалися укласти всі науки в «прокрустове ложе» сучасної їм механіки, то неопозитивісти ХХ в. в новому варіанті повторили подібну помилку.

Фізикалізм виходив з бажаної мети досягнення лише зручної для суб'єкта мовної єдності наук. Тому йшов пошук чисто формальних рішень, практично не звертаючи уваги на факти, що означали поступове зближення наук. До таких фактів можна віднести структурні аналогії в математичному апараті різних наукових дисциплін, виникнення прикордонних дисциплін і об'єднуючих теорій, які, однак, не ведуть до втрати якісної специфіки різних областей знання.

У своїх останніх роботах Карнап пішов на серйозне «ослаблення» фізикалізму, який вже постає не як один з основних принципів неопозитивізму, а лише як побажання засновувати «в міру можливості» мови наук мовою фізики (див. одну з останніх книг Р. Карнапа «Philosophical Foundations of Physics...» (New York – London, 1966); автор тут заперечує індетермінізм в макросвіті (с. 222) і стверджує, що «світ має каузальну структуру» (с. 220); є російський переклад 1971 року).

Розпад фізикалізму привів до збіднення неопозитивістської доктрини, чому також сприяло «ослаблення» принципів верифікації і конвенціоналізму. Перший з них був зведений до загального побажання про підкріплення тверджень досвідом, а другий до неуточнених далі заперечень досвідченого походження законів логіки і математики.

З поєднанням принципів верифікації і конвенціоналізму в неопозитивізмі впливало розуміння будови науки як сукупності умовних теоретичних конструкцій, що створюються за допомогою умовних логічних засобів на базі емпіричних (фактуальних) констатацій («протоколів») і які потім піддаються відомому (редукції) до цих протоколів. Індуктивні узагальнення грали серед цих коштів значну роль. Редуктивістське (індуктивістське) трактування побудови

науки і пов'язані з нею труднощі, викликали серед неопозитивістів відповідну реакцію: склалася протилежна гіпотетико-дедуктивістська схема побудови науки. Ця схема отримала назву «постпозитивізм», а її виникнення в значній мірі пов'язано з поглядами Карла Раймунда Поппера.

Постпозитивізм

Карл Поппер (1902–1994) англійський філософ і соціолог зосередив свою увагу на спростуванні двох головних підвалин логічного позитивізму – принципів верифікації і конвенціоналізму. Для цього Поппер використовує висновок, зроблений ще в XVII ст. Ф. Беконом, про величезну роль в пізнанні таких фактів, які заперечують те чи інше вже відоме положення. Досить одного, але цілком безперечного, спростовуючого факту для того, щоб індуктивне узагальнення було спростовано. Неоднакову роль підтверджуючих і спростовуючих фактів Поппер назвав пізнавальною «асиметричністю».

На підставі цієї «асиметричності» Поппер проголосив заміну принципу верифікації (тобто підтвердження) принципом фальсифікації (тобто реально здійснюваного спростування). Він означає, що перевірка наукової осмисленості, а потім і істинності наукових теорій повинна здійснюватися не через їх підтвердження, а переважно (або навіть виключно) лише через їх спростування.

Для розуміння суті проблематики раціональності в постпозитивізмі необхідно звернутися до понять логіка і силогістика.

Логіка (грец. *logos* – слово, думка, мова, розум) – сукупність наук про закони і форми мислення, про математико-логічні закони обчислення (формалізованих символічних мов), про найбільш загальні закони мислення. Традиційна логіка – це перша сходинка логіки вивідного знання. Вона вивчає загальнолюдські закони логіки (тотожності, суперечності, виключеної третьої і достатньої підстави). Традиційна логіка вчить тому, як правильно за формою (структурою) побудувати міркування, щоб за умови вірного застосування формально-логічних законів, прийти до істинного висновку з істинних посилок.

Математична логіка – це другий ступінь вивідного знання. Вона вивчає дію тих же в основному законів мислення, що і традиційна логіка, досліджує операції з тими ж формами думки і міркування, але йде далі по шляху абстрагування. Математична логіка застосовує математичні методи і спеціальний апарат символів і досліджує мислення за допомогою обчислень (формалізованих мов). А це відкриває дорогу до пізнання нових

закономірностей мислення, з якими доводиться стикатися при вирішенні складних логічних конструкцій в математиці, кібернетиці тощо

Сучасні представники філософії науки ставлять питання про зв'язок традиційної і математичних логік, про місце математичної логіки в загальному руслі пізнання.

Силогізм (грец. Syllogismos – сосчитиваніє) – умовивід, в якому з двох категоричних суджень, пов'язаних загальним середнім терміном, виходить третє судження, зване висновком; при цьому середній термін на закінчення не виходить. Силогізм – це умовивід, в силу якого, визнавши істинність посилок силогізму, не можна не погодитися з істинністю висновку, що випливає з посилок. Аксиома силогізму говорить: «все, що затверджується (або заперечується) щодо всіх предметів класу, то стверджується (або заперечується) щодо будь-якого окремого предмета і будь-якій частині предметів цього класу». Формально силогізм виглядає наступним чином:

Якщо будь-яке $A \in B$
Та будь-яке $C \in A$
То будь-яке $C \in B$

Ввівши літерні символи для позначення змінних, Аристотель заклав основи формальної побудови логіки. З аксіоми силогізму видно, що не кожен два судження можуть з'явитися посилками силогізму і дати в виведенні правильний висновок. Треба дотримуватися ряду правил силогізму (їх всього сім). Залежно від положення середнього терміна розрізняють чотири фігури силогізму. При цьому в кожній фігурі є по кілька модусів; останні відрізняються один від одного кількістю і якістю тих суджень, які складають посилки силогізму.

Для перевірки істинності наукових теорій К. Поппер пропонує використовувати одне з правил дедуктивної логіки – так званий «модус толленс». У сучасній символіці це правило виглядає наступним чином:

$[(A \rightarrow B) \wedge (\bar{B} \rightarrow A)]$

Стосовно до наукового знання в якості A виступає наукова теорія, в якості B виведене з неї емпірично перевірене слідство. Негативний результат емпіричної перевірки, тобто помилкове \bar{B} , тягне за собою хибність наукової теорії \bar{A} . На думку Поппера, це правило можна розглядати як основу

методології, так як воно має всю обґрунтованість дедуктивного міркування. Виходячи з цього правила формальної логіки, Поппер робить висновок про хибність марксизму, так як соціалістична революція відбулася у відносно відсталій Росії, а не в західноєвропейських країнах, як передбачав К. Маркс.

Поппер критикував принцип верифікації з точки зору однобічності індуктивізму і психологізму в теорії пізнання, але одночасно йому доводилося визнавати, що принцип фальсифікації підтверджується, тобто верифікується. Він виступав проти неопозитивістського конвенціоналізму, проте для нього прийняття будь-яких тверджень як достеменні (або взагалі в якості науково осмислених) – це не більше як умовна і при тому тимчасова угода (конвенція).

Власне наукових тверджень (а значить і теорій) для Поппера взагалі не існує: мають місце не теорії, а лише гіпотези, і ці гіпотези ніколи в статус справжніх наукових теорій перейти не зможуть. Вони знаходяться лише в тимчасовому користуванні, і не більше того, кінцева доля їх неодмінно виявиться крахом. Такий погляд перетворює будь-які відносні істини лише в прийняті на час помилки.

В кінці 60–х років Попперу довелося визнати, що має місце «зростання» знань людей. Але для здійснення «зростання» знань, за Поппера, досить елементарного методу проб і помилок, який і був визнаний їм в якості головного методу наукового мислення. В кінцевому підсумку Поппер оголосив про створення ним нової теоретичної концепції – «критичного раціоналізму». Це отримало закріплення в програмній доповіді Поппера на XIV Всесвітньому філософському конгресі у Відні (1968) і незабаром знайшло підтримку в широкій рекламній кампанії, розгорнутої навколо «нового» Поппера.

Поппер і його послідовники роз'яснюють, що цей «раціоналізм» корінним чином відрізняється від класичного раціоналізму XVII–XVIII ст. йому вже чужа властива Декарту, Спінозі і Лейбніцю переконаність в необмеженій можливості людського розуму. Тепер, вважає Поппер, раціоналізм став тотально «критичним» і ставить під сумнів розуму і саме його сумнів у стійкості і виправданості існуючих реальностей. В кінцевому підсумку слід апелювати до здорового глузду, до «почуттю» раціональності. Розвиток знань відбувається, на думку пізнього Поппера, через зміну наукових теорій так само, як відбувається розвиток органічного життя через зміну видів, що борються один з одним, причому одні вимирають, а інші перемагають.

Поппер сформулював кілька критеріїв оцінки наукових теорій, які всі зводяться до ступеня фальсифікації, тобто здатності теорій, піддатися спростуванню. Ці критерії – змістовність, а також логічна неймовірність (більш

легше спростування) і «простота», яка спростовується. На стадії «критичного раціоналізму» Поппер додав ще три критерії, а саме «ступінь підтверджуваності», «ступінь істинності» в сенсі відповідності чуттєво спостережуваних фактів і «ступінь правдоподібності». У запропонованій конструкції «ступінь підтверджуваності» залежить від «ступеня спростування», «істинність» можлива тільки в рамках формального підходу (семантичного визначення істини), до того ж лише для емпіричних висловлювань. Ступінь «правдоподібності» означає лише «схожість на істину», тимчасове «прийняття» твердження. Ефективна перевіряємість ототожнюється з спростуванням і, нарешті, (неодмінною в майбутньому) спростовуванням.

На останній стадії еволюції своїх поглядів Поппер визнав, що об'єктивна істина існує, хоча де-то в «третьому світі», «поза» суб'єкта, а суб'єкт в своїх пізнавальних зусиллях може досягти її частинок, хоча ніхто твердо не знає, чи дійсно йому вдалося домогтися саме цього.

«Критичний раціоналізм» є найбільш значною і впливовою течією сучасного позитивізму, який і називають постпозитивізмом. Найбільшими його представниками є Т. Кун, П. Фейєрабенд, Дж. Агассі, С. Тулмін, І. Лакатос, Дж. Уоткінс, Г. Альберт, Х. Шпінер і ін. Роботи цих авторів не тільки визначають одне з головних напрямків в розробці філософії, методології та історії науки на Заході, а й значною мірою задають тон в дослідженні загальносвітоглядних питань і проблем культури.

За своїми теоретичними і соціально-політичним позиціям ці філософи істотно розрізняються між собою. Загальним для них є те, що всі вони полемізують з позитивізмом, часто спираючись при цьому на вчення К. Поппера. І хоча ряд представників цієї групи зазнали на собі вплив ідей інших мислителів (А. Койре, Р. Коллінгвуд, пізнього Л. Вітгенштейна і ін.), Теоретико-пізнавальна програма К. Поппера задала то проблемне поле, яке стало предметом їх дослідження з метою її подальшого розвитку або спростування.

Логіка внутрішнього руху вела представників цієї групи на позиції культурологічного та методологічного плюралізму, до визнання відносності раціонального і ірраціонального, наукового і ненаукового.

Своєрідний підхід до розуміння наукової раціональності розвиває **Імре Лакатос** (1922–1974), спираючись на свою методологію дослідницьких програм.

Дослідницька програма І. Лакатоса це серія теорій, які змінюють одна одну і які об'єднані певною сукупністю базисних ідей та принципів.

Дослідницька програма складається з чотирьох основних елементів: 1 – ядро програми; 2 – запобіжний пояс; 3 – негативна евристика; 4 – позитивна евристика. На його думку, «сучасна методологічна концепція або «логіка відкриття», є просто ряд правил (може бути, навіть не особливо пов'язаних один з одним) для оцінки готових, добре сформульованих теорій. Такі правила або системи оцінок часто використовуються також в якості «теорій наукової раціональності» (Лакатос І. Історія науки і її раціональна реконструкція. // Структура і розвиток науки. М. : Прогрес, 1978. С. 204). Прогрес в теоріях наукової раціональності він пов'язує з прогресом в методології науки.

В історії методології він виділяє чотири типи методологічних доктрин, які одночасно є і чотирма послідовно змінюючими одна одну концепціями наукової раціональності: індуктивизм, конвенціоналізм, методологічний фальсифікаціонізм і методологія дослідницьких програм. Більш прогресивною, згідно Лакатоса, є та теорія раціональності, яка дозволяє дати більш повну раціональну реконструкцію історії науки. «Прогрес теорії раціональності в науці полягає у відкритті нових історичних фактів і у все більш поширеній раціональній реконструкції історії науки, яка пронизана оціночними характеристиками» (Там же, с. 257).

Виходячи з цього, він приходить до висновку, що його концепція дослідницьких програм є найкращою з усіх наявних концепцій наукової раціональності. Лакатос фактично ототожнює проблему наукової раціональності з проблемою раціональної реконструкції історії наук.

У концепції Лакатоса раціональність поведінки вченого, поряд з досвідом і логікою, як це було у Поппера, визначається також і рядом змістовних установок, що входять в ядро дослідницької програми. Поведінка вченого є раціональною, якщо вона поєднується не тільки з досвідом і логікою, але і з положеннями ядра програми і правилами евристики, прийнятими конвенціонально. Оскільки при переході від програми до програми ядро і правила евристики змінюється, поняття раціональності виявляється історично релятивним. В цілому І. Лакатос не виходить за рамки критичного раціоналізму, оскільки раціональність прийняття та відкидання самих програм покоїться у нього в цілому на емпіричній критикабельності останніх.

У методологічній доктрині Лакатоса логіка і досвід як фактори, що детермінують наукове дослідження, взагалі відходять на другий план. У середині дослідницької програми доля теоретичних побудов вирішується не стільки на підставі досвідчених даних, скільки на підставі їх згоди або незгоди з ядром програми і правилами евристики, які мають конвенціональну природу.

При оцінці самих дослідних програм Лакатос намагається апелювати до досвіду, але відсутність емпіричного критерію дегенеративності програми позбавляє цю апеляцію методологічного значення. При номінальному зверненні до досвіду і логіці методологічні доктрини Лакатоса і Поппера ґрунтуються на системі конвенціональних рішень, що явно суперечить вихідному поданню про наукову раціональність як логіко-емпіричну примусовість методологічних рішень вчених. Конвенція завжди передбачає апеляцію до деяких неформальним, змістовним міркувань і інтуїції вчених.

Критика попперовського демаркаціонізму з боку представників «історичної школи» (Т. Кун, С. Тулмін, П. Фейєрабенд та ін.) постає як спроба перегляду основних абстракцій, що лежать в основі образу науки і її розвитку. Образ науки, що створюється представниками «історичної школи», будується на таких абстракціях, які повинні зв'язати поняття науковості та раціональності з історико-еволюційними процесами.

Специфіка доктрини «історичної школи» полягає в тому, що критерії раціональності так само історичні, як оцінювані з їх допомогою наукові знання. Науково і раціонально те, що прийнято в якості наукового і раціонального даними науковим співтовариством в даний історичний період. Цю принципову установку «історичної школи» поділяють з Т. Куном все її представники.

Образ науки американського історика і філософа науки **Томаса Куна** (1922–1996) пов'язаний з конкретно-історичним суб'єктом – «науковим співтовариством». Тому образ науки зазнає значних змін: всі стандарти і норми раціональності релятивізуються. Кожне наукове співтовариство приймає свої власні стандарти раціональності. Т. Кун активно використовує поняття «парадигма». Це поняття було введено в філософію науки позитивістом Г. Бергманом для характеристики нормативності методології, проте широке поширення набуло після опублікування робіт Куна.

Парадигма (в концепції Куна) це сукупність найбільш загальних ідей і методологічних установок в науці, визнаних на даному етапі досліджень істинними і такими, що поділяють наукові співтовариства. Володіє двома властивостями: 1 – вона прийнята науковим співтовариством як основа для подальшої роботи; 2 – вона містить невирішені питання, тобто відкриває простір для досліджень. Парадигма це початок будь-якої науки, бо вона забезпечує можливість спрямованого відбору фактів і їх інтерпретації. Парадигма – надбання наукового співтовариства.

У концепції Куна заперечується наявність абсолютних і незмінних фактів – кожна парадигма встановлює свої власні факти; розвиток науки носить

дискретний характер – плавний розвиток в період «нормальної науки» переривається революційними періодами, які руйнують всі попередні знання. Історія науки постає як сукупність роз'єднаних і не розуміючих одне одну наукових співтовариств. Кордон між наукою і не наукою стає вельми розпливчатим.

Однак Т. Кун схиляється до того, що демаркація між наукою і метафізикою (філософією) повинна бути встановлена. Характерну особливість філософії Кун вбачає в тому, що в ній ніколи не існувало єдиної загальноновизнаної концепції – парадигми. Кожен великий філософ створює свою власну філософську систему, і філософія в цілому завжди є поле битви різних точок зору. У науці ж, на думку Куна, плюралізм теорій і їх взаємна критика надзвичайно рідкісні, звичайний стан науки характеризується поєднанням всіх досліджень в рамках однієї панівної концепції: «Ми повинні сказати, що саме усунення критичного дослідження знаменує перехід до науки... Тільки тоді, коли вчені повинні вибирати між конкуруючими теоріями, вони поводяться подібно філософам» (Kuhn T. *Logic of Discovery or Psychology of Research*. – In: *Essential Tension*. – Chicago; London, 1977. P. 273).

Таким чином, відмінність між філософією та наукою Т. Кун бачить в тому, що для першої є характерним плюралізм концепцій і їх взаємна критика, в той час як у другій цього немає: в періоди криз наука перестає бути наукою і уподібнюється філософії.

На думку Куна, відмітною ознакою науки є не раціональність, а сукупність тих рис, якими характеризується «нормальна наука», тобто діяльність наукового співтовариства в рамках єдиної парадигми. Раціональність і науковість в концепції Куна вже не ототожнюються: в межах «нормальної науки» раціональність визначається панівною парадигмою – це наукова раціональність. Однак поряд з нею існує й ненаукова раціональність, яка збігається у Куна зі здоровим глуздом. Образ науки в поданні Куна визначається не за допомогою посилання на універсальні, попередньо задані критерії раціональності, а незалежно від них.

Якщо Кун релятивізував наукове знання і принципи наукової раціональності, зв'язавши їх з науковим співтовариством, то його колега американський філософ **Пол Фейєрабенд** (1924–1994) замінив наукове співтовариство окремим індивідом. П. Фейєрабенд показує, що якщо раціональність полягає в дотриманні правил раціональної дії, то в реальній науці раціональність, тобто дотримання певних правил, змішана з ірраціональністю, тобто з їх порушенням. В іншому випадку наука взагалі не

змогла б розвиватися. Фейєрабенд запропонував методологічний принцип проліферації (розмноження) теорій: вчені повинні прагнути створювати теорії, несумісні з існуючими і визнаними теоріями, що сприяє їх взаємній критиці і прискорює розвиток науки. Принцип проліферації покликаний обґрунтувати плюралізм в методології наукового пізнання. Фейєрабенд приходять до тези про несумірність конкуруючих і змінюючих одна одну альтернативних теорій. Їх не можна порівнювати як у відношенні до загального емпіричного базису, так і з точки зору загальних логіко-методологічних стандартів і норм, так як кожна теорія встановлює свої власні норми.

В кінцевому підсумку Фейєрабенд приходять до наступного висновку: «Пізнання коли виявляється у ряді сумісних теорій, що наближаються до деякої ідеальної концепції; воно не є поступовим наближенням до істини. Пізнання являє собою скоріше зростаючий океан взаємно несумісних (і, може бути, навіть несумірних) альтернатив, в якому кожна окрема теорія, кожна чарівна казка, кожен міф є частинами однієї сукупності, взаємно підсилюють, доповнюють один одного і завдяки конкуренції вносять свій внесок в розвиток нашої свідомості. Ніщо не є вічним, і ні одна думка не може бути опущена в цьому всеохоплюючому процесі. Плутарх або Діоген Лаерцій, а не Дірак або фон Нейман дають зразки пізнання цього роду, в якому історія науки стає невід'ємною частиною самої науки, бо вона істотна як для подальшого розвитку науки, так і для додання змісту теорій, що існують в кожен даний момент. Експерти і прості люди, професіонали і любителі, поборники істини і брехуни - всі вони беруть участь в змаганні і вносять свій внесок у збагачення нашої культури. Завдання вченого полягає не в тому, щоб «шукати істину», «вихвалити бога», «систематизувати спостереження» або «покращувати передбачення». Все це – побічні ефекти діяльності, на яку головним чином направлена його увага і яка полягає в тому, щоб «робити слабке сильним», як говорили софісти, і завдяки цьому підтримувати рух цілого» (Feyerabend P. *Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge*. L., 1975. P. 30).

У такій інтерпретації наука нічим не відрізняється від будь-якої іншої форми духовного спілкування людей, втрачає будь-які певні обриси, розчиняється в духовній культурі суспільства і її історії.

Британський вчений **Майкл Полані** (1891–1976) акцентував увагу на суб'єктивній особистій стороні знання. Обґрунтуванням цього підходу є його концепція неявного знання. Згідно Полані, існує якийсь приховане, що спирається на неусвідомлені відчуття, слабо піддається прямому вислову і тому суто особистісне знання. Над ним височіє формалізоване явне знання.

Наявність і значимість неявного знання робить необхідним спілкування вчених, їх спільну діяльність в рамках **наукового співтовариства** – поняття, введеного Полані в соціологію науки.

Його ім'я зазвичай згадується в одному ряду з іменами Куна, Фейєрабенда, Лакатоса, Поппера та інших лідерів постпозитивізму. Їх об'єднує критичне ставлення до спадщини логічного позитивізму 20–30 років ХХ століття. Однак у багатьох аспектах їх позиції дуже різні. Так, наприклад, Поппер вважав концепцію «особистісного знання» ірраціональною. Інші постпозитивісти оцінювали позицію Полані як цілком раціональну, бо її основна ідея полягає в подоланні помилкового ідеалу деперсоніфікованого уявлення наукового знання, яке помилково ототожнюється з його об'єктивністю.

Це означає, по-перше, визнання того очевидного факту, що науку роблять люди, які володіють майстерністю. Мистецтву пізнавальної діяльності та її тонкощів не можна навчитися за підручником, вона дається лише в безпосередньому спілкуванні з майстром. Звідси випливає, що, по-друге, люди, які роблять науку, не можуть бути механічно відділені від виробленого ними знання і замінені іншими долученими до цього знання тільки за допомогою книг і підручників. І, нарешті, по-третє, через ідею «особистісного знання» Полані намагається ввести в сучасну філософію науки мотив наукового досвіду як внутрішнього переживання, внутрішній віри в науку, в її цінність, пристрасну зацікавленість вченого в пошуку об'єктивної наукової істини, особистісну відповідальність перед нею.

Характерним для сучасних представників позитивізму є те, що вони тлумачать наукове знання або суб'єктивістськи – як переробку чуттєвих переживань суб'єкта, або прагматистськи – як спосіб розвитку техніки або засіб самовираження. Тому вони, як правило, уникають говорити про істину як мету наукового пізнання. Але тоді наука розпадається на окремі наукові співтовариства, між якими немає ніякого зв'язку, і ці спільноти ведуть між собою конкурентну боротьбу. Раціоналізм, що не спирається на поняття істини, неминуче схиляється до релятивізму і агностицизму.

Концепції наукової раціональності П. Фейєрабенд протиставляє концепцію історичного релятивізму, згідно з якою стандарти раціональності повністю змінюються від епохи до епохи і навіть від вченого до вченого. В цьому відношенні «методологічний анархізм» змикається з концепцією науки Т. Куна, де наукова революція ототожнюється з «релігійним переворотом» в поглядах вчених, в ході, якого змінюються не тільки теорії, але і критерії їх

оцінки. Представники критичного раціоналізму одностайно кваліфікують погляди Фейєрабенда і Куна як відвертий ірраціоналізм, отримуючи у відповідь звинувачення в прихованому ірраціоналізмі. Але є і прихильники Фейєрабенда. Так, наприклад, Е. Лаг в своїй статті «Раціоналізм Фейєрабенда» намагається інтерпретувати його позицію як раціоналістичну (Luug A. Feyerabend's rationalism. *Canadian journal of philosophy*. Vol. 7. N 4. Edmonton, 1977).

В основі історичного релятивізму Куна і Фейєрабенда лежить заперечення об'єктивної істини в науковому знанні. Історичний релятивізм можливий тільки за умови заперечення у науки об'єктивно значимої мети. Кун і Фейєрабенд більш послідовні в своєму ірраціоналізмі, ніж критичні раціоналісти, бо їх ірраціоналізм і релятивізм з необхідністю впливають з тих гносеологічних передумов, які вони поділяють з критичними раціоналістами.

Дотримуючись позитивістської традиції мислення, постпозитивістів ототожнюють закони розуму з законами формальної логіки і раціональність мислення вбачають виключно у дотриманні цих законів. Для обґрунтування такого припущення необхідно довести, що наукове мислення дійсно укладається в рамки дедуктивних логічних процедур.

Еволюція філософії науки показує, що ні контекст відкриття теорій, ні контекст їх виправдання до сукупності дедуктивних процедур зведений бути не може. Тому ототожнення раціональності наукового мислення з його строгим підпорядкуванням законам формальної логіки веде до виявлення в реальній науці «ірраціональних елементів», тобто таких кроків в науковому дослідженні, які не вкладаються в формально-логічну схему.

Існують різні погляди на статус формальної логіки в науковому мисленні і на її роль у вирішенні проблеми раціональності. Так, наприклад, професор Богомолів А.С. пише: «Формальна логіка, яку неточно ототожнюють часто з логікою взагалі в силу невиправданого приписування їй універсальної предметної області, розуміється нині, грубо кажучи, як теорія дедукції. А значить, вона свідомо не є вже «логіка відкриття» в тому сенсі, щоб вносити зміни в імпліцитний зміст своїх вихідних тверджень... формальна логіка не може претендувати ні на роль логіки (науки про думки), взагалі, ні на роль єдиної основи і апарату гносеологічного дослідження, і, тим більше, на функцію єдиного визначника наукової раціональності» (А. С. Богомолів *Діалектика і раціональність. Питання філософії*. N 7. 1978. С. 106).

Дилема, що виникає в постпозитивізмі – раціоналізм або історичний релятивізм – є результатом спроби осмислення співвідношення абсолютного і відносного в зміні уявлень про раціональність. Критичні раціоналісти,

пов'язуючи раціональність з законами формальної логіки і приписуючи останнім апріорний, позаісторичний характер, приходять до висновку про існування позаісторичних, незмінних стандартів раціональності. Будь-яка спроба їх релятивізації розглядається як заперечення раціональності мислення. Історичний релятивізм, фіксуючи факт мінливості уявлень про раціональність, абсолютизує його, не враховуючи, що питання полягає не в тому, що уявлення про раціональність змінюються, а в тому, як вони змінюються: катастрофічно або діалектично.

Таким чином, в рамках сучасної філософії науки існують розбіжності в поглядах на природу науки і особливості її розвитку. Причиною цього є те, що уявлення про науку у дослідників формується під впливом різних філософських поглядів. Крім цього, значну роль відіграють ті конкретні наукові області, на які переважно орієнтується методолог. Разом з рішенням фундаментальних питань про те, що являє собою наука і яким чином вона розвивається, складається певний образ науки. Коли образ науки сформований, він визначає собою те чи інше рішення більшості методологічних проблем. Звідси випливає, що для того, щоб зрозуміти, чому цей дослідник певним підходить саме до цих, а не інших проблем, потрібно реконструювати той образ науки, на який він спирається.

Вихідна ідея позитивізму – проведення розмежувальної лінії між наукою і всіма іншими формами духовної діяльності. Боротьба позитивістів з метафізикою була самоціллю. Ця боротьба розглядалася як засіб захисту і обґрунтування раціонального знання на протипагу ірраціоналізму і демагогії.

Представники точних наук дорікають філософії – і часом цілком виправдано – в неясності міркувань, в ускладненості мови. Буває нелегко розібратися, ховається за труднощами розуміння філософських текстів, філософської мови глибина аналізу, розгалуженість понятійно-категоріального апарату або заплутаність, нез'ясованість понять, логіки міркування.

Позитивісти винесли на адресу філософії жорсткий і абсолютний вирок: «винні» і не тільки псевдо філософи, але і ті філософи-класики, які захарастили філософію напівмістичними поняттями (такими, як абсолютний дух, чистий розум) і заснованими на них концепціями, зтягнувши філософію в пучину нескінченних і безплідних суперечок. Все це і було метафізикою, яку тепер, у вік розквіту науки, треба рішуче «викинути за борт» філософії. Таким був вирок від імені нової філософії, яка мислилася в якості «нової логіки».

Протиставлення «старої метафізики» і нового, «позитивного» знання ґрунтується не тільки на філософських міркуваннях. У нього є і більш широка

життєво-практична основа – зростання ролі точних і конкретних знань. Раціональність, ефективність, функціональність це поняття, які міцно увійшли в економіку і економічну науку, соціальну дію і соціологію, в управлінську практику і науку про управління. «Позитивна» обґрунтованість дії протистоїть загальним словам, не підкріпленим і неперевіреними досвідом рекомендаціям, які викриваються як недоцільні і навіть небезпечні. Відповідно і філософія зосереджує свою увагу на «позитивному» в людському знанні і пізнанні.

