

Міністерство аграрної політики та продовольства України
Миколаївський національний аграрний університет

Домбровська Л.І.

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Миколаїв
2014

Затверджено на засіданні кафедри українознавства обліково-фінансового факультету Миколаївського національного аграрного університету **від 07.01.2014 р., протокол № 7.**

Модуль I. Філософія науки як особлива галузь знання

ТЕМА № 1. НАУКА ЯК ФЕНОМЕН КУЛЬТУРИ

План

1. Філософія науки в системі філософського знання.
2. Поняття науки.
3. Функції науки.

1. Філософія науки в системі філософського знання

Бурхливий розвиток науки в XX-XXI ст., поширення її впливу майже на всі галузі сучасного суспільства викликають потребу в аналізі науки як специфічного явища в системі культури. Комплексний підхід до вивчення науки повинна здійснювати філософія науки.

Філософія науки - це розділ філософії, предметом якого є цілісне і комплексне осмислення науки як специфічної галузі людської діяльності в усіх її аспектах - пізнавальному, методологічному, соціокультурному та ін.

Розвиток самої філософії науки в другій половині XX ст. веде до формування її як комплексної дисципліни. Загальну логіку історичного розвитку науки, його періодизацію вивчає **історія науки**. Головним, найбільш розвинутим підрозділом філософії науки є методологія науки. Якщо раніше поняття методології науки охоплювало переважно сукупність уявлень про філософські основи науково-пізнавальної діяльності, то зараз вона являє собою внутрішньо диференційовану і спеціалізовану галузь знання. Від теорії пізнання, яка досліджує пізнавальний процес у цілому, методологію науки відрізняє акцент на методах, шляхах досягнення істинного та ефективного в практичній діяльності знання. Методологія науки відрізняється своєю спрямованістю на вивчення внутрішніх механізмів, логіки руху й організації знання.

Методологія науки вивчає структуру пізнавального процесу та його елементів (наукових мов, теорій, гіпотез, наукових пояснень тощо), методи формування, організації й обґрунтування знання.

Предметом методології науки є загальні закономірності та тенденції наукового пізнання як особливої діяльності з виробництва наукових знань в їх історичному розвитку і соціокультурному контексті. Головна мета методології науки - виявити й дослідити передумови, рушійні сили, закономірності зростання і функціонування наукового знання. Особлива увага приділяється аналізу формування, структури, розвитку і зміні наукових теорій.

Сучасна методологія науки не має мети розробити універсальний метод або систему методів, які могли б забезпечити успіх для всіх наук. Вона не формує якихось спеціальних рецептів і наказів, які б нав'язувались ученим. Вона намагається всебічно, повніше описати й пояснити феномен науки на різних етапах її розвитку, заради більш глибокого усвідомлення загального контексту науки як цілого та власне місце у системі наукового поступу. В останні десятиліття потужно розвивається **філософія техніки**, яка все більше набуває характеру самостійної філософської науки. Соціокультурні аспекти функціонування і розвитку науки ви

2. Поняття науки

Наука є досить складний, багатоплановий феномен у сучасній культурі. До того ж у своєму історичному розвитку природа її постійно змінюється. Ускладнює аналіз буття науки її неоднорідний характер. Наука складається з різноманітних наукових дисциплін, які суттєво відрізняються предметами, ідеалами і нормами наукового дослідження. Так, у сучасній науці можна виділити принаймні *чотири класи наук*, між якими важливо знайти спільні риси. Це: 1) логіко-математичні; 2) природознавчі; 3) інженерно-технічні; 4) соціально-гуманітарні.

У загальному плані наука може бути визначена як раціонально-предметна діяльність свідомості. Її мета - утворення теоретичних моделей предметів на основі зовнішнього досвіду. Виділяють такі головні властивості наукової раціональності: об'єктивна предметність (емпірична або теоретична), однозначність, доведеність, перевірність (емпірична або аналітична), здатність до вдосконалення. Важливо зазначити, що реалізація кожної властивості наукової раціональності досягається суттєво різними засобами в різних класах наук.

У загальній характеристиці науки виділяють також *три її головні аспекти (підсистеми)*: 1) наука як особливий вид діяльності; 2) наука як результат цієї діяльності; 3) наука як особлива соціальна інституція.

1). Наука як пізнавальна діяльність

Наука - це пізнавальна діяльність. Кожна діяльність - це цілеспрямована, процесуальна, структурована активність. Структура будь-якої діяльності складається з трьох головних елементів: мета, предмет, засоби діяльності. Мета наукової діяльності - здобуття нового знання. Тільки в науці здобуття нового знання є головною метою. Наука орієнтується на предмети й об'єктивне дослідження дійсності, об'єктивних законів зміни і розвитку об'єктів. Вивчаючи об'єкти, які перетворюються в процесі діяльності, наука не обмежується пізнанням тільки виявлених предметних зв'язків. Мета науки - передбачити можливі майбутні зміни об'єктів. Засоби - це наукова апаратура, методи, які використовуються в наукових дослідженнях.

Але власне наукова діяльність не зводиться до чисто пізнавальної. Вона є суттєвим аспектом інноваційної діяльності, спрямованої на розроблення нових товарів. Наукові інновації є первинним і головним ланцюгом сучасної наукоємної економіки. Як частина інноваційної діяльності наука являє собою послідовну реалізацію наступної структури: фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, дослідно-конструкторські розробки. Тільки ланка „фундаментальні дослідження” має своєю безпосередньою метою здобуття нових знань про об'єкти; при цьому в загальній структурі сучасної інноваційної діяльності вони займають не більше від 10 % усього обсягу наукових досліджень. Усе інше припадає на ті елементи структури наукової діяльності, які спрямовані на утворення і масове виробництво нових товарів цивільного, військового та соціального призначення. Не просто пізнавальні новації, а максимально корисні інновації - головна вимога сучасного суспільства до наукової діяльності.

2). Наука як специфічний тип знання

У результаті безперервної праці вчених людство здобуває знання, масив якого швидко збільшується. Видатний філософ науки К. Поппер цей аспект науки

назвав: „Це те, що знаходиться в бібліотеках". У процесі навчання в університеті, засвоюючи різні наукові дисципліни, студенти мають стосунки з наукою перш за все як системою знань. Сукупність наукових знань утворює наукову картину світу, яка суттєвою мірою визначає наш світогляд.

Науку як специфічний тип знання досліджує логіка і методологія науки. Головною проблемою тут є виявлення тих ознак, які є необхідними та достатніми для відрізнєння наукового знання від результатів інших видів пізнання (в мистецтві, релігії, в буденному й інтуїтивно-містичному досвіді та ін.). Звичайно виділяють такі особливості наукового знання: предметність, однозначність, визначеність, точність, системність, логічна доказовість, перевірність, практична корисність. Але дослідження філософів науки другої половини ХХ ст. переконливо показують, що в реальному функціонуванні науки ці стандарти частіше за все не виконуються не тільки в соціально-гуманітарних науках, але й у математичних теоріях. Ці вимоги до наукового знання являють собою той науковий ідеал, до якого потрібно намагатись наблизитись.

3). Наука як соціальний інститут

Сучасна наука є достатньо складною системою наукових організацій, які забезпечують діяльність учених і підготовку молодих кадрів. Вона становить систему соціально підтримуючих структур, які спеціалізуються на здобутті об'єктивного суспільно корисного знання. Система наукових організацій утворює мережу дослідницьких, навчальних, просвітницьких, допоміжних закладів, які орієнтуються на збагачення та відтворення знань і наукових відносин, забезпечення функціонування механізму збереження й нарощування пошукової, дослідницької, технічної, кадрової бази науки.

В історії науки динамічно розвивається і її організаційна сторона. Найбільш архаїчний тип наукових об'єднань - школа (піфагорійська школа, платонівська Академія, аристотелівський Лікей, Болонська юридична школа та ін.), основу якої становить ідейний та творчий потенціал засновника як класичного зразка. На початку ХІІІ ст. організація науки досягає нового етапу - вищої школи. Виникають перші в Європі університети (Болонський, Паризький, Оксфордський, Кембриджський тощо). У другій половині ХVІІ ст. утворюються національні академії наук - Лондонське Королівське товариство (1662 р), Паризька (1666 р.), Берлінська (1700 р.), Петербурзька (1724 р.). У ХVІІІ ст. починають виходити наукові журнали. У цьому ж столітті утворюються перші спеціалізовані наукові й навчальні заклади: Паризька політехнічна школа (1747 р.), Петербурзьке гірське училище (1773 р.). У другій половині ХІХ - на початку ХХ ст. розпочинається формування галузевих і міжгалузевих центрів, міждисциплінарних груп, спеціалізованих та комплексних програм. Головними підрозділами сучасної системи наукових організацій в Україні є Академія наук, вузівська наука, науково-дослідницькі інститути, конструкторські бюро тощо. Зараз відбувається модернізація всіх підрозділів української науки з метою підвищення її ефективності і практичної віддачі.

3. Функції науки

Оскільки головні зусилля вчених спрямовані на здобуття нових знань, то однією з провідних стає **пізнавальна функція** науки. Завдяки науці ми отримуємо різноманітну інформацію про світ, суспільство і людину, обсяг якої стрімко зростає (інформаційна підфункція). Наукові теорії в різних галузях наук є не тільки носіями інформації, але надають нам розуміння сутності подій у світі, пояснюють закономірності його розвитку (**пояснювальна підфункція**). На основі відкритих законів ми можемо не тільки пояснити об'єктивні процеси, але й передбачити явища в майбутньому (**прогностична підфункція**). В науці накопичено великий арсенал методів дослідження матеріальної дійсності, які дозволяють здобувати нові знання і використовувати їх в інтересах суспільства (**методологічна підфункція**).

Просвітницька функція науки. Сучасна система середньої і вищої освіти базується на вивченні різних наукових дисциплін, що дозволяє краще розуміти світ й орієнтуватися у ньому.

Світоглядна функція науки. Вивчення природознавчих і гуманітарних наук веде до формування загальної системи поглядів на світ в цілому та місце в ньому людини (світогляду). Характер сучасного світогляду так чи інакше, більшою або меншою мірою визначає наука.

Технологічна функція науки. Сучасна наука стала провідною ланкою матеріального виробництва, яка забезпечує його ефективність, конкурентоспроможність і технічний прогрес. Зараз фінансування науки відбувається за принципом можливого комерційного ефекту впроваджених наукових розробок.

Експертна функція науки. В ході життєдіяльності суспільства на рівні міста, регіону, країни в цілому постійно виникають проблеми, які потребують відповідального розв'язання. Утворюються комісії, до яких уходять провідні спеціалісти різних галузей науки, що покликані провести кваліфікований аналіз ситуації, дати експертну її оцінку і показати шляхи розв'язання проблеми.

ТЕМА № 2. ГОЛОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ НАУКИ

План

1. Становлення переднауки в стародавніх цивілізаціях.
2. Антична наука.
3. Наука в епоху Середньовіччя.
4. Новоєвропейський період розвитку науки:
 - а) класичний етап;
 - б) некласична наука;
 - в) постнекласична наука.

1. Становлення переднауки в стародавніх цивілізаціях

В історії науки можна виділити такі періоди, як архаїчний (становлення переднауки в стародавніх цивілізаціях), античний, середньовічний і новоєвропейський. В останньому виділяють ще класичний, некласичний та постнекласичний етапи.

Архаїчний період характеризується накопиченням знань у Стародавньому

Єгипті, Месопотамії, Індії та Китаї до VI ст. до н. е. Історики науки розглядають цей період як підготовчий етап становлення власне наукового знання і тому називають переднаукою. Розглянемо його особливості.

Розливи річок, необхідність кількісного оцінювання затоплених площ землі стимулювали розвиток геометрії. Активна торгівля, реміснича та будівельна діяльність зумовлювали розроблення засобів обчислення і розрахунку; морська справа, здійснення культів стимулювали розроблення астрологічних та інших знань. Таким чином, східна цивілізація володіла знаннями, які накопичувались, зберігались, передавались від покоління, до покоління, що дозволяло їм оптимально організовувати свою діяльність. Але факт існування якогось знання сам по собі не констатує науку. Науку визначає цілеспрямована діяльність на вироблення нового знання.

Знання вироблялися шляхом індуктивних узагальнень безпосереднього практичного досвіду і функціонували в суспільстві згідно з принципом спадкового професіоналізму (передавання знань усередині сім'ї, цеху, касти). Процеси зміни знань проходили на Стародавньому Сході стихійно; була відсутня критично-рефлексійна діяльність; знання функціонувало на пасивній бездоказовій основі, нав'язувалося зовні як здобуте сакральне знання; знання функціонувало як набір готових рецептів діяльності, що було наслідком його тісного зв'язку з практико-технологічною діяльністю; була відсутня установка до критичного оновлення здобутого знання. Так, астрономія у Вавилоні виступала в якості прикладного мистецтва, яке обслуговувало потреби жертвопринесень.

Давньосхідна наука не була в повному розумінні слова раціональною. Перевага надавалась не раціональній аргументації, логічному доведенню, а авторитету. Носіями знань головним чином були жерці, які встановили загальний контроль над суспільством. Відсутність демократії, монополія жерців на знання визначили на Стародавньому Сході нераціональний, догматичний характер науки, що, по суті, перетворило її в політичне, сакральне знання, священнодійство.

Вузько практичний характер давньосхідної науки перешкоджав систематизації знань. Математики Єгипту і Вавилону могли розв'язувати вправи на рівняння першого та другого ступеня, об'єму паралелепіпеда, знали формулу об'єму циліндра, конуса, піраміди та ін. Але ніяких доведень, обґрунтовуючих використання того чи іншого засобу у вавилонських текстах, ми не знаходимо. Увага давньосхідних учених концентрувалась на частковій практичній задачі і не доходила до теоретичного дослідження предмета в загальному вигляді та його обґрунтування.

Отже, історичний тип пізнавальної діяльності (і знання) на Стародавньому Сході відповідає донауковій стадії розвитку і його можна кваліфікувати як переднауковий.

2. Антична наука

Саме культура античної Греції в період свого розквіту (VI-IV ст. до н. е.) породила науку. Демократизація суспільно-політичного життя Стародавньої Греції

сприяла формуванню апарату логічного раціонального обґрунтування, який став універсальним засобом виробництва знання в цілому. Кожен грек мав право на особисту думку. У грецькому суспільстві склалась така інтелектуальна атмосфера, в якій кожне твердження потребувало обґрунтування і могло викликати заперечення та критичне зауваження.

Рабовласницький характер грецького суспільства визначив другу рису античної науки. Повсякденне використання рабської праці, звільнення громадян від матеріального виробництва сформувало в суспільній свідомості зневажливе ставлення греків до практичної діяльності, що привело до абст-рактно-споглядально-художнього ставлення до дійсності. Вони відокремлювали фізичну трудову діяльність, результатом якої було виробництво матеріальних предметів, від духовної, плодами якої були інтелектуальні предмети. Останньому виду діяльності греки надавали безумовну перевагу.

Споглядальна установка давніх греків відіграла дуже важливу роль у формуванні античної науки. Вона стала обов'язковою умовою появи ідеалізації як початкової форми теоретичної діяльності. В межах матеріально-виробничої діяльності можлива лише операція абстрагування, узагальнення принципів знаряддево-трудова діяльності. Греки змогли відсторонитися від матеріально-практичного ставлення до дійсності і перейти на позиції споглядання, що дало можливість творити ідеальні об'єкти, які не існують в реальності, не можуть бути втілені в практичній діяльності.

Засновником античної науки вважається Фалес, який першим почав доводити геометричні теореми, що, по суті, являло собою здійснення операції з ідеальними об'єктами. В Єгипті геометри були практиками, які проводили свої дослідження виключно для розв'язання практичних задач. Греки перетворили геометрію в логіко-теоретичну систему знання. Парменід і Зенон зробили важливий подальший крок у розробленні теорії доведення. Пізніше Аристотель у своїх працях із логіки здійснив глобальний синтез прийомів логічного доведення.

Але споглядальне ставлення греків до дійсності мало і негативні наслідки. Для них істинне знання повинно було бути загальним доведенням, не пов'язаним із матеріально-речовою дійсністю, - ці знання були самодостатні, не потребували фактуальної перевірки. Греки не намагалися співвідносити їх з матеріальною дійсністю. Головним методом пізнання в античній науці був метод споглядання. Вони не користувались експериментальним методом як штучним засобом дії на об'єкт із метою уточнити зміст прийнятих ідеальних, теоретичних моделей об'єктів.

Отже, дві умови сприяли виникненню античної науки: це формування абстрактної, теоретичної діяльності з ідеальними об'єктами і становлення апарату їх обґрунтування, логічного доведення. Ці обставини відіграють важливу роль у подальшому розвитку науки.

3. Наука в епоху Середньовіччя

У теологічному світогляді, який визначав особливість середньовічної науки,

можна виділити наступні головні пізнавальні установки:

Універсалізм. Походячи з ідеї божественного творіння, середньовічний інтелектуал намагався досягнути божественний промисел. Згідно зі середньовічним мисленням божественна креаціоністська діяльність мала універсальний характер. Тому проникнення в сутність божественного творіння потребувало утворення загальної, універсальної концепції Всесвіту.

Символізм. На думку середньовічних мислителів, існування кожної речі визначалось верховним планом божественного творіння, відтворювало, втілювало таємну фундаментальну сутність, яку треба було досягнути. Джерела середньовічного символізму йдуть до новозавітного вислову: „Спочатку було Слово, і Слово було у Бога, і Слово було Бог”.

Слово розглядалось не тільки як знаряддя творіння, онтологічна стихія, але і як універсальний засіб досягнення божественних творчих актів. Реалістичне мислення вело до ототожнення світу речей із світом понять. При цьому вважалося, що поняття виражають сутність речей. Світ понять - це фундаментальна реальність промислу Бога. Тому головна увага діячів європейського Середньовіччя зосереджувалась на тлумаченні понять. Замість пізнання речей досліджувались поняття. Пізнавальний процес набув суцільно книжкового, текстового характеру. Оскільки Святе Письмо було найбільш авторитетним текстом, то пізнавальна діяльність зосереджувалась навколо його тлумачення.

Телеологізм. Кожна річ, як творіння Бога, втілювала його мету. Існування кожної речі було для чогось. У загальній ієрархії цінностей кожна річ займала певне місце. Відповідно до середньовічного мислення на вершині піраміди речей-цінностей знаходилась людина як центр творіння. Відповідно тому і Земля розглядалась як центр Всесвіту. Таким чином, на основі антропоцентризму склався геоцентризм.

Містично-текстовий характер середньовічної науки, коли операції з поняттями заміщували операції з речами, визначав важливу її особливість.

Оскільки схоластична наука не мала безпосереднього доступу до матеріального світу, то споглядання, позадосвідність стали її невід’ємними рисами. Треба відмітити ще одну обставину. Теологічна спрямованість середньовічного мислення готувала важливе для подальшого розвитку науки уявлення, що в глибині світу речей існує фундаментальна реальність, яка визначає їх поведінку¹. В класичній науці ця реальність позбудеться теологічних і телеологічних властивостей та набуде номологічного, детерміністичного характеру, що виражає сутність усього існуючого. Отже, середньовічна наука не була провалом в історії розвитку науки, а стала важливим етапом для подальшого її розвитку.

4. Новоєвропейський період розвитку науки

а) класичний етап

Перехід від феодального типу суспільства до капіталістичного, великі географічні відкриття в XVI-XVII століттях привели до кардинальних змін у ментальному просторі західноєвропейської культури. В цей період були суттєво оновлені античні і середньовічні пізнавальні установки, що дозволяє стверджувати про формування справжньої науки. В історії науки XVII ст. вважається часом

першої наукової революції, в результаті якої виникло теоретичне, математизоване, експериментальне природознавство.