До філософії, на переконання позитивістів, слід суворіше пред'являти ті вимоги науковості, які склалися в природничих і математичних науках. У зв'язку з цим позитивісти перш за все, взяли на себе завдання здійснити переоцінку цінностей і пріоритетів філософії, користуючись критеріями «строгих наук», критеріями формальної логіки. Позитивізм – один із проявів і наслідків впливу на філософію стандартів і культури мислення, що склалися в науках про природу, в математиці і логіці. **Основна проблема сучасного позитивізму це осмислення співвідношення логіки, математики та фізики.** Не випадково найбільш активний розвиток позитивізму доводиться на ХХ століття з його науково-технічною революцією, а «сплески» його впливу – на періоди, особливо відмічені зростаючою роллю суворого знання в науці і практиці людства.

Результати спроб «позитивізації» філософії вельми неоднозначні. З одного боку, прагнення «підключити» філософію до загальних процесів розвитку точного знання сприяло суттєвому оновленню тих її розділів, які пограничні з природознавством, математикою, технічними науками. Найбільш сильний перетворювальний вплив позитивізм надав на логіку і методологію науки. З іншого боку, багаті філософські претензії позитивізму виявили свою неспроможність, що призвело до «пом'якшення» самими представниками даного напрямку спочатку жорстких вимог і критеріїв, звернених до філософії.

Соціологічний підхід до дослідження розвитку науки. Соціологія науки вивчає динаміку розвитку науки і її взаємини з суспільством. Соціологія науки почала формуватися як особливий напрямок досліджень в 30-і роки ХХ століття. В цей час соціологічні підходи до науки розглядалися в роботах Бернала, Огборна, Сорокіна, Парсонса, але найбільший вплив на подальший розвиток соціології науки надав **Мертон** (р. 1910 г.). У роботі, яка стала класичною «Наука, техніка і суспільство в Англії XVII століття» (1933) Мертон висунув на перший план роль пуританської релігії і моралі в становленні науки Нового часу. Пізніше він сформулював соціологічну концепцію науки, яка в 60-ті роки стала домінуючою «парадигмою». Філософською підставою цієї

концепції були позитивістські ідеї соціальної нейтральності та кумулятивного характеру зростання наукового знання, а загальносоціологічною підставою – структурний функціоналізм, варіант який був розроблений самим Мертоном. Соціологія, згідно Мертону, вивчає науку як соціальний інститут, який охороняє автономію науки і стимулюючий діяльність, спрямовану на отримання нового знання. Наукове відкриття є досягненням, що вимагає винагороди, яке інституційно забезпечується тим, що внесок вченого обмінюється на визнання – фактор, що визначає його престиж, статус і кар'єру. Функціонування науки як інституту регулюється сукупністю обов'язкових норм і цінностей, що складають етос (характер, сукупність стабільних характеристик) науки, що включає в себе універсалізм (переконання в об'єктивності і незалежності від суб'єкта положень науки), загальність (знання повинно ставати загальним надбанням), безкорисливість (заборона на використання науки в особистих інтересах) і організований скептицизм (відповідальність вченого за свої оцінки роботи колег). Але оскільки вчений діє в обстановці конкурентної боротьби, в суперечливих умовах, а система норм не визначає однозначно його поведінку, воно стає амбівалентним, яке вагається між полюсами різних, і навіть протилежних, принципів.

Мертонівська концепція науки спиралася на абстрактну модель «чистої» науки. Роботи Мертона зробили серйозний вплив на емпіричні дослідження і теоретичні розробки в соціології науки, які в 60-і роки тісно переплелися з дослідженнями більш практичного плану, в тому числі структури наукового співтовариства (У. Хегстром), «невидимих коледжів» (Д. Крейн), мережі соціальних зв'язків і комунікацій (Н. Маллінс), соціальної стратифікації в науці (С. Коул, Дж. Коул), науки як соціальної системи (Н. Сторер) і ін.

На початку 70-х років в соціології науки розгорнулася критика мертоніанської парадигми з позицій, які формувалися під впливом пост-позитивістській методології науки і, перш за все, роботи Куна «Структура наукових революцій», в якій наука розглядається як парадигма, прийнята науковим співтовариством. На цій філософській основі стала формуватися відмінна від нормативної, так звана когнітивна соціологія науки, в якій когнітивна (пізнавальна) сторона науки ставилася в пряму залежність від соціальної, тобто від соціальних умов в яких функціонує наука. Цей напрямок соціології науки зародився в Англії, де були розроблені її концептуальні засади та дослідницькі програми, спільною рисою яких було прагнення розширити поле застосування соціологічних методів, включивши в сферу їх дії наукове знання (Б. Бранса, Блур, Г. Коллінс, Малкей, С. Уолгар і ін.).

Оскільки основною перешкодою для перетворення наукового, насамперед природничонаукового, знання в предмет соціологічного аналізу була його претензія на відносно справжнє відображення реальності, то зусилля прихильників когнітивної соціології науки з самого початку були спрямовані на те, щоб позбавити наукове знання цього «епістемологічного статусу», оголосивши його звичайним «віруванням», який нічим принципово не відрізняється від інших вірувань. Тим самим наука представлялася продуктом соціальних умов, відносин, інтересів і ставала в один ряд з міфом і релігією. Наукове знання пов'язувалося з соціальними умовами, і питання про його ставлення до об'єктивної реальності відкидалось.

Розвиток когнітивної соціології науки дало імпульс мікросоціологічним дослідженням конкретних ситуацій, що виникають в процесі пізнавальної діяльності вчених, які дають цінний емпіричний матеріал про взаємозв'язок когнітивних і соціальних аспектів науки.

На рубежі 80-х років виник цілий спектр різноманітних, але близьких за своїми методологічними підставами концептуальних схем соціального дослідження науки. Отримали популярність «конструктивістська програма» (К. Кнорр-Цетіна), яка розглядає науку як соціальну конструкцію, релятивістська програма (У. Коллінс), етнометодологічні дослідження (Г. Гарфінкель, С. Уолгар), дискурс-аналіз (Малкей). Для них характерна відмова від таких «традиційних» розрізень, як когнітивне та соціальне в науці, тобто пізнавальний початок науки в більшій чи меншій мірі підмінюється соціальними процесами, переговорами, відносинами вчених.

Когнітивна соціологія науки зустрічає критику з боку ряду соціологів науки за соціологічний редукціонізм і релятивізм. Вона також піддається критиці за те, що за конкретикою втрачає загальні тенденції розвитку науки.

Різноманіття концепцій в соціології науки оцінюється її критиками як наслідок суперечності між об'єктивною необхідністю теоретичного осмислення змін, що відбуваються в процесах виробництва наукового знання, ускладнюючих взаємодій між наукою і суспільством в сучасних умовах і відсутністю надійних і адекватних методологічних установок в самій соціології науки.

Чому розвивається наука? При описі рушійних факторів розвитку науки склалися концепції, які називаються **інтерналізм** і **екстерналізм**.

Принцип інтерналізму: розвиток науки має внутрішню детермінацію, тобто обумовлено внутрішньо притаманними наукового пізнання закономірностями.

Принцип екстерналізму: розвиток науки має зовнішню детермінацію, тобто обумовлено дією зовнішніх соціально-історичних чинників.

Інтерналісти підкреслюють, що ідеї виникають тільки з ідей. Існує логічна послідовність, в якій вони народжуються. Порушити цю послідовність ніякі зовнішні впливи не в змозі. Менделєєв не зміг би створити періодичну систему, якщо в його час залишалися б невідомими властивості хімічних елементів. Відкрити мікросвіт і зрозуміти його закони стало можливим тільки після того як були досягнуті значні успіхи в пізнанні макросвіту.

Внутрішня детермінація розвитку науки визначається і тим, що для експериментальних досліджень потрібна спеціальна апаратура, а для створення її повинен бути досягнутий необхідний рівень наукових знань про властивості матеріалів, про способи їх обробки, про механічні, хімічні, електричні, оптичні та інші процеси. Потрібно було навчитися робити досить точну вимірювальну техніку, і тільки після цього з'явилася можливість визначити заряд електрона або швидкість світла. Коли не було телескопів, не було і астрофізики.

Інтерналізм, звичайно, не заперечує того, що суспільні умови впливають на хід розвитку науки, але вважають цей вплив несуттєвим, не визначальним.

Екстерналісти, навпаки, наполягають на тому, що не можна зрозуміти причин розвитку науки, абстрагуючись від соціальних умов, в яких вона розвивається. Наука, підкреслюють вони, є породженням суспільства, вона є однією з галузей суспільної праці. Як і вся громадська праця, наукова діяльність покликана задовольняти потреби суспільства. Екстерналісти визнають, що наука має свої специфічні закономірності розвитку. Але рушійна сила її розвитку – це соціальні потреби. Вчених можуть цікавити найрізноманітніші проблеми, однак загальний вектор розвитку науки в кожному історичному епоху спрямований, в кінцевому рахунку, на вирішення завдань, породжених потребами суспільства. Розвиток геометрії в Стародавньому Єгипті було викликано тим, що щорічно після розливу Нілу потрібно було встановлювати межі земельних ділянок. Швидкий прогрес математики і механіки в Новий час був пов'язаний із зародженням машинного виробництва. Політична економія виникла як наука, породжена потребами розвитку ринкової економіки.

Якщо інтернаціоналісти схильні підтримувати кумулятивістське розуміння зростання наукового знання, то до екстерналізму тяжіють прихильники антикумулятивістських поглядів. Для Куна і Фейєрабенда соціально-історичні та психологічні фактори мають першорядне значення в

формуванні поглядів наукової спільноти та обґрунтуванні переходу його до нових наукових теорій і парадигм.

Екстерналісти дорікають інтерналістів в недооцінці ролі соціального замовлення, висунутого суспільством до науки. Вони стверджують, що інтерналізм розглядає зростання наукових знань як «безособовий» процес, не враховуючи того, що насправді цей процес йде під сильним впливом соціально-політичних, культурних, світоглядних установок, які формуються у творців науки як членів історично-конкретного суспільства, а також під впливом їх індивідуальних особистісно-психологічних якостей. Інтерналістський погляд на науку не дає можливості зрозуміти, чому зростання наукових знань історично нерівномірний, чому він бурхливо йде в одних країнах, тоді як інші в той же час ніякими науковими досягненнями не блищать. Чим пояснити вибух науково-філософської думки в античній Греції? Чому наукова революція XVI–XVII століть відбувається в Європі, а не на Сході, хоча Китай, Індія, арабські держави свого часу значно випереджали Європу в культурному розвитку? Відповідь на ці запитання інтерналісти дати не можуть, так як причини тут треба шукати не всередині науки, а в соціальних умовах її існування.

У відповідь інтерналісти вказують на те, що екстерналізм односторонньо і спрощено трактує залежність досягнень науки від позанаукових факторів. Вони не враховують того, що досягнення науки самі впливають на формування соціальних потреб. Вони ігнорують логіку розвитку наукових ідей і свободу наукової творчості вченого, який сам вибирає коло розв'язуваних їм завдань.

Соціальні потреби не можуть змусити науку зробити те, на що вона не здатна. Соціальне замовлення може бути виконане наукою лише тоді, коли воно не суперечить законам природи і коли внутрішні механізми розвитку наукового знання підвели його до необхідного для виконання цього замовлення стану. Середньовічна Європа відчувала сильну потребу в коштах боротьби з чумою, але наука була безсила задовольнити цю соціальну потребу. Передбачення і запобігання повеней і землетрусів протягом багатьох століть залишається нагальним суспільним завданням, вирішити яку наука досі не може.

Дилема «екстерналізм-інтерналізм» стає нерозв'язною тільки тоді, коли позиції того чи іншого абсолютизуються. Найбільш плідною видається ідея діалектичної єдності внутрішньої і зовнішньої детермінації розвитку науки. Це рушійні сили розвитку науки, що перебувають у відношенні доповнюваності.

Внутрішня детермінація визначає логіку розвитку наукових ідей. Зовнішня – визначає домінуючі тенденції розвитку науки в тих чи інших соціальних умовах.

Як розвивається наука? Відповідаючи на це питання склалися кумулятивний і некумулятивний образи науки. «Кумулятивність» стосовно до науки означає, що розвиток науки представляється поступовим, послідовним зростанням одного разу пізнаного, подібно до того, як цеглинка до цеглинки нарощується стіна. Праця вченого в цьому випадку полягає в добуванні цеглинок-фактів, з яких рано чи пізно зводиться будівля науки, її теорія. Кумулятивізм в розумінні науки – це ототожнення наукового знання з таким знанням, яке абсолютно істинне, безперечне і неспростовне подальшим розвитком науки.

Основні положення кумулятивістської концепції такі:

1) нові знання в науці будуються на основі попередніх знань;

2) на кожному етапі розвитку науки у складі наукового знання залишаються несуперечливі знання, а помилки, що були в науці минулого, викриваються і відкидаються;

3) наукове знання розвивається поступово, прогресивно, воно вдосконалюється і відображає дійсність все надійніше, точніше, глибше, повніше.

Кумулятивізм підкреслює спадкоємність в науковому пізнанні. З цієї точки зору наука містить в собі підтвержені історичним досвідом, твердо встановлені істини, і таких істин в ній стає все більше. Раніше знайдені факти служать базою для знаходження нових фактів. Нові наукові ідеї виростають зі старих, виступають як їх закономірне продовження і розвиток.

Антикумулятивізм як концепцію розвитку науки активно розробляє американський філософ і історик науки Томас Кун (Кун Т. Структура наукових революцій. М., 1975). Згідно з Куном можна зрозуміти, як розвивається наука, якщо розглядати процес зростання наукового знання без урахування мотивів і характеру діяльності вчених, що створюють це знання.

Науку «роблять» групи фахівців – наукові співтовариства. Будь-яке наукове співтовариство виходить у своїй діяльності з якоїсь системи загальноприйнятих теоретичних установ. Ця система є основою для вирішення дослідницьких завдань і задає зразки і стандарти, відповідно до яких повинні вирішуватися ці завдання. Кун запропонував називати вихідну теоретичну систему, прийняту в науковому співтоваристві, парадигмою (від грец. *paradeigma* – зразок, приклад).

Антикумулятивізм знайшов своє крайнє вираження в «анархістській» концепції Пола Фейєрабенда. Він повністю відкидає будь-яку логіку в розвитку наукового пізнання. У науці «все дозволено». Жодну теорію не можна вважати кращою за інших, бо вони розмовляють різними мовами.

Всі парадигми в рівній мірі є неприйнятними, бо вони обмежують творчу думку вчених. Кунівська «нормальна» наука – це ідеологія, яка тимчасово отримала панування над розумом фахівців, з якою треба боротися. Шлях розвитку науки – «безперервна революція». Фейєрабенд висунув принцип «проліферації» – розмноження гіпотез. Чим їх більше, тим краще. Ніякого прогресивного накопичення знань в науці немає, є тільки множення числа конкуруючих між собою гіпотез.

Спробу вирішити протиріччя між кумулятивістською ідеєю безперервного зростання наукового знання і антикумулятивістськими уявленнями про наукові революції, що переривають його зростання і замінюють один тип наукового знання іншим, зробив англійський методолог науки Імре Лакатоса. Він запропонував вважати, що наукове знання розвивається «не як монотонне зростання кількості безсумнівно доведених теорем, але тільки через безперервне поліпшення здогадок за допомогою роздумів і критики, за допомогою логіки доказів і спростувань» (Лакатос І. Докази і спростування. М., 1967).

Лакатос на основі аналізу історії науки прагнув показати, що вчені не поспішають відкидати свої теорії відразу ж, як тільки виявляються якісь спростовуючі їх факти. І разом з тим вони не прагнуть будь-що дотримуватися незмінної парадигми, поки вона не буде «підірвана» аномаліями. У науці найважливішу роль, на думку Лакатоса, грають не незмінні теорії і парадигми, а «науково-дослідницькі програми».

Кумулятивізм і антикумулятивізм занадто спрощено малюють розвиток науки. Жодна з описаних моделей не пояснює всього різноманіття і складності процесів зміни і зростання наукового знання. Безсумнівно, що в розвитку науки поєднуються традиції і новації, безперервність накопичення знання і революційні стрибки, переривають цю безперервність і ведуть до радикальних перетворень його змісту і структури. Альтернативою тут є точка зору, згідно з якою минуле науки не є ні замкнутим, ні статичним. Навпаки, це динамічне ціле, яке в ході свого розвитку перебудовується від вершини до своїх витоків і основ. В цьому випадку спадкоємність розуміється не просто як збереження колишніх результатів наукового мислення в незмінному і первозданному

вигляді (хоча часто і це має місце), а як збереження їх в перетвореній, зміненій формі (включаючи сюди і перетворення понять і принципів наукових теорій).

Вебер Макс (1864–1920) - німецький соціолог, філософ і історик. Розробляв концепцію ідеальних типів. Сенс ідеальної типології - в конструюванні деяких зразків-схем, що дозволяють найбільш зручним способом упорядковувати емпіричний матеріал, що поставляється конкретними дослідженнями і життєвими враженнями вченого. Ідеальний тип, за Вебером, є творінням індивідуальної суб'єктивності, яка навантажена ціннісними установками. Така конструкція є певна утопія, відмінна від справжнього стану речей. Так, античність, феодалізм, капіталізм для Вебера необ'єктивно існуючі відносини, а способи ідеальної типізації. Концепція ідеальних типів спрямована проти ідеї об'єктивної закономірності історичного розвитку і служить методологічним обґрунтуванням плюралізму як принципу дослідницької діяльності.

У всіх дослідженнях Вебер проводив думку про раціональність як визначальну рису сучасної європейської культури. Раціональність протистоїть традиційному і харизматичному способам організації суспільних відносин.

Центральна проблема Вебера - аналіз зв'язку всіх суспільних явищ і релігійної свідомості. У роботі «Протестантська етика і дух капіталізму» (*Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus*), 1904–05) Вебер прагнув обґрунтувати думку, що європейський капіталізм зобов'язаний своїм походженням протестантському релігійно-етичного комплексу, нібито забезпечив виховання таких рис особистості, як працьовитість, ощадливість, чесність, розважливість.

Основну рису капіталізму Вебер вбачає в наявності раціонально організованого підприємства. Він оцінює капіталізм як найбільш раціональний тип господарювання. У той же час «це жахливий космос, в який кожна окрема людина закинута від народження і межі якого для окремого індивіда, як такого, назавжди даними і незмінними» («*Die protestantische Ethik*», Munch.-Hamb. 1965. S. 45).

Головним конфліктом політичного життя сучасної держави Вебер вважав конфлікт між політичними партіями і бюрократичним апаратом, чиновництвом. Майбутнє суспільство, за Вебером, це не диктатура будь-якого класу, а диктатура чиновників.

Койре Олександр (1892–1964) – французький філософ і історик науки. Після опублікування «Етюдів про Галілея» (1939) Койре став визнаним лідером

інтерналістського напрямку в історіографії науки, що пояснює розвиток науки виключно інтелектуальними факторами.

Міркування Койре базуються на двох принципах. Перший – принцип єдності наукової, філософської та релігійної думки. Другий – вимога представити хід наукової думки в її творчій активності, для чого необхідно помістити вивчаючі джерела в інтелектуальний і духовний контекст епохи, представивши їх в повному автентичному значенні і не намагаючись прояснити «темну і неясну» думку наших предків шляхом перекладу її на сучасну мову. Необхідно також зрозуміти спосіб, яким наукова думка усвідомлювала себе і відповідно протистояла тому, що їй передувало і супроводжувало. При цьому Койре визнавав необхідність вивчати помилки, оскільки вони не менш повчальні, ніж досягнення.

Койре одним з перших висунув ідею некумулятивного розвитку науки і всупереч позитивістської історіографії зумів показати, що розвиток науки відбувається в тісній єдності з філософією і що великі наукові революції завжди визначалися переворотами або змінами філософських концепцій. Найбільш важливою він вважав наукову революцію XVI–XVII століть, яка знайшла вираження в глибокому перетворенні фізики і астрономії.

Основну лінію становлення класичної науки Койре бачив у відмові від античного і середньовічного поняття «космосу» і заміні його поняттям абстрактного гомогенного простору евклідової геометрії, а також в переході від якісних і неточних понять аристотелівської і середньовічної фізики до абстрактних ідеалізованих об'єктів математичної фізики Галілея і Декарта.

Малкей Майкл (р. 1936) – британський соціолог і філософ науки, відомий своїми роботами по методології соціального аналізу науки і критиці «стандартної концепції» в соціології знання, що йде від Мангейма і Мертона. За Малков, стандартна концепція виключала зі сфери соціологічного аналізу зміст природничо-наукового знання в силу того, що приймала без заперечень концепцію науки неопозитивізму. В останньому наукове знання оголошується автономним, незалежним від соціального середовища, оскільки в його основі лежить сукупність надійно встановлених фактичних даних.

Філософія науки постпозитивізма (Кун, Полани, Фейєрабенд) переглядає неопозитивістську модель знання, перш за все в розумінні теоретичної «навантаженості» наукового спостереження і емпіричних фактів і зв'язку теоретичних інтерпретацій з нормами і ідеалами науки, прийнятими в певних наукових спільнотах.

На цій основі Малкей зробив спробу створення нового типу соціології знання, що виходить із ідеї соціального конструювання наукового знання. У фізичному світі, по Малко, не існує чого-небудь настільки достовірного, що однозначно визначало б висновки вчених; це дозволяє їм конструювати різні пояснення реальності, активно використовуючи наявні в суспільстві мовні, символічні, культурні ресурси.

В результаті наукове знання, вважає Малкей, не володіє будь-яким виділеним епістемологічним статусом, вона була придбана в культуру і відкрита для різних соціальних і навіть політичних впливів. Саме наукове знання трактується в дусі абсолютного релятивізму. В останні роки Малкей розвиває програму «дискурс-аналізу», згідно з якою реконструювати реальний шлях розвитку науки неможливо.

Дискурс – вид мовної комунікації, орієнтованої на обговорення і обґрунтування будь-яких значущих аспектів дій, думок і висловлювань її учасників. Дискурс мислиться як можливість критично дистанціюватися від соціальної реальності і затвердити її принципи не на позитивістському прийнятті існуючих норм і цінностей і не на домаганні одиничного суб'єкта, але на раціональному неупередженому обговоренні. Поняття «дискурс» використовував на початку 70-х років ХХ століття Хабермас в роботі «Підготовчі зауваження до теорії комунікативної компетенції». Хабермас спирався на концепцію мовних актів Дж. Серля. Мета його полягала у виявленні іманентних спілкуванню масштабів оцінки і критики всього, що претендує в ньому на значимість. Такі масштаби він знаходить в загальних структурах мови. Через мову може бути обговорено все, що фігурує в мовному спілкуванні. Мовні вирази передбачаються і за мовчазної соціальної взаємодії.

Звичайне спілкування відбувається звичним чином і його значущі аспекти «наївно передбачаються» учасниками. Дискурс ж зазвичай дозволяє зробити явними цінності, норми і правила соціального життя. Дискурс вимагає, щоб всі мотиви дій його учасників були анульовані, крім готовності до спільного досягнення взаєморозуміння.

Дискурс передбачає певну граматику. Прийняті, зафіксовані й узаконені правила побудови мови, точну оцінку значень, відрефлексованість і розробленість мови і дій на основі цих правил, без використання авторитету і соціального стану мовця. Виключається автоматичне слідування традиції, «імперативним законам науки» або нав'язаним силою приписами. Мова, що містить чітко закріплені і певні поняття, стандартизована і стилізована, побудована відповідно до принципів пояснення, прийнятими в дискурсі, стає

теоретизованою, автономною і безособовою. Звідси впливає автономія як одна з цілей і один із способів існування нового класу («інтелектуалів» – Гоулднер). Автономія дискурсу є лише частина загальної автономії, до якої прагне вийти цей клас.

Тема 2 НАУКА В КУЛЬТУРІ СУЧАСНОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

Наука є культурно-історичним феноменом. Вона виникла в контексті історичного розвитку цивілізації і культури, на певних стадіях цього розвитку.

Проблеми майбутнього сучасної цивілізації не можуть обговорюватися поза аналізом сучасних тенденцій розвитку науки і її перспектив. Хоча в сучасному суспільстві існує і антисцієнтистський рух, в цілому наука сприймається суспільством як одна з вищих цінностей цивілізації і культури.

Однак так було не завжди, і не у всіх культурах наука займала таке високе місце в шкалі ціннісних пріоритетів. У зв'язку з цим виникає питання про особливості того типу цивілізаційного розвитку, який стимулював широке застосування в людській діяльності наукових знань.

У розвитку людства, після того як воно пододало стадію варварства і дикості, існувало безліч цивілізацій - конкретних видів суспільства, кожне з яких мало свою самобутню історію. Всі вони можуть бути розділені на два великі класи, відповідно типам цивілізаційного розвитку, – на традиційну та техногенну цивілізації.

Техногенна цивілізація є досить пізнім продуктом людської історії. Довгий час ця історія протікала як взаємодія традиційних суспільств. Лише в XV–XVII століттях в європейському регіоні сформувався особливий тип розвитку, пов'язаний з появою техногенних товариств, їх подальшою експансією на решту світу і зміною під їх впливом традиційних суспільств.

Різниця традиційної та техногенної цивілізацій носять радикальний характер.

Традиційні суспільства характеризуються уповільненими темпами соціальних змін. Види діяльності, їх засоби і цілі можуть століттями існувати як стійкі стереотипи. Відповідно, в культурі цих товариств пріоритет віддається традиціям, зразкам і нормам, що акумулює досвід предків, канонізованим стилям мислення. Інноваційна діяльність тут не сприймається як найвища цінність, навпаки, вона має обмеження і допустима лише в рамках століттями апробованих традицій. Цей тип соціальної організації зберігся до наших днів, хоча його зіткнення з сучасною техногенною цивілізацією рано чи пізно

призводить до радикальних трансформацій традиційної культури і способу життя.

Техногенна цивілізація, яку часто позначають терміном «західна цивілізація», характеризується високими темпами соціальних змін. Резерви зростання черпаються не за рахунок розширення культурних зон, а за рахунок перебудови самих підстав колишніх способів життєдіяльності та формуванню принципово нових можливостей. Виникає нова система цінностей. Цінністю тут вважається сама інновація, оригінальність, взагалі нове.

Існує думка (Белл Д.), що техногенна цивілізація проходить три стадії в своєму розвитку: спочатку доіндустріальну, потім індустріальну і, нарешті, постіндустріальну. Найважливішою особливістю її життєдіяльності стає, перш за все, розвиток техніки, технології, причому не тільки шляхом стихійно протікаючих інновацій в сфері самого виробництва, але і за рахунок генерації все нових наукових знань і їх впровадження в техніко-технологічні процеси. Так виникає тип розвитку, заснований на прискореній зміні природного середовища, предметного світу, в якому живе людина. У техногенної цивілізації науково-технічний прогрес постійно змінює способи спілкування, форми комунікації людей, типи особистості і спосіб життя. В результаті виникає чітко виражена спрямованість прогресу з орієнтацією на майбутнє. Для культури техногенних товариств характерне уявлення про необоротному історичному часі, яке тече від минулого через сьогодні в майбутнє.

У більшості традиційних культур домінували інші розуміння: час найчастіше сприймався як циклічне, коли світ періодично повертається до вихідного стану.

У традиційних культурах вважалося, що «золотий вік» вже позаду, в далекому минулому. Герої минулого створили зразки вчинків і дій, яким варто наслідувати. У культурі техногенних суспільств інша орієнтація. У них ідея соціального прогресу стимулює очікування змін і руху до майбутнього, а майбутнє належить як зростання цивілізаційних завоювань, які забезпечують все більш комфортний для людини світоустрій.

Культурна матриця техногенної цивілізації трансформує традиційні культури, перетворюючи їх смисложиттєві установки, замінюючи їх новими світоглядними домінантами.

Ідея перетворення світу і підпорядкування людиною природи є першою і найважливішою домінантою в культурі техногенної цивілізації на всіх етапах її історії. Перетворююча діяльність щодо природи і суспільства розглядається тут як головне призначення людини. У традиційних культурах активність людини

осмислюється як орієнтована всередину людини, на самоспоглядання і самоконтроль, які забезпечують проходження традиції.

Другою домінантою в світоглядних орієнтаціях техногенної цивілізації є орієнтація на розуміння світу як упорядкованого, закономірно влаштованого об'єкта, в якому розумна істота, що пізнала закони природи, здатна здійснити свою владу над зовнішніми процесами. Треба тільки винайти технології, щоб штучно змінити природний процес і поставити його на службу людині, і тоді приборкана природа буде задовольняти людські потреби в усіх розширених масштабах.