Початок революційних перетворень у європейській науці поклала робота М. Коперніка „Про обертання небесних сфер" (1546 р.). Батьком наукової революції по праву вважається Г. Галілей. Публікація І. Ньютоном роботи „Математичні начала натуральної філософії" (1687 р.) зумовила формування парадигми класичної науки і знаменувала кінець революційних змін. Розглянемо ці ментальні перетворення більш докладно.

Становленню новоевропейської науки якісно іншого типу сприяли наступні світоглядні установи:

Натуралізм. Процес звільнення від релігійних уявлень Середньовіччя супроводжувався укріпленням ідеї самодостатності природи, яка керується природними, об'єктивними законами. Цьому сприяли дві нетрадиційні теологічні концепції - пантеїзм і деїзм. Пантеїзм розчиняв Бога в природі й таким чином підвищував статус природи до буття Бога, а також привертав увагу до вивчення природи. Відповідно до деїзму вплив Бога на природу зводився лише до акту творіння, а подальше існування останньої здійснювалось згідно з об'єктивними природними законами. Розвиток медицини, анатомії, фізіології також руйнував теологічні уявлення та зміцнював ідею природної статі людини, єдності органічної і неорганічної природи. Традиційний середньовічний аристотелізм затвердив різноякісне уявлення про світ, який складався з п'яти стихій (землі, води, повітря, вогню і небесної стихії - ефіру). У XVII ст. набував розвитку геометричний підхід до вивчення природи. Галілей, Декарт, Спіноза, Гоббс пропонували досліджувати предмети як форми й фігури, які мають кількісні параметри. їх можна виміряти. В той час популярним був лозунг: „Пізнати — означає виміряти". Ця обставина сприяла активному використанню математики, кількісних методів дослідження.

Детермінізм. Усе в природі взаємопов'язане причинно-наслідковими відношеннями. Кожне явище в світі має свою причину. Зв'язок між причиною і наслідком має однозначний характер. Тому треба вивчати ці зв'язки, виявляти їх закономірний характер. Утвердженню ідеології детермінізму активно сприяли Галілей, Гоббс, Спіноза, Ньютон, Гюйгенс та інші.

Аналітизм. Детерміністський підхід був тісно пов'язаний з аналітичним, згідно з яким у дослідженні потрібно було намагатись розчинити предмет на елементарні його складові. Засновником елементаристського ре-дукціонізму був Декарт. У „Міркуваннях про метод" він закликав поділяти предмети досвіду на найпростіші складові, вивчати їх зв'язки, а потім поступово підніматись до дослідження предмета в цілому.

Наївний реалізм. У класичній науці сформувалась пізнавальна концепція, яка походила від здорового глузду і таким чином значно спрощувала гносеологічну сторону наукової дослідницької діяльності. Вчені класичного періоду вважали, що світ речей віддзеркалюється в науковому знанні, яке є його точною копією. Треба відмітити, що у філософії XVII-XVIII ст. (Декарт, Лейбніц, Юм, особливо Кант та інші) пізнавальний процес уявлявся значно складнішим.

Механіцизм. Попередні пізнавальні установи сприяли формуванню механістичного стилю наукового мислення. Завдяки роботам Галілея, Ньютона,

Гюйгенса й інших науковців механіка стала найрозвиненішою теорією. Ньютонівська механіка стала фундаментальною теорією класичного природознавства, взірцем для більшості дослідників. Тому вчені інших галузей науки намагалися використати теоретичні схеми і поняття механіки в своїх дисциплінах. Згодом стадо зрозуміло, що використання понятійних засобів механіки в біології, антропології тощо було непродуктивним, оскільки значно спрощувало характер об'єктів пізнання цих наук. Простір ефективного використання понятійного апарату механіки виявився дуже обмеженим. Але це стало очевидним лише в другій половині XIX ст.

Нам потрібно розтлумачити вислів: „У результаті наукової революції XVII ст. виникло експериментальне, теоретичне, математизоване природознавство". Наукову діяльність утворюють дві складові, які забезпечують видобування нового знання, - емпірична та теоретична діяльність. До XVII ст. ці два головних види діяльності були протиставлені і розділені. Теоретичні науки (астрономія, геометрія, риторика, музика та ін.) вважались вищими, самодостатніми науками. Досвід накопичувався в діяльності ремісників (наприклад, механістичні уявлення), до якої було зневажливе ставлення.

Розвиток капіталізму, потреби товарного виробництва докорінно змінили ситуацію. Перед наукою ставились вимоги здобуття практичних знань. В епоху Відродження почався процес синтезу теоретичної й емпіричної діяльності, який поступово і постійно розширювався по мірі розвитку промисловості. В науковій діяльності вчених XVII ст. (перш за все Галілея) ми вже бачимо тісне поєднання цих двох видів наукового дослідження.

Г. Галілей справедливо вважається батьком наукової революції XVII ст. Він не тільки першим почав проводити експерименти в своїх дослідках (вільного падіння речей, механічного руху), довів їх необхідність у науковій діяльності, але й дав зразок справді теоретичної діяльності, яка до нього мала абстрактно-спекулятивний характер. Від Аристотеля йде традиція якісного дослідження різноманітних форм існуючого світу. В ході вивчення механічного руху він першим утворив ідеальну теоретичну модель руху, в якій тіло не змінює швидкості і напрямку руху без дії додаткової сили. Теоретичний ідеальний простір Галілея й закони, ним відкриті, виражали сутність існуючого світу, а оточення та ефекти тертя впливали на ідеальний рух, змінюючи його. На відміну від Аристотеля, Галілей закликав абстрагуватися від емпіричної реальності і спочатку вивчати процеси в ідеальному теоретичному вигляді, відкривати фундаментальні закони, активно застосовуючи апарат математики. В методології науки теоретичну діяльність з ідеальними об'єктами називають мисленнєвим експериментом. Потім, на думку Галілея, потрібно теоретичні висновки з урахуванням впливу зовнішнього середовища перевірити у реальному експерименті. Таким чином, Г. Галілей довів необхідність послідовного емпіричного обґрунтування теоретичних, ідеально-логічних законів і тим самим універсальну методологію наукового пізнання.

Вищерозглянуті зміни наукових уявлень і діяльності забезпечили швидкий розвиток науки в XVIII-XIX ст. В історії науки цей період називається класичним. У XVI-XVII ст. творцями науки були вчені-одинаки, яких у Європі було декілька десятків. Не було наукових журналів. Тому в листуваннях між собою вони

інформували один одного про свої наукові досягнення. У XVIII ст. наука формується як соціальний інститут, як сукупність наукових організацій. Виникають національні Академії наук. В університетах починають викладати природознавчі науки. З'являються перші наукові журнали. У XIX ст. більша частина наукових досліджень і підготовка молодих наукових кадрів проводиться в Академіях наук та університетах.

б) некласична наука

Глобальна наукова революція пов'язана з утворенням нового стилю наукового мислення, стану некласичного природознавства, який охоплює період із кінця XIX до середини XX ст. У цю епоху відбувається своєрідна ланцюгова реакція революційних змін у різних галузях знання: у фізиці (відкриття подільності атома, становлення релятивістської і квантової теорії), в космології (концепція нестационарного Всесвіту), в хімії (квантова хімія), в біології (розвиток генетики). Виникає кібернетика і теорія систем, які відіграли важливу роль у розвитку сучасної картини світу.

У процесі всіх цих революційних перетворень формувались ідеали і норми нової некласичної науки. Вони характеризувались відмовою від примітивного онтологізму й розумінням *відносної істинності теорій*. Ідеалу єдиної істинної теорії, яка адекватно віддзеркалює об'єкти дослідження, протиставляється можливість декількох різних теорій, які описують одну і ту ж реальність. Стало зрозуміло, що в науковому дослідженні необхідна *взаємодія операційних засобів* (наукових приладів) з об'єктом. Якщо в класичній фізиці ідеал опису і пояснення передбачав характеристику об'єкта як такого, не враховуючи засоби дослідження, то в некласичній фізиці обов'язково фіксуються засоби спостереження, що взаємодіють з об'єктом. В некласичній науці особлива увага приділяється *активності суб'єкта пізнання*. Він розглядається не як відокремлений від зовнішнього світу, а як розташований усередині. Стало зрозумілим, що відповіді природи залежать не тільки від улаштування самої природи, але й від постановки питань, які визначають вибір засобів і методів пізнавальної діяльності.

Об'єкти пізнання стали розглядатись як складні, ієрархічно впорядковані цілісні системи. Тому на перший план наукового дослідження виходять *інтегруючі зв'язки* між елементами системи, проблема частини і цілого.

Нова система пізнавальних установок забезпечила значне розширення поля об'єктів дослідження, відкрила шляхи до опанування складних саморегулюючих систем. На відміну від малих систем, такі об'єкти характеризуються рівневою організацією, існуванням автономних підсистем, керувального рівня і зворотних зв'язків. Уключення таких об'єктів у процес наукового дослідження привело до суттєвої перебудови загальної картини світу, до формування уявлень про природу як складну динамічну систему.

в) постнекласична наука

Інтенсивне використання наукових знань практично в усіх сферах соціального життя, зміна самого характеру наукової діяльності, що була пов'язана з революцією в засобах здобуття й збереження знань (комп'ютеризація науки, поява складних і коштовних комплексів приладів, які обслуговують дослідницькі

колективи та функціонують аналогічно засобам промислового виробництва тощо) змінило характер наукової діяльності. На перший план висуваються міждисциплінарні і проблемно-орієнтовані форми дослідницької діяльності. Якщо класична наука орієнтувалась на досягнення ізольованого фрагмента дійсності, який виступав у якості предмета тієї чи іншої наукової дисципліни, то специфіку науки кінця ХХ ст. визначають комплексні дослідницькі програми, в котрих беруть участь спеціалісти різних галузей знань. Організація таких досліджень великою мірою залежить від визначення пріоритетних напрямів, їх фінансування, підготовки кадрів та ін. У самому процесі визначення науково-дослідницьких пріоритетів поряд із власне пізнавальними цілями все більшу роль починають відігравати цілі економічного і соціально-політичного характеру.

Реалізація комплексних програм породжує особливу ситуацію зрощування в єдиній системі діяльності теоретичних й експериментальних досліджень, фундаментальних знань, інтенсифікації прямих та зворотних зв'язків між ними. В цьому процесі посилення взаємозв'язків між різними галузями науки поступово ліквідуються жорсткі розподільні лінії між картинами реальності різних наук. Вони постають у якості фрагментів цілісної загально-наукової картини світу. В міждисциплінарних дослідженнях виявляються ефекти *системності* складних об'єктів, які не проявляються при вузькоспеціалізованому, дисциплінарному підході. Об'єктами сучасних міждисциплінарних досліджень усе частіше стають унікальні системи, які характеризуються відкритістю і саморозвитком. Такого типу об'єкти поступово починають визначати й характер предметних галузей головних фундаментальних наук, які детермінують особливість сучасної постнекласичної науки.

Сучасне природознавство зіштовхнулося з необхідністю враховувати особливості історичного розвитку систем. Спочатку *ідея історизму* ввійшла в такі науки, як біологія, астрономія, геологія. В останні десятиліття на цей шлях ступила фізика. Ідея еволюції та історизму стає основою синтезу фундаментальних наук. Орієнтація сучасної науки на дослідження складних систем, які історично розвиваються, змінює ідеали і норми дослідницької діяльності. Історичність системного комплексного об'єкта й варіабельність його поведінки включає широке використання особливих методів опису і передбачення його станів (розроблення сценаріїв можливих траєкторій його розвитку, комп'ютерні моделі історичної реконструкції та ін.).

ТЕМА № 3. ПІЗНАННЯ

План

1. Поняття пізнання. Суб'єкт і об'єкт пізнання.
2. Чуттєве і раціональне пізнання та їх форми.
3. Буденне і наукове пізнання.
4. Проблема істини в пізнанні.

1. Поняття пізнання. Суб'єкт і об'єкт пізнання.

Пізнанням називається відносно правильне відображення об'єктивної

дійсності у свідомості людини в процесі її суспільної, виробничої та наукової діяльності. Процес пізнання, який здійснюється на основі діяльного предметно-практичного ставлення до світу, має цілеспрямований, активний характер. Цей процес у теорії пізнання (гносеології) розглядається як взаємодія суб'єкта й об'єкта пізнання, в результаті якої здобувається знання, тобто певна об'єктивна інформація.

Суб'єкт пізнання - це людина, яка є носієм накопиченого людством досвіду і яка здійснює пізнавальну діяльність. У процесі пізнання людина виступає як соціальна істота, котра засвоїла здобуті людством попередніх поколінь знання, і включена в суспільні зв'язки і відносини. В якості суб'єкта пізнання можна розглядати суспільство, людство в цілому як носія загальної колективної діяльності, але опосередковано, через взаємопов'язану діяльність окремих людей.

Об'єкт пізнання - це те, на що спрямовується пізнавальна діяльність суб'єкта. Об'єктом пізнання є не вся об'єктивна реальність, а лише та її частина, яка ввійшла у сферу загальної колективної діяльності людства. Об'єктом пізнання виступають не лише явища природи, а і суспільство, і сама людина, і відносини між людьми. Об'єктом пізнання можуть бути не тільки фрагменти об'єктивного світу, а й духовні складові людського та суспільного життя (свідомість, емоції людини, музика, віртуальна реальність тощо). Зростання колективної діяльності людства постійно розширює сферу об'єктивного світу, яка стає об'єктом суспільної практики. Таким чином, сфера об'єкта пізнання постійно змінюється, розширюється.

Суб'єкт і об'єкт пізнання діалектично пов'язані між собою. Основу їх єдності становить суспільна практична діяльність, яка має об'єктивно-суб'єктивну природу. Процес пізнання можливий лише за наявності взаємодії суб'єкта й об'єкта, в якій суб'єкт є носієм діяльності, а об'єкт - предметом, на який вона спрямована.

2. Чуттєве і раціональне пізнання та їх форми

Ми маємо два головних засоби пізнання - чуттєвий і раціональний.

Чуттєве пізнання забезпечує безпосередній зв'язок людини з навколишнім середовищем та надає нам свідчення про зв'язки й закономірності зовнішнього світу. На чуттєвому рівні відображення об'єкта здійснюється переважно з боку своїх зовнішніх зв'язків і проявів, які виражають його внутрішню природу. Чуттєве пізнання має три форми: відчуття, сприймання й уявлення. *Відчуття* - це відображення у свідомості людини окремих властивостей предметів або явищ об'єктивного світу, які безпосередньо впливають на органи чуття людини. Вони зв'язують суб'єкт із зовнішнім світом. *Сприйняття* - це відображення у свідомості людини предметів і явищ у формі цілісного чуттєвого образу, який виникає на основі відчуттів. Сприйняття має активний характер. Воно формує первинний чуттєвий образ предмета або явища. *Уявлення* — це образи пам'яті, які відновлюються за відбитками в мозку слідів минулих дій, предметів чи явищ, і уяви, коли з'єднуються й перетворюються різні уявлення в нову систему образів.

Даний рівень не позбавлений деяких недоліків:

а) відчуття мають свої межі (поріг чуттєвості);

б) відчуття мінливі, нестійкі, відносні;

в) не дають критерію для розрізнення суттєвого і несуттєвого.

Названні недоліки долаються наступним раціональним рівнем пізнання.

Раціональне пізнання доповнює емпіричне, сприяє усвідомленню внутрішніх зв'язків, сутності процесів, закономірностей розвитку. В раціональному пізнанні відсутній безпосередній зв'язок з об'єктами. На цьому рівні він вивчається тільки опосередковано, завдяки абстрактному мисленню.

Мислення - це процес активного, цілеспрямованого, узагальненого, опосередкованого відображення внутрішніх, суттєвих, закономірних зв'язків між об'єктами чи явищами. Мислення тісно пов'язане з мовою. Структурними елементами логічного міркування є поняття, судження та умовивід.

Поняття є результатом історичного досвіду людства в цілому. Поняття постійно зіставляються з реальною практикою, перевіряються, уточнюються, змінюють свій зміст. Поняття - це думка, яка відображає суттєві і необхідні ознаки предмета чи явища. Розкриття змісту поняття називають його визначенням (дефініцією). Поняття - продукти соціально-історичного процесу пізнання, які виявляють і фіксують загальні суттєві властивості, відношення предметів і явищ, узагальнюють знання про них. Розвиток наших знань змушує уточнювати визначення понять, вносити нові ознаки в їх зміст. Без понять людське пізнання було б неможливим.

Судження - це форма мислення, в якій стверджується або заперечується щось відносно об'єкта пізнання. В судженнях виражається зв'язок між поняттями, розкривається їх зміст, дається визначення. Формою всебічного розкриття змісту понять може бути лише система суджень, що виражає їх необхідний і закономірний зв'язок, тобто умовивід.

Умовивід - це форма мислення, в якій із двох або кількох суджень виводиться нове судження. В умовиводі перехід до нового знання здійснюється опосередковано, на основі логіки розвитку самого знання, його власного змісту. Класичний приклад умовиводу:

1. Усі люди смертні (вихідне знання).

2. Сократ - людина (обґрунтовуюче знання).

3. Отже, Сократ смертний (висновок).

Умовиводи бувають індуктивними, в яких думка рухається від одиничного до загального, і дедуктивними, в яких має місце зворотний процес.

Раціональне знання виходить за межі окремих предметів і безпосереднього чуттєвого досвіду. Воно є свідомим, стабільним, упорядкованим та здатним відділяти суттєве від несуттєвого. Проте воно теж має свої недоліки в основі яких лежить відірваність абстрактно-логічного мислення від конкретної реальності, неможливість безпосередньо застосовувати свої положення до реальних речей дійсності.

Чуттєве та раціональне - це діалектично взаємопов'язані сторони єдиного пізнавального процесу, які взаємодоповнюють одна одну. Кожне чуттєве сприйняття опосередковано мисленням. У той же час раціональне пізнання отримує інформацію від чуттєвих даних, які забезпечують зв'язок із навколишнім середовищем. Але, названі недоліки, що притаманні цим двом рівням, вимагають

звернутися до третього, в межах якого вони могли б бути знятими.

Синтетичний або **практичний** рівень пізнання поєднує в собі все корисне, що є в попередніх двох рівнях. В його межах абстрактне мислення втілюється в реальність. Практичне знання має наступні форми:

- досвід – особисте свідоме нагромадження умов та обставин як збігання, так і незбігання розумового конструювання з реальним ходом речей і процесів;

- експеримент – дослідження певних, спеціально виділених властивостей, параметрів та характеристик речей у спеціально організованих умовах з обґрунтованим дозуванням дій чинників;

- практика – свідомо фіксований досвід застосування теорій, концепцій у реальному історичному житті певних соціальних груп, суспільств, цивілізацій.

Отже, пізнання розвивається від чуття до абстрактного мислення та до їх синтезу, у процесі якого людина знову отримує чуттєві враження, переходить до нових міркувань і т. ін.

3. Буденне і наукове пізнання

У процесі становлення науки потрібно було подолати перешкоди буденного пізнання, тісно пов'язаного з безпосередньою життєвою діяльністю. Наука орієнтована на предметне й об'єктне дослідження дійсності. Вона не обмежується пізнанням тільки предметних зв'язків, які можуть бути засвоєні в практичній діяльності на даному етапі розвитку суспільства. Мета науки - виявити об'єктивні закони зміни і розвитку об'єктів, щоб передбачити їх можливі зміни.

Буденне пізнання користується природною мовою, яка пристосована до опису об'єктів, уключених у практичну діяльність людини. При цьому поняття природної мови нечіткі та багатозначні. Наука намагається чітко зафіксувати зміст поняття. Вона виробляє спеціалізовану мову, яка дозволяє строго і точно описувати незвичайні для здорового глузду об'єкти. Мірою просування в нові галузі зовнішнього світу мова науки постійно розвивається.

Наукове дослідження вимагає застосування особливої системи спеціальних засобів (наукових приладів), які дозволяють виявити нові об'єкти і їх властивості.