У традиційних культурах природа розуміється як живий організм, в який органічно вписується людина. Саме поняття закону природи, відмінного від законів, які регулюють соціальне життя, було чужим для традиційних культур.

Третя домінанта техногенної цивілізації полягає в тому, що вся її культура, орієнтована на інновації та трансформацію традицій, формує і підтримує ідеал творчої індивідуальності.

Навчання, виховання і соціалізація індивіда в новоевропейській культурній традиції сприяє формуванню у нього значно більше гнучкого й динамічного мислення, ніж у людини традиційних суспільств. Це проявляється і в більш сильній рефлексивності буденної свідомості, його орієнтації на ідеали доказовості і обґрунтованості суджень, і в традиції мовних ігор, що лежать в основі європейського гумору, і в насиченості повсякденного мислення здогадками, прогнозами, передбаченнями майбутнього як можливими станами соціального життя, і в його пронизаності абстрактно-логічними структурами, які організовують міркування.

Тільки в цій системі цінностей наукова раціональність і наукова діяльність знаходять пріоритетний статус. Цей статус визначається тим, що наукове пізнання світу є умовою для його перетворення в розширених масштабах. Воно створює упевненість в тому, що людина здатна, розкривши закони природи і соціального життя, регулювати природні та соціальні процеси у відповідності зі своїми цілями.

Тому в новоевропейській культурі і в подальшому розвитку техногенних товариств категорія науковості знаходить своєрідний символічний сенс. Вона сприймається як необхідна умова процвітання і прогресу. Цінність наукової раціональності і її активний вплив на інші сфери культури стають характерною ознакою життя техногенних товариств.

Питання про виникнення нового типу світогляду не є найгострішим в методології науки. Однак допитливість дослідників постійно повертає їх до

спроб знайти пояснення самого феномена появи філософії. Чому вона з'явилася тільки в трьох соціально-економічних системах і практично одночасно? Чому наука і філософія розвиваються настільки нерівномірно, як в часі, так і в геополітичному просторі? Чи існують якісь алгоритми розвитку науково-філософського світогляду?

Для відповіді на ці питання використовуються різні методи і теоретичні побудови: «теорія лінійного розвитку культури», «теорія локальних цивілізацій», формаційні і цивілізаційні підходи, методи історичних реконструкцій, конкретного аналізу конкретної ситуації, технократичні, соціологічні тощо і т.п. Всі вони описують, кожен по-своєму, феномен появи філософії, але пояснити і передбачити це явище не можуть. Серед спроб пояснення можна зустріти судження вироку - «так склалося». Далі йдуть висновки про те, що є народи талановитіші і, так би мовити, все решта. Так, так склалося, що тільки п'ять країн мають технологію виробництва реактивних двигунів; тільки одна країна вміє переміщати свій виріб під водою зі швидкістю 100 метрів в секунду. Але не можна говорити про те, що народи цих країн відрізняються принципово в кращу сторону від тих, хто живе в Австралії, Японії, Швейцарії, Китаї і т.д.

Швидше за все, слід погодитися з тим, що проблема генезису світоглядних систем знаходиться в процесі з'ясування та осмислення.

Наука та філософія. Розвиток евристичних (гр. *Heurisko* – нахожу – мистецтво знаходження істини – система логічних прийомів і методичних правил теоретичного дослідження) і прогностичних компонентів філософського осмислення світу є необхідною умовою розвитку науки. Воно служить передумовою руху науки в полі теоретичного оперування ідеальними об'єктами, що забезпечує досягнення предметних структур, ще не освоєних в практиці тієї чи іншої історичної епохи.

Постійний вихід науки за рамки предметних структур, освоєваних в історично сформованих формах виробництва і повсякденного досвіду, ставить проблему категоріальних підстав наукового пошуку.

Будь-яке пізнання світу в кожен історичну епоху здійснюється відповідно до певної системою категорій, які фіксують певний спосіб членування світу і синтез його об'єктів.

Категорії – це логічний апарат науки. Цю властивість вони придбали в процесі історичного розвитку пізнання.

Область застосування категорій приватних наук зазвичай обмежується рамками предмета даної науки. На відміну від приватних наук категорії

філософії мають універсальний характер. Але вони додаються до спеціальних областей знання не прямо, а в результаті переробки їх в систему положень, які можна застосувати до специфічного матеріалу відповідної науки.

Будь-яка теоретична система будується на основі певної структури філософських категорій. Закони – це співвідношення категорій. Наприклад, механіка Ньютона будується на співвідношенні понять «маса», «сила», «прискорення». Квантова механіка побудована на категоріальній структурі: причина-наслідок, необхідність-випадковість, можливість-дійсність; спеціальна теорія відносності – на структурі категорій: простір-час, рух-матерія.

Розвиток теоретичної думки – це, перш за все, розвиток змісту категорій. Закони встановлюють відносини між категоріями, а всі разом вони розкривають зміст категорії – «наукова картина світу».

Свідоме прилучення до філософської культури дозволяє спеціалісту подолати однобічність у підході до об'єкта дослідження, вкрай негативну в умовах сучасної вузькоспеціалізованої наукової діяльності. Це особливо важливо в сучасній науці, коли природознавство відчуває величезний вплив інтегруючих тенденцій, що виявилися, наприклад, у виникненні кібернетики і виявляються в спробах побудови загальної теорії елементарних частинок, загальній теорії біологічної еволюції, загальної теорії систем і т. д. Узагальнення такого рівня неможливий без серйозної філософської бази.

У сучасному науковому пізнанні все більш важливою стає методологічна проблематика – аналіз логічного апарату, типів і способів побудови теорії, взаємодії емпіричного і теоретичного рівнів пізнання. Особливого значення набуває аналіз вихідних понять і аксіом науки і т. п. Вся ця проблематика носить філософський характер і для свого вирішення потребує об'єднання зусиль філософів і представників природних, технічних, математичних і гуманітарних наук.

Місце філософії в науковому пізнанні визначається не рамками окремого досвіду, а розвитком науки і наукової практики в цілому. Воно виявляється на рівні висунення і обґрунтування фундаментальних гіпотез, побудови теорій, виявлення та розв'язання їх внутрішніх протиріч, розкриття сутності вихідних понять науки, осмислення нових принципів фактів і висновків з них, розробки методів дослідження.

Особливо важлива роль філософського аналізу в кризових ситуаціях і революціях в науці, що виражають діалектичний шлях пізнання. У таких ситуаціях, суть яких становить протиріччя між сформованою системою понять і

знову відкритими фактами, вихід з кризи досягається лише шляхом звернення до філософських підстав і передумов відповідної науки.

Розвиток сучасної науки показує, що найбільш адекватним універсальним методом для вирішення кризової ситуації в науці виявляється матеріалістична діалектика, яка спонукає відшукувати реальні підстави для будь-яких породжень теоретичної думки, і дозволяє досліднику глибше проникати в суть речей.

Професор Массачусетського технологічного інституту (Бостон) Лорен Грехем прийшов до висновку про те, що «по універсальності і ступеню розробленості діалектико-матеріалістичне пояснення природи не має рівних серед сучасних систем думки» (Грехем Л. Природознавство, філософія та наука про людську поведінку в Радянському Союзі. М., 1991. С. 415. Цит. за кн .: Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы: Учеб. М. : Гардарики, 2006. С. 85).

Філософія, здійснюючи свою пізнавальну роботу, завжди пропонує людству деякі можливі варіанти його життєвого світу. І в цьому сенсі вона має прогностичні функції. Моделі «можливих» світів формуються за рахунок постійної генерації в системі філософського знання нових категоріальних структур, які забезпечують нове бачення як об'єктів, перетворюються в людській діяльності, так і самого суб'єкта діяльності, його цінностей і цілей.

Можна припустити, що існують два головних джерела постійного розвитку філософських категорій. По-перше, рефлексія над різними феноменами культури (матеріальної і ідеальної) і виявлення реальних змін, які відбуваються в категоріях культури в ході історичного розвитку суспільства. По-друге, встановлення змістовно-логічних зв'язків між філософськими категоріями, їх взаємодія як елементів системи, що розвивається, коли зміна одного елемента призводить до змін інших.

Розвиток філософського знання здійснюється у взаємодії цих двох джерел. Завдяки такому розвитку багато в чому забезпечується формування в філософії нестандартних категоріальних моделей світу.

Філософське пізнання виступає як особлива самосвідомість культури, яке активно впливає на її розвиток. Створюючи теоретичне ядро нового світогляду, філософія тим самим вводить нові уявлення про бажаний спосіб життя, який пропонує людству. Обґрунтовуючи ці уявлення в якості цінностей, вона функціонує як ідеологія. З іншого боку, постійна спрямованість на вироблення нових категоріальних смислів, постановки і рішення проблем,

формулювання загальних принципів і закономірностей перетворюють її в науку.

Основне призначення філософії в культурі – зрозуміти не тільки, який в своїх глибинних основах реальний людський світ, але і яким він може і повинен бути.

Британська радіомовна корпорація (Бі-Бі-Сі) через свої кореспондентські пункти провела анкетування практично всього людства. В анкеті було тільки одне питання: «Назвіть найвидатніших представників роду людського за минулі дві тисячі років». В результаті виявилось, що з величезним відривом перемогли дві людини – Карл Маркс і Альберт Ейнштейн. Тобто, людство, на даний момент, понад усе ставить науку і її творців.

Тема 3 ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ НАУКИ

Пізнанням навколишнього світу люди займаються з первісних часів. Біологічна еволюція «вивела» людину з природи, але одночасно дала йому дивовижну здатність до пізнання і створення своєї специфічної соціальної реальності. «Всі люди від природи прагнуть до знання» - з цієї фрази Аристотель починає свою «Метафізику».

Але наука як соціальна форма пізнання існує не у кожному суспільстві. Багато примітивних культур обходяться без науки. Тільки в досить розвинутій культурі вона стає особливою, самостійною сферою діяльності. При цьому сама наука в ході своєї історичної еволюції зазнає істотних змін, перш ніж прийняти сучасний вигляд. Змінюються і уявлення про науку, характерні для культури тієї чи іншої епохи («образ науки»). Багато дисциплін, що вважалися в минулому науками, з сучасної точки зору вже не відносяться до них (наприклад, алхімія або хіромантия). Разом з тим сучасна наука асимілює в собі елементи істинного знання, що містяться в різних навчаннях минулого.

Зустрічаються дві радикально різні думки про те, коли з'явилася наука. Одні вважають, що вона сформувалася ще в доісторичні часи з виникненням у стародавніх людей перших знань про навколишній світ. Інші вважають, що наука почала створюватися лише в XVI–XVII століттях, коли вперше стали систематично застосовувати справді наукові – експериментальні та математичні – методи дослідження природи.

З першої точки зору фізика, хімія, біологія, медицина, технічні науки виникли ще тоді, коли людина придбала найелементарніші відомості про умови свого життя, астрономія зробила свої перші кроки, як тільки люди стали

спостерігати за небесними явищами; математика народилася, коли люди навчилися рахувати і т.д. Але якщо це так, то наука виявляється одним з найдавніших занять людини, що з'явилися мало не з моменту зародження людства.

Відповідно до другої точки зору, до XVI–XVII століть науки не було. Але як тоді оцінювати знання, наприклад, давньовавілонських жерців, які протягом багатьох століть записували на глиняних табличках дані астрономічних спостережень і на цій основі за допомогою досить складних обчислень передбачали місячні затемнення та інші небесні явища? Куди віднести евклидову геометрію, яка до сих пір вивчається в школі приблизно в тому ж вигляді, як її виклав Евклід в IV–III століттях до нашої ери? Якщо вважати, що всі подібні досягнення минулого лежать поза історією науки, то виникнення її в XVI–XVII століттях доведеться трактувати як якесь диво. Обидві зазначені точки зору є крайнощами, які пов'язані з абсолютизацією різних підходів до розуміння феномену науки.

Якщо розглядати історію науки як історію виникнення ідей і понять, то в цьому процесі можна виділити чотири основні періоди.

1. З I тис. до н. е. до XVI століття. Цей період можна назвати періодом преднаукі. На його протязі поряд з буденно-практичними знаннями стали виникати перші філософські уявлення про природу (натурфілософія), що носили характер загальних і абстрактних умоглядних теорій. Зачатки наукового знання формувалися всередині натурфілософії як її елементи. Раціоналізування і системність – такі головні видові відмінності філософії як такої. Системність визначає зміст філософії, пошук нею єдності і субстанції світобудови, а раціоналізування – її форму, її рівень. Крім того, філософія прагне до доказовості.

У філософських працях Аристотеля можна углядіти зачатки фізики, зоології, ембріології, мінералогії, географії. В III–II століттях до н. е. в складі філософського знання виділяються і набувають відносно самостійне значення статична механіка, гідростатика, геометрична оптика (зокрема, особлива наука про дзеркала – «катоптрика»). У цих дисциплінах узагальнюються окремі випадкові спостереження і дані практики, але експериментальні методи ще не використовуються, а багато теоретичних положень є продуктами безпідставних і недоступних перевірки спекуляцій.

До народження теоретичного природознавства як особливої, самостійної і самоцінної царини людського пізнання і діяльності залишався один крок, а саме: з'єднати математичний опис і систематичне висунення тих чи інших

теоретичних припущень з експериментальним дослідженням природи. Але саме цього останнього кроку антична наука зробити не змогла.

Виникаючи у розглянутому періоді наукові дисципліни продовжували на всій його довжині трактуватися як частини філософського знання. Показово, що навіть в кінці XVII століття Ньютон публікує свою працю, що заклала основи фізики, під назвою «Математичні початки натуральної філософії».

Таким чином, науки як особливої, окремої від філософії сфери діяльності ще не існувало: вона розвивалася в основному в рамках філософії, паралельно з іншим джерелом наукових знань – життєвою практикою і ремісничим мистецтвом – і в дуже слабкому зв'язку з ними. Це свого роду «ембріональний» період розвитку науки, що передує її народження в якості особливої форми культури.

На наступному історичному етапі, в період середньовіччя, важливу роль в становленні науки зіграли університети. Слово «університет» походить від того, що ці вищі (вище, ніж монастирські і церковні) школи склалися з двох цехових корпорацій: з сукупності вчителів, яка називалася на латинській мові «Універсітас магісторіум» і сукупності учнів «Універсітас схоляріум», так що слово «університет походить від латинського слова «Універсітас»-«сукупність». Першими університетами були Болонський і Оксфордський, які були засновані в XI і XII століттях. Представники оксфордської школи Роджер Бекон (1214–1294) і Вільям Оккам (1285–1349) висували ідеї про те, що пізнання повинно базуватися на експерименті і математиці, а поняття, що не піддаються перевірці в досвіді, повинні бути видалені з науки. Однак, в цілому середньовічна філософія, стиль мислення можуть бути охарактеризовані як теоцентризм: всі основні поняття середньовічного мислення співвіднесені з богом і визначаються через нього.

В інтелектуальному середовищі чернечих диспутів, монастирських шкіл і університетів дозрівали передумови нової епохи в культурі людського мислення. Цю епоху прийнято називати Ренесанс або епоха Відродження.

В епоху Відродження будь-яка діяльність сприймається інакше, ніж в античності і в середні віки. У стародавніх греків споглядання ставилося вище діяльності (за винятком державної). Це впливало з того, що споглядання (по-грецьки – «теорія») залучає людину до того, що вічно, до суті природи, в той час як діяльність занурює його в тимчасовий, суєтний світ «думки».

В середні віки ставлення до діяльності дещо змінюється. Християнство розглядає працю як свого роду спокута за гріхи і не вважає більше працю, в тому числі і фізичну, заняттям рабським. Однак вищою формою діяльності

визнається тут та, що веде до спасіння душі, а вона багато в чому схожа спогляданню: це молитва, богослужбовий ритуал, читання священних книг. І тільки в епоху Відродження творча діяльність набуває свого роду сакральний (божественний) характер. Інженер і художник тепер – це не просто «умілець», «технік», яким він був для античності і середньовіччя: тепер він – творець.

В епоху Відродження філософія знову звертається до вивчення природи. Інтерес до натурфілософії особливо посилюється до кінця XV–XVI століття у міру того, як переглядається середньовічне ставлення до природи як початок несамостійності. На перший погляд відбувається повернення до античного космоцентризму. Однак в розумінні природи, так само як і в трактуванні людини, філософія Відродження має свою специфіку. Ця специфіка в тому, що природа трактується пантеїстично. У перекладі з грецької «пантеїзм» означає «всебожіє». Християнський бог тут втрачає свій позаприродний характер; він як би зливається з природою, а остання обожнюється. Натурфілософи Відродження бачать в природі якесь живе ціле, пронизане магічними силами, які знаходять свій прояв не тільки в будові і функціях живих істот, але і в неживих стихіях. Подібно до того, як в людині всіма відправленнями тіла завідує «душа», точно так же в кожній частині природи знаходиться якийсь одухотворений початок – архей, а тому для оволодіння силами природи необхідно досягнути цей архей; увійти з ним в якийсь магічний контакт і завдяки цьому навчитися ним керувати.

Таке магічно-алхімічне розуміння природи характерно для XV–XVI століть. Воно має точки дотику з античним уявленням про природу як цілісному і навіть одухотвореному космосі. І водночас істотно відрізняється від античного розуміння природи своїм активістським духом, прагненням керувати природою за допомогою таємних, окультних сил.

2. XVI–XVII століття – епоха наукової революції. вона починається з досліджень Коперника і Галілея і увінчується фундаментальними фізико-математичними працями Ньютона і Лейбніца. Символічно виглядає те, що на наступний рік після смерті Галілея (8 січня 1642 р.) народжується Ньютон (4 січня 1643 р.). Час життя цих великих творців науки – романтичний період новаторських відкриттів і гострої боротьби творців нових наукових ідей зі схоластикою і догматизмом релігійного світогляду.

«Тут важливо підкреслити один першорядний факт: найбільше чудо людського розуму – фізична наука – бере свій початок в техніці. Юний Галілей НЕ відвідує університет, він днює і ночує на венеціанських верфях, серед підйомних кранів і кабестанов. Так складається його розум... Всі творці нової

науки усвідомлювали її єдиносущність з технікою. І це в рівній мірі відноситься до Бекону і Галілею, до Гільберту і Декарту, до Гюйгенсу, Гуку, а також до Ньютона» (Ортега-и-Гассет Х. размышления о технике. // Вопросы философии. 1993. № 10. С. 66–67).

У цей період були закладені основи сучасного природознавства. Окремі розрізнені факти, здобуті ремісниками, лікарями-практиками, алхіміками, починають систематично аналізуватися і узагальнюватися. Утворюються нові норми і ідеали побудови наукового знання, пов'язані з математичним формулюванням законів природи, експериментальною перевіркою теорій, критичним ставленням до релігійних і натурфілософських догм, які не мають досвідченого обґрунтування. Наука знаходить власну методологію і все активніше починає спрямовуватися на вирішення питань, пов'язаних з потребами практичної діяльності. Відповідно в філософії на перший план виходять питання теорії пізнання – гносеології, а в ній проблема співвідношення емпіризму і раціоналізму.

Родоначальником емпіризму був англійський філософ Френсіс Бекон (1561–1626). Він вважав, що наука – це засіб, а не мета сама по собі; її місія в тому, щоб зрозуміти причинний зв'язок природних явищ заради використання цих явищ для блага людей. Бекону належить знаменитий афоризм: «Знання – сила», в якому відбилася практична спрямованість нової науки. Він орієнтує науку на пошук своїх відкриттів не в книгах, а в полі, в майстерні, у ковальських горнів. Знання, що не приносить практичних плодів, Бекон вважає непотрібною розкішшю.

Будь-яке пізнання і будь-який винахід повинні, на переконання англійського філософа, спиратися на досвід, тобто повинні рухатися від вивчення одиничних фактів до загальних положень. Такий метод носить назву індуктивного. Але індукція, як метод наукового пізнання, має серйозний недолік. Повна індукція, як правило, неможлива. В основі неповної індукції лежить висновок за аналогією, а воно завжди носить лише імовірнісний характер. Бекон прагне подолати недоліки індукції і приходить до висновку, що природознавство повинно користуватися двома засобами: перерахуванням та виключенням, причому головне значення мають саме виключення. Повинні бути зібрані по можливості всі випадки, де присутня дане явище. А потім все, де воно відсутнє. Якщо вдасться знайти яку-небудь ознаку, який завжди супроводжує дане явище і який відсутній, коли цього явища немає, то цю ознаку можна вважати «формою», або «природою», даного явища. За

допомогою свого методу Бекон, наприклад, знайшов, що «формою» теплоти є рух найдрібніших частинок тіла.

Беконовській заклик звернутися до досвіду й експерименту став гаслом для засновників Лондонського природничого суспільства, куди увійшли творці нової науки – Р. Бойль, Р. Гук, І. Ньютон та ін. Однак не можна не відзначити, що англійський філософ зробив надмірний акцент на емпіричних методах дослідження, недооцінивши при цьому роль раціонального початку в пізнанні, і, перш за все, – математиці. Тому розвиток нового природознавства в XVII столітті пішло не зовсім тим шляхом, який йому пропонував Бекон. Індуктивний метод, як би ретельно він не був відпрацьований, все ж в кінцевому рахунку не може дати загального і необхідного знання, до якого прагне наука. Бекон був почутий і підтриманий – впершу чергу своїми співвітчизниками, проте експериментально-математичне природознавство потребувало розробки особливого типу експерименту, який міг би служити основою для застосування математики до пізнання природи.

Такий експеримент розроблявся в рамках механіки – галузі математики, що стала провідною галуззю нового природознавства.

Антична і середньовічна фізика, основи якої заклав Арістотель, що не була математичною наукою: вона спиралася, з одного боку, на метафізику, а з іншого – на логіку. Однією з причин того, чому при вивченні природних явищ вчені не спиралися на математику, було переконання, що математика не може вивчати рух, що становить головну характеристику природних процесів. У XVII столітті зусиллями Кеплера, Галілея і його учнів – Кавальєрі і Торрічеллі – розвивається новий математичний метод нескінченно малих, що отримав надалі назву диференціального обчислення. Цей метод вводить принцип руху в саму математику, завдяки чому вона виявляється підходящим засобом для вивчення фізичних процесів.

Залишалася, однак, ще одна проблема, яку треба було вирішити для того, щоб стала можливою механіка. Згідно античному і середньовічному поданням, математика має справу з ідеальними об'єктами, які в чистому вигляді в природі не зустрічаються; навпаки, фізика вивчає самі реальні, природні об'єкти, а тому суворо кількісні методи математики у фізиці неприйнятні. Одним з тих, хто взявся за вирішення цієї проблеми, був Галілей (1564–1642).

Італійський вчений прийшов до думки, що реальні фізичні об'єкти можна вивчати за допомогою математики, якщо вдасться на основі експерименту сконструювати ідеальні моделі цих фізичних об'єктів. Так, вивчаючи закон падіння тіл, Галілей будує експеримент, вводячи поняття абсолютно гладкої

(тобто ідеальної) площини, абсолютно круглого (ідеального) тіла, вводячи поняття руху без опору (руху в порожнечі) і т. д. Вивчення ідеальних утворень можна здійснити з допомогою нової математики. Таким шляхом відбувається зближення фізичного об'єкта з математичним, що є передумовою класичної механіки.

Очевидно, що експеримент має мало спільного з безпосереднім наглядом, до якого переважно зверталось природознавство попереднього періоду. Тож не дивно, що проблема конструювання ідеальних об'єктів, складова теоретичної основи експерименту, стала однією з центральних також і в філософії XVII століття. Ця проблема склала предмет досліджень представників раціоналістичного напрямку, перш за все Р. Декарта (1596–1650).

Прагнучи дати суворе обґрунтування нового природознавства, Декарт ставить питання про природу людського пізнання взагалі. На відміну від Бекона, він підкреслює значення раціонального початку в пізнанні, оскільки лише за допомогою розуму людина в змозі отримати достовірне і необхідне знання. Якщо до Бекону сходить традиція європейського емпіризму, що апелює до досвіду, то Декарт стоїть біля витоків раціоналістичної традиції Нового часу.

Декарт формулює принцип нової культури: «... ніколи не приймати за істинне нічого, що я не пізнав би таким з очевидністю... включати в свої судження тільки те, що представляється моєму розумові настільки ясно і настільки чітко, що не дає мені ніякого приводу піддати їх сумніву ». Очевидність і наочність пропонуються як критерій істини. «Квадрат має чотири сторони» - знання, зведене до таких положень, буде обов'язково істинним (Декарт Р. Избранные произведения. М., 1950. С. 86, 118, 283, 287, 353, 387).

Принцип очевидності тісно пов'язаний з антитрадиціоналізмом Декарта. Істинне знання ми повинні отримати для того, щоб керуватися ним в практичному житті. Те, що раніше відбувалося стихійно, має відтепер стати предметом свідомої і цілеспрямованої волі, якою керує розум. Нова наука повинна створюватися за єдиним планом і за допомогою єдиного методу. Цей метод і створює Декарт, переконаний в тому, що його застосування обіцяє людству нові можливості, що він зробить людей «господарями і панами природи».

Декарт переконаний, що створення нового методу мислення вимагає міцної і непорушної підстави. Така підстава має бути знайдена в самому розумі, точніше, в його внутрішньому першоджерелі – у самосвідомості. «Думаю, отже, існую» (Cogito ergo sum) – ось саме достовірне із усіх суджень.

Категорія самосвідомості, яка відіграє центральну роль в новій філософії, по суті, була незнайома античності: значимість свідомості – продукт християнської цивілізації. Для того, щоб судження «мислю, отже, існую» набуло значення вихідного положення філософії, необхідні, принаймні, два допущення. По-перше, висхідне до античності переконання в онтологічну перевагу умопостигаємого світу над чуттєвим, бо сумніву у Декарта піддається перш за все світ чуттєвий. По-друге, чужа античності і народжена християнством свідомість високої цінності «внутрішньої людини», людської особистості. В основу філософії Нового часу Декарт поклав не просто принцип мислення як об'єктивний процес, яким був античний Логос, а саме суб'єктивно пережитий і свідомий процес мислення, від якого неможливо відокремити мислячого.

Декарт виходить із самосвідомості як деякої чисто суб'єктивної достовірності, розглядаючи при цьому суб'єкт гносеологічно, тобто як те, що протистоїть об'єкту. Поділ всієї дійсності на суб'єкт і об'єкт – ось щось принципово нове, чого в такому аспекті не знала ні антична, ні середньовічна філософія. Завдяки цьому протиставлення гносеологія, т. е. Вчення про знання, висувається на перший план в XVII столітті.

З протиставленням суб'єкта об'єкту пов'язані у Декарта пошуки достовірності знання в самому суб'єкті, в його самосвідомості. «Я мислю», таким чином, є хіба що та абсолютно достовірна аксіома, з якої має зрости вся будівля науки, подібно до того, як з невеликого числа аксіом і постулатів виводяться всі положення евклідової геометрії.

Декарту належить ідея створення єдиного наукового методу, який у нього носить назву «універсальної математики». Метод, як його розуміє Декарт, повинен перетворити пізнання в організовану діяльність, звільнивши його від випадковості, від таких суб'єктивних факторів, як спостережливість чи гострий розум, з одного боку, удача і збіг обставин, з іншого. Метод перетворює наукове пізнання з кустарного промислу в промисловість, з випадкового і випадкового виявлення істин - в систематичне і планомірне їх виробництво.

Згідно Декарту, математика повинна стати головним засобом пізнання природи, бо саме поняття природи Декарт істотно перетворив, залишивши в ньому тільки ті властивості, які становлять предмет математики: протяг (величину), фігуру і рух.

Так як загальний і необхідний характер математичного знання здавалися Декарту впливаючими з природи самого розуму, то тому він відвів в процесі

пізнання виняткову роль дедукції, яка спирається на цілком достовірні інтуїтивно досягаються аксіоми.

Декарт виявився одним із творців класичної механіки. Ототожнивши природу з протяжністю, він створив теоретичний фундамент для тих ідеалізацій, якими користувався Галілей, який не зумів ще пояснити, на якій підставі ми можемо застосувати математику для вивчення природних явищ. До Декарта ніхто не наважився ототожнити природу з протяжністю, тобто з чистою кількістю. Не випадково саме Декартом в найбільш чистому вигляді було створено уявлення про природу як про гігантську механічну систему, що приводиться в рух божественним «поштовхом».

Але чим далі наука переймається новою методологією і духом практицизму, тим далі вона спливає від берегів філософії, своєї історичної батьківщини. До кінця розглянутого періоду вона розуміється вже як система знань, яку можна розвивати незалежно від філософських, релігійних, теологічних догматів. В результаті наука оформляється як особлива, самостійна область діяльності. З'являються вчені професіонали. Розвивається система університетської освіти, в якій відбувається їх підготовка. Виникає наукове співтовариство з властивими йому специфічними формами і правилами діяльності, спілкування, обміну інформацією.