Суттєво відрізняється наукове знання від буденного. Останнє несистематизоване. Його вірогідність з'ясовується в ході повсякденної практичної діяльності. Системність і обґрунтованість - важливі риси наукового знання. Наукове знання виступає як система логічно зв'язаних тверджень. Теорія є вищою формою наукового знання, головною рисою якої є цілісний характер. Це дозволяє як пояснювати численні явища природи й суспільства, так і передбачати події в майбутньому. Широке застосування наукових методів є важливою ознакою наукового пізнання. Засоби буденного пізнання формуються в повсякденній практиці. В науці вивчення об'єктів, їх властивостей супроводжується застосуванням різноманітних методів. Розвиток науки потребував розгортання і систематизації знань про методи - методології як особливої галузі наукового дослідження.

Слід також знати, що є й інші види пізнання:

- художнє - окреслює реальність не відсторонено, а через безпосередні

переживання. За змістом воно умовне, надає простір уяві, фантазії;

- релігійно-містичне – часто окреслює джерела свого знання як об'явлення згори, просвітлення.

Непопулярність цих видів в наукових колах говорить про труднощі пов'язані з перевіркою та верифікацією знань, отриманих через художню або містичну інтуїцію, а також неконтрольованістю та неуніверсальністю подібних пізнавальних практик. Проте, важко суперечатись з твердженням, що переважна більшість революційних наукових відкриттів була зроблена саме у такий спосіб.

4. Проблема істини в пізнанні.

Класичні визначення істини дав *Арістотель*, який визначив істину як відповідність наших знань про дійсність самій дійсності. В сучасній філософії існують різні концепції істини. Наприклад **філософія прагматизму** істини вважає знання, яке приносить практичну користь. **Неопозитивістська концепція когерентної істини** стверджує, що знання є істиним, якщо воно є внутрішньо узгодженим, несуперечливим. Його істинність полягає в самоузгодженості, а не в адекватності суб'єкту. Прихильники **конвенціональної концепції** пропонують вважати за істину те знання, яке підтримує переважна більшість вчених. **Кореспондентна концепція** виходить з того, що істинні твердження мають відповідати зовнішній дійсності.

В основному концепція істини включає такі поняття:

- **об'єктивність істини** – такий зміст людських знань про світ, який не залежить від людини, як суб'єкта пізнання;

- **абсолютна істина** – такий зміст, людських знань, який повно відображує об'єкт пізнання і у подальшому не буде спростований, змінений, доповнений;

- **відносна істина** – таке значення, яке в принципі є правильним, але воно не повно відображує об'єкт пізнання і розвитком людської практики науки і з прогресом пізнавальних можливостей людини буде збагачуватися новими елементами, доповнюватися, змінюватися і навіть у подальшому замінюватися. Істини науки є абсолютно відносними - це означає, що при переході до розгляду нових аспектів, нових відношень, рівнів розгляду об'єктів виявляється неповнота існуючих наукових істин;

- **конкретність істини** – принцип отримання знання, коли обов'язково враховується конкретні характеристики об'єкта пізнання, місця, простору, умов і т.д.

Щоб перевірити достовірність отриманого знання; необхідно спиратися на практику, як об'єктивний критерій істини. Але сама практика є недостатнім критерієм, тому що залежить від ступені історичного розвитку суспільства, і тому є обмеженню, тому практику доповнюють логікою, і зважають на те, що має бути не лише безпосередньо, але й опосередкована, практична перевірка істини.

ТЕМА № 4. СТРУКТУРА НАУКОВОГО ЗНАННЯ

План

1. Емпіричний рівень наукового знання.
2. Теоретичний рівень наукового знання.
3. Основи наукового знання:
 - а) ідеали і норми наукового дослідження;
 - б) наукова картина світу;
 - в) філософські основи науки.

1. Емпіричний рівень наукового знання

Досить чітка фіксація емпіричного та теоретичного рівнів була здійснена вже в позитивізмі 30-х років ХХ ст., коли аналіз мови науки виявив розходження в змістах емпіричних і теоретичних термінів. Таке розходження стосується засобів дослідження. Але, крім цього, розрізнити два рівні наукового пізнання можна, беручи до уваги специфіку методів і характер предмета дослідження. Для розгляду таких розходжень необхідно з'ясувати особливості засобів, які використовуються у теоретичному й емпіричному дослідженні.

Емпіричне дослідження базується на безпосередній практичній взаємодії дослідника з досліджуваним об'єктом. Воно припускає здійснення спостережень і експериментальну діяльність. Тому засоби емпіричного дослідження повинні містити у собі прилади, апарати й інші засоби реального спостереження та експерименту. Крім засобів, що зв'язані з організацією експериментів і спостережень, в емпіричному дослідженні застосовуються і понятійні засоби. Вони функціонують як особлива мова, яку часто називають емпіричною мовою науки. Вона має складну організацію, в якій взаємодіють власне емпіричні терміни та терміни теоретичної мови.

Змістом емпіричних термінів є особливі абстракції, які можна назвати емпіричними об'єктами, які відрізняються від об'єктів реальності. Емпіричні об'єкти - це абстракції, що виділяють у дійсності деякий набір властивостей речей і зв'язків між ними. Реальні об'єкти представлені в емпіричному пізнанні в образі ідеальних об'єктів, що володіють жорстко фіксованим та обмеженим набором ознак. Реальному ж об'єктові властива нескінченна кількість ознак. Будь-який такий об'єкт невичерпний у своїх властивостях, зв'язках та відношеннях.

2. Теоретичний рівень наукового знання

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

На цьому рівні застосовуються інші дослідницькі засоби. Тут немає засобів матеріальної, практичної взаємодії з досліджуваним об'єктом. Але і мова теоретичного дослідження відрізняється від мови емпіричних описів. В якості її основ виступають теоретичні терміни, змістом яких є теоретичні ідеальні об'єкти. Вони також мають назву ідеалізованих об'єктів, абстрактних об'єктів або теоретичних конструктів. Це особливі абстракції, що виступають логічними реконструкціями дійсності. Жодна теорія не може будуватися без застосування таких об'єктів.

Ідеалізовані теоретичні об'єкти, на відміну від емпіричних об'єктів,

наділені не тільки тими ознаками, які ми можемо відчуті в реальній взаємодії об'єктів досвіду, але й ознаками, котрих немає у жодного реального об'єкта. Наприклад, матеріальна точка визначається як тіло, позбавлене розмірів, що зосереджує в собі всю масу певного тіла. Таких тіл у природі не існує. Вони виступають як результат уявного конструювання: при абстрагуванні від несуттєвих зв'язків і ознак предмета й будуємо ідеальний об'єкт, що виступає носієм тільки сутнісних зв'язків. У реальності сутність не можна відокремити від явища. Завданням теоретичного дослідження є пізнання сутності в чистому вигляді. Тому введення в теорію абстрактних, ідеалізованих об'єктів дозволяє розв'язувати це завдання.

Емпіричний і теоретичний типи пізнання відрізняються між собою не тільки наявними засобами, але й методами дослідницької діяльності. На емпіричному рівні основними методами виступають реальний експеримент і реальне спостереження. Важливу роль також відіграють методи емпіричного опису, орієнтовані на максимально очищену від суб'єктивних нашарувань об'єктивну характеристику досліджуваних явищ.

Що ж стосується теоретичного дослідження, то тут застосовуються особливі методи:

- 1) ідеалізація - метод конструювання ідеалізованого об'єкта;
- 2) уявний експеримент з ідеалізованими об'єктами, який заміщує реальний експеримент із реальними об'єктами;
- 3) особливі методи побудови теорії - рух від абстрактного до конкретного, аксіоматичний і гіпотетико-дедуктивний методи;
- 4) методи логічного й історичного дослідження.

Усі ці особливості засобів та методів пов'язані зі специфікою предмета емпіричного і теоретичного дослідження. На кожному із цих рівнів дослідник може мати справу з однією й тією ж об'єктивною реальністю, але він її вивчає в різних предметних розрізах та аспектах, а тому її бачення і представлення в знаннях будуть даватися по-різному. Емпіричне дослідження у своїй основі орієнтовано на вивчення явищ і залежності між ними. На цьому рівні пізнання сутнісні зв'язки у чистому вигляді не виділяються. На рівні ж теоретичного пізнання відбувається виділення сутнісних зв'язків у чистому вигляді.

Сутність об'єкта являє собою взаємодію низки законів, яким підлягає даний об'єкт. Завдання теорії саме і полягає в тому, щоб, розчленувавши цю складну мережу законів на компоненти, потім відтворити крок за кроком їх взаємодію й у такий спосіб розкрити сутність об'єкта.

Вивчаючи явища і зв'язки між ними, емпіричне пізнання здатне знайти чинність об'єктивного закону. Але воно фіксує цю дію, як правило, у формі емпіричних залежностей, котрі варто відрізнити від теоретичного закону як особливого знання, який маємо в результаті теоретичного дослідження об'єктів. Емпірична залежність є результатом індуктивного узагальнення досвіду і являє собою ймовірно-істинне знання. Теоретичний закон - це завжди знання достовірне. Здобуття такого знання вимагає особливих дослідницьких процедур.

Але необхідно зазначити, що збільшення кількості дослідів саме по собі не робить емпіричну залежність достовірним фактом, тому що індукція завжди має

справу з неповним досвідом. Яку б кількість дослідів не було зроблено, просте індуктивне узагальнення дослідних результатів не веде до теоретичного знання. У свою чергу теорія не будується шляхом індуктивного узагальнення досвіду. Ця обставина в усій своїй глибині була усвідомлена наукою порівняно недавно, коли наука досягла досить високих ступенів теоретизації.

Отже, емпіричний і теоретичний рівні пізнання відрізняються предметами, засобами і методами дослідження. Однак виділення їх у самостійні галузі пізнання і самостійний розгляд кожного з них є абстракцією і може завести у безвихідну ситуацію. Тому в реальності теоретичний та емпіричний рівні пізнання завжди взаємодіють і взаємодоповнюють один одного. Емпіричне дослідження виявляє за допомогою експерименту нові дані про досліджуваний об'єкт та стимулює теоретичне пізнання. З іншого боку, теоретичне пізнання відкриває більш ширші горизонти для емпіричного пізнання, спрямовує його на пошук нових фактів.

3. Основи наукового знання

Можна виділити три головних компоненти основ наукового знання: ідеали і норми дослідження, наукову картину світу і філософські основи науки. Кожен із них у свою чергу внутрішньо структурований.

а) ідеали і норми наукового дослідження

Наукове пізнання регулюється визначеними ідеалами та нормативами, в яких виражені уявлення про цілі наукової діяльності й засоби їх досягнення. До ідеалів і норм науки відносять:

а) пізнавальні установки, які регулюють процес відображення об'єкта в різних формах наукового знання;

б) соціальні нормативи, які фіксують роль науки та її цінність для суспільного життя на визначеному етапі історичного розвитку, керують процесом комунікації дослідників, відносинами наукових товариств і закладів один із одним та суспільства в цілому й т. ін.

Ці два аспекти ідеалів і норм науки відповідають двом аспектам її функціонування: як пізнавальної діяльності та як соціального інституту. Пізнавальні ідеали науки мають достатньо складну організацію. В їх системі можна виділити наступні головні форми:

- 1) ідеали і норми пояснення та опису;
- 2) доведення та обґрунтування знання;
- 3) будування та організація знань.

У сукупності вони утворюють своєрідну схему методу дослідницької діяльності. На різних етапах свого історичного розвитку наука утворює різні типи таких схем методу. Порівнюючи їх, можна виділити як загальні, так і особливі риси в змісті пізнавальних ідеалів та норм. Якщо загальні риси характеризують специфіку наукової раціональності, то особливі риси виражають її історичні типи і їх конкретні дисциплінарні особливості.

Ідеали й норми науки визначають загальну схему методу дослідження діяльності: регулюють будування різних типів теорій, здійснення споглядання і формування емпіричних фактів. Вони ніби втілюються в усі процеси дослідницької

діяльності. Дослідник може не усвідомлювати панування цих нормативних структур. У процесі навчання вони безпосередньо засвоюються як зразки. Дослідник орієнтується на них як на еталонні форми наукового знання. Так, І. Ньютон розглядав евклідову геометрію як ідеал і норму організації теоретичного знання, як зразок. У свою чергу ньютонівська механіка стала еталоном для вчених XVIII ст. У процесі історичного розвитку науки змінюються й ідеали і норми, які потрібно вивчати.

б) наукова картина світу

Другий блок основ науки становить наукова картина світу. У розвитку сучасних наукових дисциплін особливу роль відіграють загальні схеми -образи предмета дослідження, за допомогою яких фіксуються головні системні характеристики реальності, що вивчається. Ці образи називають спеціальними картинами світу. Термін „світ" визначає сферу дійсності, яка вивчається наукою („світ фізики", „світ біології" тощо).

Загальна характеристика предмета дослідження вводиться в картину реальності завдяки уявленням:

1) про фундаментальні об'єкти, які зумовлюють всі інші об'єкти відповідної науки;

2) про типології об'єктів, які вивчаються;

3) про загальні закономірності їх взаємодій;

4) про просторово-часову структуру реальності.

Усі ці уявлення можуть бути описані в системі онтологічних принципів, котрі виступають як основа наукових теорій відповідної дисципліни. Наприклад, принципи: світ складається із корпускул, корпускули і тіла рухаються в абсолютному просторі та часі й т. п. - описують фізичну картину світу, яка сформувалась у XVII ст. і дістала назву механічної картини світу. Перехід від механічної до електродинамічної (остання чверть XIX ст.), а потім до квантово-релятивістської картини фізичної реальності (перша половина XX ст. супроводжувався зміною системи онтологічних принципів фізики. В останньому випадку переглядалися принципи неподільності атомів, існування абсолютного простору-часу, лапласівської детермінації фізичних процесів). За аналогією з фізичною картиною світу виділяють картини реальності в інших науках (хімії, біології, астрономії тощо). У процесі розвитку науки ці картини реальності змінюються.

Картина дослідницької реальності цілеспрямовує як пошук нових фактів, так і утворення теоретичних моделей, що пояснюють ці факти. Вона забезпечує систематизацію знань у рамках відповідної науки. В той же час вона функціонує в якості дослідницької програми, яка визначає постановку завдань емпіричного й теоретичного пошуку та вибір засобів їх розв'язання.

Картина світу виступає в якості теоретичної моделі реальності, котра досліджується. Ідеальні об'єкти, які утворюють картину світу, й абстрактні об'єкти, що у своїх зв'язках утворюють теоретичну схему, мають різний статус. Останні являють собою ідеалізації, нетотожність яких реальним об'єктам очевидна.

Кожному фізику зрозуміло, що матеріальна крапка в самій природі не існує, оскільки в природі немає тіл, які не мають розмірів.

Але в ньютонівській механістичній картині світу ці ідеалізовані системи набувають онтологічного статусу, ототожнюються з неподільними атомами, що розглядались як „першоцеглини” матерії. Отже, зв'язок абстрактних об'єктів із картиною світу забезпечує їх об'єктивізацію. Сама система абстрактних об'єктів виражає сутність фізичних процесів „у чистому вигляді”. Ця процедура відображення теоретичних схем на картину світу в методології науки називається концептуальною інтерпретацією теорії.

Картини реальності окремих наукових дисциплін впливають одна на одну і таким чином сприяють формуванню загальної картини світу, яка інтегрує найбільш важливі досягнення природознавчих, технічних та гуманітарних наук (уявлення про Великий вибух, про кварки, про гени, про біосферу, цивілізації тощо). Спочатку вони розвиваються як фундаментальні ідеї і уявлення відповідних дисциплінарних онтологій, а потім включаються в загальну наукову картину світу. Якщо дисциплінарні онтології (спеціальні наукові картини світу) репрезентують предмети кожної окремої науки (фізики, біології, соціальних наук і т. п.), то загальна наукова картина світу формує найбільш важливі системно-структурні характеристики предметної галузі наукового пізнання як цілого на визначені стадії історичного розвитку.

Революції в окремих науках (фізиці, хімії, біології тощо) змінюють бачення предметної галузі окремої науки, приводять до перегляду фундаментальних уявлень загальної картини світу.

в) філософські основи науки

Не можна ототожнювати філософські основи науки із загальним масивом філософського знання, з якого наука використовує лише деякі ідеї та принципи. Формування і трансформація філософських основ науки здійснюється шляхом вибірки й наступної адаптації ідей, які розроблені у філософському аналізі, до потреб визначеної сфери наукового пізнання, що веде до конкретизації вихідних філософських ідей, їх уточнення. Весь цей комплекс досліджень здійснюється сумісно філософами та вченими-спеціалістами в певній науці. Цей особистий шар дослідницької діяльності називають філософією і методологією науки. Особливу роль у формуванні і розвитку філософських основ науки в історії природознавства відіграли видатні вчені, які поєднували у своїй діяльності конкретно-наукові й філософські дослідження (Декарт, Ньютон, Лейбніц, Ейнштейн, Бор та інші).

У філософських основах науки можна виділити дві підсистеми: по-перше, онтологічну, мережа категорій якої служить матрицею усвідомлення об'єкта (категорії, „річ”, „властивість”, „причинність”, „необхідність”, „випадковість”, „простір”, „час” і т. ін.); по-друге, епістемологічну, яку виражають категоріальні схеми пізнавальної діяльності (категорії „істини”, „методу”, „знання”, „теорії”, „факту” і т. ін.). Розвиток науки, перехід її до вивчення нових типів об'єктів веде до змін в обох підсистемах. Таким чином, філософські основи є необхідною передумовою функціонування і розвитку науки.

ТЕМА № 5. Основні ФОРМИ НАУКОВОГО ЗНАННЯ

План

1. Факт.
2. Наукові поняття.
3. Наукова проблема.
4. Наукова ідея і науковий закон.
5. Гіпотеза.
6. Теорія.

Результатом наукового пізнання є знання, до форм якого належать факти, поняття, наукові проблеми, наукові ідеї, гіпотези, закони і теорії.

1. Факт

Дані спостереження утворюють первинну інформацію, яку ми одержуємо безпосередньо в процесі спостереження за об'єктом. Ця інформація надана в особистій формі - безпосередньо чуттєвих даних суб'єкта спостереження, які фіксуються у формі протоколів спостереження. В них завжди є вказівка на те, хто здійснював спостереження, за допомогою яких приладів. Але об'єктивна інформація протоколів спостереження може бути викривлена випадковими зовнішніми діями, помилками, котрі дають прилади тощо. Тому дані спостереження ще не є вірогідними знаннями і на них не може опиратися теорія.

Потрібно відмітити, що базисом теорії виступають не протоколи спостереження, а емпіричні факти. *Факти* - це завжди вірогідна, об'єктивна інформація, яка отримана завдяки перевірці, раціональній обробці й інтерпретації з точки зору теорії. Це такий опис явищ та зв'язків між ними, де зняті суб'єктивні нашарування. Тому перехід від протоколів спостереження до емпіричного факту - достатньо складна процедура. Факт завжди являє собою єдність емпіричного і теоретичного в пізнанні. У процесі розвитку науки зміст факту постійно змінюється, оскільки дані спостереження набувають тлумачення з точки зору нової теорії.

У науковому пізнанні сукупність фактів утворює емпіричну базу для висунення гіпотез і утворення теорії. Завданням наукової теорії є опис фактів, їх пояснення, а також передбачення раніше невідомих фактів. Факти відіграють велику роль під час перевірки, підтвердження та спростування теорій: відповідність фактам - одна із суттєвих вимог, які висувають до нової теорії. Розбіжність теорії з фактами розглядається як найважливіший недолік теоретичної системи знання. Якщо теорія суперечить одному або декільком окремим фактам, то немає підстав вважати, що подібна суперечність може бути усунена в процесі розвитку теорії або вдосконалення експериментальної техніки. Тільки коли всі спроби усунення суперечності між теорією й фактами виявляться безуспішними, приходять до висновку про хибність теорії і відмовляються від неї.

2. Наукові поняття

Відображення дійсності за допомогою мислення необхідно пов'язане з

використанням понять. У поняттях відображуються властивості та відношення об'єктів дійсності.

Слід мати на увазі: наукове пізнання характеризується тим, що кожна наукова теорія має свою специфічну наукову термінологію. Від того, як будуть уведені в теорію наукові поняття (або наукові терміни), суттєво залежатиме структура, обґрунтування істинності та науково-практичне значення теорії.

Сутність наукових понять. Науковий термін є словесним оформленням поняття, яке є змістом даного терміна. Термін іноді може мати декілька значень, тобто може виражати декілька понять.

Поняття з гносеологічної точки зору відображає ознаку об'єкта. Науки фактично мають справу з абстрактними об'єктами, котрі являють собою об'єкти дійсності тільки з боку тих якостей, які суттєві для даної науки, відвертаючи увагу від усіх інших їх якостей як несуттєвих. Звідси об'єкти науки значною мірою являють собою абстрактні об'єкти, що і фіксується науковими поняттями. В даному випадку наукове поняття є абстракцією, тому що виділяє у відображуваному об'єкті специфічні й суттєві (для даної науки) ознаки, відсторонюючись від усіх інших. Тому поняття дуже часто звать абстракціями. Наукові терміни повинні мати достатньо точні визначення.

Таким чином, наукові терміни своїм змістом мають сенс (наукові поняття) і значення (відповідні цим поняттям абстрактні, впорядковані, однобічно відображені об'єкти).

Кожну теорію можна уявити як систему понять (термінів), у якій одні поняття є вихідними, а інші похідні. Вихідне (в даній теорії) поняття (термін) є поняттям, яке не визначається через поняття цієї теорії. Похідне (в даній теорії) поняття - це поняття, логічно визначене через інші поняття цієї теорії.

Власні і допоміжні поняття можуть визначитись або остенсивно (нелогічно), або вербально (за допомогою логіки). Остенсивне визначення є роз'ясненням змісту або значення терміна завдяки вказівці визначених ним об'єктів. Вербальне (логічне) визначення - роз'яснення змісту терміна через інші терміни, зміст яких вважається відомим. Похідні абстракції завжди визначаються тільки вербально, через вихідні власні абстракції, а вихідні абстракції можуть визначатись й остенсивно, й логічно, але тільки не за допомогою власних для даної теорії абстракцій.

Методологічні умови слушного введення наукових абстракцій. Слушне введення абстракцій є необхідною умовою наукового мислення. Неможливо строго мислити, коли не вміють правильно вводити абстракції. Тому вивчення методики правильного введення абстракцій є першим і головним завданням методології науки, яка вивчає процес наукового мислення.

Найважливішим при введенні понять є дотримання умов доцільності й необхідності, які виражають необхідність використання запровадженого поняття для розв'язання суттєвих проблем науки. Ефективне визначення терміна (поняття) є визначенням, яке дає метод достатньо чіткого розпізнання позначених цим термінів об'єктів.

Виділяють явні і контекстуальні визначення понять. Явне визначення поняття є визначенням, яке дається за допомогою вказівки на специфічні ознаки відображуваного цим поняттям об'єкта. Надто поширеним типом явних визначень

є визначення через родові та видові відмінності. Контекстуальне визначення поняття - це визначення поняття через специфічні ознаки відображуваного цим поняттям об'єкта, які неявно задаються сукупністю істинних тверджень контексту цього поняття.

3. Наукова проблема

Наукова проблема означає труднощі, подолання яких можливе тільки за допомогою дослідження. У вузькому значенні поняття „наукова проблема” - це форма мислення, яка характеризує брак існуючих засобів досягнення мети наукового пізнання.

Наукове дослідження має справу не з окремими ізольованими, а із системними проблемами, які торкаються різноманітних галузей дійсності. Вибір проблем у науці, як правило, збігається з вибором напряму дослідження. Пошук, формування і розв'язання проблем - головна риса наукової діяльності. Проблеми відрізняють одну науку від іншої, задають характер наукової діяльності як наукової або псевдонаукової.

Виникнення проблеми зумовлено попереднім знанням і пануючими ціннісними установками вчених. Необхідною умовою формулювання проблеми є наявність емпіричного матеріалу, теорії і методів дослідження.

Для правильної постановки проблеми необхідні такі умови:

- наявність вихідного наукового знання;
- формально правильна її побудова;
- коректність проблеми, тобто її передумови не повинні бути неправильними;
- достатня обмеженість, а не її глобальна неозорість;
- вказівки на умови рішення.

Не всі наукові проблеми розв'язуються; деякі з них розв'язуються впродовж тривалого часу.

4. Наукова ідея і науковий закон.

Формою наукового знання є *наукова ідея*, яка являє собою інтуїтивне пояснення явищ без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на ґрунті яких робиться висновок. Вона базується на деякому знанні, але відкриває нові закономірності. Своєю специфічну матеріалізацію ідея знаходить в гіпотезі.

Закон - це необхідне, суттєве, загальне, тривале, повторюване відношення між явищами. Виділяють закони *часткові*, які діють у обмеженій галузі і вивчаються окремими науками (закон Ома в електротехніці, закони генетики в біології й ін.), та *загальні*, універсальні, котрі вивчаються багатьма галузями знань (закон збереження енергії, закони діалектики).

Залежно від характеру передбачень розрізняють *динамічні* та *статистичні* закони. У законах динамічного типу передбачення мають точно визначений, однозначний характер. *Динамічні закони* характеризують поведінку відносно ізольованих систем, які складаються з великої кількості елементів, коли можливо абстрагуватися від цілого ряду випадкових факторів. У *статистичних законах*

передбачення носять не вірогідний, а лише ймовірний характер. Подібний характер передбачень зумовлений дією великої кількості випадкових факторів, які мають місце у масових діях (напр., великої кількості молекул у газі, тварин у біологічній популяції, людей у соціальних колективах). Статистична закономірність виникає як результат взаємодій великої кількості елементів, які становлять колектив, і тому характеризує не стільки поведінку окремого елемента, скільки колективу в цілому. Статистичні закони хоча й не дають однозначних та вірогідних передбачень, але є єдино можливими при дослідженні масових явищ випадкового характеру.

Необхідно чітко розуміти специфічність та рівноправність динамічних і статистичних закономірностей, неможливість зведення їх один до одного.

5. Гіпотеза

Гіпотеза (від грец. основа, припущення) - це наукове припущення, істинність якого не визначена. Розрізняють гіпотези як структурний елемент наукової теорії і як метод розвитку наукового знання, який передбачає висунення й подальшу експериментальну перевірку.

Наукова гіпотеза завжди висувається в контексті розвитку науки для розв'язання конкретної проблеми з метою пояснення нових експериментальних даних або усунення суперечностей теорії з негативними результатами експериментів. Висунення нової гіпотези спирається переважно на результати перевірки старої. Тому висунення гіпотези у кінцевому підсумку стає необхідним історичним і логічним етапом становлення іншої, нової гіпотези.

У ході наукового дослідження використовують гіпотези, щоб пояснити існуючі факти та передбачити нові, невідомі. При розв'язанні однієї і тієї проблеми може бути висунуто декілька гіпотез.

Не всяке припущення може претендувати на статус наукової гіпотези.

Гіпотеза має задовольняти такі вимоги:

1) наукова гіпотеза не повинна мати суперечностей, тому що за допомогою суперечливої гіпотези можливо пояснити все що завгодно, але тому ця гіпотеза не надає нам ніякої інформації про явища певної галузі дослідження;

2) наукова гіпотеза має узгоджуватися з фактами у своїй галузі. Якщо існуюча теорія задовільно пояснює встановлені факти, то нові гіпотези, як правило, не висуваються. Гостро постає потреба нового пояснення, коли з'являються факти, які суперечать визнаним теоретичним уявленням. Висунуті гіпотези повинні в цьому випадку узгоджуватися з тими фактами, які суперечили старій теорії, а також і з тими фактами, які успішно пояснювала стара теорія. Тільки тоді, коли гіпотеза узгоджується з усіма фактами у своїй галузі, вона набуває інтересу для вчених;

3) наукова гіпотеза має узгоджуватися з теоретичним знанням. Гіпотеза висувається у межах існуючої системи знання, й вона не повинна суперечити прийнятим у науці теоріям і законам. Разом із тим, лише у деяких випадках нова гіпотеза узгоджується зі всіма визнаними законами та теоріями. Звичайно, прийняття нової гіпотези пов'язано з відмовою від деяких законів або з їх уточненням і викривленням;

4) найважливішою з вимог до наукової гіпотези є її принципова перевіріть (верифікованість): наслідки гіпотези повинні бути безпосередньо

перевірені за допомогою спостереження або експерименту.

Наукові гіпотези обґрунтовуються і перевіряються. Обґрунтованість гіпотези є необхідною умовою її застосування. Зіставлення отриманих з гіпотези наслідків із досвідом є процесом перевірки гіпотез.

Якщо наслідки не підтверджуються досвідом, то роблять висновок про неправдивість гіпотези. Головний шлях перевірки гіпотези - практика, експериментування у сполученні з логічними операціями.

6. Теорія

Теорія (від грец. розглядаю, досліджую) є найбільш складною і розвинутою формою наукового знання; інші його форми - закони, класифікації, типології, первинні пояснюючі схеми, гіпотези - генетично можуть передувати теорії, становлячи базу її формування; з другого боку, вони входять до теорії в якості її елементів. Теорія надає цілісне уявлення про закономірності і суттєві зв'язки визначеній галузі дійсності. Теорія - це цілісна система знання, яке постійно розвивається. Тому потрібно особливу увагу приділити вивченню цього питання.

Модуль II. Методологічні, структурні, світоглядно-ціннісні засади й особливості наукового пізнання

ТЕМА № 1. СТРУКТУРА, РОЗВИТОК І ЗМІНА НАУКОВИХ ТЕОРІЙ

План

1. Поняття теорії.
2. Структура наукової теорії.
3. Функції наукової теорії.
4. Розвиток наукової теорії.
5. Зміна наукових теорій.

1. Поняття теорії

Теорія (від грец. розглядаю, досліджую) є найбільш складною і розвинутою формою наукового знання; інші його форми - закони, класифікації, типології, первинні пояснюючі схеми, гіпотези - генетично можуть передувати теорії, становлячи базу її формування; з другого боку, вони входять до теорії в якості її елементів. Теорія надає цілісне уявлення про закономірності і суттєві зв'язки визначеній галузі дійсності. Теорія - це цілісна система знання, яке постійно розвивається.

Якщо теоретичне мислення взагалі обов'язково супроводжує всіляку науку, то теорія в строгому змісті появляється на достатньо високих етапах розвитку науки. Перехід від *емпіричної стадії науки*, яка обмежується класифікацією та узагальненням дослідних даних, до *теоретичної стадії*, коли появляються і набувають розвитку теорії у власному змісті, відбувається через низку проміжних форм теоретизації, в рамках яких формуються первинні теоретичні конструкції. Її виникнення пов'язано з можливістю побудови багаторівневих конструкцій, що

розвиваються, конкретизуються та внутрішньо диференціюються в процесі діяльності теоретичного мислення. Розвинута теорія являє собою не просто суму пов'язаних між собою знань, але й має *механізм будування знання*, внутрішнього розгортання теоретичного змісту, являє собою деяку програму досліджень; усе це і становить цілісність теорії як єдиної системи знань. Подібна можливість розвитку апарату наукових абстракцій у рамках та на основі теорії робить останню могутнім засобом розв'язання фундаментальних проблем пізнання дійсності.

2. Структура наукової теорії

Твердження наукової теорії безпосередньо відсилають не до реальних об'єктів, а до об'єктів ідеалізованих. За своєю структурою теорія є внутрішньо диференційована, цілісна система знання, яку характеризує логічна залежність одних елементів від інших. Із деякої сукупності тверджень і понять (вихідного базису теорії) можна вивести зміст теорії за визначеними методологічними принципами і правилами.

У сучасній методології науки виділяють наступні *головні компоненти теорії*: 1) *вихідну емпіричну основу*, яка складається із сукупності фактів, отриманих під час експериментів і потребуючих теоретичного з'ясування; 2) *вихідну теоретичну основу* - сукупність первинних допущень, постулатів, аксіом, загальних законів теорії, які в сукупності утворюють ідеалізований об'єкт теорії; 3) *логіку теорії* - множину припустимих у межах теорії правил висновку та доведення; 4) сукупність виведених у теорії тверджень із їх доказами, які утворюють *головний масив теоретичного знання*.

Методологічно головну роль у формуванні теорії відіграє складаючий її основу *ідеалізований об'єкт* - теоретична модель суттєвих зв'язків реальності, наведених за допомогою гіпотетичних припущень та ідеалізацій. Утворення ідеалізованого об'єкта теорії є необхідним етапом формування будь-якої теорії, що здійснюється в специфічних для різних галузей знання формах. Ідеалізованим об'єктом теорії у класичній механіці є система матеріальних крапок, у молекулярно-кінетичній теорії - безліч замкнених у визначеному обсязі хаотично молекул, які стикаються й уявляються у вигляді абсолютно пружних матеріальних крапок. К. Маркс у „Капіталі” розвинув теорію вартості і проаналізував структуру капіталістичного виробництва, розробив його ідеалізований об'єкт, котрий виступав як теоретична модель капіталістичного засобу виробництва.

Ідеалізований об'єкт теорії може виступати у різних формах, припускати або не припускати математичний опис, мати чи не мати момент наочності, але він обов'язково повинен функціонувати як конструктивний засіб розгортання всієї системи теорії. Цей об'єкт, таким чином, являє собою не тільки теоретичну модель реальності, він разом із тим неявно містить у собі визначену програму дослідження, яка реалізується в процесі розвитку теорії. Співвідношення елементів ідеалізованого об'єкта - як вихідні, так і похідні - становлять теоретичні закони, які, на відміну від емпіричних законів, формуються не безпосередньо на основі вивчених дослідних даних, а шляхом визначених розумових дій з ідеалізованим об'єктом.

Різноманітності форм ідеалізації та типів ідеалізованих об'єктів відповідає і різноманітність видів теорій. У теорії описового типу при розв'язанні, головним чином, визначення й упорядкування емпіричного матеріалу, відбудова ідеалізованого об'єкта фактично зводиться до виділення вихідної понятійної схеми. У сучасних математизованих теоріях ідеалізований об'єкт виступає у вигляді математичної моделі або сукупності таких моделей. У дедуктивних теоретичних системах будівництва ідеалізованого об'єкта збігається з побудовою вихідного теоретичного базису.

Виділяють такі типи наукових теорій.

Описові (якісні) наукові теорії (еволюційна теорія Ч. Дарвіна, психоаналітична теорія З. Фрейда та ін). Вони безпосередньо описують визначену групу об'єктів, мають досить великий емпіричний базис, розв'язують завдання впорядкування фактів і їх пояснення. Теорії формулюються природними мовами із застосуванням спеціальної термінології. Твердження теорії мають якісний характер, що визначає їх обмеженість, недостатню точність.

Математизовані наукові теорії (сучасні фізичні, хімічні теорії тощо), які активно використовують апарат математики. В математичній моделі конструюється особливий ідеальний об'єкт, який замішує і представляє реальний об'єкт. Специфіка математизованих теорій полягає в тому, що вони легко адаптуються до різних галузей знання.

3. Функції наукової теорії

Теорія як цілісна система знань виконує такі функції:

- а) системна функція об'єднання окремих достовірних знань у єдину, цілісну систему;
- б) пояснювальна функція - виявлення причинних та інших залежностей, зв'язків наданого явища;
- в) передбачувальна функція - на ґрунті теоретичних уявлень робляться висновки про існування невідомих раніше фактів, об'єктів, їх властивостей та ін.;
- г) методологічна функція - на основі теорії формулюються різноманітні методи, засоби тощо дослідницької діяльності.

Важливу роль у розвитку теорії виконує метод теоретичного дослідження - *мисленнєвий експеримент*. Процес розгортання змісту теорії передбачає максимальне виявлення можливостей, які закладені у вихідних посилках теорії, у структурі її ідеалізованого об'єкта. В теоріях, у яких математичний формалізм не набув розвитку, на перший план виходить міркування, що спирається на аналіз змісту вихідних посилок теорії, на мисленнєвий експеримент з ідеалізованими об'єктами. Поряд із цим розгортання теорії передбачає утворення нових рівнів і шарів змісту теорії на основі конкретизації теоретичного знання про реальний предмет. Це пов'язано з включенням до складу теорії нових припущень, із побудовою більш змістовних ідеалізованих об'єктів.

Цей процес постійно стимулюється необхідністю охоплення в межах та на основі вихідних положень теорії різноманіття емпіричного матеріалу, який стосується предмета теорії. Тому розвиток теорії не є іманентним логічним рухом

теоретичної думки. Це активна переробка емпіричної інформації і збагачення її понятійного апарату. Саме цей розвиток змісту теорії обмежує можливості логічної формалізації процесів її побудови.

Теорія може розвиватися відносно незалежно від емпіричного дослідження завдяки знаково-символічним операціям згідно з правилами математичних або логічних формалізмів, завдяки введенню різних гіпотетичних допущень або теоретичних моделей (особливо математичних гіпотез та математичних моделей), а також шляхом мисленнєвого експерименту з ідеалізованими об'єктами. Подібна відносна самостійність теоретичного дослідження утворює важливу перевагу мислення на рівні теорії, тому що надає йому великі евристичні можливості. Але реальне функціонування і розвиток теорії в науці здійснюється в органічній єдності з емпіричним дослідженням. Теорія виступає як реальне знання про світ тільки тоді, коли вона дістає емпіричну інтерпретацію. Емпірична інтерпретація сприяє здійсненню дослідної перевірки теорії, виявленню її пояснювально-передбачальних можливостей по відношенню до реальної дійсності. Як підтвердження теорії окремими емпіричними прикладами не може служити бездоганним свідченням на її користь, так і суперечність окремим фактам не є підставою для відмови від неї. Але подібна суперечність дає могутній стимул до вдоскона-

лення теорії аж до перегляду й уточнення її вихідних принципів. Рішення про остаточну відмову від теорії завжди пов'язано із загальною дискредитацією фактично основи програми досліджень і появою нової програми, яка виявляє більш широкі пояснювально-передбачальні можливості відносно сфери реальності, котру вивчає дана теорія.

4. Розвиток наукової теорії

У сучасній методології науки велике значення надається проблемі розвитку наукового знання, тому студент повинен розібратися в механізмі розвитку теорії та зміні старої новою.

Сутність розвитку наукової теорії полягає в тому, щоб привести її у більш повне і точне співвідношення з об'єктивною дійсністю. Це здійснюється різними засобами та шляхами, перш за все *вдосконалюється концептуальний апарат теорії*, уточнюються її головні поняття; вводяться нові поняття; поступово якісні поняття замінюють кількісними. Це дає можливість надати законам теорії більш строге і точне кількісне формулювання. Виявляються логічні зв'язки між законами теорії, з'ясовується їх взаємозалежність. Теорія поступово набуває стрункої дедуктивної форми. Розроблення концептуального апарату теорії відбувається одночасно з уточненням та вдосконаленням її ідеалізованого об'єкта, завдяки якому інтерпретуються поняття і твердження теорії.

Розроблення концептуального апарату теорії та її ідеалізованого об'єкта готує теоретичну основу для створення нових приладів й інструментів. Використання нових приладів дозволяє ставити нові експерименти та уточнювати поняття і закони теорії.

Взаємовідношення теорії з фактами здійснюється у трьох напрямках. По-перше, поступово *збільшується кількість фактів*, з'ясованих теорією (відомі факти та передбачувані нові факти). По-друге, по мірі розвитку теорії *відповідність її*

фактам набуває все більшої повноти і досконалості (спочатку якісні пояснення й передбачення замінюються кількісними). Нова теорія поступово оволодіває не узгодженими з нею фактами, перетворюючи їх на підтверджуючі приклади, надає *фактам новий зміст*.