Ідея створення національних академій і наукових товариств як організаційних форм наукової діяльності була висунута Френсісом Беконем. У утопічній повісті «Нова Атлантида», (1623–1624) Бекон описав «Будинок Соломона» – «благородний, на нашу думку, установа на землі, що служить країні дороговказом світочем» і присвячене «вивчення творінь господніх» (Бекон Ф. Соч. Т. 2. М., 1972. С. 499).

У XVII столітті створюються перші наукові академії: Лондонське королівське товариство (1660), Паризька Академія наук (1666), дещо пізніше засновані наукові академії в Берліні (1700), Санкт-Петербурзі (1724), Стокгольмі (1739) та інших європейських столицях. У найбільшій з цих академій - Лондонському Королівському товаристві - налічувалося при її відкритті 55 членів. Паризька Академія почала працювати в складі 21 людини. У штаті членів Санкт-Петербурзької Академії за проектом Петра I намічалось спочатку мати 11 персон. В європейських країнах до початку XVIII століття, мабуть, було вже кілька тисяч вчених, оскільки тиражі наукових журналів (а їх в цей час видається вже кілька десятків) доходили до тисячі примірників.

Заслуговує на увагу те, як розумілися засновниками академій завдання науки. У статуті Лондонського Королівського товариства вказувалося: «Метою

суспільства є вдосконалення знань про природничі предмети і корисних мистецтвах за допомогою експериментів, не втручаючись в богослов'я, метафізику, мораль, політику, граматику, риторику, логіку». На гербі Королівського товариства був девіз: «Nullum in verba» («Нічого в словах»).

Петро I мріяв про те, щоб Академія стала «соцітетом наук і мистецтв» і припускав, що в ній з часом будуть створені такі відділення: мальовниче, скульптурне, граверне, слюсарне, столярне, плотниче, архітектурне, годинне, інструментів оптичних, математичних, лікарських, «фонтаноф и протчего, что до гидроики надлежит». Таким чином, в уявленнях того часу наука відмежовувалася від розгляду метафізичних (філософських), логіко-схоластичних і богословських проблем і пов'язувалася з мистецтвами і ремеслами.

3. XVIII–XIX століття. Науку цього періоду називають класичною. У цей період утворюється безліч окремих наукових дисциплін, в яких накопичується і систематизується величезний фактичний матеріал. Створюються фундаментальні теорії в математиці, фізиці, хімії, геології, біології, психології та інших науках. Виникають і починають грати все більш помітну роль в матеріальному виробництві технічні науки. Зростає соціальна роль науки, розвиток її розглядається мислителями того часу як важлива умова суспільного прогресу.

Якщо в середині XVIII століття в світі було близько 10 тисяч осіб, що займаються наукою, то до кінця XIX століття число вчених досягає 100 тисяч. У XVI столітті більше половини «вчених людей» були кліриками, які отримали церковну освіту. У XIX столітті наука стає самостійною галуззю суспільної праці, яким займаються «світські» вчені-професіонали, які закінчили спеціальні факультети університетів і інститутів. У 1850 році в світі видається вже близько тисячі наукових журналів, а в 1950 – понад 10 тисяч. У 1825 році німецький хімік Лібіх заснував наукову лабораторію, яка стала приносити йому значний дохід. Але це було тоді ще незвичайним винятком. До кінця XIX століття такі лабораторії вже не рідкість. Наука все більше починає привертати увагу бізнесменів, підприємців, які стали фінансувати роботи вчених, що мають промислове значення.

4. XX століття – нова епоха в розвитку науки. Науку XX століття називають посткласичною, тому що на порозі цього століття вона пережила революцію, в результаті якої стала істотно відрізнятися від класичної науки попереднього періоду. Революційні відкриття на рубежі XIX–XX століть вражають основи цілого ряду наук.

У 1895 році В. К. Рентген відкрив невідомі раніше промені, названі згодом його ім'ям. У 1896 році А. А. Беккерель відкрив явище радіоактивності. А ще через рік Дж. Дж. Томсон відкрив електрон. У 1900 році М. Планк висунув теорію квантів. У 1905 році була опублікована відома стаття А. Ейнштейна «До електродинаміки рухомих тіл», в якій викладалася спеціальна теорія відносності.

Це була справжня революція в науці, яка зруйнувала багато початкового уявлення фізиків ХІХ століття. Вони помилково вважали, наприклад, що атом – це межа подільності матерії, що матерія є щось непроникне. Виявилось, що це не так: був відкритий електрон і було доведено, що радіоактивне випромінювання «пронизує» матеріальні предмети. Теорія квантів М. Планка ломала стару концепцію безперервного випромінювання електромагнітних хвиль. Нарешті, теорія А. Ейнштейна змушувала докорінно змінювати усталені погляди на простір і час. Це був, за словами А. Пуанкаре, «загальний розгром принципів», всіх уявлень про світ, всіх основ класичної фізики.

В математиці піддаються критичному аналізу теорія множин і логічні підстави математичного мислення, виникає ряд нових дисциплін. У біології розвивається генетика. З'являються нові фундаментальні теорії в медицині, психології та інших науках про людину. Найбільші зміни зазнає вся суть наукового знання, методологія науки, зміст і форми наукової діяльності, її норми і ідеали.

Друга половина ХХ століття призводить науку до нових революційних перетворень, які в літературі часто характеризуються як науково-технічна революція, а науку визначають як постнекласичну. Ці перетворення пов'язані з тим, що наука обганяє в своєму розвитку техніку і ставить перед нею конкретні завдання. Не тільки створення нової техніки, а й її експлуатація вже неможливі без оволодіння науковими знаннями. Особливо великі зміни наука викликає в енергетиці (атомні електростанції), на транспорті (автомобілебудування, авіація), в електроніці (телебачення, телефонія, комп'ютери). Розвиток науки стало найголовнішою умовою створення нової військової техніки.

В результаті наука другої половини ХХ століття бурхливо розростається і перетворюється в одну з найважливіших галузей суспільної праці. Настає ера «великої науки». Професія вченого перестає бути рідкісною. Наукова праця нині – це вид індустріальної праці. Людей, які займаються наукою, стали називати «науковцями». У світі до кінця ХХ століття є не менше 6 мільйонів вчених, приблизно стільки ж зайняті обслуговуючим науку працею (лаборанти, техніки, працівники видавництва і т. д.). Якщо взяти загальну кількість вчених,

що жили на Землі від давнини до кінця ХХ століття, то виявиться, що 90 % з них - наші сучасники. У розвинених країнах чисельність науковців доходить до 10 % працездатного населення, на забезпечення науки в середньому виділяється 5 % бюджетних витрат держави.

Сучасна наука як галузь суспільної праці є система, що володіє великою надмірністю. Наукові відкриття в наш час робляться, як правило, не одним вченим, а цілими групами. Все, що відкривається нового, перевідкривається і перевіряється вченими, які працюють в різних країнах незалежно один від одного. Це, з одного боку, збільшує витрати суспільства на науку, але, з іншого, – підвищує достовірність її результатів.

Сучасна наука стала могутньою безпосередньою продуктивною силою, вплив якої на суспільство важко переоцінити. Сучасний світ зобов'язаний науці своїми досягненнями і своїм динамізмом. Однак наукова істина сама по собі байдужа до потреб людей. Вона безпристрасна і нещадна. Але якщо, згідно афоризму Френсіса Бекона, знання – сила, то чим більшою стає ця сила, тим обережніше треба користуватися нею, щоб не заподіяти шкоди людству.

Гуманістична орієнтація наукового пошуку, моральна оцінка його шляхів і наслідків - це надзвичайно серйозні проблеми нашого часу.

Специфіка наукового знання

Людина володіє різноманітними знаннями, і далеко не всі вони є науковими. Наприклад, безліч життєвих знань, без яких немислимо наше повсякденне буття (про приготування їжі, домашньому господарстві, поводженні з побутовими електроприладами, маршрутах міського транспорту, розташуванні магазинів, телефонах друзів та ін.), Не відноситься до сфери наукового знання. Чим же відрізняється наукове знання від інших видів знання? Його найважливіші відмітні риси такі:

1. Рациональність всіх розміщених в науковому знанні положень і висновків. Наука – дітище людського розуму, і в науковому знанні не може бути нічого недоступного людському розумінню, нічого магічного, незрозумілого, необґрунтованого, що спирається тільки на віру, емоції, інстинкти і т. п.

2. Об'єктивність, общезначущість, безособовість: в науковому знанні повинна виражатися об'єктивна істина в максимально очищеному від особистих симпатій і антипатій, переконань і упереджень вигляді.

3. Відтворюваність і перевірка: будь-який дослідник, відтворивши умови, в яких отримано будь-який науковий результат, повинен бути в змозі

переконалися в його істинності або, якщо він не підтверджується, відкинути його.

4. Логічна строгість, точність і однозначність, що забезпечується фіксацією умов отримання знання; встановленням точних (в межах інтервалу допустимої похибки) кількісних значень досліджуваних параметрів; використанням спеціальної мови, в якій містяться чітко визначені терміни, символи і правила їх вживання і виключається нерідко виникає в природних мовах смислова багатозначність і невизначеність слів і виразів.

5. Логічний взаємозв'язок різних елементів наукового знання, в силу якої воно являє собою не суму розрізнених відомостей, а логічно впорядковану систему. Взаємозв'язок і єдність існують не тільки в рамках окремих наук, а й між ними.

Зазначені особливості наукового знання надають йому більшу достовірність. Воно є більш надійним, ніж будь-яке інше знання.

Слід, однак, зауважити, що в дійсності добуване наукою знання не завжди в достатній мірі володіє всіма зазначеними ознаками. Але вони характеризують ідеали науковості, тобто те, яким має бути наукове знання. У науці можуть бути помилки, але вчені прагнуть виправляти їх, орієнтуючись на ці ідеали.

Не всяке істинне знання є науковим. Якщо воно не володіє зазначеними ознаками, то навіть у разі його істинності воно не може вважатися науковим. Пояснимо це на прикладі. У 1849 році ворожка напроорочила майбутньому імператору Німеччини Вільгельму I, тоді ще пруському принцу, що він стане імператором в 1871 році. І пояснила, чому вона назвала цей рік: тому що $1849 + (1 + 8 + 4 + 9) = 1871$. На питання принца, чи довго він буде царювати, вона відповіла: до 1888 року, тому що тисячу вісімсот сімдесят одна $+ (1 + 8 + 7 + 1) = 1888$. І передбачення виявилися вірними! Однак пророцтва ворожки не мають нічого спільного з наукою. Бо вони залишаються незрозумілими та необґрунтованими. Який зв'язок існує між арифметичними викладками ворожки і передбаченими подіями, чому її підрахунки у випадку з Вільгельмом виправдалися, а для інших правителів той же метод нічого близького до дійсності не дає?

Наука не може включити в себе знання, які ніяк логічно не пов'язані з вже існуючими в науці і походження яких незрозуміло. Пророцтва ворожки не відповідають ознакам науковості. А що вони виправдалися – це, може бути, рідкісний і цікавий випадковий збіг чисел. А може бути, є й інші пояснення цього.

Основні типи наук

Наукою ми називаємо як всю систему наукових знань, так і її складові частини (наукові дисципліни). В даний час існує декілька тисяч різних наук, кожна з яких має свій предмет і свій особливий зміст. Процес появи нових наукових галузей, дисциплін, напрямів триває.

Увійшло в традицію розділяти науки на природні, які вивчають природу, і громадські (соціальні), які вивчають суспільство. Однак, чітко і однозначно провести грань між природними і суспільними науками неможливо. Є чимало наук, що займають прикордонне, проміжне положення між природними і суспільними науками. Наприклад, географія включає в себе вивчення і природи (фізична географія), і суспільства (економічна географія). На стику природних і суспільних наук знаходиться екологія, що вивчає взаємодію суспільства і природи. Крім цього, природні і суспільні науки не охоплюють всієї множини наук. Існують науки, які не є ні природними, ні громадськими. Так само як комплекс технічних наук, а також логіка і математика.

Будь-яка класифікація наук може бути лише більш-менш умовною. Представляється можливим виділити чотири найважливіших типи наук – природні, громадські, технічні та математичні.

Природні науки

Предметна область природних наук – природа. Природничі науки поділяються на дві частини: науки про неживу (неорганічну) природу (фізика, астрономія, хімія та ін.) і біологія – наука про живу (органічну) природу. Між цими частинами природознавства існує безліч проміжних ланок – геологія (яка включає в себе вивчення не тільки неорганічних, а й органічних утворень в земній корі), географія, біофізика, біохімія та ін.

Найбільш загальною з природничих наук є фізика. Вона виступає як фундамент усіх наук про природу. Після наукової революції XVI–XVII століть фізика стала зразком того, як має будуватися наукове знання.

Специфічні особливості фізики обумовлені в першу чергу тим, що її фундаментальні теорії мають своїм предметом найбільш загальні з відомих науці форми матерії і руху.

Такі теорії будуються в припущенні, що область їх застосування може поширюватися на весь матеріальний світ, тобто їх можна піддавати необмеженій екстраполяції на все існуюче.

В результаті цієї екстраполяції з'являються, наприклад, фізичні теорії Всесвіту – ньютонівська космологія, екстраполює на весь світ класичну

механіку, релятивістські космологічні моделі, створені за допомогою необмеженої екстраполяції ейнштейнівської теорії відносності.

Необмежена екстраполяція теорії ϵ , по суті справи, зведення всього існуючого до тих форм, станів, властивостей матерії, які допускаються даною теорією. Але нескінченне якісне різноманіття матерії не може бути охоплено ніякою конкретною теорією. Тому можна очікувати, що в ході подальшого розвитку пізнання будуть відкриті якісь невідомі донині форми матерії, до яких закони даної фізичної теорії незастосовні, і тоді необмежена екстраполяція цієї теорії на весь матеріальний світ виявиться неправомірною. Отже, результати, отримані шляхом необмеженої екстраполяції будь-якої фундаментальної фізичної теорії, слід розглядати як робочі гіпотези, що мають право на існування лише на певному етапі розвитку людського пізнання світу.

Таким чином, прогрес фізичного пізнання передбачає переходи від екстенсивного розвитку теорій, пов'язаного з прагненням максимально широко розсунути межі їх застосовності, до інтенсивного розвитку, в якому встановлюються межі застосування існуючих теоретичних уявлень і розробляються нові, більш загальні і глибокі теорії.

Так на рубежі XIX–XX століть у фізиці були виявлені кордони класичної механіки, яка раніше вважалася придатною до всього світу. Виявилось, що її предметна область насправді обмежена: вона охоплює макросвіт, але її закони непридатні для опису мікро- і мегасвіту. На зміну класичній механіці прийшли теорія відносності і квантова механіка, на основі необмеженої екстраполяції якої будується нинішня картина світу.

Зростаюча експансія фізичних методів в усі науки і очевидна результативність їх застосування породила у багатьох вчених надію, що всі закони природознавства в кінці кінців вдасться вивести із законів фізики. У 1930-х роках філософи-неопозитівісти Нейрат, Гемпель, Карнап висунули програму «фізикалізму», що пропонувала уніфікувати наукове знання шляхом висловлення основних понять всіх наук на мові фізики. Однак всі спроби реалізувати програму фізикалізму закінчилися невдачею. Виявилось, що специфіка різних природних наук не дозволяє звести їх до фізики. Це особливо відноситься до біології. Фундаментальні фізичні теорії не містять в собі законів, що пояснюють виникнення і розвиток життя.

Рівняння такої фундаментальної фізичної теорії, як механіка, симетричні щодо направлення часу, тобто допускають заміну t на $-t$. Це означає, що кожному процесу може відповідати зворотній процес з часом, поточним назад. Однак насправді існують реально незворотні процеси.

На противагу механіці, термодинаміка стверджує існування незворотних процесів, пов'язаних з ростом ентропії і визначає «стрілу часу», спрямовану від минулого до майбутнього. Однак незворотні процеси в термодинаміці – це процеси розсіювання енергії, що ведуть до дезорганізації і хаосу, а біологічна еволюція, навпаки, призводить до ускладнення і підвищення рівня організації живих систем. Так що і термодинаміка не може впоратися з поясненням життя.

Проте пошук шляхів, що пов'язують особливості всіх явищ природи, і, в тому числі, біологічних процесів, зі специфічними умовами дії загальних фізичних закономірностей, є одним з генеральних напрямків розвитку природознавства. Єдність природних наук на базі фізики (але не зведення до неї) – це найважливіша умова прогресу в пізнанні природи.

В цьому відношенні привертають великий інтерес ідеї синергетики, яка виступає як міждисциплінарний науковий напрямок і розробляє загальні методи аналізу відкритих систем. У синергетики показується, яким чином стає можливим закономірний розвиток від простого до складного в природі. Вона встановлює умови, при яких у відкритих системах ентропія зменшується і відбувається їх самоорганізація і саморозвиток. З синергетичної точки зору, біологічні системи можна розглядати як особливий вид самоорганізованих дисипативних (втрачають енергію) структур, що відкриває нові можливості аналізу будови, еволюції та розуміння їх специфіки.

Загальні науки

Епоха індустріалізму створила передумови не тільки для виникнення технічних дисциплін як особливої галузі наукового знання. В цей же історичний період починає складатися система соціально-гуманітарних наук. Як і інші науки, вони мали свої витoki ще в давнину, в накопичуваних знаннях про людину, різних способах соціальної поведінки, умовах відтворення тих чи інших соціальних спільнот. Можна говорити про те, що соціальні та гуманітарні науки конституювалися в ХІХ столітті, коли в культурі техногенної цивілізації чітко оформилося ставлення до різних людських якостей і соціальним феноменам як до об'єктів управління і перетворення. Ставлення до будь-яких досліджуваних явищ і процесів як до об'єктів служить одним з обов'язкових умов наукового методу пізнання, в тому числі і соціально-гуманітарного.

Саме в епоху індустріалізації об'єктно-предметне ставлення до людини і людським спільнотам стає домінуючим. У цей час остаточно оформлюється пріоритетний статус «відносин речової залежності», які підпорядковують собі і

обмежують сферу «відносин особистої залежності», які виступали основою організації соціального життя в попередніх соціально-економічних формаціях.

Головним чинником такої зміни соціально-культурних пріоритетів став розвиток товарно-грошових відносин, коли капіталістичний ринок перетворював різні людські якості в товари, що мають грошовий еквівалент. К. Маркс одним з перших проаналізував процеси і соціальні наслідки опредмечування людських якостей в системі відносин розвиненого капіталістичного господарства. Він інтерпретував ці процеси як відчуження, що породжує непідвладні людині соціальні сили і перетворює людей в об'єкти соціального маніпулювання.

У світоглядних універсаліях культури, в розумінні людини і його соціального буття закріплюється нове ставлення до індивіда – як до об'єкта, що спостерігається, описуваного і регульованого певними правилами.

Предметна область суспільних наук – людське суспільство. Процес виділення громадських наук з філософії триває досі. Ще не склався загальноприйнятий погляд на співвідношення між науками про суспільство і науками про людину. Одні вважають, науки, що вивчають людину, становлять важливу частину комплексу суспільних наук, оскільки людина живе в суспільстві і його природа не може бути зрозуміла поза обліком цієї обставини. Інші вважають, що, навпаки, науки про суспільство складають частину комплексу наук про людину, оскільки суспільство є продукт взаємодії людей.

Методологічні особливості суспільних наук обумовлені специфікою їх предмета. Якщо природничі теорії пояснюють явища об'єктивними законами, то для пояснення соціальних явищ цього недостатньо. Тут досліднику доводиться розглядати результати людської діяльності, яка обумовлена як об'єктивними обставинами, так і суб'єктивними мотивами і задумами тих, хто здійснює цю діяльність. Суб'єктивні мотиви і задуми – це теж обставини, що впливають на хід подій, і до того ж дуже значущі. З обставинами такого роду природознавство не стикалося.

Залежність соціальних явищ від суб'єктивних уявлень, задумів і дій людей робить значущою роль окремих особистостей у розвитку суспільства. Унікальність і неповторність особистості накладає друк неповторності і унікальності на те, що вона робить. Це призводить до ще одного важливої відмінності суспільних наук від природних: вони припускають індивідуалізоване осягнення конкретних явищ в їх неповторній своєрідності.

У всіх суспільних науках першорядне значення набуває історичний підхід. Щоб зрозуміти поодинокі соціальні явища, необхідно звертатися до їх

історичного коріння. Далеко не завжди детальне дослідження окремого конкретного соціального явища дозволяє встановити загальні закони. Більш того, воно може відвести вченого в сторону від побудови загальної теорії подібних явищ. Розвиток знання тут йде шляхом включення даного явища в більш широкий соціально-історичний контекст і встановлення зв'язків його з іншими явищами. Тому при вивченні даного в суспільствознавстві постійно відбуваються екскурси в минуле. Недарма існує думка, що в сімействі громадських наук історія – це мати, а всі інші науки – її діти.

Важливою специфічною рисою суспільних наук є те, що вони тісно взаємодіють з позанауковими формами пізнання і відчують на собі їх вплив. Під позанауковим пізнанням розуміється пізнавальна діяльність, що протікає поза сферою науки – в практичному житті, мистецтві, грі.

Найбільш істотним чином втручання позанаукових чинників в зміст суспільних наук проявляється в тому, що ці науки вирішують одну додаткову задачу, якої немає у природних наук. Якщо природні науки встановлюють, описують і пояснюють факти, то громадські, крім того, ще й оцінюють їх. Мова йде не про оцінку їх істинності або наукової значущості. Мається на увазі їх ціннісно-ідеологічна оцінка – з точки зору того, наскільки вони узгоджуються з певними соціальними ідеалами.

Входження позанаукового знання в громадські науки проявляється і в тому, що в пізнанні суспільства і людини співіснують два різних підходи, які можна назвати «об'єктним» і «суб'єктним».

«Об'єктний» підхід являє собою застосування до вивчення «світу людини» загальних методологічних принципів науки, на яких будуються природничі знання. Люди і соціальні групи розглядаються в цьому випадку як об'єкти дослідження. Вони, подібно до природних об'єктів, ставляться під контроль дослідника. Щоб отримати про них інформацію, він проводить з ними різні операції, експериментально-наглядові процедури. Об'єкт дослідження не має «права голосу» – ні вирішального, ні дорадчого. Всі питання, що стосуються його, дослідник вирішує сам. Об'єкт лише реагує на дії дослідника і тим самим видає йому інформацію про себе.

У ряді громадських наук – в економічних науках, соціології, демографії – переважає «об'єктний» підхід. Ці науки, подібно природним, спираються на емпіричні дослідження дійсності. Отримані факти аналізуються і узагальнюються з метою знайти в них якісь закономірності. Науки такого роду націлені на корисні в практичному відношенні результати, які можна використовувати для розробки різного роду соціальних технологій.

«Суб'єктний» підхід радикально відрізняється від «об'єктного». Він передбачає, що людина повинна розглядатися дослідником не як «відсторонений» від нього об'єкт, «природна річ», а як рівноправний партнер по контакту, суб'єкт спілкування. Дослідження в такому випадку стає діалогом двох суверенних суб'єктів.

Завдання дослідника тут полягає в тому, щоб за допомогою діалогу зрозуміти іншого суб'єкта. Розуміння в цьому випадку є не просто знання, а ще й співпереживання, співчуття, співучасть. Зіставляючи духовний світ іншого з власним, дослідник може по-своєму інтерпретувати те, що осягає в іншій особистості. Тому у нього виникає таке знання про інші особистості, яке вона сама про себе, дивлячись на себе «зсередини», отримати не може.

Якщо дослідник аналізує якийсь текст (в широкому сенсі слова – історичні документи, археологічні знахідки, твори мистецтва, ритуали і взагалі будь-які «сховища інформації»), то при «об'єктному» підході текст розглядається як джерело даних, які треба проаналізувати і пояснити. Дослідник прагне з'ясувати, що криється «за» текстом. Він встановлює об'єктивне значення тексту.

З позицій же «суб'єктного» підходу дослідника цікавить текст сам по собі, як фрагмент соціальної дійсності. Не те, що «за» текстом, а саме він сам і є предмет дослідження. Завдання полягає в тому, щоб зрозуміти текст так, як розумів його автор.

Для гуманітарних наук та гуманітарного знання, в цілому, більш характерний «суб'єктний» підхід. Так, наприклад, мистецтвознавство немислимо без спроб проникнення в духовний світ автора і його героїв; «Кібернетична педагогіка», в якій той, якого навчають розглядається як система, що змінюється під впливом навчальної системи, може впоратися з завданнями навчання, але не виховання.

Ті, хто абсолютизує «суб'єктивність» гуманітарних наук, пропонують гуманітарні дисципліни не включати до складу науки.

Виникнення соціально-гуманітарних наук завершувало формування науки як системи дисциплін, що охоплює всі основні сфери світобудови: природу, суспільство і людський дух. Наука знайшла сучасні риси універсальності, спеціалізації та міждисциплінарних зв'язків. Дисциплінарна організація науки, інформаційний обсяг кожної дисципліни неминуче породжують специфічні особливості трансляції знань, їх застосування і способи відтворення суб'єкта наукової діяльності. Століття енциклопедистів відходить у минуле.

Технічні науки

Предметна область технічних наук – техніка, яка є особливою реальністю, яка займає місце між природою і людиною. Технічні знання накопичувалися у людей з незапам'ятних часів, але технічні науки з'явилися лише в XVIII столітті. У них було два джерела: емпіричне узагальнення результатів технічної діяльності (наприклад, закон Гука був сформульований як емпірично знайдена залежність між силою, що діє на пружне тіло, і його деформацією під дією цієї сили) і застосування фізико-математичних методів до вирішення технічних завдань (наприклад, роботи Кеплера по обчисленню обсягу винних бочок).

Спочатку науково-технічні дослідження не відрізнялися від природничо-наукових і сприймалися як роботи з математики, фізики, хімії. Творцями їх були, як правило, вчені, які займалися одночасно і природничими і технічними проблемами, не бачачи будь-яких істотних відмінностей між тими і іншими.

Фундаментальна праця «Про гірничу справу і металургію», написаний Георгієм Агриколой ще в середині XVI століття, поєднував знання про будову шахт і плавильних печей з описом досліджень автора з хімії та мінералогії. Астроном, механік і математик XVI століття Гюйгенс, коли йому для спостережень за зірками знадобився найточніший годинник, винайшов балансир і математично описав принцип його дії в роботі «Маятниковий годинник». Ломоносов, як відомо, теж безпосередньо з'єднував технічні розробки з природничими дослідженнями.

У XVIII столітті в якості самостійних технічних наук оформилися дисципліни, мають механіко-математичний характер (теорія машин, балістика, гідротехніка і т. п.). У XIX столітті знаходять статус самостійних наук теплотехніка, хімічна технологія, електротехніка та ін. Поступово став усвідомлюватися той факт, що технічні науки представляють собою особливий тип наукового знання. У XX столітті число технічних наук досягає декількох сотень. Специфіку технічних наук можна представити в наступних трьох аспектах:

По-перше, вона визначається своєрідністю їх предметної області. Якщо в природознавстві вивчаються природні об'єкти, то в технічних науках – об'єкти штучні, створені людьми. Ці науки спрямовані на те, щоб пізнати явища, які мають місце у «другій природи». Вони вивчають конструкції технічних об'єктів і процеси, які в них відбуваються.

Завдання технічної теорії полягає не тільки в тому, щоб застосувати закони природознавства до вирішення технічних питань. Її завдання – з'ясувати

принципи, що визначають устрій і функціонування технічних об'єктів. Для цього доводиться будувати ідеалізовані теоретичні моделі, які описують особливі, штучно створювані фізичні умови, які відбуваються в технічних об'єктах.

Закони, що встановлюються технічними науками, можна розділити на дві групи. Перша – це конкретизовані стосовно до заданих умов загальні закони фізики. Інша група законів – це спеціальні закони, що діють лише в умовах даної технічної моделі. Вони, зрозуміло, не можуть вступити в протиріччя з загальними законами природи, а й не можуть бути логічно виведені з останніх без урахування додаткових даних. Встановлення таких законів спирається на узагальнення відомостей, отриманих в експериментах над пристроями, в яких реалізуються умови, задані теоретичною моделлю. У виявлених таким шляхом закономірностях зазвичай фігурують знайдені емпірично коефіцієнти, які характеризують конкретні особливості використовуваних матеріалів і умов, при яких проводяться вимірювання.

По-друге, специфіка технічних наук пов'язана з їх націленістю на практичну користь. Інші науки також служать цієї меті, але в технічних науках вона ставиться найбільш прямо і чітко. Ці науки покликані служити керівництвом для організації ефективної практичної діяльності в світі техніки.

Практична спрямованість технічних наук виражається в тому, що в них поєднуються два роду знань: дескрипції (опису і пояснення) і проскрипції (приписи).

Дескриптивне знання складається з описів і пояснень, що стосуються всіх сторін технічного об'єкта: матеріалів, з яких він робиться, конструкції, технологічних процесів його виробництва і експлуатації, принципів дії та функцій.