5. Зміна наукових теорій

1. Поява аномалій. У процесі розвитку теорії кількість пояснювальних фактів збільшується. Розбіжність теорії з деякими фактами, як правило, розглядається як упевненість, що розвиток теорії приведе до усунення таких розбіжностей.

Поступово накопичується все більша кількість фактів, із якими не вдається впоратися, незважаючи на всі зусилля її прихильників. Якщо в перший період існування теорії на ці факти вчені не звертають уваги, то чим більше розвинута теорія, тим більш різким здається її розходження з фактами. Частина таких розходжень усувається за допомогою допоміжних *асі кос* гіпотез, приєднання котрих до теорії веде до її ускладнення й до втрати логічних зв'язків між окремими її частинами. Факт, який не збігається з теорією та який теорією не вдається пояснити, незважаючи на неодноразові спроби вчених, називають аномальним фактом, або *аномалією*. Панування теорії у будь-якій науковій галузі ніколи не буває абсолютним. Завжди існують ідеї та гіпотези, альтернативні по відношенню до прийнятої теорії. Ці альтернативні гіпотези надають значущості деяким із незбіжних із теорією фактам і зедуть учених до думки про те, що їх розходження з теорією не є випадковим та не може бути усунене у процесі подальшого розвитку теорії, але являє собою свідчення фундаментальної неадекватності панівної теорії.

2. Кризою називають той період у розвитку будь-якої наукової галузі, коли віра вчених у панівну теорію підірвана, коли виникає швидке зростання кількості аномальних фактів, і вчені починають шукати пояснення й фактам за межами визнаної теорії. Криза закінчується перемогою однієї з альтернативних гіпотез, якій удалося з успіхом пояснити деякі важливі факти та відновити перспективу для подальших наукових досліджень.

Науковою революцією у найбільш загальному змісті називають зміну наукових теорій, перехід учених від старої теорії до якісно нової. Прикладами наукових революцій є: перехід від геоцентричної системи Пто-лемея до геліоцентричної системи Коперніка; від фізики Аристотеля до фізики Галілея і Ньютона; від теорії флогістону в хімії до теорії Лавуазьє; від класичної фізики до квантової теорії тощо. Заперечення старої теорії у процесі наукової революції має діалектичний характер, тобто нова теорія не просто відкидає стару, але в той же час зберігає досягнення старої теорії. Факти, які були отримані на ґрунті старої теорії, можуть бути уточнені або інтерпретовані з точки зору нової теорії, але вони цілком не відкидаються. Поняття і закони старої теорії зберігають частину свого змісту під час переходу їх у нову. Наступність наукових теорій яскраво проявляється в галузі техніки. Прилади та технічні пристрої, які були збудовані на ґрунті старої теорії, цілком приймаються новою.

ТЕМА № 2. МЕТОДИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ

План

1. Емпіричні методи наукового пізнання.
2. Теоретичні методи наукового пізнання.
3. Загальнонаукові методи наукового пізнання.

Для розвитку культури мислення велике значення має формування мислительних операцій індивіда, які включають аналіз, синтез, узагальнення, класифікацію тощо. Ці операції найбільш ефективно формуються в пізнавальній діяльності, коли людина усвідомлює, що вона робить, із якою метою, який результат вона може отримати. Така пізнавальна діяльність можлива, якщо людина володіє методологічними знаннями, зокрема знаннями про методи наукового дослідження. Без знання методів наукового дослідження неможливо уявити кваліфікованого спеціаліста в будь-якій галузі. Для сучасної постнекласичної науки характерне широке використання комплексних міждисциплінарних досліджень. Усякий принципово новий підхід до наукових проблем (що завжди має місце в комплексних міждисциплінарних дослідженнях) обов'язково вимагає розроблення нових методів і способів дослідження. Не тільки в комплексному, але й в кожному науковому дослідженні об'єкт і метод дослідження органічно пов'язані один з одним. Будь-яке комплексне дослідження набуває зовсім іншого вигляду, коли воно пов'язане з знаходженням нових, ефективних методів. Воно корінним чином відрізняється від тих досліджень, які просто застосовують до нових галузей розроблені і встановлені раніше в науці методи. В комплексному дослідженні розроблення проблеми і методів її розв'язання здійснюється якщо не паршіельно, то принаймні сумісно з реалізацією програми дослідження. Методи або їх сукупність у комплексному дослідженні є одночасно передумовою і продуктом, знаряддям і результатом досліджень.

У комплексному дослідженні важливе значення має взаєморозуміння вчених - представників різних наукових дисциплін і галузей знання, без чого неможливі ні ефективне дослідження, ні успішна реалізація цільової міждисциплінарної програми. Володіння всією „палітрою" сучасних методів наукового пізнання дозволить фахівцю в кожній конкретній ситуації вибрати найадекватніші методи й успішно розв'язати поставлене дослідницьке завдання.

1. Емпіричні методи наукового пізнання

В ідеальному випадку метод уключає наступні *компоненти*:

- 1) сформульовану мету дослідження (проблемний аспект);
- 2) опис об'єктивної ситуації, в рамках якої розв'язується задача (онтологічний аспект);
- 3) перелік операцій, необхідних для досягнення мети в заданих умовах (процедурний аспект).

До методу наукового пізнання ставляться такі вимоги.

1. Детермінованість методу, тобто його зумовленість закономірностями як самого об'єкта, так і пізнавальної діяльності. Детермінованість методу виключає

довільний набір прийомів і операцій, але не виключає активності суб'єкта у використуванні методу.

2.Заданість методу метою дослідження, що впливає із зумовленості методу закономірностями самої діяльності. Дана вимога робить необхідним відповідність усіх компонентів методу мети дослідження і підкреслює активність суб'єкта пізнання.

3.Результативність і надійність методу: він повинен бути таким, щоб міг давати результат із високим "ступенем вірогідності.

4.Економічність методу, тобто витрати на його створення і використання повинні бути завжди менше від величини, що окупається результатами дослідження, що показує зумовленість методу кадровими, економічними й соціально-організаційними чинниками.

5.Ясність і ефективне розпізнавання методу. Метод повинен бути таким, щоб ним могла скористатися при відповідній підготовці будь-яка людина, яка побажає це зробити.

Відтворюваність методу, тобто можливість його використання необмежену кількість разів, а це залежить від відтворюваності всіх компонентів даного методу. Вивчення методу, основою чого є відтворення, ясність і розпізнавання методу. Дана вимога дозволяє включати в метод тільки те, чому можна навчити. Так, особисті здібності, досвід дослідника не можуть увійти до структури методу.

Існують *два шляхи формування методу*: стихійний і цілеспрямований. У рамках людської діяльності стихійно складається певний набір дій, за допомогою якого виходить потрібний результат. Потім знайдений набір дій усвідомлюється і цілеспрямовано використовується. Прийнято вважати, що „правильний метод" та „науковий метод", по суті, збігаються, оскільки правильний метод впливає з достовірної, перевіреної практикою наукової теорії. Метод тоді буде науковим, коли правильно відображає об'єктивні закони світу, визначається особливостями предмета дослідження, законами його розвитку. В попередній лекції детально розглядалися основні форми наукового знання і серед них - теорія як найвища й самоорганізована форма. Необхідно відзначити, що існує тісний взаємозв'язок між теорією і науковим методом. Будь-який конкретний метод - це специфічна форма знання про те, як у певних умовах діяти з метою пізнання. Можна сказати: науковий метод - це практичне вживання теорії, теорія у дії. Система методів, що використовується в сучасному науковому пізнанні, така ж багатоманітна, як і сама наука. Прийнято виділяти *загальнонаукові і окремі методи*. Загально-наукові методи застосовуються в будь-якій сфері наукового пізнання. Загальнонаукова значущість останніх робить їх предметом вивчення й систематизації в рамках методології. Досить поширена класифікація методів наукового пізнання за рівнем пізнання, до якого вони належать.

Характеристика емпіричних і теоретичних методів наукового дослідження. До емпіричного рівня наукового пізнання відносять усі ті методи, прийоми, способи пізнавальної діяльності, які є змістом практики або безпосереднім результатом її. Їх можна розділити на дві підгрупи: методи дослідження емпіричного об'єкта та методи обробки і систематизації здобутого знання.

Спостереження є первинним й елементарним пізнавальним процесом на емпіричному рівні пізнання. Це спосіб пізнання об'єктивного світу, оснований на безпосередньому сприйнятті предметів і явищ за допомогою органів чуття без втручання в процес із боку дослідника.

Особливості наукового спостереження такі: зв'язок з рішенням певного теоретичного завдання і перевіркою гіпотези; планомірний і організований характер; систематичність, *що* виключає помилки випадкового походження.

Активність спостереження може бути істотно підвищена за допомогою вимірювання об'єкта, його властивостей та відносин. Вимірювання - це фізичний процес визначення чисельного значення деякої величини шляхом порівняння її з еталоном.

Спостереження, особливо з уключенням вимірювання, може наптовхнути дослідника на припущення про необхідний і закономірний зв'язок, проте саме по собі воно недостатнє для ствердження й доказу такого зв'язку. Безпосередність сприйняття органів чуття за допомогою приладів та інструментів необмежено розширює можливості спостереження, але не долає деяких інших недоліків. У спостереженні зберігається залежність спостерігача від процесу або явища, що вивчається. Спостерігач не може, залишаючись у межах споглядання, змінювати об'єкт, регулювати й необмежено відтворювати умови споглядання, словом, управляти об'єктом та здійснювати строгий контроль над ним, і в цьому сенсі його активність у спостереженні носить відносний характер.

Спостереження як метод пізнання застосовується там, де неможливий або дуже утруднений експеримент (астрономія, гідрологія і т. д.), або там, де поставлене завдання дослідження природного функціонування або поведінки об'єкта (психологія, соціологія і т. д.). Спостереження припускає наявність програми дослідження, що формується на основі минулого досвіду, минулих споглядань, установлених фактів, прийнятих концепцій тощо. Прийнято вважати, що споглядання складається з наступних процедур: 1) визначення завдань (для чого?, з якою метою?); 2) вибір об'єкта, предмета і ситуації (що спостерігати?); 3) вибір способу спостереження (як спостерігати?); 4) вибір способів реєстрації спостережуваного явища (як вести запис?); 5) обробка й інтерпретація одержаної інформації (який результат?).

Спостережувані ситуації підрозділяються на природні та експериментальні, керовані та некеровані спостерігачем, спонтанні та організовані, стандартні та нестандартні, нормальні і екстремальні і т. д.

Спосіб спостереження визначається завданням, об'єктом та ситуацією. В гуманітарних дисциплінах виділяється особливий тип - включене спостереження, коли спостерігач стає членом випробовуваної групи. Крім того, спостереження може бути відкритим та прихованим. За впорядкованістю спостереження можуть бути випадковими і систематичними, суцільними і вибірковими; за характером фіксації - констатуючими, оцінюючими і змішаними. В психології як метод дослідження використовується самоспостереження (інтроспектива), що є окремим випадком спостереження.

Спостереження як метод пізнання має недоліки. Особисті особливості дослідника, установки, інтереси, психологічні стани можуть значно впливати на

результати спостереження. Спотворення сприйманого об'єкта тим значніше, чим сильніше дослідник орієнтований на підтвердження своєї гіпотези. В результаті відбувається сприйняття тільки частини події.

Для досягнення об'єктивності результатів спостереження необхідне дотримання низки нормативних вимог. Перша необхідна (хоча і недостатня) умова отримання об'єктивних даних - вимога інтерсуб'єктивності, тобто дані споглядання повинні бути одержані і зафіксовані іншими спостерігачами. Іноді в науці вживається словосполучення „дані спостереження". Може показатися, що вони дані досліднику в готовому вигляді. Як правило, вони є результатом наукового дослідження. Дані спостереження повинні бути очищені від усіляких нашарувань: науку цікавлять тільки об'єктивні, інтер-суб'єктивні дані. В них включаються відчуття, сприйняття людини, і результати їх раціональної обробки. Обробка даних відбувається як шляхом їх переробки з позицій теоретичних уявлень, так і за допомогою статистичної теорії помилок спостереження. Дані піддаються стандартизації і систематизації, зводяться в таблиці, діаграми, графіки.

У науковому пізнанні спостереження покликано виконувати наступне:

- 1)забезпечення емпіричною інформацією, необхідною для постановки проблем і висунення гіпотез;
- 2)перевірка гіпотез і теорій;
- 3)в термінах спостереження відбувається зіставлення результатів, одержаних у ході теоретичного дослідження, перевіряється їх адекватність та істинність.

На відміну від спостереження, експеримент характеризується дією на об'єкт дослідження. Експеримент є однією із сфер людської практики, в якій піддається перевірці істинність гіпотез, що висуваються, або виявляються закономірності об'єктивного світу. *Експеримент* - це метод наукового пізнання, який характеризується активним утручанням дослідника в процес, що вивчається. Експериментальне вивчення об'єкта або явища має певні переваги порівняно зі спостереженням, оскільки дозволяє вивчати явища в „чистому вигляді" за допомогою усунення побічних чинників; за необхідності випробування можуть повторюватися й організовуватися так, щоб досліджувати окремі властивості об'єкта, а не їх сукупність. Основна мета експериментального дослідження - отримання принципово нової інформації. Експеримент складніший за спостереження, він відкриває більші пізнавальні можливості для дослідника, ніж спостереження.

До числа важливих проблем, що вимагають залучення експериментального методу, належить перш за все дослідна перевірка гіпотез і теорій. Це найістотніша функція експерименту в науковому дослідженні. Не менш важливу роль експеримент відіграє при формуванні нових гіпотез та теоретичних уявлень.

Який би експеримент не здійснювався, він завжди виступає лише певною ланкою в процесі наукового дослідження. План проведення експерименту, інтерпретація його результатів вимагають звернення до теорії. Без теорії неможливе ніяке експериментальне дослідження.

Єдиної класифікації експериментів не існує. Однак виділена й описана безліч типів і видів експериментального дослідження. За характером до-

сліджуваного об'єкта прийнято розрізняти фізичні, біологічні тощо експерименти. За основною метою розрізняють перевірні (емпірична перевірка деякої гіпотези, теорії) та пошукові (збір необхідної емпіричної інформації для побудови або уточнення якої-небудь здогадки, гіпотези).

Експеримент називають прямим, якщо об'єктом служить безпосередньо реально існуючий предмет або процес. У тих випадках, коли пряме експериментальне дослідження самого об'єкта неможливе або утруднене, економічно недоцільне або чомусь небажане, вдаються до так званого модельного експерименту, в якому дослідженню піддається вже не сам об'єкт, а заміщуюча його модель. *Модель* - реально існуюча або в думках уявна система, яка, заміщаючи в пізнавальних процесах оригінал, знаходиться з ним відносно схожості (подібності). Моделі можуть бути матеріальними й уявними. Результати, одержані при вивченні моделей (наприклад, випробування моделей турбін, дамб і т. д.), надалі узагальнюються і переносяться на самі предмети.

Останнім часом значного поширення набули експерименти з використанням ЕОМ. Вони важливі тоді, коли реальні системи не допускають ні прямого експериментування, ні експериментування за допомогою матеріальних моделей. За допомогою ЕОМ „програються” ситуації завдяки побудові логіко-математичної моделі системи, що вивчається.

За методом і результатом експерименти підрозділяються на якісні та кількісні. Якісні експерименти, як правило, проводяться для виявлення дії тих або інших чинників на досліджуваній процес без установлення точної кількісної залежності між ними; звичайно вони носять пошуковий характер. Кількісні експерименти проводяться для забезпечення точного вимірювання всіх істотних чинників, що впливають на поведінку об'єкта, що вивчається, або хід процесу. Звичайно якісні й кількісні експерименти представляють послідовні етапи в пізнанні явищ і характеризують їх ступінь.

Вивчення наукових фактів починається з їх аналізу. *Аналіз* - метод пізнання за допомогою розчленовування або розкладання предметів дослідження (об'єктів, властивостей і т. д.) на складові частини. Розкладання має на меті перехід від вивчення цілого до дослідження його частин та здійснюється за допомогою абстрагування від зв'язків частин одна з одною, тобто від структури об'єкта.

Але аналіз не є кінцевою метою наукового дослідження, яке прагне відтворити ціле, зрозуміти його внутрішню структуру, характер його функціонування, закон його розвитку. Ця мета досягається подальшим теоретичним і практичним синтезом.

Синтез - метод дослідження, який полягає в з'єднанні, відтворенні зв'язків окремих частин, елементів складного явища і осяганні цілого в єдності. Аналіз та синтез мають свої об'єктивні основи в будові й закономірностях самого матеріального світу. В об'єктивній дійсності існують ціле і його частини, єдність і відмінності, безперервність і дискретність, процеси розпаду і з'єднання, руйнування і створення, що постійно відбуваються. В усіх науках здійснюється аналітико-синтетична діяльність, при цьому в природознавстві вона може відбуватися не тільки в думках, але й практично.

Аналіз і синтез взаємно припускають та доповнюють один одного. Кінець

кінцем, аналіз припускає синтез, а синтез неможливий без попереднього аналізу системи. Просте розкладання яких-небудь об'єктів на окремі частини, що не має на меті розуміння об'єкта як цілого, строго кажучи, не є аналітичним процесом. Дитина, що розбиває іграшку для того, щоб з'ясувати, що у неї в середині, не здійснює аналізу, а робить можливим тільки доступ до об'єкта пізнання. Інша справа, коли дослідник здійснює розчленовування зразка для вивчення його хімічного складу. Склад зразка виступає вже як цілісна його характеристика. В цьому випадку доречно говорити про процес аналізу.

За своєю суттю аналіз завжди виступає як метод пізнання цілого, а не просто окремих його елементів. Тому він не тільки неможливий без синтезу, але з самого початку нього припускає. Вивчення ж окремих елементів є тільки момент у процесі пізнання цілого.

Сам перехід від аналізу фактів до теоретичного синтезу здійснюється за допомогою методів, які, доповнюючи один одного, становлять зміст цього складного стрибка. Одним із таких методів є *індукція* - метод переходу від знання окремих фактів до знання загального, до емпіричного узагальнення і встановлення загального положення, що відображає закон або інший істотний зв'язок. Характерним для дослідних наук методом дослідження є індукція. В основі індукції лежать індуктивні висновки.

Безпосередня основа індуктивного висновку - циклічність ознак у ряді предметів певного класу. Висновок щодо індукції є висновком про загальні властивості всіх предметів, що належать до даного класу, на підставі спостереження досить широкого кола одиничних фактів. В індукції використано положення про те, що в усякому науковому явищі є щось загальне, виступаюче як об'єктивна закономірність. Індуктивний висновок направлений на виявлення цієї закономірності.

Прийнято розрізняти повну і неповну індукцію. У свою чергу, остання підрозділяється на наступні види: 1) індукція через простий перелік;

2) індукція через відбір фактів із загальної маси за певним правилом;

3) наукова індукція здійснюється на основі знання причинних зв'язків явищ в рамках класу, що вивчається.

Оскільки вивченню підлягає повний набір предметів із заданого класу, то одержаний висновок має характер достовірного висновку. Суть перелічувальної індукції полягає в наступному: загальний висновок будується на основі спостереження обмеженого кола фактів, якщо серед останніх немає таких, які суперечать індуктивному узагальненню. Тому досягнута таким шляхом істина неповна, бо завжди залишається можливість натрапити на факт, що спростовує висновок.

Індукція через відбір фактів за наперед заданим правилом знаходить широке використання в статистичних методах оцінювання. Так, при оцінюванні якості партії товарів, як правило, немає необхідності перевіряти всі речі, які входять до партії. Для цього за визначеними правилами формують контрольну групу і за результатами її вивчення роблять висновок про якість всієї партії товарів.