Проскриптивне знання – це регулятиви, нормативи, рецепти дій, які повинні бути здійснені при виробництві та експлуатації технічного об'єкта. В англійській мові проскриптивне знання позначається словосполученням «know how» – «знаю як» (на відміну від нього про дескриптивне знання можна сказати, що воно є «знання що»).

Дескриптивне технічне знання служить основою проскриптивного: для того, щоб діяти, треба знати, в якій ситуації повинні дії відбуватися, тобто спиратися на опису ситуації. На дескрипціях будується обґрунтування проскрипцій.

Приписи, однак, повинні обґрунтовуватися не тільки в наявній ситуацією, де рекомендуються ті чи інші дії, але і результатами, до яких ці дії повинні привести. Звідси впливає ще одна особливість технічного знання.

Третьою специфічною рисою технічних наук є їх проектний характер. Вони призначені не тільки для опису і пояснення вже існуючого в техніці і технології, а й для проектування того, що може бути створено, а також дослідження проектів.

Технічний проект зазвичай піддається експертизі і оцінці в двох основних аспектах.

Перший аспект – це його конструктивно-функціональні якості. Тут, перш за все, оцінюється його здійсненність, здатність виконувати ті функції, які на нього покладаються.

Другий аспект – це корисність. Тут очевидним чином проявляється зв'язок технічних наук з соціальними проблемами і відповідними науками. Визначити доцільність реалізації проекту, його вартість, окупність, соціальну ефективність засобами одних тільки технічних наук неможливо.

Математичні науки

Математика і логіка займають в світі науки особливе місце. Дані науки на відміну від всіх інших наук, розглядають не конкретні явища, речі і процеси об'єктивної дійсності, а абстрактні розумові освіти – логічні відносини, числа, алгебраїчні структури, геометричні форми і взагалі будь-які елементи, операції з якими здійснюються по строго певним логічним правилам. Математичні теорії не мають потреби в обґрунтуванні і перевірці на досвіді, вони обґрунтовуються і перевіряються за допомогою одних тільки логічних міркувань.

Звідси впливає, що «математична істина» це зовсім не те, що істина у фізиці, біології, медицині та ін. Досвідчених науках.

В останніх істинним визнається знання, що відбиває об'єктивну реальність і перевіряється спостереженнями і експериментом. Математичні теорії відображають уявні, уявні конструкції, існуючі в розумі математика, і істинність їх обґрунтовує не досвід, а лише логічний доказ їх несуперечності. Якщо несуперечливість теорії доведена, то цим доведена логічна можливість існування цих конструкцій. Чи відповідає таким конструкціям що-небудь в об'єктивній дійсності або ж вони є лише винаходами витонченого розуму - це питання, яке лежить за межами «чистої» математики. Бо вона вивчає не об'єкти дійсності, а об'єкти логічно можливі.

З цього приводу Бертран Рассел, відомий логік і філософ ХХ століття, з певною часткою гумору, дає визначення: «Математика може бути визначена як доктрина, в якій ми ніколи не знаємо, про що ми говоримо і чи правильно те, що ми говоримо» (Кармин А. С., Бернацький Г. Г. Філософія. СПб., 2001. С. 430).

Таким чином, система математичного знання як би відривається від об'єктивної дійсності і замикається в сфері «чистої думки». Вона перетворюється в, свого роду, «мову розуму», в засіб конструювання уявних структур – незалежно від того, що відповідає цим структурам в матеріальному світі. Це істотно відрізняє її від інших наук.

Один з найбільших фізиків ХХ століття Фейнман з цього приводу говорив: «Математика, з нашої точки зору, не наука. Адже мірило її справедливості аж ніяк не досвід... Це не означає, що з нею щось не гаразд: просто не наука вона, і все. До речі, далеко не все те, що не наука, обов'язково погано. Любов, наприклад, теж не наука» (Фейнмановські лекції з фізики. Т. 1. М., 1965. С. 55.). За словами логіка Пірса, математика більше, ніж наука: вона є мовою науки. Нільс Бор також вважав, що математика не існує як окрема наука, а є «удосконаленням спільної мови, що оснащує його зручними засобами для відображення таких залежностей, для яких звичайне словесне вираження виявилось б неточним або занадто складним» (Бор Н. Атомна фізика і людське пізнання. М., 1961. С. 96).

Але мова сама по собі не є знанням про дійсність, вона є лише формою, в яку знання втілюються. Математика дає знання про дійсність тоді, коли її поняття інтерпретуються емпірично, тобто коли в її абстрактні схеми вкладається змістовний, пов'язаний з досвідченими даними сенс.

Від природних (вербальних) мов математична мова відрізняється тим, що дотримання її правил забезпечує не граматичну безпомилковість оформлення думок, а логічну безпомилковість мислення.

Математична мова – один з найважливіших знакових засобів сучасної культури. Це мова не тільки науки, а й техніки, і економіки. Вона проникла навіть у сферу естетики – починає «математизований» сам процес художньої творчості.

Ставлення суспільства до науки

Усвідомлення проблем, породжуваних розвитком науки, веде до роздвоєння її образу в очах широкої громадськості. Поряд із захопленням і

пошаною вона викликає недовіру і страх. Виникають два протистоянь підходу до оцінки науки: сайєнтізм і антисайєнтізм.

Сайєнтісти бачать в науці найбільшу цінність і переконані в необхідності і добротності наукового підходу до вирішення всіх проблем життя людей. На противагу їм антисайєнтісти дають негативну оцінку досягнень науки і їх наслідків, говорять про її антигуманність і необхідності обмежити її розвиток.

Сайєнтізм наполягає на тому, що тільки подальший розвиток науки може врятувати людство від бід, породжених науково-технічним прогресом. У антисайєнтізмі виражається розчарування як в науково-технічному прогресі, так і в науці.

Сучасна наука лякає багатьох – і своєю втягнутістю в мілітаристські проекти, і недоступністю для тих, кому не вистачає знань і таланту, і доходить до публіки сенсаційними чутками про жахливі відкриття та винаходи, які загрожують людству поголовним зомбуванням, загибеллю генофонду, рабством під владою машинного інтелекту, вмиранням від створених в наукових лабораторіях вірусів і т. д.

У той же час подвійність ставлення суспільства до науки виражається в тому, що вона в очах суспільства продовжує залишатися найважливішою силою, за допомогою якої вирішуються різноманітні соціальні завдання.

Взаємовідносини між суспільством і наукою далекі від ідеалу, і наявність протилежних оцінок науки – не випадкове явище, це вислів суперечливості сучасної культури.

Дія викликає протидію: реальна духовна сила, рушійна розвиток сучасної цивілізації, – раціоналізм, техніцизм, сайєнтізм. Протистоїть цій силі ірраціоналізм і містика, антисайєнтізм і технофобія, які то посилюються, то слабшають.

Тема 4 СТРУКТУРА НАУКОВОГО ЗНАННЯ

Система наукового знання кожної дисципліни гетерогенна (неоднорідна). У ній можна виявити різні форми знання: емпіричні факти, закони, принципи, гіпотези, теорії різного типу і ступеня спільності і т. д.

Всі ці форми можуть бути віднесені до двох основних рівнів організації знання: емпіричного і теоретичного. Відповідно можна виділити два типи пізнавальних процедур, що породжують ці знання.

Особливості та відмінності цих процедур полягають у наступному:

1. Предмет емпіричного дослідження базується на безпосередній практичній взаємодії дослідника з досліджуваним об'єктом.

У теоретичному дослідженні відсутня безпосередня практична взаємодія з об'єктом. На цьому рівні об'єкт може вивчатися тільки опосередковано, в уявному експерименті, але не в реальному.

2. Кошти емпіричного і теоретичного досліджень, їхня мова мають свою специфіку. В емпіричному пізнанні реальні об'єкти представлені в образі ідеальних об'єктів, що володіють жорстко фіксованим і обмеженим набором ознак; емпіричні об'єкти – це абстракції, які виділяють в дійсності деякий набір властивостей і відносин речей.

Ідеалізовані теоретичні об'єкти, на відміну від емпіричних об'єктів, наділені не тільки тими ознаками, які ми можемо виявити в реальній взаємодії об'єктів досвіду, а й ознаками, яких немає ні у одного реального об'єкта. Наприклад, матеріальну точку визначають як тіло, позбавлене розмірів, але зосереджує в собі всю масу тіла. Таких тіл в природі немає. Вони виступають як результат уявного конструювання, коли ми абстрагуємося від несуттєвих (в тому чи іншому відношенні) зв'язків і ознак предмета і будуємо ідеальний об'єкт, який виступає носієм тільки сутнісних зв'язків. В реальності сутність не можна відокремити від явища, одне проявляється через інше. Завдання теоретичного дослідження – пізнання сутності в чистому вигляді. Введення в теорію абстрактних, ідеалізованих об'єктів дозволяє вирішувати цю задачу.

3. Методи емпіричного і теоретичного пізнання мають значні відмінності. На емпіричному рівні в якості основних методів застосовуються реальний експеримент і реальне спостереження. Вони доповнюються методами емпіричного опису, які орієнтуються на максимально можливе очищення досліджуваних явищ від суб'єктивних нашарувань.

У теоретичному дослідженні застосовуються методи: ідеалізації (метод побудови ідеалізованого об'єкта); уявний експеримент з ідеалізованими об'єктами, який як би заміщає реальний експеримент з реальними об'єктами; особливі методи побудови теорії (сходження від абстрактного до конкретного, аксіоматичний і гіпотетико-дедуктивний методи); методи логічного та історичного дослідження і ін.

Отже, емпіричний і теоретичний рівні пізнання відрізняються по предмету, засобами і методами дослідження. Однак виділення і самостійний розгляд кожного з них являють собою абстракцію. У реальності ці два шари пізнання завжди взаємодіють.

Структура емпіричного знання

Емпіричне знання видобувається в досвіді, в безпосередньому або опосередкованому (через прилади) контакті дослідники з існуючими поза її свідомості об'єктами.

Воно виникає в процесі вивчення реального об'єкта, але тлумачиться як знання про абстрактні об'єкти. Це надає емпіричному знанню загальний характер і дозволяє поширити його на всі реальні об'єкти, які є «окремими випадками» даного абстрактного об'єкта. Таким чином, пізнання на емпіричному рівні йде від конкретного реального об'єкта до абстрактного і потім від нього знову до реальних.

Головним завданням в емпіричному пізнанні є отримання наукових фактів. Основними емпіричними методами є спостереження і експеримент.

Наукове спостереження – це цілеспрямоване і спеціально організоване сприйняття явищ.

Проведення наукових спостережень вимагає відповідної підготовки (збір попередньої інформації про підлягаючих спостереженню явищах, вибір і комплектація приладів і т. д.). Головна вимога до наукового спостереження – об'єктивність, точність даються їм відомостей.

Спостереження повинно проводитися так, щоб втручання спостерігача не спотворило картину досліджуваних явищ. Однак таке втручання може стати ефективним засобом пізнання, якщо строго фіксувати, з одного боку, вплив дослідника на досліджуваний об'єкт, а з іншого – зміни, які воно викликає в об'єкті. Спостереження, що проводиться в цій ситуації, перетворюється в елемент іншого, більш складного методу емпіричного пізнання – експерименту.

Експеримент – це керований і контрольований вплив на досліджуваний об'єкт з метою отримання інформації про нього.

В експерименті пізнавальна діяльність з'єднується з діяльністю практичної. У ньому використовується цілий ряд матеріальних засобів: що готують пристрої, які породжують досліджувані явища і обумовлюють їх зміну; ізолюючі пристрої і т. д. Залежно від мети, поставленої експериментатором, розрізняють експерименти вимірювальні, перевірочні, пошукові та контрольні.

Підсумком спостережень і експериментів, також як і застосування інших емпіричних методів (збір геологічних зразків, археологічні розкопки, вивчення історичних документів, соціологічні опитування, анкетування та ін.), має бути встановлення наукових фактів. Однак дані, отримані в якомусь одному спостереженні або експерименті, ще не є фактами науки. Щоб звести до мінімуму вплив випадковостей і можливі помилки, спостереження та

експерименти багаторазово повторюються і їх результати піддаються математичній (статистичній) обробці. Тільки після цього вони стають достовірними науковими фактами.

Сам термін «науковий факт» знаходиться в процесі осмислення і може вживатися в різних сенсах і контекстах. Так, наприклад, професор Штоф вважав, що поняття «факт» може мати три сенсу:

1. Як синонім терміну «істина». Наприклад, «сума кутів трикутника дорівнює двом прямим кутам». Ми говоримо: «Це факт».

2. Ми називаємо фактом деяку подію. Наприклад, ми говоримо «Наполеон Бонапарт народився 15 серпня 1769 року». Це факт в його онтологічному сенсі, певна частина історії, незалежна від суб'єкта, що пізнається.

3. У гносеологічному сенсі фактом називається емпіричне висловлювання, судження про подію. Факт це не сама подія, а твердження про подію, опис події. Безліч подій ширше безлічі фактів. Подія стає фактом, якщо воно увійшло в сферу людського пізнання. (див. В. А. Штоф Проблеми методології наукового пізнання. М.: Вища. Шк., 1978. С. 136–138).

Існують й інші варіанти інтерпретації змісту поняття «факт». Так, наприклад, пропонується вважати, що факт – це дія, подія, що відноситься до минулого або ще що триває у справжньому, але ніколи до майбутнього часу; це – щось конкретне і одиничне в протилежність абстрактному і загальному; це – щось реальне, невигадане на противагу фантазії, вигадки (див. А. Л. Никифоров Научный факт и научная теория. – М.: Наука, 1984. С. 155).

Третій варіант розуміння змісту поняття «факт» передбачає, що в цей термін закладаються наступні смисли:

Дійсне явище, подія або результат.

1. Щось реальне на противагу вигаданому.
2. Синонім істини.
3. Твердо встановлена підстава, на якій будується теорія.
4. Конкретне, одиничне на відміну від абстрактного і загального.
5. Все, що вимагає наукового пояснення.
6. Особливого роду пропозиції, що фіксують емпіричне (досвідчене) знання. (Див. В. П. Каширін Науковедение: Теорія наукового знання: Посібник.: САА, 1995. С. 26).

Загальним для зазначених міркувань є наступний висновок.

Факти науки представляють собою знання, засноване на логічному осмисленні даних спостережень і експериментів, і їх подальшою інтерпретацією в світлі якихось теоретичних передумов. Що вважати фактом і як його розуміти – залежить від теорії, в світлі якої тлумачаться емпіричні дані. Емпіричні факти завжди теоретично навантажені.

Накопичуючи факти і піддаючи їх систематизації, класифікації, узагальненню, вчені знаходять залежності між ними – емпіричні закони або закономірності (їх називають також феноменологічними законами).

Сукупність емпіричних законів, що відносяться до деякої області явищ, іноді називають феноменологічною теорією цих явищ. Однак така теорія не виходить за рамки емпіричного опису явищ і не пояснює їх сутності. Наприклад, емпіричні закони теплового розширення не пояснюють ні механізму цього явища, ні лінійного характеру залежності обсягу від температури.

Пояснення знайдених емпіричних фактів і закономірностей вимагає переходу на більш високий – теоретичний рівень наукового пізнання.

Структура теоретичного знання

Теоретичне знання, на відміну від емпіричного, будується розумовим шляхом, при відсутності контакту з досліджуваними об'єктами дійсності.

Теоретик працює не з самими об'єктами, а з їх уявними образами. Його матеріальні знаряддя діяльності – не прилади або випробувальні стенди, а всього лише олівець і папір, до яких в наш час додався ще й комп'ютер. Вважається, що витрати на розвиток теоретичних досліджень на два порядки нижче, ніж на розвиток емпіричних.

Специфічною ознакою теоретичного пізнання є створення ідеальних об'єктів, які розкривають сутність емпірично спостережуваних явищ. У процесі теоретичного пізнання ідеальні об'єкти по-різному комбінуються, з них будуються уявні конструкції, що представляють собою уявні моделі досліджуваних явищ.

Теоретичне дослідження, спрямоване на пояснення емпіричних фактів і закономірностей, може розвиватися двояким шляхом.

Перший шлях – нефундаментальне теоретичне дослідження. Воно полягає в тому, що пояснення емпіричних фактів і закономірностей шукається в уже наявних в науці теоріях. Це може зажадати подальшого розвитку теорій, включення в них нових ідей, розширення їх предметної області. Але коли на цьому шляху не вдасться домогтися успіху, то доводиться вступати на другий

шлях – шлях фундаментального теоретичного дослідження. Воно пов'язане з розробкою принципово нової наукової теорії.

Принципово нове теоретичне знання не може бути отримано ні за допомогою індуктивного узагальнення емпіричних фактів, ні за допомогою дедуктивного виведення зі старого теоретичного знання. За словами Ейнштейна, вихідні ідеї, поняття, принципи нової теорії є продуктами «винаходами», «припущеннями». Вони народжуються як «вільні творіння розуму». «На досвіді можна перевірити теорію, але немає шляху від досвіду до теорії»; до основних законів нової теорії «веде не логічний шлях, а тільки заснована на проникненні в суть досвіду інтуїція» (А. Ейнштейн Збори наукових праць. Т. 4. 1967. С. 183, 291).

Перші кроки до нової теорії пов'язані з пошуком нових теоретичних моделей досліджуваних явищ. Створення теоретичної моделі відбувається уможлядно, на основі вільної гри уяви. Вчений придумує, винаходить різні варіанти таких моделей і вибирає з них ті, які здаються йому найбільш підходящими для пояснення емпіричних даних.

Важливу роль тут відіграють різноманітні уявні експерименти. Уявний експеримент це уможлядне дослідження теоретичної моделі, спрямоване на вивчення її «поведінки» в різних подумки експонованих умовах.

Вивчення теоретичних моделей в уявних експериментах дозволяє сформулювати поняття і принципи, які відображають властивості цих моделей.

Одним з перших, хто використовував метод уявного експерименту, був Галілей. Представивши в уяві ідеальної кулі, що котиться по ідеально гладкій площині, він прийшов до висновку, що якщо площина строго горизонтальна, то не існує ніякої сили, яка змусила б кулю припинити рух. Цей висновок був пізніше сформульований Ньютоном як принцип інерції – одне з фундаментальних положень механіки. Ейнштейн при побудові загальної теорії відносності вдавався до уявних експериментів, в яких розглядав кабінку ліфта, розташованого в космічному просторі. Спостерігач, що знаходиться в ліфті, не зможе визначити, що є причиною тиску тіл на підлогу: сила тяжіння або прискорення руху кабіни «вгору». Це дозволило Ейнштейну сформулювати принцип еквівалентності гравітаційної та інертної маси.

Знайдені уможлядні поняття і принципи утворюють фундамент нової теорії. Але щоб на цьому фундаменті спорудити будівлю теорії, необхідно повернутися з уможлядного світу, де панує гра уяви і політ фантазії, в світ «залізної логіки» і «упертих фактів», якими перевіряються і обгрунтовуються результати уяви, інтуїції, уявних експериментів. З основних понять і принципів

теорії повинні бути логічно виведені всілякі слідства і розгорнута система понять, суджень і умовиводів. Ця система і утворює зміст теорії. Сформульовані в ній твердження - теоретичні закони - повинні пояснювати відомі факти і закономірності і передбачати нові.

Теорія – це логічно впорядкована система знань про якісь явища, в якій будуються їх уявні моделі і формулюються закони, що пояснюють і пророкують спостерігаючі факти і закономірності.

Теорія відображає дійсність опосередковано: уявні моделі виступають як проміжна ланка між теорією і дійсністю. Оскільки моделі відповідають реальності, оскільки і теорія відображає реальність. Але модель завжди ґрунтується на спрощенні, схематизації, ідеалізації реальності, тому й теорія завжди відображає реальність лише в спрощеному, схематизованому і ідеалізованому вигляді. Теоретичні закони описують властивості ідеальних об'єктів. Щоб застосувати теоретичні закони до реальних об'єктів, необхідно побудувати для останніх відповідні теоретичні моделі.

Логічне розгортання і систематизація змісту теорії відбувається в різних науках по-різному.

В математиці, починаючи з часів Евкліда, розвивається аксіоматичний метод побудови теорій.

Аксіоматичний метод полягає в тому, що, по-перше, за вихідні положення теорії ухвалюються не підлягаючи доведенню аксіоми; по-друге, всі інші положення теорії логічно виводяться з аксіом за правилами дедуктивного виведення;

по-третє, всі терміни, що містяться в мові теорії, визначаються через невизначені терміни, які фігурують в аксіомах.

Аксіоматична побудова надає теорії логічну стрункість, строгість і чіткість. Побудова теорії стає особливо строгим, якщо до трьох зазначених умов додається ще точне визначення використовуваних в ній правил логічного висновку, а сама теорія формалізується.

Формалізація передбачає виклад теорії на особливій мові, тобто мовою зі строго фіксованим синтаксисом. Ця мова складається з набору вихідних символів, а також правил освіти з них мовних виразів (формул) і правил переходу від одних формул до інших.

Теорія, викладена в формалізованій мові, перетворюється в формалізовану систему. У такій системі змістовні міркування, засновані на розумінні сенсу термінів, замінюються формальними операціями зі знаками за заданими правилами. Це дозволяє зводити процеси міркування до чітко

визначених алгоритмів, програмувати їх і «доручати» їх проведення комп'ютеру. Для додатка формалізованої теорії до опису будь-яких об'єктів необхідно встановити її семантику (сєнс її мовних виразів, правила його знаходження). Інтерпретація формалізованої теорії відповідно до правил семантики перетворює її в змістовну теорію певною предметної області.

Аксіоматичний метод застосовується й у природничих науках (механіці, оптиці, термодинаміці і ін.). Однак можливості його застосування в природознавстві обмежені, так як вміст природничо-наукових теорій повинне обґрунтовуватися і коригуватися досвідом, а дані досвіду можуть не укладатися в рамки прийнятої заздалегідь аксіоматики.

Для наук, заснованих на досвіді, більш підходить гіпотетико-дедуктивний метод побудови теорій. Він відрізняється від аксіоматичного тим, що вихідні положення теорії формулюються не як аксіоми, а як гіпотези. В ході розробки теорії до них можуть додаватися нові гіпотези і поняття. В результаті в теорії утворюється ієрархічна система гіпотез різного рівня спільності. З них дедуктивним шляхом витягуються висновки, які підлягають перевірці досвідом.

При гіпотетико-дедуктивній побудові теорії вона формулюється як система гіпотез, з яких виводяться емпіричні сліdstва.

Наукові гіпотези і теорії повинні задовольняти ряду методологічних вимог, дотримання яких хоча і не забезпечує їх істинність, але, по крайній мірі, дає їм право на існування в науці. Найважливішими вимогами такого роду є:

1. Логічна несуперечливість.

2. Принципова перевіряємість. З гіпотези (теорії) повинні випливати сліdstва, доступні дослідної перевірки.

В іншому випадку вона є принципово не перевіряємою, тобто її не можна ні підтвердити («верифікувати»), ні спростувати («фальсифікувати»). З неперевіряємими гіпотезами науці просто нічого робити. Ці гіпотези мають право на існування в іншій світоглядній конструкції, яка базується на здатності і потребі людської свідомості вірити і сподіватися на виконання своїх бажань через надприродне.

3. Спростовуваності, тобто принципова можливість спростування. На важливість цієї методологічної вимоги вперше звернув увагу в 1930-х роках К. Поппер. Якщо будь-які досвідчені дані здатні тільки підтверджувати гіпотезу і не може бути взагалі ніяких способів її спростувати, то вона неінформативна (гіпотези, подібні незаперечного прогнозом: «Або дощик, або сніг, або буде, або ні», ніякої інформації не несуть).

4. Передбачувальна сила. Гіпотеза (теорія) повинна не тільки пояснювати факти, для яких вона створена, але і передбачати нові. Чим більше невідомих явищ пророкує гіпотеза і чим менш імовірними видаються її передбачення, тим вище її передбачувальна сила і тим більший приріст знання вона здатна дати. Гіпотези, спеціально придумані для пояснення якогось явища і не припускають ніяких інших наслідків, називаються гіпотезами *ad hoc* (лат. «до цього»). Такі гіпотези не допускають незалежної від даного явища перевірки і не приносять ніякого достовірного знання.

5. Максимальна простота. Під простотою гіпотези або теорії розуміється її здатність пояснювати щонайможливе широке коло явищ, виходячи з порівняно небагатьох підстав і не вдаючись до довільних припущень *ad hoc*. З простотою пов'язані логічна досконалість, краса, витонченість теорії. Оцінка гіпотез і теорій за цим критерієм має порівняльний характер: з кількох рівних по іншим критеріям гіпотез (теорій) кращою є більш проста.

6. Наступність. Нові ідеї, гіпотези, теорії повинні вирости з попереднього наукового знання, бути його подальшим розвитком і продовженням. З нових ідей, які конкурують один з одним, краще (за інших рівних умов) та, яка «найменш агресивна» по відношенню до попереднього знання, тобто найбільшою мірою зберігає його. Це знаходить вираз в принципі перманентності в математиці (Ганкель) і принципі відповідності у фізиці (Бор); згідно з ними нова теорія, що розширює наші знання, повинна включати в себе стару як свій приватний або граничний випадок. Саме так співвідносяться евклидова і неевклидова геометрія, геометрична і хвильова оптика, класична і квантова механіка і т.д.

Так як будь-яка математична теорія (геометрія, арифметика і ін.) Сама є дедуктивно побудованою логічною системою, то вона являє собою готовий засіб для отримання дедуктивних висновків. Але щоб успішно застосовувати цей засіб в науках про природу і суспільство, необхідно встановлювати в кожному конкретному випадку відповідність між поняттями математичної теорії і об'єктами, що вивчаються в цих науках. Опис цих об'єктів має бути переведено на математичну мову. Якщо це вдається зробити, то математична теорія перетворюється в потужний і ефективний метод теоретичного дослідження природних і суспільних явищ.

Математизація науково-теоретичного знання зазвичай починається з квантифікації – з'ясування найпростіших кількісних параметрів і їх співвідношень. На цій основі створюється математична схема досліджуваних

явищ, або математична модель. Вона може виражатися у вигляді системи функцій, рівнянь, геометричних фігур, графіків і т. д.

Математичне моделювання – це побудова теоретичних моделей на мові математики.

Математичні моделі дозволяють теоретично досліджувати не тільки кількісну сторону явищ, а й багато їх якісні, структурні та інші властивості. За допомогою математичних моделей стає можливим отримувати висновки, які важко або взагалі неможливо одержати іншими засобами. Нерідко переклад понять науки на математичну мову стає знаряддям наукових відкриттів, формування принципово нових понять та ідей. Класичним прикладом можуть служити рівняння Максвелла у фізиці, тлумачення яких призвело до розвитку теорії електромагнітного поля.

Велику евристичну роль в теоретичному пізнанні грає звернення до методу, який називають математичною гіпотезою. Суть цього методу полягає в тому, що математичний формалізм (рівняння), що описує одну область явищ, використовується в якості гіпотетичної математичної схеми для опису іншої області явищ. При цьому в формалізм вносяться необхідні зміни, його символи отримують нову інтерпретацію. Таким шляхом було відкрито Шредінгер хвильове рівняння в квантовій механіці, що описує поведінку електрона в електричному полі.

Підстави науки

Можна виділити три головні компоненти підстав наукової діяльності: ідеали і норми дослідження, наукову картину світу і філософські підстави науки. Вони пов'язані між собою і з виникаючими на їх основі емпіричними і теоретичними знаннями.

Пізнавальні ідеали і норми науки мають досить складну організацію, в якій можна виділити наступні їх основні форми:

- 1) пояснення і опису;
- 2) доказовості і обґрунтованості знання;
- 3) побудови і організації знань.

В сукупності вони утворюють своєрідну схему методу дослідницької діяльності. У змісті кожної з виділених форм можна фіксувати три взаємопов'язаних рівня.

Перший рівень представлений ознаками, які відрізняють науку від інших форм пізнання (повсякденного, мистецтва, релігійно-міфологічного освоєння світу і т. п.). У різні історичні епохи по-різному розумілася природа наукового

знання, процедури його обґрунтування і стандарти доказовості. Але те, що наукове знання відмінно від думки, що воно повинно бути обґрунтовано і доведено, що наука не може обмежуватися безпосередніми констатаціями явищ, а повинна розкривати їх сутність, всі ці нормативні вимоги виконувалися і в античній, і в середньовічній науці, і в науці нашого часу.

Другий рівень вмісту ідеалів і норм дослідження представлений історично мінливими установками, які характеризують стиль мислення, який домінує в науці на певному історичному етапі її розвитку. Так, наприклад вчений середньовіччя розрізняв правильне знання, перевірене спостереженнями і приносяче практичний ефект, і істинне знання, що розкриває символічний сенс речей, що дозволяє стикнутися зі світом небесних сутностей. Тому при обґрунтуванні знання в середньовічній науці посилення на досвід як на доказ відповідності знання властивостями речей в кращому випадку означали виявлення тільки одного з багатьох смислів речі, причому далеко не головного сенсу. У природознавстві XVI–XVII ст. утвердилися нові ідеали і норми обґрунтування знання. Головна мета пізнання визначалася як вивчення і розкриття природних властивостей і зв'язків предметів, виявлення природних причин і законів природи. Звідси в якості головної вимоги обґрунтованості знання про природу була сформульована вимога його експериментальної перевірки. Експеримент став розглядатися як найважливіший критерій істинності знання.