Наукове пізнання широко використовує і *дедуктивний метод*, сутність якого полягає в переході від деяких загальних посилок до часткових результатів -

наслідків. Дедуктивний умовивід відбувається за наступною схемою: всі предмети класу М мають властивість Р; предмет т відноситься до класу М; значить, т має властивість Р. Не зовсім правильно зводити дедуктивний метод лише до дедуктивного умовиводу. Спрямованість думки від загального до часткового може характеризувати цілу систему наукових досліджень. Так, уся класична механіка з її прилученнями до явищ природи і техніки побудована на основі трьох законів І. Ньютона. Під *дедукцією* розуміють метод переходу від загальних суджень до часткових, а також необхідне слідування від одних висловлювань (посилок) до інших висловлювань за допомогою законів та правил логіки. Необхідний характер слідування робить здобуте знання вірогідним.

Зростання ролі дедукції в науковому пізнанні пов'язано з тим, що наукове дослідження все частіше стикається з явищами, які недоступні безпосередньому сприйняттю (мікросвіт, метagalaktiki, минулі епохи в розвитку людства і т. ін.). У процесі дослідження такого роду явищ усе частіше звертаються до постулювання деяких загальних положень, наукових гіпотез і теорій, щоб дедуктивно виведені з них результати можна було зіставити з накопиченими фактами. В подібних випадках дедукцію не можна замінити. Вона вигідно відрізняється від інших методів тим, що при істинності вихідного знання, представленого у формі посилок, вона дає можливість здобути нове істинне знання.

Хоча в сучасному науковому пізнанні спостерігається розширення застосування дедуктивних методів, їх роль не треба переоцінювати, як і індуктивних методів. Роль дедуктивних методів обмежена тим, що не дозволяє здобути змістовного нового знання. У дедуктивному висновку, по суті, немає нічого, чого б не було в посилках. Дедукція являє собою лише спосіб логічного розгортання деякої системи положень на базі вихідного знання, спосіб виявлення конкретного змісту прийнятих посилок.

У процесі наукового пізнання індуктивні і дедуктивні методи тісно пов'язані. Якщо індуктивні методи мають велике значення в науках, які безпосередньо спираються на досвід, то дедуктивні методи мають першочергове значення в теоретичних науках як засіб їх логічного впорядкування й будування, як метод доведення та передбачення.

Для обробки та узагальнення фактів у науковому дослідженні широко застосовуються класифікаційні методи. *Класифікація* дозволяє розв'язувати цілу низку пізнавальних завдань: звести різноманіття матеріалу до порівняно невеликої чисельності утворень (класів, типів, форм, видів, груп і т. д.); виявити початкові одиниці аналізу й розробити систему відповідних понять та термінів; знайти регулярності, стійкі ознаки і відносини, врешті-решт, -емпіричні закономірності, підвести підсумки попередніх досліджень та передбачити існування раніше невідомих об'єктів або їх властивостей, розкрити нові зв'язки і залежність між уже відомими об'єктами. „Доброю” класифікацією прийнято вважати ту, яка об'єднує в один клас об'єкти, максимально схожі один з одним в істотних ознаках, є стійкою і гнучкою для свого збереження в умовах появи нових об'єктів дослідження. Одночасно вона повинна бути зручна в обігу і забезпечувати порівняно легкий пошук потрібних об'єктів або потрібної інформації про них.

Класифікації виражаються у вигляді текстів природною мовою; різного роду

таблиць, схем. Значення класифікації велике в науках, пов'язаних з різноманітним досліджуваними об'єктами (біологія, географія, геологія і т. д.). За допомогою класифікації фіксуються закономірні зв'язки між класами об'єктів для визначення місця об'єкта в системі, узагальнюються результати в розвитку певної галузі знання, здійснюється перехід від емпіричного етапу в розвитку науки до теоретичного, передбачаються властивості ще не знайдених насправді елементів.

Одним із методів наукового пізнання є *аналогія*, за допомогою якої досягається знання про предмети і явища, на основі того, що вони мають схожість з іншими. Ступінь вірогідності (достовірності) висновків аналогічно залежить від кількості схожих ознак у порівнюваних явищ (чим їх більше, тим більшу вірогідність має висновок). Вживання методу аналогії в пізнавальному процесі вимагає певної обережності. Чітке виявлення умов його ефективного функціонування зовсім не просте. Історія науки свідчить про різне ставлення до висновку за аналогією як методу здобуття нових знань із боку дослідників. Одні вчені бачили в ньому надійний засіб отримання достовірних знань, тим більше, що стикатися з аналогією, по суті справи, доводиться в будь-якому науковому дослідженні. Інші дослідники відмовлялися висновку за аналогією в ролі надійного засобу пізнання. Негативне ставлення до нього зумовлено відсутністю жорстких процедур, що дозволяють здійснити перенесення знання з одного порівнюваного об'єкта на інший. Нагода їх розробки для будь-яких пізнавальних ситуацій є проблематичною і понині.

Аналогія знаходиться в основі методу моделювання. Модель є аналогом свого прототипу, і при перенесенні знання з моделі на прототип, по суті справи, використовується висновок за аналогією. У тих випадках, коли можлива розробка чітко сформульованих правил перенесення знань із моделі на прототип, висновок за аналогією знаходить доказову силу. Як така система правил у технічних науках широко використовується теорія подібності. Тому в деяких галузях знання стосовно певних типів задач метод аналогії може бути строгим і достовірним. Загалом же цього сказати не можна, але необхідно намагатися виявляти умови аналогії, за яких коректність висновку за аналогією підвищується.

У науковому пізнанні виділяються якісна, структурно-логічна аналогія. Цінність методу аналогії істотно зростає, коли його використовують сумісно з іншими методами наукового дослідження.

Використання розглянутих методів обробки фактичного матеріалу може привести до виявлення деякої об'єктивної закономірності, до узагальнень на емпіричному рівні. Проте дослідник усе ще залишається на емпіричному рівні пізнання, оскільки і гіпотеза, і закон - це поки що емпіричні форми знання. У чому їх гносеологічні особливості? Специфіка емпіричної гіпотези полягає в тому, що вона є знанням вірогідності; носить описовий характер, тобто містить припущення про те, як поводить себе об'єкт, але не пояснює чому; узагальнює результати безпосереднього спостереження і висуває припущення про характер емпіричної залежності; формулюється засобами мови, що містить терміни спостереження. Приклади таких гіпотез: „чим сильніше тертя, тим більша кількість тепла виділяється“, „метали розширюються при нагріванні“ тощо.

Емпіричний закон - це найрозвиненіша форма емпіричної свідомості, що

фіксує кількісні й інші залежності, одержана дослідним шляхом при зіставленні фактів спостереження та експерименту. У цьому його відмінність як форми знання від теоретичного закону, який формулюється в результаті теоретичних міркувань. Дослідження останніх десятиріч показали, що теорію не можна одержати в результаті індуктивного методу, оскільки стикатися з аналогією, по суті, доводиться в будь-якому науковому дослідженні.

2. Теоретичні методи наукового пізнання

Абстрагування - це мислене відсторонення від несуттєвих властивостей, зв'язків, відношень предметів і відокремлення сторін, які цікавлять дослідника. Воно, як правило, здійснюється в два етапи. На першому етапі визначаються суттєві властивості, зв'язки й т. ін.; на другому - об'єкт, що досліджується, замінюють іншим, більш простим, який є спрощеною моделлю, яка зберігає головне. Жодне дослідження не відбувається без абстракцій, тому що абстракція надає можливість дослідити об'єкт як ідеальний, який став представником класу об'єктів, та перенести отримані дані на весь клас. Залежно від мети, предмета, а також похідної концепції дослідника утворюються різні абстракції того чи іншого об'єкта. У таких випадках ми маємо справу з різними засобами ідеалізації реальних об'єктів. У методології науки існує метод ідеалізації, який базується на абстрагуванні, але передбачає мислене (в думках) конструювання таких об'єктів, у яких та чи інша властивість уявляється у крайньому значенні.

Ідеалізація - це уявне конструювання об'єктів, які практично невідтворювані (наприклад, ідеальний газ, абсолютно тверде тіло). В результаті ідеалізації реальні об'єкти позбавляються деяких притаманних їм властивостей і наділяються гіпотетичними властивостями.

Із такими ж об'єктами має справу й *уявний експеримент* - специфічний теоретичний метод, що конструює ситуації та стани, що ідеалізуються, нездійсненні, досліджуючи процеси в „чистому вигляді". Особливість цього методу в тому, що він дозволяє вченому опертися на чуттєві уявлення, зробити наочним об'єкт і процес, що ідеалізується, поняття теорії наповнити чуттєвим змістом. В уявному експерименті, наприклад, може брати участь візок, що рухається без опору навколишнього середовища; ракети, що летять із швидкістю світла; ліфти, падаючі в безповітряний простір і т. п.

У тих випадках, коли об'єкт, іір вивчається, не доступний для прямого втручання дослідника або таке втручання з низки причин недоцільне, вдаються до *методу моделювання*. Ситність моделювання як методу пізнання полягає в заміщенні об'єкта дослідження моделлю. Як модель можуть бути використані об'єкти як природного, так і штучного походження. Моделювання припускає перенесення дослідницької діяльності на інший об'єкт, що виступає в ролі заміника об'єкта, що вивчається. Об'єкт-замінник називається моделлю, а обект дослідження - оригіналом (прототипом).

Для всіх наукових моделей хардктерне те, що вони виступають заміником об'єкта дослідження. Моделі заходяться з останнім у такій схожості (відповідності), яка дозволяє здобутинове знання про даний об'єкт. Абстрактно-теоретично можливі будь-які вйи моделей. Традиційним є розділення моделей на матеріальні та ідеальні.

Разом із тим, таке розділення доповнюється розподілом їх на наочно-подібні (речовинні, субстанційні й т. д.) і символічні (математичні, знакові й т. д.)- Моделі можна підрозділяти на об'єктні (схожість установлюється між об'єктом-моделлю та об'єктом-прототипом) та діяльнісні (схожість становлюється між видами діяльності, в які включені модель і прототип).

Універсальність методу моделювання означає його застосовність до всіх галузей і етапів наукового дослідження. Уявні моделі підрозділяються на образні (іконічні) і знакові (символічні). Прикладом образної моделі може служити планетарна модель атома, а знакової - структурні формули класичної хімії. Виділяють також змішані моделі, які поєднують елементи образотворчої та знакової.

Уявні моделі виконують одночасно функції спрощення, ідеалізації й заміщення реально існуючих складних об'єктів. У процесі доведення ці моделі стають основою наукової теорії моделі газів і атомів т. д.). Подібні моделі застосовуються і в суспільних дисциплінах (модель простого товарного господарства і т. д.).

Найважливішим засобом пошуку й дослідження теоретичного об'єкта, що ідеалізується, є формація. *Формалізація* - відображення об'єкта або явища в знаковій формі кої-небудь штучної мови (математики, хімії і т. д.) та забезпечення можливості дослідження реальних об'єктів і їх властивостей через дослідження відповідних знаків.

Уведення символіки забезпечує повноту спостереження певного кола проблем, стислість і чіткість фіксації знання, дозволяє уникнути багатозначності термінів.

Створення алгоритмічних формалізованих описів має не тільки власне пізнавальну цінність, але є умовою для використання на теоретичному рівні наукового пізнання математичного моделювання. *Математична модель* -знакова структура, що має справу з абстрактними об'єктами - математичними величинами, поняттями, відношеннями, які допускають різні інтерпретації. Одна і та ж модель може застосовуватися в різних науках. Значення математичної моделі при розробленні теорії визначається тим, що вона, відображаючи певні властивості й відношення оригіналу, заміщає його в певному відношенні і дає нову, більш глибоку та повну інформацію про оригінал. Математична модель, як правило, має вид рівняння або системи рівнянь різного типу разом із необхідними для її розв'язання початковими і граничними умовами значеннями коефіцієнтів рівнянь та іншими параметрами. Побудова ідеального об'єкта й подальше його дослідження завершують перехід від емпіричного рівня до теоретичного.

Аксиоматичний метод - спосіб побудови теорії, при якій в її основу кладуться деякі її положення - аксіоми або постулати, з яких уся решта положень теорії виводиться шляхом міркувань, званих доказами. Правила, за якими повинні проводитися ці міркування, розглядаються в логіці - в ученні про дедукцію. Всі поняття, з якими мають справу в доказах, окрім невеликої кількості первинних понять, вводяться на основі визначень, що роз'яснюють їх значення через раніше введені або відомі поняття. В аксіоматичному методі деякі твердження (аксіоми) приймаються без доведень і потім використовуються для здобуття знань за

визначеними логічними правилами. Аксиоматичні системи побудовані для всіх головних розділів сучасної математики й логіки. Якщо аксиоматичний метод використовується до емпіричного природознавчого та суспільно-наукового знання, то в якості вихідних положень застосовують гіпотези, тобто твердження, відносно яких у ході розвитку теорії може бути доведена істинність або хибність.

При використанні до емпіричного знання аксиоматичний метод виступає як *гіпотетико-дедуктивний метод*. Його широко застосовують у біології, психології, лінгвістиці. Сутність гіпотетико-дедуктивного методу розгортання й обґрунтування теорії полягає в тому, що пояснення причин і закономірностей емпіричних явищ спочатку виражається у формі гіпотез. Умови перевірки гіпотези передбачають її дедуктивне розгортання: з положень-посилок гіпотези за правилами виведення отримують результати, які принципово перевіряються в експерименті. Необхідність таких процедур пояснюється тим, що робляться судження про суттєві відношення, які безпосередньо недоступні спостереженню, що потребують здогадки, уявлення.

Гіпотетичний метод пізнання передбачає висування наукової гіпотези на основі вивчення фізичної, хімічної тощо сутності явища за допомогою наукових методів пізнання. Потім проводиться теоретичний аналіз її положень, розробляються засоби її перевірки.

У сучасній науці все більше застосовується *історичний метод* пізнання. Якщо раніше він використовувався переважно в соціально-економічних і гуманітарних науках, то зараз він усе більше поширюється в природознавчих і технічних науках. Цей метод передбачає дослідження, виникнення, формування і розвиток об'єктів в хронологічній послідовності, в результаті чого дослідник здобуває додаткові знання про об'єкт (явище), що вивчається в процесі розвитку. Історичний метод потребує мисленнєвої реконструкції конкретного історичного процесу розвитку. Його специфіка зумовлюється особливостями самого історичного процесу: послідовністю подій в часі і проявом історичної необхідності через множинність випадкових подій.

Доведеність - головна вимога наукового знання. Під *доведеністю* в широкому значенні слова розуміють будь-яку процедуру встановлення істинності деякого судження за допомогою послідовного логічного аналізу або емпіричних методів. У вузькому значенні доведеність передбачає встановлення об'єктивної істини завдяки всьому апарату методологічних засобів. Доведеність у широкому значенні часто використовується в гуманітарних науках. У природознавчих науках застосовуються як теоретичні, так і емпіричні доведення, які ґрунтуються на даних спостереження й експериментів. Доведеність у вузькому значенні слова звичайно використовується в логіці, математиці, теоретичній фізиці. Такі доведення являють собою ланцюжки правильних умовиводів, які ведуться від істинних посилок (вихідних для даного доведення суджень) до тез, які потрібно довести. Істинність посилок при цьому не обґрунтовується в самому доведенні, а якимось чином установлюється раніше.

3. Загальнонаукові методи наукового пізнання

У сучасному науковому пізнанні особливого значення набувають *загальнонаукові підходи*. Вони задають визначену спрямованість наукового дослідження, фіксують визначений його аспект, але жорстко не вказують на специфіку конкретних дослідницьких засобів. Такими підходами є системний, структурний, функціональний, інформаційний та ін. Аспект, що досліджується кожним з цих підходів, тісно пов'язаний з відповідною загально-науковою категорією (система, структура, функція, вірогідність, інформація) і таким чином дає уявлення про те, яка саме форма дійсності цікавить дослідника. У понятті підходу завжди акцентується головний напрям дослідження, своєрідна „точка зору” на об'єкт вивчення. Важлива риса названих підходів - можливість використання при дослідженні будь-яких явищ і будь-якої сфери дійсності. Вони можуть працювати в усіх без винятку наукових дисциплінах. Це зумовлено загальнонауковим характером категорій, які лежать в основі даних підходів.

Кожний із загальнонаукових підходів, узятий сам по собі, не повинен абсолютизуватися. Підходи базуються на якійсь певній категорії, яка відображає лише одну (хоча і суттєву) сторону об'єкта пізнання. Загальнонаукові підходи найбільш ефективні й адекватні за умови їх комплексного використання, а також із традиційними засобами. *Структурний підхід* орієнтує на вивчення внутрішнього устрою системи, виявлення закономірностей процесу впорядкування елементів системи, аналіз характеру і специфіки зв'язків між елементами. Структурний підхід у науковому дослідженні використовується там, де характер поставлених задач вимагає розчленування предмета вивчення на окремі складові. Розчинення предмета тимчасово порушує цілісність його, дозволяє науковцю абстрагуватися від неї.

Функціональний підхід орієнтує на виявлення особливостей функціонування систем. Система в рамках даного підходу розглядається з позиції зовнішнього аспекту. Функціональний підхід дає змогу абстрагуватися від змісту, структури системи і зосередитись на виявленні функціональних залежностей між вхідними та вихідними параметрами системи. Функціональний підхід є загальнонауковим підходом, тому що його можна застосовувати в будь-якій галузі знання. Але найбільш ефективно його використання проявляється при дослідженні відношень із навколишнім середовищем, що дозволяє виявити механізм гомеостазу й оптимального розвитку об'єктів. Функціональний підхід є необхідною умовою дослідження процесів управління і пов'язаних із ним інформаційних процесів. Управління й інформація проявляються як типово функціональні властивості систем.

У сучасній науці широкого розповсюдження набув *системний підхід*. Різноманітність зв'язків і відносин природних, технічних, соціальних процесів потребує їх вивчення не окремо, а як єдиного цілого, з використанням знань із різних галузей. Такий підхід дозволяє забезпечити системне дослідження, яке відрізняється наступними рисами.

1. Системне дослідження спирається не на одну наукову дисципліну, а використовує знання з різних галузей для цілісного вивчення об'єктів. Вони мають міждисциплінарний характер, вивчають складні об'єкти, відношення між якими підлягають різним законам і не можуть бути з'ясовані за допомогою якої-небудь однієї науки.

2. Кінцевим пунктом системного дослідження є формування цілісної, інтеграційної моделі об'єкта, що вивчається. В його ході окремі компоненти аналізуються не ради їх власного пізнання, а з метою подальшого їх зведення в єдине ціле, з'ясування ролі цих компонентів в утворенні цілісного об'єкта, підтримки його стійкості та стабільності.

3. Системні дослідження мають справу з виділеними з навколишнього середовища відносно самостійними об'єктами. Тому і пізнання має розчленовану, двоєдину спрямованість. З одного боку, дослідженню підлягають внутрішні зв'язки і залежності, що характеризують даний об'єкт як автономне ціле. З другого боку, всякий цілісний об'єкт, взаємодіючий із зовнішнім світом, залежить від інших систем. Це робить необхідним дослідження впливу навколишнього середовища на цілісність системи, її збереження або руйнування. Глибокий аналіз внутрішніх і зовнішніх зв'язків об'єкта дозволяє створити про нього цілісну наукову картину.

Специфічною є логіка системного дослідження. При аналітичному дослідженні здійснюється розщеплювання предмета, а потім вивчається кожний із його компонентів. Причому кожний з елементів пізнається до безкінечності вглиб від одного еста до іншого. Логіка системного дослідження інша. Тут розділення об'єкта й аналіз його компонентів здійснюється вглиб не до безкінечності, а до певної межі. Критерієм є така глибина проникнення в структурні компоненти, яка необхідна для наукового пояснення та опису об'єкта як певної цілісності.

Системні дослідження досягають своєї мети тільки тоді, коли самопізнавальний процес організований за законами цілісності, підпорядкований здобуттю інтеграційного знання. Вживані методологічні принципи, категоріально-понятійний апарат, дослідницькі процедури, методи і прийоми повинні бути підібрані так, щоб вони забезпечували створення інтеграційної моделі.

Таким чином, системні дослідження є особливим видом пізнавальної діяльності, яка вивчає об'єкт як цілісність, що має у своєму розпорядженні власний арсенал пізнавальних засобів, котрі мають міждисциплінарний характер. Системний підхід є методологією системного дослідження. Він зосереджує увагу на здобутті універсального знання про системні об'єкти, їх якісну визначеність, закономірності існування, механізми взаємодії, створюючи цілісність компонентів, характер і зміст їх зв'язків та відносин.

Основні положення системного підходу визначаються в загальній теорії систем, яка вивчає закономірності, принципи й методи функціонування і розвитку цілісних об'єктів реального світу. Теорія систем уключає систе-мологію. *Системологія* - специфічний напрям загальної теорії систем, що представляє конкретні процеси й явища як системи, обґрунтовує наявність певних системоутворюючих ознак у конкретних об'єктів, класифікує та описує їх.

Теорія систем у даний час розвивається в декількох напрямках:

- теорія жорстких систем, що мають міцні й стійкі зв'язки і відносини. До

таких систем належать системи неживої природи;

- теорія м'яких систем, які мають власну структуру, що реагує на зовнішні дії, але зберігає внутрішнє єство та здатність до функціонування і розвитку;

- теорія самоорганізації систем, яка досліджує системи, що самоорганізуються, до яких належать усі живі системи, котрі самовідновлюються.

Вивченням систем, що самоорганізуються, займається перспективна галузь наукового знання - синергетика.

Алгоритмічний підхід тісно пов'язаний із кібернетикою і конструктивним напрямом у математиці. Він широко використовується при описі процесів функціонування систем управління, інформаційних процесів, складних систем тощо. Особливо важливу роль він відіграє в науках про поведінку, в психології. В науках, що вивчають інтелект, алгоритмічний підхід виступає як система приписів, згідно з котрими дослідник підходить до вивчення процесу обробки інформації людиною, а також як засіб, мова, що використовується в межах самого дослідження (спостереження, експеримент, моделювання). При описі процесів обробки інформації людиною можна говорити про алгоритм лише у формі алгоритмічного припису. Для алгоритмів, які використовуються в математичній логіці, характерне відсторонення від людського фактора і формалізація прийомів судження. Застосування алгоритмічного підходу доцільне в тих випадках, коли існує можливість уявити явище, що досліджується, у вигляді процесу, який підлягає строгим правилам.

Вірогіднісний підхід базується на понятті вірогідності й орієнтує на вивчення процесів як деяких статистичних ансамблів. Використання цього підходу спрямовано на виявлення статистичних закономірностей. Велика кількість випадкових обставин часто веде до результатів, які практично не залежать від випадку, що дає право говорити про статистичні закономірності.

Інформаційний підхід - виявлення і дослідження інформаційного аспекту різних явищ дійсності. Наукою все більше усвідомлюється факт, що без вивчення феномена інформації пізнання світу не може вважатися більш-менш повним та адекватним. У рамках інформаційного підходу живі системи вивчаються як пристрої для переробки інформації. Головні завдання дослідження полягають у визначенні потоків інформації, їх обсягів, способів кодування, алгоритмів переробки.

ТЕМА №3. СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ СТРУКТУРИ І РОЗВИТКУ НАУКОВОГО ЗНАННЯ

План

1. Концепція наукового знання неопозитивізму.
2. Фальсифікаціонізм К. Поппера.
3. Модель розвитку науки Т. Куна.
4. Методологія дослідницьких програм І. Лакатоса
5. Епістемологічний анархізм П. Фейєрабенда

1. Концепція наукового знання неопозитивізму

У цій лекції є можливість ознайомитися з найбільш відомими концепціями методології науки ХХ століття: логічного позитивізму, К. Поппера, Т. Куна, І. Лакатоса та П. Фейєрбенда. До головних представників логічного позитивізму (логічного емпіризму) відносять Р. Карнапа, О. Нейрата, Х. Рейхенбаха й інших). На їх думку, основу наукового знання становлять *протокольні речення*, які виражають чуттєві сприйняття суб'єкта. Істинність цих речень абсолютно незаперечна і вірогідна. Сукупність протокольних речень утворює твердий *емпіричний базис науки*. Для методології логічного емпіризму характерне різке розшарування емпіричного та теоретичного знання. Логічні емпіристи вважали, що всі речення науки, подібно протокольним реченням, свідчать про чуттєві дані. Тому кожне наукове речення можливо звести до протокольних речень. Вірогідність протокольних речень передається всім науковим реченням, тому наука складається тільки з вірогідно істинних речень.

Їх модель наукового знання мала певну схожість із деякими математичними теоріями, а оскільки логіка та математика тією або іншою мірою включається до всіх наукових дисциплін і є для них зразком вірогідності й точності, вважалось незаперечним, що ядром загальної методології науки повинні бути поняття та принципи, які включені до дедуктивної моделі науки. З точки зору логічного емпіризму діяльність ученого повинна складатися з двох головних актів: 1) визначення протокольних речень; 2) узагальнення цих речень. Наукова теорія розглядалась у вигляді піраміди, на вершині якої знаходяться головні поняття, визначення й аксіоми; нижче розташовуються речення, які виведені з аксіом; уся піраміда спирається на сукупність протокольних речень, узагальненням яких вона є. Прогрес науки виражається у будівництві таких пірамід (теорій конкретних галузей науки) і послідовності їх злиття у більш крупні піраміди, доки всі вони не зіллються в одну велику піраміду (єдину, загальну наукову теорію). У цій примітивно-кумулятивній моделі розвитку наукового знання немає ніяких втрат: кожне встановлене протокольне речення назавжди входить до фундаменту науки, а також всі речення, які обґрунтовуються за допомогою протокольних речень.

Проблемою демаркації в західній методології науки називають проблему проведення розподілу між наукою й іншими формами суспільної свідомості - філософією, релігією, мистецтвом тощо. Згідно з логічними емпіристами *принцип верифікації* виконує функцію головного критерію демаркації, відповідно до якого речення дістає статус наукового тільки тоді, коли воно має емпіричне підтвердження. Речення філософії (метафізики) не можуть бути верифіковані, тому вони не мають змісту.

Таким чином, первинна модель науки і наукового проіресу утворювала спрощений образ науки та її історії. Неопозитивісти намагались удосконалити свою концепцію науки шляхом пом'якшення вимог основних положень їх концепції (виникнення в науковому знанні твердої емпіричної основи; різка дихотомія емпіричного й теоретичного та їх протиставлення; абсолютизація логічних методів аналізу; негативне ставлення до філософії і т. п.). Але в кінці 60-х років логічні емпіристи (Р. Карнап) змушені були визнати свою модель науки безпідставною.

2. Фальсифікаціонізм К. Поппера

Принципу верифікації (обґрунтуванню тверджень науки за допомогою емпіричних даних) логічні емпіристи відводили провідну роль. Вважалося, що такого обґрунтування можливо досягнути або завдяки виведенню тверджень науки з емпіричних речень, або за допомогою їх індуктивного обґрунтування. Але це виявилось неможливим. Наприклад, для верифікації загального твердження «Всі дерева взимку втрачають листя» треба оглянути мільярди дерев, у той же час заперечити речення можна лише одним прикладом дерева, яке зберегло листя серед зими. Ця асиметрія між підтвердженням і зберіганням привела Поппера до фальсифікаціонізму.

Але у нього були і більш глибокі, філософські основи для того, щоб зробити фальсифікаціонізм ядром своєї методології. Поппер виходить з об'єктивного існування фізичного світу й визнає, що людське пізнання прагне до істинного опису цього світу. Але Поппер відкидає існування критерію істини - критерію, який дозволяв би виділити істину з усієї сукупності тверджень. Коли ми в науковому пошуку випадково натрапимо на істину, ми не зможемо впевнено сказати, що це істина. Ні суперечності, ні емпіричні дані не можуть служити критеріями істини. Будь-яку фантазію можна уявити у несуперечливому вигляді, а помилкові вірування часто знаходять підтвердження. Коли люди намагаються зрозуміти світ, вони висувають гіпотези, утворюють теорії, формулюють закони, але вони не можуть з упевненістю сказати, що зі створеного є хибним і відкинути його. Коли ми виявляємо і відкидаємо хибне, ми таким чином можемо наблизитися до істини.

Вихідною проблемою методології Поппера є *проблема демаркації*. Логічні емпіристи бачили головну особливість науки у верифікованості її тверджень. Поппер вважав, що фактами можна підтвердити все, що завгодно. У цьому відношенні наука не відрізняється від псевдонауки. Відмінність науки Поппер бачить у тому, що її твердження можуть бути заперечені досвідом, тобто фальсифікуватися. Звідси випливає *критерій демаркації Поппера*: лише те знання наукове, яке може бути фальсифіковане; якщо деякі твердження в принципі не можуть бути заперечені, то вони не є науковими.

Оскільки фальсифіковані теорії відкидаються, то в науці не відбувається ніякого накопичення знання. Кожний раз, коли висувають нову теорію, ми працюємо ніби на пустому місці, тому що ми не можемо спертися на попереднє знання. Тому всі наші теорії є не більше ніж здогадки про світ, які ми без жалю відкидаємо після фальсифікації. Спроби та помилки - ось із чого складається метод науки. Метод спроб та помилок характерний не тільки для наукового, але і для будь-якого пізнання взагалі. Й амеба, й Ейнштейн користуються ним у своєму пізнанні навколишнього світу.

Підсумком і концентрованим виразом фальсифікаціонізму є *схема розвитку наукового знання Поппера*. Наукові теорії розглядаються як необґрунтовані здогади, які ми намагаємося перевірити, щоб виявити їх помилковість. Фальсифікована теорія відкидається як непридатна спроба, що не залишає після себе ніяких слідів. Наступна теорія не має з попередньою ніяких зв'язків, навпаки, нова теорія повинна максимально відрізнитись від старої. Розвитку в науці немає, є

тільки зміна. Послідовність змінюючих одна одну теорій не виражає ніякого накопичення знання, основою розвитку наукового знання Поппер приймає не теорію, а проблему. Для розв'язання проблем ми створюємо теорії, спростування яких породжує нові проблеми і т. п.

3. Модель розвитку науки Т. Куна

Студенту треба звернути увагу на центральне поняття концепції Куна - поняття „парадигма”. *Парадигмою* Кун називає сукупність ідей, методів та зразків розв'язання проблем, прийнятих науковою співдружністю в деякий період розвитку науки. Ядром парадигми є група фундаментальних законів або рівнянь. До цих законів приєднується визначена онтологічна інтерпретація, тобто деяка картина світу, котра являє собою систему уявлень про світ на основі ідей, законів парадигми. Особливу роль, згідно з Куном, відіграють зразки розв'язання проблем. Далеко не весь зміст парадигми виражається в наявному вигляді в законах і інтерпретаціях. Коли дослідник розв'язує зразкові проблеми, він оволодіває цим наявним змістом парадигми.

Коли вчений засвоює зміст парадигми, він звикає бачити світ очима парадигми, виділяти факти, проблеми, які потребують розв'язання, оволодівати відомими методами розв'язання. Проблеми, розв'язанням яких зайняті вчені, коли вони працюють у рамках деякої парадигми, Кун називає «*головоломками* ». Таку назву він використовує тому, що прихильники парадигми зовсім не намагаються переглядати її основ. Учені займаються розв'язанням тільки тих проблем, які мають зміст із точки зору прийнятої парадигми і які можуть бути розв'язані звичайними науковими методами. Таким чином, розв'язання проблеми в рамках парадигми полягає у тому, щоб за допомогою визначених правил розв'язати стандартну вправу, яка має рішення. Це схоже на розв'язання головоломок.

Період панування парадигми Кун називає періодом „*нормальної науки*”. В цей період всі об'єднані прихильністю до однієї парадигми, всі розв'язують головоломки і не мають розбіжностей із принципових питань. Наука розвивається прогресивно, накопичуючи нові факти, розв'язуючи проблеми, уточнюючи й удосконалюючи парадигму. Якщо з'являються які-небудь розбіжності парадигми з фактами, то це не розглядається як ознака хибності парадигми. До таких розбіжностей вчені ставляться як до чергових головоломок, які розв'язуються шляхом усунення розбіжностей. У нормальний період у вчених не виникають ідеї, альтернативні по відношенню до фундаментальних положень парадигми. Тому в нормальній науці зовсім відсутня критика пануючої парадигми. Якщо сумніви відносно основоположень парадигми і виникають, то не в середовищі професійних учених, а у колі філософів та вчених із суміжних галузей знання. Поки парадигма з успіхом справляється з головоломками, ці сумніви не знаходять відгуку між професіоналами.

Але положення різко змінюється в *період „ кризи ”*, коли пануюча парадигма перестає справлятися з головоломками. Численні невдачі спроб розв'язати якусь головоломку наводять учених на думку, що вона являє собою серйозну аномалію, усунення якої потребує модифікації парадигми. Перетворення зростаючої кількості таких головоломок в аномалії збільшує кількість допоміжних гіпотез та асі Їос

модифікацій основоположень парадигми. Невдачі у розв'язанні проблеми й збільшення варіантів, законів і принципів підбивають довіру вчених до парадигми та спонукають деяких із них до пошуку нової теорії, яка б могла служити більш надійною основою нормального наукового дослідження. В цей період з'являються альтернативні теорії, починається їх обмірковування і взаємна критика. Підсумком кризи є висунення нової парадигми й поступовий перехід до неї. Це і є те, що Кун називає „*науковою революцією*”.

Треба звернути увагу на те, що, за Куном, перехід від однієї парадигми до другої неможливо розглядати просто як заміну постулатів або аксіом однієї теорії постулатами другої при збереженні всього іншого змісту. Мова йде про значно більші фундаментальні зміни. Пануюча парадигма не тільки формулює деякі загальні твердження. Вона визначає, які проблеми мають зміст і можуть бути розв'язані в її межах. *Парадигма* задає методи розв'язання проблем, установлює, які з них наукові, а які - неприпустимі. Вона виробляє стандарти розв'язань, норми точності, допустиму аргументацію і т. п. Парадигма детермінує зміст наукових термінів та тверджень. За допомогою зразків розв'язань проблем парадигма виховує у своїх прихильників уміння виділяти визначені факти, а все те, що не може бути визначене її засобами, відкидати як шумовий фон. Усе це Кун виражає однією фразою: парадигма утворює світ, у якому живе і працює вчений. Тому перехід від однієї парадигми до другої означає для вченого перехід від одного світу до другого, повністю відмінного від першого, - специфічними проблемами, методами, фактами, з іншим світоглядом і навіть з іншим чуттєвим сприйняттям.

Якби існували загальні для обох парадигм факти або нейтральна мова спостереження, то можна було б порівнювати їх і вибирати ту з них, яка краще відповідає фактам. Але факти будуть різними у різних парадигмах, а *нейтральна мова спостереження не можлива*. Крім того, нова парадигма звичайно гірше відповідає фактам, ніж попередня: за тривалий період свого існування пануюча парадигма достатньо добре пристосовується до величезного масиву фактів, і для того, щоб наздогнати її в цьому відношенні, її молодій суперниці потрібен час. Таким чином, факти не можуть служити загальною основою порівняння парадигми, а якби вони могли це робити, то вчені завжди були б змушені зберігати стару парадигму, незважаючи на всю її недосконалість.

Але панування парадигми ніколи не буває таким повним. У науці завжди існують ідеї і гіпотези, з позиції яких парадигма піддається критиці. Тому наукові революції не носять руйнівного характеру. Стара парадигма не відкидається цілком, деякі її елементи включаються в нову парадигму.

4. Методологія дослідницьких програм І. Лакатоса

Лакатос називає дослідницькою програмою (ДП) послідовність змінюючих одна одну теорій, які об'єднані визначеною сукупністю базисних ідей і принципів. ДП складається з чотирьох головних елементів: ядра програми, захисного поясу, негативної евристики й позитивної евристики.

Ядро програми являє собою сукупність головних конкретно-наукових та онтологічних допущень, які приймаються конвенційно й зберігаються без змін у процесі подальшого розвитку і реалізації програми. Наприклад, ядро Ньютонової

ДП становлять три закони динаміки та закон тяжіння разом з онтологічними припущеннями, що лежать у їх основі.

Захисний пояс, або оболонка, складається із сукупності допоміжних гіпотез, які оточують ядро та приймають на себе удари дослідних спростувань. У процесі розвитку ДП захисний пояс змінюється. Ці зміни зумовлені так званими правилами евристики програми.

Негативна евристика складається з методологічної установки не допускати емпіричного спростування ДП та правил, які дозволяють ці завдання реалізувати. Функція негативної евристики міститься у відхиленні емпіричних спростувань від ядра програми у захисний пояс.

Позитивна евристика складається із сукупності правил, які сприяють позитивному розвитку ДП, головна функція якої міститься в орієнтуванні вченого в океані емпіричних аномалій та перетворенні останніх із контрп-прикладів у підтверджуючі приклади. Саме позитивна евристика, а не емпіричні спростування є рушійною силою розвитку ДП.

Конкретна реалізація ДП здійснюється в розвитку послідовних серій, які зберігають загальне ядро й правила негативної і позитивної евристики, але мають різний захисний пояс, який змінюється з метою поглинення емпіричних аномалій за правилами позитивної евристики. Кожна наступна теорія повинна за своїм емпіричним змістом перевершувати попередню.

Лакатос пов'язує ефективність ДП із мірою її прогресивності. ДП має вважатися прогресивною до тих пір, доки її теоретичне зростання випереджає її емпіричне зростання, тобто до тих пір, доки вона передбачає нові факти з деяким емпіричним успіхом. Вона спиняється у своєму розвитку, якщо її теоретичне зростання відстає від емпіричного зростання, коли вона дає лише запізнілі пояснення випадково відкритим фактам або фактам, передбаченим чи відкритим за допомогою конкуруючої ДП. Лакатос вважає принципово важливим існування конкуруючої ДП, тому що тільки в конкурентній боротьбі різних ДП досвід стає вирішальним фактором їх оцінювання.

5. Епістемологічний анархізм П. Фейєрабенда

Згідно з Фейєрабендом, якщо вчені бажають досягнути прогресу в пізнанні, вони повинні керуватися *принципом поліферації*: винаходити теорії, не сумісні з прийнятими теоріями, навіть якщо останні добре обґрунтовані і здаються бездоганними. Коли ми розробляємо альтернативні теорії, ми викликаємо їх суперництво і взаємну критику, а ця критика є рушійною силою наукового розвитку.

До принципу поліферації Фейєрабенд приєднує *принцип міцності*: можливо і потрібно розробляти теорію, не звертаючи уваги на труднощі, на які ми натрапляємо. У своєму аналізі концепції Куна Фейєрабенд на відміну від багатьох його критиків відмічає, що його ідея нормальної науки в багатьох відношеннях є правильною. Помилка Куна, на його думку, полягає в тому, що дві одночасно співіснуючі в науці тенденції (прагнення до тривалості та до поліферації) він вважав різними етапами розвитку науки й розділив їх у часі. В реальній науці ці дві тенденції діють одночасно і є джерелом розвитку науки, вираженням протиборства

двох протилежних намагань: намагання зберегти існуюче та намагання ввести нове.