Третій рівень конкретизує установки другого рівня стосовно специфіки предметної області кожної науки. Наприклад, в математиці відсутній ідеал експериментальної перевірки теорії, але для досвідчених наук він обов'язковий. Сучасна біологія не може обійтися без ідеї еволюції, і тому методи історизму органічно включаються в систему її пізнавальних установок. Фізика ж поки не вдається в явному вигляді до цих методів.

Ідеали і норми наукового дослідження формуються під впливом не тільки специфіки досліджуваних об'єктів. На них активно впливають соціальні потреби, які в свою чергу відчувають вплив світоглядних структур, що лежать у фундаменті культури тієї чи іншої історичної епохи. Ці впливи визначають специфіку другого рівня вмісту ідеалів і норм дослідження. Наприклад, ідеал математичного опису природи затверджувався в епоху Відродження, виходячи з традиційних для середньовічної культури уявлень про природу як книзі, написаній «божими письменами». Потім ця традиційна світоглядна конструкція була наповнена новим змістом і отримала нову інтерпретацію: «Бог написав книгу природи мовою математики».

Дослідник може не усвідомлювати всі застосовуваних в пошуку нормативних структур, багато з яких вона вважає за само собою зрозумілими. Він найчастіше засвоює їх, орієнтуючись на зразки вже проведених досліджень і на їх результати. Так, наприклад, для Ньютона ідеали і норми організації теоретичного знання були виражені евклідовою геометрією, і він створював свою механіку, орієнтуючись на цей зразок. У свою чергу, ньютонівська механіка була своєрідним еталоном для Ампера, коли він поставив завдання створити загальну теорію електрики і магнетизму.

Наукова картина світу

У розвитку наукових дисциплін особливу роль відіграють узагальнені схеми - образи предмета дослідження, за допомогою яких фіксуються основні системні характеристики досліджуваної реальності. Ці образи часто називають спеціальними картинами світу. Вони виникають в будь-якій науці, як тільки вона конституюється як самостійна галузь наукового знання.

Узагальнена характеристика предмета дослідження вводиться в картині світу за допомогою уявлень 1) про фундаментальні об'єкти, з яких покладаються побудованими всі інші об'єкти, що вивчаються відповідною наукою; 2) про типологію досліджуваних об'єктів; 3) про загальні закономірності їх взаємодії; 4) про просторово-тимчасовій структурі реальності. Всі ці уявлення можуть бути описані в системі онтологічних принципів, за допомогою яких експлікується (пояснюється) картина досліджуваної реальності і які виступають як підстави наукових теорій відповідної дисципліни.

Перехід від механічної до електродинамічної, а потім до квантово-релятивістської картини фізичної реальності супроводжувався зміною системи онтологічних принципів фізики. Особливо радикальним він був в період становлення квантово-релятивістської фізики (перегляд принципів неподільності атомів, існування абсолютного простору-часу, лапласовського детермінації фізичних процесів).

Картина реальності забезпечує систематизацію знань в рамках відповідної науки. З нею пов'язані різні типи теорій наукової дисципліни (фундаментальні і приватні), а також досвідчені факти, на які спираються і з якими повинні бути узгоджені принципи картини реальності. Одночасно вона функціонує в якості дослідницької програми, яка визначає постановку завдань як емпіричного, так і теоретичного пошуку і вибір засобів їх вирішення.

Картину світу можна розглядати в якості теоретичної моделі досліджуваної реальності. В цьому випадку вона виступає як форма систематизації знання, як концептуальна основа, поза якою теорія досліджуваної реальності не може бути побудована в завершеній формі. Загальна наукова картина світу інтегрує найбільш важливі досягнення природничих, гуманітарних, технічних і математичних наук. У ній представлені найбільш важливі системно-структурні характеристики предметної області наукового знання як цілого, взятого на певній стадії його історичного розвитку. Для сучасного періоду це:

- 1) принцип єдності світу в його матеріальності;
- 2) принцип детермінізму;
- 3) принцип розвитку.

Філософські підстави науки

Як правило, в фундаментальних областях дослідження розвинена наука має справу з об'єктами, ще не освоєними ні у виробництві, ні в повсякденному досвіді. Для повсякденного здорового глузду ці об'єкти можуть бути незрозумілими. Знання про них і методи отримання таких знань можуть істотно не збігатися з нормативами і уявленнями про світ повсякденного пізнання відповідної історичної епохи. Тому наукові картини світу, а також ідеали та нормативні структури науки не тільки в період їх формування, а й в наступні періоди перебудови потребують координації з панівним світоглядом.

Філософія, будучи теоретично обґрунтованим світоглядом, виконує це завдання. Вона допомагає розбудовувати нормативні структури науки і картину реальності, створює нові онтології і уявлення про метод.

Може трапитися так, що в процесі формування нових уявлень дослідник використовує одні філософські ідеї і принципи, а потім розвинені їм уявлення набувають іншу філософську інтерпретацію. Таким чином, філософські підстави науки різноманітні. Вони допускають варіації філософських ідей і категоріальних смислів, що застосовуються в дослідницькій діяльності.

Філософські підстави науки не слід ототожнювати із загальним масивом філософського знання. З великого поля філософської проблематики і варіантів її рішень наука використовує в якості обґрунтованих структур лише деякі ідеї і принципи.

Формування і трансформація філософських підстав науки вимагає не тільки філософської, але і спеціальної наукової ерудиції дослідника. В даний

час цей особливий шар дослідницької діяльності позначається як філософія і методологія науки або позитивізм.

Різноманітність філософських підстав не виключає їх системної організації. У них можна виділити дві взаємопов'язані підсистеми. По-перше, онтологічну, представлену сукупністю категорій, які використовуються для опису об'єктивної і суб'єктивної реальності (категорії «рiч», «властивiсть», «вiдношення», «свiдомiсть», «ставлення», «процес», «стан», «причиннiсть», «необхiднiсть», «випадковiсть», «простiр», «час» і т. п.). По-друге, гносеологічну, представлену категоріями, які використовуються в пізнавальних процедурах (категорії «iстина», «метод», «знання», «опис», «пояснення», «доказ», «теорiя», «факт» і т. п.).

Розвиток філософських підстав може сприяти розширенню і поглибленню предметної області науки, її методології та впливу на культуру суспільства.

Тема 5 ДИНАМІКА НАУКИ ЯК ПРОЦЕСУ ПОРОДЖЕННЯ НОВОГО ЗНАННЯ

Можна виділити наступні основні явища, що характеризують процес розвитку наукових знань:

- 1) взаємодія картини світу (світогляду) і досвідчених фактів;
- 2) формування первинних теоретичних схем і законів;
- 3) становлення розвинутої теорії.

Взаємодія світогляду і досвідчених фактів може реалізовуватися у двох варіантах. По-перше, на етапі становлення нової області знання (наукової дисципліни), нового типу світогляду і, по-друге, в теоретично розвинених дисциплінах при емпіричному виявленні і дослідженні принципово нових явищ, які не вписуються в уже наявні теорії.

На етапі зародження наукової дисципліни відбувається накопичення емпіричного матеріалу і його первинне осмислення. Для цього часто використовується умовивід за аналогією (парадейгма). Парадейгма – це хід думки від часткового до загального ймовірного, а потім від цього загального ймовірного до нового приватного. Цей метод є незмінним супутником і передумовою експериментального вивчення природи. Ще в VII столітті до нашої ери Фалес пропонував вважати, що якщо розпечений камінь схожий на Сонце, то можна припускати, що Сонце це великий розпечений камінь. А в 1600 році нашої ери англійський учений У. Гільберт досліджував поведінку

магнітної стрілки, що поміщається в різних точках кульового магніту. Отримані дані порівняв з відомими з практики мореплавання фактами орієнтації магнітної стрілки відносно Землі. З порівняння цих даних Гільберт зробив висновок, що Земля є кульовою магніт. За аналогією з уявленнями про Землю як «великий магніт», Гільберт включає в картину світу уявлення про планети як про магнітні тіла. Він висловлює гіпотезу про те, що планети утримують на їх орбітах сили магнітного тяжіння; вводить в мову науки поняття «електрика». В цей час силу розглядали як результат зіткнення тіл. Нове трактування сили було передоднем майбутніх уявлень механічної картини світу, в якій передача сил на відстані розглядалася як джерело змін в стані руху тіл.

Отримані з спостереження факти можуть не тільки видозмінювати сформовану картину світу, а й привести до протиріч в ній і зажадати її перебудови. Лише пройшовши тривалий етап розвитку, картина світу очищається від натурфілософських нашарувань і перетворюється в спеціальну картину світу, конструкти якої вводяться за ознаками, які мають дослідне обґрунтування.

В історії науці першою здійснила таку еволюцію фізика. У XVII столітті вона створила наукову картину фізичної реальності – механічну картину світу. В її становленні вирішальну роль зіграли нові світоглядні ідеї і нові ідеали пізнавальної діяльності, що склалися в культурах епохи Відродження і початку Нового часу. Осмислені в філософії, вони постали в формі принципів, які забезпечили нове бачення накопичених попереднім пізнанням і практикою фактів про досліджувані у фізиці процесах і дозволили створити нову систему уявлень про ці процеси.

Найважливішу роль в побудові механічної картини світу зіграли принцип матеріальної єдності світу, що виключає схоластичний поділ на земний і небесний світ, принцип причинності та закономірності природних процесів, принцип експериментального обґрунтування знання і установка на з'єднання експериментального дослідження природи з описом її законів на мові математики. Забезпечивши побудову механічної картини світу, ці принципи перетворилися на 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, відчували вплив фізичної картини світу як лідера природознавства і, в свою чергу, надавали на фізику активний вплив. У самій же фізиці побудова кожної нової картини світу відбувалося не шляхом висування натурфілософських схем з їх подальшою

адаптацією до досвіду, а шляхом перетворення вже сформованих фізичних картин світу, конструкти яких активно використовувалися в подальшому теоретичному синтезі.

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

Таким чином, первинна ситуація, що характеризує взаємодію картини світу зі спостереженнями та експериментами, не відкидається з виникненням в 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 створено адекватної теорії.

Більшість наук значно пізніше фізики вступили в стадію теоретизації, пов'язану з формуванням конкретних теоретичних моделей і законів, що пояснюють факти. Тому в цих науках найчастіше домінують ситуації емпіричного пошуку, в яких картина реальності бере на себе функції теоретичного програмування досвіду і розвивається під його впливом. При цьому в науці одночасно можуть змагатися альтернативні картини реальності, кожна з яких виконує роль дослідницької програми, пропонуючи свою постановку дослідницьких завдань і інтерпретацію емпіричного матеріалу. Прикладом цього можуть служити в біології гіпотези Кюв'є і Ламарка, в хімії теорія флогістону Бехера – Штала і теорія про хімічні елементи Лавуазьє, в історичній науці та соціології картини соціальної реальності, запропоновані Марксом і, наприклад, Тойнбі і Сорокіним висували різні типи завдань при дослідженні конкретних історичних ситуацій.

Арнольд Тойнбі (1889–1975) основну увагу приділяв фактами, які могли б свідчити про особливості кожної з виділеної їм цивілізацій. Ці факти повинні були сприяти обґрунтуванню ідеї про циклічний характер цивілізаційного розвитку. Він прагнув простежити ієрархію соціальних цінностей і концепцію сенсу життя, які, на його думку, лежать в основі кожного з видів цивілізації і які визначають її відповіді на історичні виклики. Відповідно до цих завдань відбувався відбір фактів і їх інтерпретація.

Питирим Сорокін (1889–1968) також акцентував увагу історика на дослідженні фундаментальних цінностей, які визначають тип культури і

відповідний їй тип соціальних зв'язків. Тут основне завдання полягало у виявленні фактів, що обґрунтовують типологію культур, відповідно, згідно Сорокіну, трьох основних типів світосприйняття (чуттєвого, раціонального і інтуїтивного). Історики і соціологи, що розділяють цю систему уявлень, зосереджують зусилля на аналізі того, як проявляються фундаментальні цінності в різних станах релігійного життя, у філософській та етичній думці, в політиці і економічних відносинах.

Карл Маркс (181–1883) прийшов до висновку про те, що головне в дослідженні історичного процесу полягає в аналізі змін способу виробництва, класової структури суспільства, з'ясуванні залежності духовного життя від панівних виробничих відносин. Історія людства була представлена як процес зміни суспільно-економічних формацій.

Відповідно всім цим парадигмальним установкам ставилися завдання пошуку і тлумачення історичних фактів.

Перегляд принципів картини реальності під впливом нових фактів завжди передбачає звернення до філософсько-світоглядних ідей. Це відноситься в рівній мірі і до природознавства, і до соціальних наук.

Таким чином, аналіз різних наукових дисциплін дозволяє зробити висновок про універсальність пізнавальних ситуацій, пов'язаних з функціонуванням спеціальних наукових картин світу в якості дослідних програм, безпосередньо регулюють емпіричний пошук, і про їх розвиток під впливом емпіричних фактів. Такий розвиток в класичній науці виступає однією з умов побудови теоретичних схем, що складають ядро конкретних наукових теорій.

Формування теоретичних моделей і законів

У теоретично розвинених дисциплінах пояснення і пророкування емпіричних фактів здійснюється вже не безпосередньо на основі картини світу, а через застосування створених теоретичних схем (моделей) і пов'язаних з ними теоретичних законів, які служать опосередкованою ланкою між картиною світу і досвідом.

У розвиненій науці теоретичні схеми спочатку створюються як гіпотетичні моделі, а потім обґрунтовуються досвідом. Їх побудова здійснюється за рахунок використання абстрактних об'єктів, раніше сформованих в сфері теоретичного знання і застосовуваних в якості матеріалу при створенні нової моделі.

Наприклад, при створенні планетарної моделі атома уявлення про центр потенційних відрапливих сил всередині атома (ядро) і електронах були

запозичені з теоретичних знань механіки та електродинаміки. У 1904 році планетарна модель атома, як гіпотеза, була висунута фізиком Х. Нагаока. У 1912 році вона знайшла своє підтвердження в результаті узагальнення результатів дослідів Резерфорда.

У зв'язку з цим виникає питання про вихідні передумови, які орієнтують дослідника у виборі і синтезі основних компонентів створюваної гіпотези. Такі підстави, як правило, створює прийнята дослідником картина світу. Прийняті в ній уявлення про структуру природних взаємодій дозволяють виявити загальні риси у різних предметних областях, що вивчаються наукою.

Тим самим картина світу «підказує», звідки можна запозичувати абстрактні об'єкти і структуру, з'єднання яких приводить до побудови гіпотетичної моделі нової області взаємодій.

Використання аналогової моделі дозволяє з'єднати вже відому структуру з новими елементами. В результаті виникає гіпотетична модель, яка виражає істотні риси нової предметної області. Правомірність такої процедури слід доводити спеціально. Це доказ проводиться через створення реальних експериментальних ситуацій, які покликана пояснити гіпотетична модель.

У разі підтвердження гіпотетична модель перетворюється в теоретичну схему нової області взаємодій. Ці операції можна називати конструктивним введенням об'єктів в теорію, а теоретичну схему – конструктивно обґрунтованою.

Конструктивне обґрунтування гіпотези призводить до поступової перебудови первісних варіантів теоретичної схеми до тих пір, поки вона не буде адаптована до відповідного емпіричного матеріалу. Перебудована і обґрунтована досвідом теоретична схема потім знову зіставляється з картиною світу, що призводить до уточнення і розвитку останньої. Наприклад, після обґрунтування Резерфордом уявлень про ядерну будову атома такі уявлення увійшли в фізичну картину світу, породивши нове коло дослідницьких завдань – будова ядра, особливості «матерії ядра» і т. д. Виявилось, що ознака електрона «рухатися по орбіті навколо ядра» суперечить іншій його фундаментальній ознаці – «випромінювати при прискореному русі». Оскільки рух по замкнутій орбіті є прискореним, електрон повинен випромінювати, втрачати свою енергію і падати на ядро. Отже, атом, якби він був влаштований так, як передбачає планетарна модель, не міг бути стабільним. Була визначена слабка ланка моделі – уявлення про електронну орбіту. Цей абстрактний об'єкт, введений на етапі формування гіпотези, не мав кореляти ні в одному з експериментів в атомній області. Прагнення локалізувати, а потім і елімінувати

неконструктивний елемент – «електронну орбіту», спираючись на аналіз специфіки атомних експериментів, було головним імпульсом, який викликав перебудову моделі Резерфорда в квантово-механічну модель атома.

Таким чином, генерація нового теоретичного знання здійснюється в результаті пізнавального циклу, який полягає в русі дослідницької думки від підстав науки, і в першу чергу від обґрунтованих досвідом уявлень картини світу, до гіпотетичних варіантів теоретичних схем. Ці схеми потім адаптуються до того емпіричного матеріалу, на пояснення якого вони претендують. Теоретичні схеми в процесі такої адаптації перебудовуються, насичуються новим змістом і потім знову зіставляються з картиною світу, надаючи на неї активний зворотний вплив. Розвиток наукових понять і уявлень здійснюється завдяки багаторазовому повторенню описаного циклу. У цьому процесі відбувається взаємодія «логіки відкриття» і «логіки виправдання гіпотези», які виступають як взаємопов'язані аспекти розвитку теорії та її обґрунтування. В ході обґрунтування відбувається розвиток змісту наукових понять, що, в свою чергу, формує концептуальні засоби для побудови майбутніх гіпотетичних моделей науки.

З огляду на те, що процес такого обґрунтування може зайняти досить тривалий період, нова система уявлень про реальність не відразу виходить з гіпотетичної стадії і не відразу приймається більшістю дослідників. Багато з них можуть дотримуватися старої картини світу, яка отримала своє емпіричне, теоретичне і філософське обґрунтування на попередніх стадіях наукового розвитку. Неузгодженість між нею і новими теоретичними моделями або результатами експерименту сприймаються такими дослідниками як тимчасова аномалія, яка може бути усунена в майбутньому шляхом корекції теоретичних схем і виробленням нових моделей, що пояснюють досвід.

Розвиток теоретичного знання на рівні приватних теоретичних схем і законів готує перехід до побудови розвиненої теорії.

Становлення розвинутої наукової теорії

Розвинені теорії створюються шляхом послідовного узагальнення і синтезу теоретичних схем і законів. Вихідну програму теоретичного синтезу задають прийняті дослідником ідеали пізнання і картина світу, яка визначає постановку завдань і вибір засобів їх вирішення. У сучасній науці ідеалами, яким повинна задовольняти створювана теорія є:

1) пояснення різних явищ за допомогою невеликого числа фундаментальних законів;

2) організація теорії як дедуктивної системи, в якій закони формулюються на мові математики.

Універсальною операцією побудови нової теорії, як при формуванні приватних теоретичних схем, так і при їх узагальненні в розвинену теорію є застосування аналогій. Підстанова в аналогову модель нових об'єктів не завжди усвідомлюється дослідником, але вона здійснюється обов'язково. Без цього рівняння не матимуть нового фізичного сенсу і їх не можна застосовувати в новій області.

Цей процес висунення гіпотез носить творчий характер і вимагає свого подальшого конструктивного обґрунтування. Наприклад, при пошуку узагальнюючої теорії електромагнетизму Ампер і Вебер використовували аналогові моделі і математичні структури з ньютонівської механіки матеріальних точок, а Максвелл, враховуючи роботи Фарадея, вибудовував аналогові моделі, виходячи з механіки суцільних середовищ і відповідних гідродинамічних рівнянь. Як результат в картині досліджуваної реальності виникли уявлення про електричне поле як особливої самостійної субстанції і про поширення електромагнітних хвиль.

Процес висунення наукових гіпотез має ряд особливостей.

По-перше, сам пошук гіпотези не може бути зведений тільки до методу спроб і помилок. У формуванні гіпотези істотну роль відіграють прийняті дослідником підстави, які направляють творчий пошук, генеруючи дослідницькі завдання і окреслюючи область засобів їх вирішення. Кожен дослідник має певним світоглядом – сукупність модельних уявлень, крізь призму яких розглядаються нові ситуації. Модельні уявлення задають образ структури (гештальт), який переноситься на нову предметну область і по-новому організовує раніше накопичені елементи знань про цю області (поняття, ідеалізації і т. п.).

По-друге, формування гіпотези не є результатом індивідуальної творчості вченого. Пошук гіпотези, що включає вибір аналогій і підстановку в аналогову модель нових абстрактних об'єктів, детермінований не лише історично склавшимися засобами теоретичного дослідження. Він детермінований також зразками дослідницької діяльності, які забезпечують вирішення нових завдань. Такі зразки включаються до складу наукових знань і засвоюються в процесі навчання. Збереження і передача теоретичних знань означає також і передачу зразків діяльності щодо вирішення завдань. Нова гіпотеза найчастіше генерується за схемою: картина світу – аналогова модель – підстановка в модель нових абстрактних об'єктів. Підтверджена гіпотеза перетворюється в

теорію. Тому логіка формування гіпотетичних моделей є складовим моментом логіки формування наукової теорії.

По-третє, в основі процесу формування гіпотези лежить з'єднання абстрактних об'єктів, взятих з однієї області знання, зі структурою, запозичену з іншої області знання. У новій системі відносин абстрактні об'єкти наділяються новими ознаками, і це призводить до появи в гіпотетичній моделі нового змісту, яке може відповідати ще не дослідженим зв'язкам і відносинам.

Взаємодія операцій висунення гіпотези і її конструктивного обґрунтування з неминучістю ставить питання про сукупність правил вирішення подібних завдань – про генезис зразків вирішення завдань щодо висунення гіпотез і процедурі їх підтвердження або спростування.

Щоб виявити цю процедуру, потрібен особливий підхід до дослідження структури і динаміки наукового знання. Необхідно розглядати теоретичні моделі, що включаються до складу теорії, як пізнання об'єкта в формі діяльності. Теоретичні моделі можна розглядати одночасно і як онтологічну схему, яка відображає сутнісні характеристики досліджуваної реальності, і як концентроване вираження предметно-практичних процедур, в рамках яких можуть бути виявлені зазначені характеристики. Таке бачення дозволяє виявити і описати операції конструктивного обґрунтування теоретичних схем.

Використовуючи аналогові моделі, будується узагальнююча гіпотетична модель, яка повинна забезпечити інтерпретацію досліджуваних явищ і асимілювати теоретичні схеми відповідного блоку знань. Але на цьому обґрунтування не закінчується. Необхідно переконатися, що нове узагальнення не зруйнувало колишнього конструктивного змісту. Для цього необхідно показати, що нова теоретична модель включає в себе колишні моделі, як свій окремий випадок. Цю процедуру в літературі з методології науки іноді визначають як «принцип додатковості» – найбільш перспективною є така гіпотеза, яка включає в себе колишню теорію, як свій окремий випадок.

Наприклад, на заключній стадії формування максвеллівської теорії електромагнітного поля було доведено, що на основі теоретичної моделі електромагнітного поля можна отримати в якості окремого випадку теоретичні схеми електростатики, постійного струму, електромагнітної індукції і т.д., а з рівнянь електромагнітного поля можна вивести закони Кулона, Ампера, Біо-Савара, закони електростатичної та електромагнітної індукції, відкриті Фарадеєм, і т. д.

На заключній стадії процес становлення теорії відтворюється в зворотному порядку в формі розгортання теорії, виведення з основних

положень теоретичних наслідків. Кожен такий висновок може бути розглянутий як виклад деякого способу і результату вирішення теоретичних завдань. Таким чином, зразки розв'язання задач автоматично включаються в теорію в процесі її генезису. Процес функціонування теорії неминуче призводить до формування в ній нових зразків вирішення завдань. Вони включаються до складу теорії поряд з тими, які були введені в процесі її становлення.

Проблема – це питання або завдання, метод вирішення якої невідомий.

Постановка проблеми передбачає існування чогось невідомого. Але в той же час це «щось» повинно бути якимось чином визначено, виділено, тобто про нього має бути якась попереднє знання. Знання проблеми - знання особливого роду: воно є «знанням про незнання».

В принципі можливі наступні випадки:

1) знання про знання – коли суб'єкт має деякі знання і в той же час знає про ці знання (що воно, наприклад, істинно або хибно, точно або неточно і т.п.);

2) незнання про знання – коли суб'єкт щось знає, але не усвідомлює цього (знання знаходиться в підсвідомості);

3) знання про незнання – це і є проблемна ситуація і, нарешті;

4) незнання про незнання – це допроблемна ситуація (наприклад, вчені в минулому не тільки нічого не знали про «чорні дири» і будову ДНК, але абсолютно не знали і про те, що вони цього не знають).

Джерелом наукових проблем є проблемні ситуації, які виникають як у практичній діяльності, так і в самій науці. Постановка наукової проблеми спирається на аналіз проблемної ситуації. Вона повинна бути не тільки позначена, але і сформульована. Для цього її необхідно наскільки можливо очистити від суб'єктивних, індивідуальних, емоційних моментів і висловити мовою науки.

Визначення проблематики наукових досліджень вимагає глибокого розуміння тенденцій розвитку практики і науки. Воно має величезне значення, так як задає програми наукових досліджень. Постановка великих і важливих проблем може визначити розвиток цілих галузей науки на багато років і навіть десятиліття.

Для вченого дуже важливо оцінити проблему. На відміну від предметного знання, проблеми не можуть бути ні істинними, ні хибними. Їх оцінюють з точки зору інших критеріїв – значущості, важливості, актуальності, можливості розв'язання.

Постановка проблеми – початковий крок будь-якого наукового дослідження. Але коли проблема поставлена, то далі необхідно знайти метод її вирішення.

Проблема включення нових теоретичних уявлень в культуру суспільства позначила себе найбільш гостро в процесі науково-технічної революції. Суспільство зіткнулося з такими артефактами, які ставлять під загрозу саме існування людства. Темпоральність соціальних і науково-технічних процесів зросли настільки, що кожна людина виявляється перед дилемою: як вижити в цьому мінливому світі і, по тим паче, зберегти свій соціальний статус? Вирішення цієї проблеми лежить, в першу чергу, в галузі освіти і створення в суспільстві системи ціннісних орієнтацій людини на творчу діяльність і творчість, які в сучасних умовах можливі лише на основі оволодіння науковими знаннями.

Тема 6 НАУКОВІ ТРАДИЦІЇ І НАУКОВІ РЕВОЛЮЦІЇ. ТИПИ НАУКОВОЇ РАЦІОНАЛЬНОСТІ

У міру свого розвитку наука може зіткнутися з принципово новими типами об'єктів, опис і пояснення яких може зажадати зміни ситуації картини світу і методів пізнавальної діяльності. У цій ситуації зростання наукового знання передбачає перебудову підстав науки. Виникає ситуація, яка отримала назву – «наукова революція». Перебудова підстав науки може здійснюватися в двох різновидах:

1) як революція, пов'язана з трансформацією спеціальної картини світу без істотних змін ідеалів і норм дослідження;

2) як революція, в період якої разом з картиною світу радикально змінюються ідеали і норми науки.

Прикладом першої з них може служити перехід від механічної до електродинамічної картини світу. Він був здійснений в останній чверті ХІХ століття в зв'язку з побудовою класичної теорії електромагнітного поля. Цей перехід суттєво не змінював пізнавальних установок класичної фізики.

Прикладом другої ситуації може служити виникнення квантово-релятивістської фізики, яка зажадала перебудови класичних ідеалів пояснення, опису, обґрунтування і організації знань.

Нова картина досліджуваної реальності і нові норми пізнавальної діяльності, утворюючись в деякій науці, потім можуть вплинути на інші науки.

Можна виділити два шляхи перебудови підстав дослідження:

1) за рахунок внутродисциплінарного розвитку знань;

2) за рахунок міждисциплінарних зв'язків, тобто своєрідне «щеплення» парадигмальних установок однієї науки на іншу.

Філософсько-методологічний аналіз є необхідною умовою перебудови наукової картини світу в епохи наукових революцій. Він виконує дві взаємопов'язані функції: критичну і конструктивно-евристичну. Перша передбачає розгляд фундаментальних понять і уявлень науки як історично мінливих. «Ми завжди повинні бути готові, – писав А. Ейнштейн, – змінити ці уявлення, тобто змінити аксіоматичну базу фізики, щоб обґрунтувати факти сприйняття логічно найбільш досконалим чином» (Ейнштейн А. Собр. наук. праць. 1967. Т. 4. С. 136). Такого роду філософська критика понять і принципів фізичної картини світу є передумовою її подальшої докорінної перебудови.

Конструктивно-евристична функція допомагає виробити нові підстави дослідження. Нова картина світу не може бути отримана з нового емпіричного матеріалу чисто індуктивним шляхом. Сам цей матеріал організується і пояснюється відповідно до деяких способів його бачення, а цей спосіб задає картину світу. Емпіричний матеріал може лише виявити невідповідність старого бачення нової реальності, але сам по собі він не вказує, як потрібно змінити це бачення. Формування нової картини світу вимагає особливих ідей, які дозволяють вирішити наявні парадокси і асимілювати накопичені факти. Такі ідеї формуються в сфері філософсько-методологічного аналізу пізнавальних ситуацій науки і грають роль вельми загальної евристики, що забезпечує інтенсивний розвиток досліджень.

Наприклад, так звана, «епоха аналізу» привчила натуралістів бачити в матерії неодмінне щось вагоме, речове, незмінне, тілесно оформлене. Однак, в кінці XIX – початку XX століття одне за одним були зроблені видатні відкриття в галузі фізики. У 1895 році В. К. Рентген відкрив невідомі раніше промені, названі згодом його ім'ям. У 1896 році А. А. Беккерель відкрив явище радіоактивності. А ще через рік Дж. Дж. Томсон відкрив електрон. У 1900 році М. Планк висунув теорію квантів. У 1905 році була опублікована відома стаття А. Ейнштейна «До електродинаміки рухомих тіл», в якій викладалася спеціальна теорія відносності.

Це була справжня революція в науці, яка зруйнувала багато початкові уявлення фізиків XIX століття. Вони помилково вважали, наприклад, що атом – це межа подільності матерії, що матерія є чимсь непроникним. Виявилось, що це не так: був відкритий електрон і було доведено, що радіоактивне

випромінювання «пронизує» матеріальні предмети. Теорія квантів М. Планка ламала стару концепцію безперервного випромінювання електромагнітних хвиль. Нарешті, теорія А. Ейнштейна змушувала докорінно змінювати усталені погляди на простір і час. Це був, за словами А. Пуанкаре, «загальний розгром принципів», всіх уявлень про світ, всіх основ класичної фізики. Багато фізиків сприйняли цей перехід на новий щабель пізнання світу як катастрофу, крах науки. Почалися міркування про «зникнення» матерії, яка була предметом вивчення науки.

Сам хід наукового пізнання змушував натураліста звернутися до аналізу свого філософського багажу, який при інших обставинах мало його турбував, і він навіть дозволяв собі ставитися до нього не тільки безтурботно, але часом і нігілістично, третируючи його як нікчемні спекуляції, далекі від дійсного наукового пошуку і практики життя людей.

Криза фізики на межі XIX і XX століть показала, що колишнє розуміння матерії як сукупності механічних властивостей незмінного атома, характерне для метафізичного матеріалізму, перестало відповідати новому рівню наукових знань про об'єктивну реальність. Перед вченими гостро постало питання, перш за все, про предметний аналог абстракції матерії. Якщо матерія – це не матеріальний атом з його характеристиками, то, що ж слід під нею розуміти, який предметний зміст в це поняття вкладати?

Філософсько-методологічний аналіз цієї ситуації дозволив створити нову картину світу, в якій об'єктивна реальність розглядається в двох взаємопов'язаних формах – як речовина і поле. Була створена реляційна концепція матерії.

Процеси перебудови фундаментальних уявлень і принципів науки в наукових революціях XIX – початку XX століть гостро поставили питання про критерії, відповідно до яких ці уявлення і принципи включаються в наукову картину світу і ототожнюються з досліджуваною реальністю.

У класичну епоху об'єктивність знання пов'язувалася з уявленнями про своєрідний паралелізм між мисленням і пізнаваною дійсністю. Вважалося, що логіка розуму тотожна логіці світу і що якщо «очистити» розум від забобонів повсякденного життя і обмежень готівки форм діяльності, то в ідеалі поняття і уявлення, що виробляються розумом, повинні точно відповідати досліджуваної дійсності. Некласичне розуміння виявляє, що між розумом і пізнаваною дійсністю завжди існує проміжна ланка, посередник, який з'єднує розум і пізнаваний світ. Таким посередником є людська діяльність. Вона визначає, якими способами і якими засобами мислення осягає світ. Ці способи і засоби

розвиваються з розвитком діяльності. Розум постає не як дистанційований від світу, чистий розум, а як включений в світ, обумовлений станами соціального життя, що розвивається разом з розвитком діяльності, формуванням її нових видів, цілей і засобів.

У класичній науці побудова теорії починалася з пошуку системи наочних уявлень про природу. Ці уявлення потім проходили тривалу перевірку досвідом і приймалися в якості підстав для створюваних теорій. У некласичній науці, перш ніж висувати нові уявлення картини світу, намагаються виявити умови і принципи діяльності, проаналізувати підстави методу, за допомогою якого виявляються відповідні характеристики природи, висловлені картиною світу.

Після формування дисциплінарно організованої науки кожна дисципліна знаходить свої специфічні підстави і свій імпульс внутрішнього розвитку. Але науки не стають абсолютно автономними. Вони взаємодіють між собою, і обмін парадигмальними принципами виступає важливою рисою такої взаємодії. Тому революції, пов'язані з «парадигмальними щепленнями», що змінюють стратегію розвитку дисциплін, простежуються і на цьому етапі досить чітко: квантова хімія, біофізика, біоніка тощо.

Загальна наукова картина світу може бути розглянута як форма знання, яка регулює постановку фундаментальних наукових проблем і ціленаправляющою трансляцією уявлень і принципів з однієї науки в іншу. Можна сказати, що наукова картина світу функціонує як глобальна дослідницька програма науки, на основі якої формуються її більш конкретні, дисциплінарні дослідні програми. Створена наукою картина світу – фундамент наукової раціональності.

Наукова раціональність в сучасній літературі з методології науки інтерпретується через поняття «класичний» та «некласичний» тип раціональності.

Класичний тип раціональності спрямований на побудову остаточно істинних уявлень про сутність досліджуваного об'єкта. Цей тип раціональності реалізовувався у всіх феноменах людської свідомості практично до середини XIX століття.

Некласичний тип раціональності характеризується особливим ставленням мислення до об'єкта і самому собі. Тут мислення відтворює об'єкт як процес, взаємопов'язаний з іншими процесами і, в даний момент, вплетений в людську діяльність. Образи об'єкта співвідносяться з уявленнями про історично сформовані засоби його освоєння. Мислення усвідомлює, що воно саме є результатом соціального розвитку і тому детерміновано цим розвитком. У такому

типі раціональності один раз отримані результати не розглядаються як єдино можливі.

Тип наукового мислення завжди пов'язаний з характером спілкування і діяльності людей даної епохи, обумовлений контекстом її культури. Фактори соціальної детермінації пізнання впливають на суперництво дослідницьких програм, активізуючи одні шляхи їх розгортання і пригальмовуючи інші. В результаті «селективної роботи» цих факторів в рамках кожної наукової дисципліни реалізуються лише деякі з можливих шляхів наукового розвитку, а інші залишаються нереалізованими тенденціями. Зростання наукових знань не йде по заздалегідь обраній лінії. Він має нелінійний характер.

Нелінійне зростання знань обумовлено тим, що будь-яка нова стратегія наукового пошуку затверджується не відразу, а в тривалій боротьбі з колишніми установками і традиційними баченнями реальності. Можна виділити два аспекти нелінійності зростання знань.

Перший з них пов'язаний з конкуренцією дослідницьких програм в рамках окремо взятої галузі науки. Перемога однієї і виродження іншої програми спрямовують розвиток цієї галузі науки за певним руслу, але разом з тим закривають якісь інші шляхи її можливого розвитку.

Другий аспект нелінійності зростання наукового знання пов'язаний із взаємодією наукових дисциплін, обумовленим в свою чергу особливостями як досліджуваних об'єктів, так і соціокультурного середовища, всередині якої розвивається наука. Виникнення нових галузей знання, зміна лідерів науки, революції, пов'язані з перетвореннями картин досліджуваної реальності і нормативів наукової діяльності в окремих її галузях, можуть чинити істотний вплив на інші галузі знання, змінюючи їх бачення реальності, їх ідеали та норми дослідження.

Всякий процес, в тому числі і процес розвитку науки, здійснюється як перетворення можливості в дійсність, і не всі можливості перетворюються в дійсність. Уявлення про жорстко детермінований розвиток науки виникають тільки при ретроспективному розгляді, коли ми аналізуємо історію, вже знаючи кінцевий результат, і відновлюємо логіку руху ідей, що призводять до цього результату. У процесі такого конструювання можна виділити періоди, коли перетворювалися підстави науки і виникали певні типи науки і наукової раціональності: класична, некласична, постнекласичної науки і відповідна раціональність.

Глобальні наукові революції, що змінювали тип наукової раціональності, а також філософські підстави науки, відбувалися чотири рази.

Першою з них була революція XVII століття. Вона привела до становлення класичного природознавства. У ньому домінує ідея про те, що об'єктивність і предметність наукового знання досягаються тільки тоді, коли з опису і пояснення виключається все, що відноситься до суб'єкта і процедурам його пізнавальної діяльності. Ідеалом була побудова абсолютно істинної картини природи. Головна увага приділялася пошуку очевидних, наочних, «що випливають із досвіду» онтологічних принципів, на базі яких можна будувати теорії, що пояснюють і пророкують досліди. Пояснення витлумачувалося як пошук механічних причин і субстанцій – носіїв сил, які детермінують спостерігаються явища. Відповідно до цих установок будувалася і розвивалася механічна картина природи. Класичний тип наукової раціональності, концентруючи увагу на об'єкті, прагне при теоретичному поясненні і описі усунути все, що відноситься до суб'єкта, засобів та операцій його діяльності. Класична раціональність не розуміє свою детермінованість світоглядними установками.

Друга глобальна революція відбувається в кінці XVIII – першій половині XIX століття. Вона привела до нового стану природознавства – дисциплінарно організованій науці. Механічна картина світу втрачає статус загальнонаукової. У біології, хімії та інших галузях знання формуються специфічні картини реальності, несвідомих до механічної. Виникає диференціація дисциплінарних ідеалів і норм дослідження. Ставиться проблема співвідношення різноманітних методів науки, синтезу знань і класифікації наук. Виникає враження про втрату колишньої цілісної наукової картини світу. Пошук шляхів єдності науки, диференціації та інтеграції знання перетворюється в одну з фундаментальних філософських проблем.

Третя глобальна наукова революція охоплює період з кінця XIX до середини XX століття. Вона характерна становленням некласичного природознавства. Відкриття специфіки законів мікро-, макро- і мегасвіту у фізиці і космології, дослідження механізмів спадковості в тісному зв'язку з вивченням надорганізменних рівнів організації життя, виявлення кібернетикою загальних законів управління і зворотного зв'язку створили передумови для побудови цілісної картини природи як складної динамічної єдності. При цьому картина світу розглядається не як точний і остаточний її портрет, а як постійно уточнюється і розвивається система щодо дійсного знання про світ. Сам об'єкт пізнання став розумітися не як якась тотожна собі річ (тіло), а як процес, що відтворює деякі стійкі стану і мінливий у ряді інших характеристик.

Некласичний тип наукової раціональності враховує зв'язки між знаннями про об'єкт і характером засобів і операцій діяльності. Виявлення цих зв'язків розглядається в якості умов об'єктивно-істинного опису і пояснення світу. Але зв'язки між внутрішніми і соціальними цінностями і цілями як і раніше не є предметом наукової рефлексії, хоча в прихованій формі вони визначають характер знань (визначають, що саме і яким способом ми виділяємо і осмислюємо у світі).

Четверта глобальна наукова революція почалася в другій половині ХХ століття і привела до появи нового етапу в розвитку науки, який можна позначити як некласична наука.

Вона характерна тим, що на перший план висуваються міждисциплінарні та проблемно орієнтовані форми дослідницької діяльності. Реалізація комплексних програм породжує особливу ситуацію зрощування в єдиній системі діяльності теоретичних і експериментальних досліджень, прикладних і фундаментальних знань, інтенсифікації прямих і зворотних зв'язків між ними. У міждисциплінарних дослідженнях наука стикається з такими складними системними об'єктами, які в окремих дисциплінах вивчаються лише фрагментарно, тому ефекти їх системності можуть бути взагалі не виявлені при узгодисциплінарному підході. У цьому ж процесі визначення науково-дослідні пріоритети поряд із власне пізнавальними цілями все більшу роль починають грати цілі економічного і соціально-політичного характеру.

Постнекласичний тип наукової раціональності розширює поле рефлексії над діяльністю. Він враховує співвіднесеність одержуваних знань про об'єкт не тільки з особливістю засобів і операцій діяльності, але і з ціннісно-цільовими структурами. Причому виявляється зв'язок внутрішніх цілей з позанауковими, соціальними цінностями і цілями.

Кожен новий тип наукової раціональності характеризується особливими, властивими йому підставами науки, які дозволяють виділити в світі і досліджувати відповідні типи системних об'єктів (прості, складні, саморозвиваючі). При цьому виникнення нового типу раціональності і нового способу науки не призводить до повного зникнення уявлень і методологічних установок попереднього етапу. Некласична наука зовсім не знищила класичну раціональність, а тільки обмежила сферу її дії. Точно так же становлення постнекласичної науки не призводить до знищення всіх подань і пізнавальних установок некласичного і класичного досліджень. Вони будуть використовуватися в деяких пізнавальних ситуаціях, але тільки втратять статус домінуючих і визначають обличчя науки.

Тема 7 ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО ЕТАПУ РОЗВИТКУ НАУКИ. ПЕРСПЕКТИВИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ

Об'єктами сучасних міждисциплінарних досліджень все частіше стають унікальні системи, що характеризуються відкритістю і саморозвитком. Такого типу об'єкти починають визначати характер предметних областей основних фундаментальних наук, детерміную образ сучасної, постнекласичної науки.

Історично системи, що розвиваються, являють собою більш складний тип об'єкта навіть у порівнянні з саморегульованими системами. Останні виступають особливим станом динаміки історичного об'єкта, своєрідним зрізом, стійкою стадією його еволюції.

Розвиток же це спрямована, якісна, необоротна зміна системи, викликана її зовнішніми і внутрішніми протиріччями. Незворотність змін розуміється при цьому, як поява у системи нових можливостей, що не існували раніше.

Саморозвиваючимися системи характеризуються кооперативними ефектами, принциповою необоротністю процесів. Взаємодія з ними людини протікає таким чином, що саме людська дія не є чимось зовнішнім, воно включається в систему, видозмінюючи кожного разу поле її можливих станів. Включаючись у взаємодію, людина вже має справу не з жорсткими предметами і властивостями, а зі своєрідними комплексами можливостей. Перед ним в процесі діяльності кожного разу виникає проблема вибору деякої лінії розвитку з безлічі можливих шляхів еволюції системи. Причому сам цей вибір незворотній і найчастіше не може бути однозначно прорахований.

У природознавстві першими фундаментальними науками, що зіткнулися з необхідністю враховувати особливості історично розвиваючихся систем, були біологія, астрономія і науки про Землю. В останні десятиліття на цей шлях вступила фізика. Подання про історичні еволюції фізичних об'єктів поступово входить в картину фізичної реальності через розвиток сучасної космології, розробку ідей термодинаміки нерівноважних процесів і синергетики (Синергетика виникла в 1960-х роках як фізико-математична теорія так званих дисипативних систем, тобто систем відкритих, взаємодіючих з навколишнім середовищем і зберігають своє існування завдяки постійному обміну з нею речовиною та енергією. Початок їй поклали роботи І. Пригожина (Бельгія), а назва «синергетика» дав Г. Хакен (Німеччина). Були виявлені універсальні властивості і закономірності самоорганізації, які відбуваються в найрізноманітніших системах. Синергетика, на думку прихильників загальної

теорії систем, перетворюється в міждисциплінарний науковий напрям, який стає джерелом філософсько-методологічних висновків і узагальнень).

Ідеї еволюції та історизму стають основою синтезу картин реальності, що виробляються в фундаментальних науках. Історичність системного комплексного об'єкта та варіабельність його поведінки припускають широке застосування особливих способів його опису і пророкування його станів - побудова сценаріїв можливих ліній розвитку системи в точках біфуркаціях. З ідеалом будови теорії як аксіоматично-дедуктивної системи все довше конкурують теоретичні описи, засновані на застосуванні методу апроксимації, теоретичні схеми, що використовують комп'ютерні програми і т. д. Апроксимація (лат. *Approximare* – наближатися) – наближене вираження будь-яких величин через інші, більш відомі величини. Процеси апроксимації придбали особливо актуального значення в зв'язку з ростом числа дослідження складних систем. Апроксимірована модель – спрощена модель будь-якої складної системи.

Ернест Резерфорд любив перевіряти своїх нових співробітників на здатність вибудувувати гіпотетичні моделі, або, як кажуть, «прикинути порядок цифр», задаючи питання типу: «Якщо в Лондоні живе дев'ять мільйонів чоловік, то скільки серед них настройщиків роялів?», І просив дати відповідь через десять секунд.

Серед історично розвиваючихся систем сучасної науки особливе місце займають природні комплекси, в які включено в якості компонента сама людина. Прикладами таких «человекоразмерних» комплексів можуть служити медико-біологічні об'єкти, об'єкти екології, системи «людина – машина» і т.д. Пояснення і опис «чоловікорозмірних» об'єктів передбачає включення аксіологічних (ціннісних) факторів доскладу пояснюючих положень. Виникає необхідність враховувати зв'язок внутрінаукових цінностей (пошук істини, зростання знань) з позанауковими цінностями загальносоціального характеру, вирішувати ряд проблем етичного характеру, визначаючи межі можливого втручання в об'єкт.

На сучасному етапі постнекласичної науки виникли нові передумови формування єдиної наукової картини світу. За основу беруться принципи універсального еволюціонізму, що об'єднують ідеї системного та еволюційного підходів.

В обґрунтування універсального еволюціонізму внесли свою лепту багато природничі дисципліни. Але визначальне значення в його затвердження як принципу побудови сучасної загальнонаукової картини світу зіграли три

найважливіших концептуальних напрямки в науці ХХ століття: по-перше, теорія нестационарного Всесвіту; по-друге, синергетика; по-третє, теорія біологічної еволюції і розвинута на її основі концепція біосфери і ноосфери.

Вернадський Володимир Іванович (1863–1945) в своїх роботах розвинув вчення про еволюцію біосфери і ноосфери. Це вчення можна розглядати як один із істотних факторів природничо обґрунтування ідеї універсального еволюціонізму.

Вернадський зазначав, що все виразніше спостерігається інтенсивне зростання впливу цивілізованого людства на зміну біосфери: «Людина стає все більш потужною геологічною силою, і з цим співпало зміна положення людини на нашій планеті. У ХХ столітті він дізнався і охопив всю біосферу, своїм життям людство стало єдиним цілим».

На думку В. І. Вернадського, «міць людини пов'язана з його розумом і працею, спрямованою цим розумом. Це повинно дати підстави людині вжити заходів для збереження вигляду планети. Одночасно сила розуму дозволить йому вийти за межі своєї планети, тим більше що біосфера в даний час отримує нове розуміння, вона розглядається як планетне явище космічного характеру, і, відповідно, доводиться рахуватися, що життя реально існує не тільки на нашій планеті». Життя завжди «проявляється десь у всесвіті, де існують відповідні їй термодинамічні умови. У цьому сенсі можна говорити про споконвічності життя і її проявів». (Цит. За кн.: Степін В. С. Философия науки. Общие проблемы. М. : Гардарика, 2006. С. 345–346.). Розвиток цих ідей привело до виникнення екологічної етики.

Екологічна етика це область філософських досліджень, предметом якої є обґрунтування і розробка етичних принципів і норм, що регулюють ставлення людини до природи. Екологічна етика вводить в сферу моральної відповідальності людини тваринний і рослинний світ, екосистеми, природні місця існування, а також покоління ще не народжених людей.

В рамках екологічної етики головна увага приділяється питанням моральної виправданості програм соціально-економічного розвитку, проблем морально-екологічної переорієнтації науково-технічного прогресу. Розвиваються ідеї про те, що покликання людини – одухотворяти і облагороджувати природний світ. Основні представники екологічної етики – Аттфілд, Діш, Козловський, Леопольд, Каллікот, Родман, Ролстон, Сінгер, Франкена і ін.

Необхідно відзначити, що при створенні наукової картини світу в науковому співтоваристві неодноразово виникали ілюзії про те, що принципи

світобудови відкриті, шляхи розвитку науки визначені і залишилося тільки уточнити деякі деталі.

Так, наприклад, Арістотель запропонував телеологічну картину світу: розуміння процесу – це усвідомлення мети, до якої він прагне. Ця конструкція вважалася незаперечною впродовж вісімнадцяти століть. Тільки в кінці XVI століття Френсіс Бекон і Галілео Галілей приходять до висновку, що наука повинна відповідати не на запитання «куди йде процес?», а на питання «чому йде процес?». У XVII столітті роботи Ісаака Ньютона знову породили надії на те, що шлях розвитку науки визначено. У XIX столітті Гегель і Маркс запропонували діалектичне бачення світу. Однак виявилось, що далеко не всі процеси можна віднести до процесів типу «розвиток». У XX столітті Людвіг Берталанфі запропонував загальну теорію систем, яка претендувала на роль сучасної філософії науки. Але вона сама вимагає прийняття серйозних припущень і дозволу ряду протиріч, і тому перебуває в процесі осмислення науковим співтовариством.

Перспективи науково-технічного прогресу, в загальному і цілому, полягають в тому, що наука веде дослідження, охоплюючи всі можливі на даний момент сторони об'єктивної дійсності, і в силу цього вона завжди виходить за рамки безпосереднього практицизму і, ламаючи всякий консерватизм, готує найглибші зміни всій практики в майбутньому.

Аж до кінця XIX століття наука грала допоміжну роль по відношенню до виробництва. Потім розвиток науки починає випереджати розвиток техніки і виробництва. Складається єдина система «Наука – Техніка – Виробництво», в якій науці належить провідна роль. Сучасна наука становить найважливіший компонент науково-технічного прогресу, його рушійну силу.

Майбутнє науки представляється в подоланні жорстких кордонів між її окремими галузями, при збереженні якісної специфіки кожної з них, в подальшому збагаченні змісту науки методологічними елементами, в зближенні науки з іншими формами духовного освоєння світу. Така наука майбутнього, гармонійно з'єднує пізнавальні, естетичні, моральні та світоглядні елементи буде відповідати загальному універсальному прагненню створити умови для всебічного розвитку людини.

Наука є осередком достовірних, підтверджених практикою знань. Якщо співвіднести між собою поняття «наука» і «культура», то можна впевнено сказати, що сучасна культура є культурою наукового знання в незрівнянно більшою мірою, ніж у минулому. Поширення наукового знання в суспільстві

пов'язано з підвищенням рівня освіти народу. Освіта – шлях в світ наукового знання, а тим самим і в сучасну культуру.

Тема 8 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Згідно Закону України «Про інформацію» інформація – це будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді.

Під інформацією розуміємо відомості, що передаються усно, письмово або іншим шляхом, у тому числі за допомогою технічних засобів.

Інформація як об'єкт зберігання, накопичення, переробки і передавання має тісні зв'язки з іншими галузями діяльності: статистикою, бібліотекознавством, бібліографією, кореспонденцією, діловодством та ін.

Інформація поділяється на наукову, науково-технічну, економічну, природничу, медичну, статистичну тощо.

Наукова інформація є наслідком науково-дослідницької діяльності, яка формується в процесі пізнання навколишнього світу і відображає його закономірності.

Закон України «Про інформацію» визначає основні види інформації, джерела і режим доступу до неї. Так, *основними видами інформації є:*

– інформація про фізичну особу (інформація про фізичну особу (персональні дані) – відомості чи сукупність відомостей про фізичну особу, яка ідентифікована або може бути конкретно ідентифікована);

– інформація довідково-енциклопедичного характеру (систематизовані, документовані, публічно оголошені або іншим чином поширені відомості про суспільне, державне життя та навколишнє природне середовище);

– інформація про стан довкілля (екологічна інформація). Відомості та/або дані про стан складових довкілля та його компоненти, фактори, що впливають або можуть впливати на складові довкілля та ін.);

– інформація про товар (роботу, послугу). Відомості та/або дані, які розкривають кількісні, якісні та інші характеристики товару (роботи, послуги);

– науково-технічна інформація (будь-які відомості та/або дані про вітчизняні та зарубіжні досягнення науки, техніки і виробництва, одержані в ході науково-дослідної, дослідно-конструкторської, проектно-технологічної, виробничої та громадської діяльності, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді. Правовий режим

науково-технічної інформації визначається Законом України «Про науково-технічну інформацію», іншими законами та міжнародними договорами України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України. Науково-технічна інформація є відкритою за режимом доступу, якщо інше не встановлено законами України);

– податкова інформація (сукупність відомостей і даних, що створені або отримані суб'єктами інформаційних відносин у процесі поточної діяльності і необхідні для реалізації покладених на контролюючі органи завдань і функцій у порядку, встановленому Податковим кодексом України);

– правова інформація (будь-які відомості про право, його систему, джерела, реалізацію, юридичні факти, правовідносини, правопорядок, правопорушення і боротьбу з ними та їх профілактику тощо);

– статистична інформація (документована інформація, що дає кількісну характеристику масових явищ та процесів, які відбуваються в економічній, соціальній, культурній та інших сферах життя суспільства. Офіційна державна статистична інформація підлягає систематичному оприлюдненню);

– соціологічна інформація (будь-які документовані відомості про ставлення до окремих осіб, подій, явищ, процесів, фактів тощо);

– інші види інформації.

За порядком доступу інформація поділяється на:

– відкриту інформацію (будь-яка інформація є відкритою, крім тієї, що віднесена законом до інформації з обмеженим доступом);

– інформацію з обмеженим доступом (інформацією з обмеженим доступом є конфіденційна, таємна та службова інформація).

Передача інформації через проміжний об'єкт-посередник здійснюється за допомогою різного роду документів, які поділяють на:

– письмові, що містять інформацію у вигляді тексту;

– фонетичні – запис звуків;

– графічні – запис зображень, що не складають алфавіт.

Письмові документи поділяються на два види:

– рукописні;

– друковані.

До рукописних належить такий документ як дисертація на здобуття наукового ступеня, що виконується машинописним способом, але за формою

представлення інформації є рукописом, що вказується на титульному листі. Рукописом вважається і дипломна робота.

До друкованих відносять документи, що видрукувані типографським способом. Друкований засіб масової інформації вважається виданим, якщо він підписаний до виходу в світ і видрукований будь-яким тиражем. Сфера розповсюдження друкованого засобу масової інформації не обмежується.

За характером інформації письмові документи поділяються на:

- первинні;
- вторинні.

Первинні документи містять безпосередньо результати проведеного наукового дослідження: рукописні звіти, статті, монографії тощо.

Вторинні документи є результатом синтетичної переробки початкових документів. До них належать різні бібліографічні, реферативні, оглядові та інші документи. Між первинними і вторинними документами немає різкого відокремлення.

Види інформаційних видань

Основними джерелами наукової інформації є книжки, періодичні видання, проміжні види публікацій, неопубліковані документи, що належать до типу первинних документів, та документи вторинні: довідкові видання, огляди, реферативні журнали та ін.

Під *науковим* розуміють видання, що містить результати теоретичних й/або експериментальних досліджень, а також науково підготовлені до публікації пам'ятники культури й історичні документи. Наукові видання можна розділити на такі види: монографія, автореферат, дисертація, препринт, збірник наукових праць, матеріали наукової конференції, тези доповідей наукової конференції, науково-популярне видання та ін.

Монографія – це наукове або науково-популярне книжкове видання, яке містить повне всебічне дослідження однієї проблеми або теми і належить одному або кільком авторам.

Дисертація є кваліфікаційною науковою роботою в певній галузі науки, яка має внутрішню єдність, актуальність наукових результатів, наукових положень, що висувається автором для публічного захисту. Дисертації не опубліковуються, але ведеться їх сувора бібліографічна реєстрація.

Автореферат дисертації – наукове видання у вигляді брошури, що містить складений автором реферат проведеного ним дослідження, що подається на здобуття наукового ступеня.

Стаття – є основною формою письмової інформації між спеціалістами, які працюють в одній або суміжній галузях науки. Статті є наукові, науково-технічні, науково-методичні і дискусійні з конкретних досліджень, а також оглядові.

Препринт – наукове видання, що містить матеріали попереднього характеру, опубліковані до виходу у світ видання, у якому вони можуть бути розміщені.

Збірник наукових праць – збірник, що містить дослідницькі матеріали наукових установ, навчальних закладів або товариств.

Тези доповідей наукової конференції – науковий неперіодичний збірник, що містить опубліковані до початку конференції матеріали попереднього характеру: анотації, реферати доповідей й/або повідомлень.

Матеріали наукової конференції – науковий неперіодичний збірник, що містить підсумки наукової конференції (програми, доповіді, рекомендації, рішення).

Рецензія – стаття, яка містить розбір і критичну оцінку опублікованої статті або монографії.

Одним із важливих заключних етапів наукової роботи є оформлення наукового документа, в якому викладаються зміст предмета дослідження. Науковий документ оформляється у відповідності із чітко встановленими вимогами. Залежно від характеру інформації науковий документ може бути первинним або вторинним. Первинний – це статті, дисертації, монографії, наукові звіти; вторинні – довідники, огляди, реферати, анотація.

Основними структурними елементами кожного наукового документа є аспектація, рубрикація і композиція.

Аспектація наукового документа відображає логіку наукового дослідження, схему його змісту.

Коректно зроблена аспектація дозволяє знайти найкраще композиційне рішення. Композиція – це послідовне розміщення основних частин роботи, що дозволяє зробити правильну рубрикацію наукового документа.

Під рубрикацією розуміють поділ наукового документа на окремі логічно підпорядковані частини (розділи, глави, параграфи), які найкраще відображають логіку побудови конкретного наукового дослідження. Кожна частина наукового документа має короткий, але інформативний заголовок, який відображає її зміст.

Науково-популярне видання – видання, що містить відомості про теоретичні або експериментальні дослідження в галузі науки, культури й техніки, що викладені у формі, доступній читачеві-неспеціалісту.

Брошура – літературно оформлена праця науково-виробничого характеру, де всебічно висвітлюється певне питання в науково-популярній формі.

Навчальне видання – це видання, що містить систематизовані відомості наукового або прикладного характеру, викладені у формі, зручній для вивчення й викладання, і розраховане на учнів різного віку й ступеня навчання. До навчальних видань належать: підручник, навчальний посібник, навчальний наочний посібник, навчально-методичний посібник, хрестоматія та ін.

Підручник – навчальне видання, що містить систематичне викладення навчальної дисципліни, її розділу або частини, що відповідає навчальній програмі і офіційно затверджене як підручник.

Навчально-методичний посібник – навчальне видання, що містить матеріали за методикою викладання навчальної дисципліни або за методикою виховання.

Навчальний посібник – це навчальне видання, що доповнює або частково заміняє підручник й офіційно затверджене як навчальний посібник.

Хрестоматія – навчальний посібник, що містить літературно-художні, історичні й інші твори або уривки з них, що становлять об'єкт вивчення навчальної дисципліни.

Навчальний наочний посібник – навчальне видання, що містить матеріали для допомоги вивченню, викладанню або вихованню.

Довідково-інформаційне видання – видання, що містить короткі відомості наукового або прикладного характеру, розташовані в порядку, зручному для їхнього швидкого відшукання, не призначене для суцільного читання.

Довідник – це літературна робота виробничо-довідкового характеру з певних проблем, де визначаються найбільш важливі поняття, нормативи, моделі, форми інструкції тощо.

Інформаційне видання – видання, що містить систематизовані відомості про опубліковані, неопубліковані або неопубліковані документи або результат аналізу й узагальнення відомостей, представлених у першоджерелах. Інформаційні видання випускаються організаціями, що здійснюють науково-інформаційну діяльність. Інформаційні видання можуть бути бібліографічними, реферативними, оглядовими.

Реферат – це коротка форма викладу змісту першоджерел з теми, яка вивчалася. Він має, як правило, науково-інформаційне призначення.

Бібліографічне видання – бібліографічний посібник, випущений у вигляді окремого документа.

Реферативне видання – це інформаційне видання, що містить упорядковану сукупність бібліографічних записів, що включають реферати.

Видання можуть бути неперіодичними, періодичними й триваючими.

Неперіодичні видання – це видання, що виходять однократно і не мають продовження. До них належать: книги, брошури, листівки, тощо.

Періодичне видання – серійне видання, що виходить через певні проміжки часу, з постійним для кожного року числом номерів (випусків) і не повторюється за змістом.

До періодичних друкованих видань належать: газети, журнали, альманахи, бюлетені, інші видання, що мають постійну назву, певний номер і виходять у світ не рідше одного разу на рік.

Характерною особливістю сучасного розвитку науки є значна кількість наукових документів, які одержані в результаті науко-дослідної роботи. Обсяги нової інформації безперервно зростають, зростає і швидкість її розповсюдження. У кінці ХХ століття створено світову систему Internet, яка об'єднує мільярди користувачів (2/3 населення Землі), що підтверджує стан і напрям розвитку інформатизації сучасного світу.

Глобальна мережа Internet – це всесвітнє об'єднання регіональних і корпоративних мереж, що створюють єдиний інформаційний простір завдяки використанню стандартних протоколів передачі інформації.

Слід зазначити, що з розвитком електронних засобів інформації актуальність документальних джерел не знижується і потреба в них не зменшується.

Традиційним засобом передачі та збереження інформації є приведення в порядок документальних фондів. Найбільш поширеною є Універсальна десятична класифікація (УДК), яка використовується більш ніж в 50-ти країнах світу і юридично є власністю Міжнародної федерації документації (МФД), яка відповідає за розробку таблиць УДК, їх стан і видання.

УДК – це міжнародна універсальна система, яка дозволяє детально представити зміст документальних фондів, забезпечити оперативний пошук інформації, має можливість свого розвитку і самовдосконалення. Вона складається із основної і допоміжної таблиць. Основна таблиця містить поняття і відповідні їм індекси, за допомогою яких систематизують знання людства.

В сучасних умовах значно зростає обсяг інформації, тому для прискорення і ефективного відбору потрібної інформації в Україні створена загальнодержавна служба науково-технічної інформації (НТІ).

У науково-дослідній роботі особливе місце займає пошук і аналіз наукової інформації.

Тема 9 ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ НА РІВНІ МАГІСТЕРСЬКОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ

Магістерська робота – це кваліфікаційне навчально-наукове дослідження студента, яке виконується на завершальному етапі навчання студентів у закладі освіти. У ході виконання роботи студент повинен продемонструвати не тільки теоретичні знання, але й уміння застосовувати їх у науково-дослідній роботі, для вирішення практичних ситуацій.

Магістерська робота має комплексний характер і пов'язана з використанням набутих студентом знань, умінь і навичок зі спеціальних дисциплін. Робота передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, виробничих та інших завдань.

До магістерських робіт висуваються такі основні вимоги:

- актуальність теми, відповідність її сучасному стану певної галузі науки та перспективам розвитку, практичним завданням відповідної сфери;
- вивчення й критичний аналіз монографічних і періодичних видань з теми;
- вивчення й характеристика історії досліджуваної проблеми та її сучасного стану;
- чітка характеристика предмета, мети й методів дослідження, опис та аналіз проведених автором експериментів;
- узагальнення результатів, їх обґрунтування, висновки та практичні рекомендації.

До захисту магістерських робіт допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану, пройшли й захистили практику, подали у встановлений кафедрою і деканатом термін свою роботу й позитивні відгуки на неї.

Студентам надається право вибрати тему магістерської роботи, визначену випускаючими кафедрами університету, або запропонувати свою тему з обґрунтуванням її розробки.

Тематика кваліфікаційних робіт щорічно корегується з урахуванням набутого на кафедрах досвіду, побажань фахівців, які беруть участь у рецензуванні робіт, і рекомендацій Державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Магістерська робота (дисертація) – це самостійна навчальнодослідна робота, що виконує кваліфікаційну функцію, тобто готується з метою прилюдного захисту й здобуття академічного звання магістра. Основне завдання її автора – продемонструвати рівень своєї наукової кваліфікації, вміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові завдання.

Магістерська робота, з одного боку, має узагальнюючий характер, оскільки є своєрідним підсумком підготовки магістра, а з іншого – є самостійним оригінальним навчально-науковим дослідженням студента, у роботі якого зацікавлені кафедри, факультет або інші установи, організації, за заявками яких можуть виконуватися магістерські роботи.

Керівництво магістерськими роботами здійснюється провідними викладачами випускаючих кафедр. Організація й контроль за процесом підготовки й захисту цих робіт покладається на завідувачів кафедр.

Виконання магістерської роботи організовується відповідно до графіку, затвердженого кафедрою та деканатом.

Процес роботи над дослідженням поділяється на чотири основні етапи:

1. Підготовчий етап:

- Вибір теми та її обґрунтування.
- Об'єкт дослідження.
- Предмет дослідження.
- Мета дослідження.
- Завдання дослідження.
- Підбір літератури з теми дослідження.
- Складання попереднього плану роботи й узгодження його з керівником.
- Оформлення завдання на виконання кваліфікаційної роботи.

Цей етап починається з вибору теми магістерської роботи, її осмислення та обґрунтування. З переліку тем, запропонованих кафедрою, студент обирає ту, яка найповніше відповідає його навчально-науковим інтересам і схильностям. Перевага надається темі, при розробці якої студент може виявити максимум особистої творчості та ініціативи. Разом з керівником необхідно визначити межі розкриття теми, основні питання, що будуть висвітлені в

дослідженні. Завершується підготовчий етап роботи оформленням завданням на її виконання.

При з'ясуванні об'єкта, предмета й мети дослідження необхідно зважати на те, що між ними і темою магістерської роботи існують системні логічні зв'язки.

Об'єктом дослідження є вся сукупність відношень різних аспектів теорії й практики науки, яка слугує джерелом необхідної для дослідника інформації.

Предмет дослідження – це тільки ті суттєві зв'язки та відношення, які підлягають безпосередньому вивченню в даній роботі, є головними, визначальними для конкретного дослідження. Таким чином, предмет дослідження є більш вузьким поняттям, ніж об'єкт.

Правильне, науково обґрунтоване визначення об'єкта дослідження – це не формальна, а суттєва, змістовна наукова акція, покликана зорієнтувати дослідника на виявлення місця й значення предмета дослідження в більш цілісному і широкому понятті, яким є об'єкт дослідження.

Мета дослідження пов'язана з об'єктом і предметом дослідження, а також з його кінцевим результатом і шляхом його досягнення. Кінцевий результат дослідження передбачає вирішення студентами проблемної ситуації, яка відображає суперечність між типовим станом об'єкта дослідження в реальній практиці й вимогами суспільства до його більш ефективного функціонування. Цей результат відображає очікуваний від виконання позитивний ефект, який формулюється двоступенево: перша частина – у вигляді суспільної корисності; друга – у вигляді конкретної користі, віднесеної до основного предмета дослідження.

Наявність поставленої мети дослідження дозволяє визначити його завдання. Завдання дослідження можуть включати:

- вирішення певних теоретичних питань, які входять до загальної проблеми дослідження (наприклад, виявлення сутності понять, явищ, процесів, подальше вдосконалення їх вивчення, розробка ознак, рівнів функціонування, критеріїв ефективності, принципів та умов застосування тощо);

- усебічне вивчення практики розв'язання даної проблеми, виявлення її типового стану, недоліків і труднощів, їхніх причин;

- обґрунтування необхідної системи заходів щодо вирішення даної проблеми.

Виконання завдань дослідження неможливе без ознайомлення з основними літературними (а, можливо, й архівними) джерелами з теми магістерської роботи.

Під час роботи з літературою необхідно з'ясувати стан вивченості обраної теми сучасною наукою, щоб не повторювати в роботі загальновідомих істин, більш конкретно й точно визначити напрями та основні розділи свого дослідження.

Разом з науковим керівником складається попередній план магістерської роботи. Для більш чіткого визначення кола питань, які слід розглянути у роботі, кожен розділ плану можна поділити на підпитання. Як правило, оптимальна кількість проаналізованих питань має бути не більше трьох-чотирьох. Слід також пам'ятати, що надлишкове перевантаження плану є недоцільним. Першою ознакою невірно складеного плану є повторення одним з питань назви всієї теми. Кожне окреме питання має розкривати лише її частину.

2. Етап роботи над текстом дослідження:

- Вивчення та конспектування літератури.
- Виклад тексту роботи відповідно до розділів дослідження.
- Написання вступу до роботи.
- Написання висновків.

Другий етап починається з вивчення та конспектування літератури з теми роботи. Вивчення літератури слід починати з робіт, де проблему відображено в цілому, а потім перейти до більш вузьких досліджень.

Конспектуючи матеріал, треба постійно пам'ятати тему магістерської роботи, щоб виписувати тільки те, що має відношення до неї. Кожна цитата, приклад, цифровий матеріал мають супроводжуватись точним описом джерела з позначенням сторінок, на яких опубліковано цей матеріал. Застосування так званих «розлапкованих цитат», коли думки іншого автора видаються за особисті, розглядається як грубе порушення літературної та наукової етики, кваліфікується як плагіат.

Проте це не означає, що студент зовсім не повинен спиратися на праці інших авторів: чим ширше й різноманітніше коло джерел, які використовував студент, тим вищою вважається теоретична та практична цінність його дослідження.

Проаналізований і систематизований матеріал викладається відповідно до змісту у вигляді окремих розділів і підрозділів. Кожен розділ висвітлює самостійне питання, а підрозділ – окрему його частину.

Тему треба розкривати без пропуску логічних ланок, тому, починаючи працювати над розділом, слід зазначити його головну ідею.

Думки повинні бути пов'язані між собою логічно. Увесь текст має підпорядковуватися головній ідеї. Один висновок не повинен суперечити іншому, а, навпаки, підкріплювати його. Якщо висновки не будуть пов'язані між собою, текст втратить свою єдність.

Аналіз зібраних матеріалів слід проводити в сукупності з урахуванням усіх аспектів відповідної сфери діяльності. Кількісні дані, що ілюструють практичний досвід роботи, можна проаналізувати за методом ранжованого ряду, розподіливши матеріали за роками, звести їх у статистичні таблиці, таблиці для порівняння тощо, що дозволить зробити конкретні висновки.

Широке залучення відомих у науці методів накопичення, вивчення, систематизації фактів і практичного досвіду в цілому дозволяє виконати основне завдання магістерського дослідження – поєднати різні роз'єднані знання в цілісну систему, вивести певні закономірності, визначити подальші тенденції розвитку теорії та практики відповідної сфери діяльності.

Також важливим елементом етапу роботи над текстом роботи є написання вступу та висновків.

Незалежно від обраної теми магістерська робота структурно повинна містити: титульний аркуш; зміст; перелік умовних позначень (за необхідності); вступ; кілька розділів (підрозділів), що розкривають теорію питання та досвід практичної роботи; висновки; список використаної літератури; додатки.

Зміст дипломної роботи включає вступ, 3–4 розділи. У кожному з них міститься не менше трьох параграфів, які повинні бути взаємозалежні, логічні й послідовні щодо питань, які викладаються, дозволяють розкрити як відповідну проблему, так і тему в цілому. Закінчується зміст висновком, списком використаної літератури і додатками. Зміст студент обговорює з науковим керівником і фіксує в дипломному завданні.

У вступі обґрунтовується актуальність теми, її особливості, значущість щодо соціальних потреб суспільства та розвитку конкретної галузі її практична значущість для об'єкта дослідження; визначається мета і завдання дослідження; предмет, об'єкт і методологічна основа дослідження, характеризуються джерела отриманої інформації та формується передбачуваний результат.

У розділі 1 дипломної роботи наводяться основні теоретико-методологічні аспекти досліджуваної проблеми, аналітичний огляд літературних джерел з предмета дослідження, критично аналізуються різні погляди, здійснюється їх класифікація, обґрунтовуються основні фактори впливу на стан і розвиток досліджуваного об'єкта тощо. Теоретичне

обґрунтування, суть, значення, класифікаційні характеристики, історія та тенденції розвитку предмета дослідження, методичні підходи повинні мати елементи полемічності, розкривати власну позицію щодо предмета дослідження, що створює передумови для проведення у наступному розділі власних прикладних досліджень.

Бажано ілюструвати текст графічними матеріалами і схемами, графіками, діаграмами тощо. Для констатації та обґрунтування загальнотеоретичних висновків та тенденцій доцільно використовувати дані, опубліковані у відповідних енциклопедіях, монографіях, довідниках, зарубіжних виданнях та інших джерелах, у т.ч. з наукометричної бази Scopus та Web of Science.

Розділ 2 є дослідницько-аналітичним і містить загальні відомості про об'єкт дослідження, комплексний аналіз проблеми за допомогою різних методів і прийомів, розрахунки, гіпотези, результати досліджень. На основі узагальнення аналітичних матеріалів студент повинен виявити динаміку і тенденції відповідних показників за темою дослідження, визначити недоліки і проблеми.

Для проведення достовірного аналізу і виявлення стійких тенденцій зміни досліджуваної проблеми дані повинні бути використані не менш як за три роки.

Аналітичні матеріали й другорядні розрахунки повинні бути аргументовані, узагальнені й представлені в таблицях. Найбільш громіздкі з яких варто розміщувати в додатках.

Аналіз обов'язково повинен кореспондуватися з методологічним матеріалом, розкритим у попередньому розділі. Усі аналітичні розрахунки, таблиці, графіки, діаграми мають супроводжуватися тлумаченням та висновками, які дозволяють визначити сутність управлінських процесів, їх особливості, тенденції, створити базу для виявлення невикористаних резервів. Аналіз проблеми повинен здійснюватись з урахуванням чинників позитивної та негативної дії.

Третій розділ повинен містити пропозиції, рекомендації, розробки в області удосконалення теми дослідження з відповідними обґрунтуваннями і рекомендаціями. У ньому можуть бути відображені інноваційні рекомендації, розроблені студентом методики, реальні інвестиційні проекти. Пропозиції і рекомендації при цьому обов'язково супроводжуються фінансовими розрахунками, зокрема, наприклад, визначенням економічного та соціального ефекту від їх впровадження.

У висновку логічно й послідовно викладаються основні висновки і пропозиції дипломної магістерської роботи. Наводяться найбільш істотні результати аналізу, рекомендації, пропозиції і ефект від їх впровадження.

3. Оформлення магістерської роботи:

- Складання списку використаної літератури.
- Оформлення додатків та ілюстративного матеріалу (презентації до роботи).
- Літературне оформлення і редагування тексту відповідно до становлених вимог оформлення наукових робіт.

Оформлення магістерської роботи повинно відповідати вимогам до оформлення наукових робіт. Мова дипломної роботи – державна, стиль – науковий, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок, послідоваість – логічна. Пряме переписування у роботі матеріалів із літературних джерел є неприпустимим.

Шрифт тексту роботи – Word Times New Roman, розмір 14 з 1,5 міжрядковим інтервалом. Текст роботи необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менше 25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє – не менше 20 мм, нижнє – не менше 20 мм.

Зміст містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів та параграфів роботи. Зміст має включати усі заголовки, які є в роботі, починаючи зі вступу і закінчуючи додатками.

Якщо у роботі наводяться маловідомі скорочення, нові символи, позначення, то їх перелік надається перед вступом і вноситься до змісту як «Перелік умовних позначень». Перелік умовних позначень надається у вигляді окремого списку, який розміщують перед змістом, після завдання. Перелік слід друкувати у дві колонки, у лівій за абеткою наводять скорочення, у правій — детальне розшифрування.

Текст основної частини роботи поділяється на розділи і підрозділи (параграфи) згідно з планом, затвердженим у завданні на виконання диплома.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин роботи «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту по центру сторінки (без крапки).

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою роботи є титульна сторінка, яка включається до загальної нумерації сторінок і на якій номер сторінки не ставиться. Нумерація без крапки після неї проставляється у правому верхньому куті подальших сторінок.

Зміст ілюстрацій має доповнювати текст роботи, поглиблювати розкриття суті явища, наочно ілюструвати думки автора, і тому в тексті на кожен з них повинно бути посилання з коментарем.

Ілюстрації (схеми, графіки тощо) і таблиці слід подавати в роботі безпосередньо після тексту, де їх згадано вперше, або на наступну сторінку. Якщо вони містяться на окремих сторінках роботи, їх включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій у додатках. Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Ілюстрація має бути зрозумілою. Якщо це діаграма, то обов'язково вказуються назви та одиниці виміру показників, що розміщені на осях.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком тих, що розміщені в додатках) у межах розділу. У правому верхньому куті розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера, який складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, а на наступній строчці розміщується назва таблиці з великої літери.

У таблицях слід обов'язково зазначати одиницю виміру. Якщо всі одиниці виміру є однакові для всіх показників таблиці, вони наводяться у заголовку. Одиниці виміру мають наводитися у відповідності до стандартів. Числові величини у таблиці повинні мати однакову кількість десяткових знаків. Заголовки колонок таблиць починаються з великої літери, підзаголовки – з малих, якщо складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними.

Формули в дипломній роботі розміщуються посередині, виконуються в редакторі формул Microsoft Equation і нумеруються в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номера формул пишуть біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули в круглих дужках.

Пояснення значень символів, числових коефіцієнтів у формулах треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані в формулі, і кожне – з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Посилання в тексті диплома на джерела інформації слід зазначити порядковим номером посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: «... у працях [1–9]».

Наприкінці дипломної роботи наводиться список використаних джерел. До цього списку включаються публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, на які є посилання в роботі. Всі джерела вказуються мовою видання.

Під час складання списку використаних джерел необхідно дотримуватися національного стандарту ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання.

Додатки до дипломної роботи мають містити інформаційні матеріали, що становлять базу аналітичних досліджень згідно з обраною темою. Крім того, у додатки доцільно включати допоміжний матеріал, потрібний для повноти сприйняття роботи:

- реальні документи;
- рекламні матеріали;
- проміжні математичні доведення, формули, розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- інструкції, методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, що розроблені в процесі виконання дипломної роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру.

Додатки оформлюються як продовження роботи і розміщуються в порядку посилань у тексті роботи. Додаток повинен мати заголовок, написаний або надрукований малими літерами з першої великої літери симетрично до тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток» і поряд – велика літера, що позначає додаток. Додатки позначаються великими літерами української абетки, за винятком – Г, Г', Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

До роботи магістра обов'язково додається рецензія, подання. А також реферат та анотація, які повинні бути формату А5 роздруковані з обох сторін аркуша.

Реферат містить загальну характеристику магістерської роботи (інформацію щодо структури, кількості додатків, ілюстрацій, таблиць, використаних джерел; обсяг дипломної магістерської роботи у сторінках) та стислий виклад основної змісту (за розділами), висновки та анотації. Виклад матеріалу в рефераті має бути стислим. Слід використовувати синтаксичні конструкції, властиві мові наукових документів, уникати складних граматичних зворотів.

Обсяг реферату до 3-х сторінок з одиничним інтервалом та нумерацію сторінок окремо від нумерації сторінок дипломної магістерської роботи. Реферат магістерської роботи не потрібно підшивати разом з дипломною роботою.

В анотації, обсяг якої складає до 800 знаків, зазначається прізвище та ініціали студента, назва дипломної магістерської роботи, основний зміст та результати дослідження. Ключові слова (слова специфічної термнології за темою, які найчастіше зустрічаються у дипломній роботі) наводяться у називному відмінку. Кількість ключових слів 5–7. Анотація подається українською, російською та однією з іноземних мов (переважно англійською) і розміщується на окремому аркуші разом з ключовими словами.

Для магістрів – обов'язково у додатках повинні бути розміщені ксерокопії наукових праць (тези, статті), а саме: титульний лист збірника, зміст, робота студента.

4. Підготовка до захисту і захист магістерської роботи:

- Попередній захист магістерської роботи на кафедрі.
- Процедура захисту магістерської роботи у державній екзаменаційній комісії.

Віддрукована магістерська робота з відгуком наукового керівника і рецензією підлягає обговоренню на засіданні кафедри (так званий «попередній захист» роботи). Якщо в результаті обговорення на засіданні кафедри були висловлені певні зауваження щодо тексту роботи, студент має у визначені терміни їх усунути.

До захисту магістерських робіт допускаються студенти, які повністю виконали всі вимоги навчального плану. Захист магістерської роботи проводиться відповідно до графіка, затвердженого кафедрою, у присутності комісії у складі керівника та трьох членів кафедри. Захист магістерської роботи відбувається на відкритому засіданні державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Державній комісії перед захистом магістерської роботи надаються такі документи:

- зведену відомість про виконання студентами навчального плану і про отримані ними оцінки з теоретичних дисциплін, курсових робіт, практик. Відгук керівника про магістерську роботу (подання);
- рецензія на магістерську роботу фахівця відповідної кваліфікації та профілю.

Під час рецензування дипломної роботи рекомендується визначати:

- новизну постановки і розроблення задачі;
- використання наукових методів дослідження;
- обґрунтованість висновків і пропозицій;
- участь студента у проведених дослідженнях, теоретичній та аналітичній обробці отриманих результатів, формулюванні наукового положення/ідеї/методики;
- вміння студента чітко, грамотно й аргументовано викладати матеріал, правильно оформлювати його;
- недоліки щодо змістової частини роботи, оформлення.

Рецензія надається письмово і повинна містити загальний висновок щодо рекомендацій до захисту (рекомендовано або не рекомендовано) у державній екзаменаційній комісії. Рецензія повинна мати особистий підпис рецензента із зазначенням прізвища, ім'я та по-батькові, місця роботи і посади, яку займає рецензент. Підпис рецензента має бути завіреною печаткою.

Для підготовки студента до пояснень у зв'язку з можливими зауваженнями рецензента йому надається можливість ознайомитися з рецензією до захисту роботи на засіданні ДЕК. Рецензія додається до конверта з іншими супровідними документами.

Процедура захисту включає:

- доповідь студента про зміст роботи;
- оголошення відгуку наукового керівника та рецензента;
- запитання до автора;
- відповіді студента на запитання членів комісії із захисту магістерської роботи та осіб, присутніх на захисті;
- заключне слово студента;
- рішення комісії щодо оцінки роботи.

Час виступу автора при захисті магістерської роботи не повинен перевищувати 8–10 хвилин. Зміст виступу має бути коротким і водночас змістовним. У ньому мають знайти відображення суть досліджуваної проблеми, її актуальність, елементи новизни наукової розробки, використані методи її вирішення. Виступ повинен містити інформацію щодо структури роботи, основні висновки, узагальнення, конкретні пропозиції й рекомендації.

Під час захисту магістерської роботи кожен з присутніх може ставити запитання автору з теми дослідження. Автор має дати аргументовані відповіді щодо критичних зауважень наукового керівника і рецензента, а також відповісти на запитання, які ставляться під час захисту.

Оцінка кваліфікаційної роботи виставляється на закритому засіданні ДЕК і оголошується її головою дипломнику і всім присутнім на відкритому засіданні. При визначенні оцінки слід зважати на якість роботи, рівень наукової та практичної підготовки студента.

По закінченні навчання випускникові магістратури видається диплом, у додатку до якого вказується тема магістерської дисертації.

Студенти, котрі успішно закінчили магістратуру, як правило, можуть продовжувати своє навчання в аспірантурі.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеев А. П. Аргументация. Познание. Общение. / А. П. Алексеев. – М., 1991. – 150 с.
2. Андрос Е. Н. Истинна как проблема познания и мировоззрения / Е. Н. Андрос. – Киев, 1984. – 47 с.
3. Рассел Б. Аналитическая философия XX века / Б. Рассел. – М., 1993. – 230 с.
4. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень / М. Т. Білуха. – Київ, 2002. – 480 с.
5. Гетманова А. Д. Логика / А. Д. Гетманова. – М., 2002. – 416 с.
6. Грищенко І. М. Основи наукових досліджень : навч. посібник / І. М. Грищенко. – Київ, 2001. – 185 с.
7. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / А. М. Єріна. – Київ : Центр навч. л-ри., 2004. – 212 с.
8. Канке В. А. Основные философские направления в концепции науки. / В. А. Канке. – М., 2000. – 220 с.
9. Клименюк О. В. Методологія та методи наукового дослідження : навч. посібник / О. В. Клименюк. – Київ : Міленіум, 2005. – 186 с.
10. Дудченко А. А. Основы научных исследований : науч. пособие / А. А. Дудченко. – Киев, 2000. – 114 с.
11. Рассел Б. Исследование значения и истины / Б. Рассел. – М., 1999. – 400 с.
15. Стеченко Д. М. Методологія наукових досліджень : підручник / Д. М. Стеченко, О. С. Чмир. – Київ : Знання, 2005. – 317 с.
16. Про вищу освіту. Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2014. – № 37–38. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
17. Закон України. «Про інформацію» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1992. – № 48. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>
18. Про наукову і науково-технічну діяльність. Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2016. – № 3. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>
19. Про освіту. Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2017. – № 38-39. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
20. ДСТУ 3017-95 Видання. Основні види. Терміни та визначення. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 38 с.
21. Основи методології та організації наукових досліджень : навчальний посібник для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.

Навчальне видання

**РАДІОНОВА Ольга Миколаївна,
РАДІОНОВА Людмила Олексіївна**

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання
освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»
спеціальностей 241 – Готельно-ресторанна справа, 242 – Туризм)*

Відповідальний за випуск Л. В. Оболенцева

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання І. В. Волосожарова

План 2018, поз. 192Л.

Підп. до друку 11.10.2019. Формат 60 × 84/16.

Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 7,4

Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:

**Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.**

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.