Фейєрабенд приймає також *принцип зміни значення*. Представники логічного емпіризму вважали, що коли наукові терміни переходять від старої теорії до нової, вони зберігають свій зміст у новій теорії. Цьому Фейєрабенд протиставляє контекстуальну теорію значення, згідно з якою значення термінів теорії визначається всім контекстом, зокрема її основними постулатами. Якщо зміст термінів залежить від основних положень теорії, то при переході терміна від однієї теорії до іншої його значення, очевидно, повинно замінитися, оскільки основні положення та весь контекст у цілому в різних теоріях будуть різними. Це стосується і термінів, які використовуються для опису спостережень. Значення термінів спостереження також визначається контекстом тієї теорії, до якої вони входять. Логічні емпіристи вважали, що значення термінів спостереження детермінуються тими спостереженими ситуаціями, в яких вони використовуються. Це робило терміни спостереження незалежними від теорії. Фейєрабенд стверджує, що для опису спостереження ситуацій можна використовувати які завгодно терміни. *Значення всіх термінів визначається тільки теоретичним контекстом*. Спостережена ситуація дає лише привід висловити деяке припущення, але вона не впливає на значення його термінів. *Кожна теорія утворює свою власну мову для опису спостережених ситуацій*, тому не існує загальної для різних теорій емпіричної мови. Принцип зміни значення і заперечення нейтральної мови привели Фейєрабенда до тези *непорівнянності альтернативних теорій*. Непорівнянність двох теорій означає, що у нас немає ніякого засобу порівняти їх, щоб оцінити їх вартість і недоліки, немає ніякої загальної для них міри, використання якої дозволяє нам сказати, що одна теорія краща від іншої. Загального для них фактичного базису не існує, тому ми не можемо порівняти альтернативні теорії, в їх відношенні до фактів. Прикладом можуть служити твердження фізика та хіміка про воду. Фізик буде говорити про щільність води, про її в'язкість, про температуру кипіння й т. п. Хіміка цікавить хімічний склад, здатність вступати в хімічні сполучення тощо. Факти і поняття, якими вони користуються, будуть різними, але вони говорять про одне й те ж явище.

Відповідно до принципу поліферації, треба розробляти наукові теорії, що несумісні з існуючими теоріями і концепціями. Це означає, що кожен учений може розробляти свою власну концепцію, якою б абсурдною вона не здавалася оточуючим. Принцип непорівнянності захищає будь-яку концепцію від зовнішньої критики з боку інших концепцій. Якщо хто-небудь розробить фантастичну концепцію і не бажає з нею розставатись, то з цим нічого не можна зробити: немає фактів, які можливо було б протипоставити цій концепції, тому що вона формує свої власні факти. Таким чином, поєднання принципу поліферації з принципом непорівнянності утворює методологічну основу анархізму: кожен може (навіть повинен) відтворити свою власну концепцію; її неможливо порівняти з іншими концепціями, тому що немає ніякої основи для такого порівняння; отже, все припустиме та все виправдане. Це і є епістемологічний анархізм.

Згідно з анархізмом, у науці не може й не повинно бути ніяких жорстоких регламентацій; самого розподілу ідей та концепцій на наукові і ненаукові. Оскільки

наука не відрізняється від міфу або релігії, треба здійснити відділення науки й держави, як це було відносно релігії. Кожен має право працювати в межах визначених теорій або утворити свої власні концепції; ставити експерименти або вигадувати нові міфи; дотримуватися законів логіки або порушувати їх. Є тільки один загальний принцип - *«усе дозволено»*. Епістемологічний анархіст не має ні постійної ворожнечі, ні незмінної відданості ні до чого, ні до однієї спільної організації або ні до однієї форми ідеології. У нього немає жорсткої програми. Епістемологічний анархіст може підтримувати релігійного фанатика в його критиці науки, але може й захищати науку і наукову чесність.

Сучасний стан західної методології можна характеризувати як кризу. Проблеми формулюються, але не знаходять розв'язання. Немає жодного принципу, жодної методологічної норми, які б не піддавались сумніву. В концепції Фейєрабенда західна методологія дійшла до виступу проти самої науки і до виправдання релігії.

Таким чином, можна зробити висновок, що в сучасній методології науки немає пануючої концепції структури й розвитку наукового знання. Кожна з концепцій виявляє специфічні, суттєві властивості складного феномена науки, які треба врахувати в дослідницькій роботі.

ТЕМА № 4. НАУКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ

План

1. Діалектичний взаємозв'язок філософії і науки.
2. Етика науки.

1. Діалектичний взаємозв'язок філософії і науки

Філософія є більш загальною мисленнєвою структурою порівняно з окремими науками. Філософське знання виконує функції інтегративної матриці відносно окремих наук і особливо фундаментальних теорій. У той же час філософія та наука є органічними елементами більш широкої реальності - культури як сукупності всіх засобів взаємодії людини з оточуючою її дійсністю, як тотального досвіду опанування людиною світу та адаптації до нього.

За багатомісячну історію співіснування філософії і науки як самостійних форм пізнавальної діяльності людини було реалізовано три типи їх взаємовідносин. Історично перший тип, який називають метафізичною (транс-ценденталістською) концепцією, відповідає першому етапу взаємовідносин між ними. Він охоплює тривалий період до середини XIX ст. Коротко цю концепцію можна виразити формулою „Філософія - наука наук” (або „Філософія - цариця наук”). Гносеологічні підстави для такого висновку були такі:

Філософія	Окремі науки
<p>Філософія формулює найбільш загальні закони про світ, людину і пізнання. Філософія мала мету досягти об'єктивно істинного, доведеного (епістемного) знання (перших принципів і аксіом). Джерелом філософських істин є мислення, Логос, Розум. Істини філософії за своєю суттю необхідні, очевидні, вірогідні.</p>	<p>Окремі науки (в античну епоху: геометрія, механіка, оптика, фізика, астрономія та ін.) вивчають тільки окремі фрагменти світу. Наукове знання окреме й імовірне. Джерелом окремих наук є емпіричний досвід та його раціональна обробка. Ймовірно, істини досвіду не мають доведення у формі умовиводу.</p>

Таким чином, істини філософії вірогідніші за істини окремих наук за своїм гносеологічним походженням і статусом; окремі науки своїми методами не здатні досягти необхідно істинного, тим більше загального знання. Тому вони повинні спиратися на філософське знання як на свій фундамент.

Після наукової революції XVII ст. починається стрімкий розвиток окремих наук, експериментально-математичного природознавства, утворення нової системи вищої освіти. Окремі науки починають відігравати все більшу роль у розвитку виробництва, загальній системі культури. Поступово вони оформляються у відносно самостійну підсистему, розвиток якої все більшою мірою починає визначатися її внутрішніми потребами і закономірностями. Наука все більше усвідомлювала себе в якості особливого, самостійного відносно філософії раціонального пізнання.

У 30-х роках XIX ст. незадоволеність учених менторською оцінкою з боку філософів, яка стала гальмом у розвитку науки, привела до формування позитивістської концепції співвідношення філософії і науки (О. Конт, Г. Спенсер, Д. Мілль). Її сутність висловив О. Конт: „Наука - сама по собі філософія". Згідно з О. Контом, філософія відіграла свою позитивну роль у період становлення науки. Коли наука міцно стала на власні ноги, змоглядні, філософські спекуляції стали руйнувати точну емпіричну мову наукових теорій. Головним критерієм і надійною основою наукових теорій XIX ст. вважалась ступінь відповідності даним спостереження і експерименту. Соціальною базою негативного ставлення значної частини вчених до філософії як необхідної і важливої умови розвитку науки є те, що більшість учених (приблизно 97 %) займаються емпіричними і прикладними дослідженнями, які безпосередньо не потребують професійного знання філософії. Як показує досвід розвитку науки, лише 3 % учених-теоретиків активно використовують когнітивні ресурси філософії, знаходяться з нею в постійному контакті, утворюють нові фундаментальні напрями і програми наукових досліджень. Як відомо, наукові теорії логічно не виводяться з емпіричного досвіду, один і той же

емпіричний досвід у принципі можна сполучити з різними теоретичними схемами. Таким чином, емпіричний досвід має локальний характер, не може обґрунтувати остаточний вибір на користь тієї чи іншої гіпотези. Філософія допомагає вписати, асимілювати ту чи іншу наукову концепцію в систему культури.

У сучасній культурі поширена концепція, яка пропагує дуалізм у взаємовідношенні філософії і науки. На думку представників цієї концепції функціонування філософії і науки відбувається незалежно одна від одної. Існує нібито дві суттєво різні культури, дві ментальні реальності. Природознавча головним чином ґрунтується на прагматичній меті, виконує утилітарні функції для виживання людства за рахунок розвитку матеріального виробництва. Поряд із релігією, мистецтвом, історією, філософія належить до гуманітарної культури. Для філософії предметом дослідження є не світ і його закони, а людина і її ставлення до оточуючих подій. Ставлення людини до світу задається системою цінностей. Світ цінностей є головним предметом філософії. Екзистенціалісти вважають, що зв'язок науки з філософією несе шкоду останній, тому що відволікає від дослідження внутрішнього досвіду переживання цінностей. Вивчення життя, мистецтва, історії набагато важливіше, ніж знання законів і наукових теорій.

На нашу думку, найбільш коректною і прийнятною є діалектична концепція взаємовідношення філософії і науки, згідно з якою оптимальний розвиток філософії і науки потребує їх внутрішнього, необхідного, суттєвого взаємозв'язку на принципах рівності. Як відносно самостійні теоретичні системи вони взаємно доповнюють одна одну. Підтвердженням того є діяльність мислителів (Р. Декарта, Г. Лейбніца, Б. Паскаля, А. Ейнштейна, В. Гайзенберга та інших), які зробили великий внесок у розвиток філософії науки і розв'язання важливих філософських проблем.

Звернення вчених до філософії зумовлено тим, що їх творча діяльність відбувається під постійним впливом культурних процесів свого часу. В науці безпередумовного знання не існує. Важливим фактором розвитку науки є культурний фон, одним з головних складових якого є філософія. Філософські підстави науки є тою посередницькою ланкою, котра пов'язує філософське знання з конкретно-науковим. Вони являють собою межове знання, що пов'язує філософію і науку.

У методології науки розрізняють онтологічні, гносеологічні і методологічні філософські основи науки. До *онтологічних основ науки* відносять уявлення про картину світу, типи матеріальних систем, характер їх детермінації та ін. *Гносеологічні основи науки* включають положення про характер наукового пізнавального процесу, співвідношення емпіричного й теоретичного, про статус теоретичних понять тощо. Уявлення про методи наукового дослідження, способи доведення та обґрунтування окремих компонентів теорії та інше входять до *методологічних основ науки*.

Зв'язок із філософією потрібен науковій теорії як на етапі її формування, так і на етапі її обґрунтування. Саме теоретики науки часто звертаються до філософії, коли виникає потреба у висуванні, аналізі й обґрунтуванні базових абстракцій та ідеалізацій. В еволюційні періоди розвитку науки вплив філософії має опосередкований характер. У періоди наукових революцій (революції в

природознавстві в XVII ст., революції у фізиці і математиці в кінці XIX - на початку XX ст., сучасна науково-технологічна революція), коли відбувається зміна наукових теорій, переглядаються фундаментальні теоретичні уявлення, різко активізується потреба у філософських напрацюваннях. У той же час ефективна робота філософів науки потребує від них глибоких, професійних знань історії науки та її окремих галузей.

Таким чином, аналіз природи філософського та конкретно-наукового знання, механізмів їх функціонування і розвитку показує, що, незважаючи на якісні відміни між ними, філософія й конкретні науки змушені звертатися один до одного. Взаємозв'язок між ними має характер діалектичної єдності якісно різних рівнів у межах загального раціонального способу пізнання як цілого. Як і всіляка діалектична єдність, єдність філософського та конкретно-наукового знання має опосередкований характер.

Знаменно, що розвиток науки в другій половині XX ст. показує, що розкол між природознавством і гуманітарними науками починає невпинно переборюватися. Цей процес іде на різних рівнях і в різних формах: на рівні чистої логіки, утворення теоретичних моделей виникнення, функціонування і еволюції складних систем, теоретичних ідей та ін. Наприклад, ідея еволюції, яка набула розвитку в біології і соціальних науках, прийшла в сучасну фізику.

2. Етика науки

У наш час прискореними темпами йде утворення і вдосконалення механізмів етичного регулювання наукової діяльності. Необхідність такого регулювання зумовлена різноманітним впливом науки на життя людини і суспільства. Сьогодні для всіх стало очевидним, що прогрес науки і техніки дає людям не тільки блага, але й несе загрозу для існування людства та життя на Землі. Етика як наука про належне повинна впливати на розвиток науки в позитивному напрямі.

Можна виділити зовнішні і внутрішні засоби морального регулювання наукової діяльності. До зовнішніх факторів відносять негативні й позитивні моральні санкції. Негативні моральні санкції осуджують небезпечні та негуманні напрями наукових досліджень (клонування людей, проведення експериментів над людьми та ін.). Головною позитивною санкцією є визнання вченого, його праць із боку колег, сучасної спільноти (наукові премії, цитування в наукових роботах, назва іменем ученого закону або теорії тощо). Коли зовнішній контроль інтерналізується особистістю, стає її переконаннями й цінностями, то він набуває характеру внутрішнього контролю, який походить ніби з середини. Людина робить вільний, свідомий вибір із деяких альтернатив і сама несе відповідальність за його наслідки. Взаємовідносини в науковій спільноті значною мірою будуються на довірі між її членами. За відсутністю довіри до результатів, про які повідомляють колеги, була б неможлива будь-яка наукова діяльність. Кожен член наукової спільноти несе відповідальність перед своїми колегами, перед своєю галуззю наукового знання, перед наукою в цілому за вірогідність, за якість результатів, які він виносить на суд наукової спільноти.

Етичні вимоги до вченого:

- дотримуватися загальнолюдських норм моралі (вимоги до вченого вище, бо ж значніше його відповідальність), інтелігентність;
- націленість на пошук нового, вагомого для культури, значного для життя людей;
- недопустимість нечесних, недосконалих результатів, фальсифікацій чи плагіату;
- забезпечити безкорисливість і свободу пошуків істини, морально-духовний імунітет проти зовнішнього тиску, компромісів, кон'юнктурності; захист власних прав;
- висока соціальна відповідальність за наукові результати й за їх практичне використання.

До середини ХХ ст. проблема соціальної відповідальності науки і вчених не була об'єктом систематичного дослідження. Відійшли в минуле ті часи, коли наукову діяльність вважали беззаперечним благом, коли її уявляли ціннісно нейтральною. В наш час наукова спілка, отримуючи значну частину ресурсів суспільства, поставлена перед необхідністю постійно демонструвати суспільству і те, що блага, які несе людям прогрес науки, перевищують її негативні наслідки, і те, що вона намагається попередити їх, нейтралізувати їх негативні ефекти. Зараз питання про безпеку нової технології постає не заднім числом, коли її застосування призвело до негативних наслідків. Зараз акцент ставиться на тому, щоб попередити негативний розвиток подій, їх експертиза проводиться не від випадку до випадку, а набуває рис організованої і регулярної діяльності.

Примітною особливістю сучасної науки є те, що все частіше і ґрунтовніше доводиться займатися етичними проблемами. Бурхливий прогрес біомедицини в концентрованому вигляді відображає цю тенденцію в розвитку науки. З метою попередження загрози фізичному і психічному здоров'ю, навіть життю людини, стали розвиватися засоби етичного регулювання біомедичних досліджень. У 50-х рр. ХХ ст. у США вперше виникають структури етичного контролю (етичні комітети), в які спочатку входили виключно колеги. В 1966 р. офіційна влада країни робить проведення такої етичної експертизи обов'язковим для біомедичних досліджень, які фінансуються з федерального бюджету. Виявилось, що самі фармацевтичні компанії, коли вони випробовують нові лікувальні засоби, зацікавлені в тому, щоб проекти цих випробувань були підтримані етичним комітетом. Це б могло укріпити їх авторитет і поліпшити ринкову перспективу препарату. В 1967 р. етичні комітети починають утворюватись при лікарнях і дослідницьких організаціях Великої Британії. Згодом діяльність етичних комітетів удосконалювалась і ускладнювалась. Зараз питання їх структури, функції, статусу, складу тощо відпрацьовані. Етичний комітет - це структура, яка проводить етичну експертизу. До складу етичного комітету входять вчені-спеціалісти в даній галузі знань, які не пов'язані з дослідженнями; представники медперсоналу, юристи, священики й інші, які не є професіоналами. Етичний комітет повинен бути незалежним від дослідників, проект котрих піддається експертизі, і від адміністрації закладу, в якому планується проведення дослідження. Схвалення етичного комітету є необхідною умовою для таких досліджень.

Таким чином, прямий, безпосередній вплив етичних норм на наукове дослідження є буденною реальністю. Треба відмітити, що зараз вже при плануванні біомедичного дослідження слід мати на увазі, що необхідно отримати дозвіл етичного комітету. Тобто етична сторона стала необхідною складовою наукового дослідження.

Сфера етичного регулювання в сучасній науці постійно розширюється. Науково-технічний прогрес веде до утворення нових матеріалів, предметів одягу, засобів косметики та іншого, які потребують випробувань і етичного контролю. Отже, все, що робиться в науці, техніці, бізнесі, долучається до орбіти етичного регулювання.

Розвиток сучасної науки показує, що етичні аспекти наукового дослідження стають усе більш актуальними в суспільстві. Разом із тим очевидно, що центр етичного регулювання сучасної науки потрібно змістити від загальних оцінок науки в цілому до оцінок окремих її наслідків і дій окремих вчених.

ТЕМА № 5. НАУКА І ТЕХНІКА

План

1. Проблема співвідношення науки і техніки.
2. Специфіка природознавчих і технічних наук.
3. Фундаментальні і прикладні дослідження в технічних науках.

1. Проблема співвідношення науки і техніки

Лінійна модель. До 60-х рр. ХХ ст. найбільш поширеною була лінійна модель, що розглядала техніку як простий додаток до природознавчих наук - як прикладну науку. Технічні проблеми розглядалися як більш вузькі, більш специфічні. Але в дійсності наука і техніка становлять різні співтовариства, кожне з яких по-різному усвідомлює свої цілі й систему цінностей. Така спрощена модель технології як прикладної науки, що стверджує лінійний, послідовний перехід від наукового знання до технічного відкриття та інновації, сьогодні більшістю спеціалістів визнана неадекватною.

Еволюційна модель. Процеси розвитку науки і техніки часто розглядаються як автономні, незалежні один від одного, але скоординовані. Наука на деяких стадіях свого розвитку використовує техніку в експериментах, у той же час техніка застосовує наукові результати в якості інструментів для досягнення своїх цілей. У цій моделі наука, техніка і виробництво розглядаються як взаємопов'язані, але самостійні сфери, кожна з котрих має внутрішню логіку розвитку.

Історична модель. Техніка більшу частину своєї історії була мало пов'язана з наукою. Люди робили пристрої, не розуміючи, чому вони так роблять. У той же час природознавство до ХІХ ст. розв'язувало головним чином свої власні завдання, хоча часто відштовхувалось від техніки. Лише після наукової революції ХVІІ ст. наука і техніка поєдналися. Але тільки в ХІХ ст. зв'язок між наукою й технікою став плідним, і лише в ХХ ст. наука стала головним джерелом нових видів техніки та технології.

У донауковий період формуються три типи технічних знань: практико-методичні, технологічні і конструктивно-технічні. З другої половини XVIII ст. (після промислової революції) до кінця XIX ст. відбувається формування науково-технічних знань на ґрунті використання в інженерній практиці знань природознавчих наук, з'являються перші технічні науки. В середині XIX ст. відбувається формування фундаментальних технічних теорій. У кінці XX - на початку XXI ст. здійснюється інтеграція технічних наук не тільки з природознавчими, але й із суспільними науками. В той же час відбувається подальший процес диференціації технічних, природознавчих і суспільних наук.

2. Специфіка природознавчих і технічних наук

Технічні науки нерідко ототожнюються з прикладним природознавством, але в умовах сучасного науково-технічного розвитку таке уявлення не відповідає дійсності. Технічні науки становлять особливий клас науково-технічних дисциплін. Строго кажучи, розподіл на „чисту науку" і "прикладну науку" не є коректним. Природознавчі й технічні науки можуть розглядатися як з точки зору здобуття нових знань, так і з позиції додатків цих іпань до розв'язання окремих конкретних задач, у тому числі - технічних. ("лід зазначити, що інженери використовують не стільки готові наукові знання, скільки науковий метод. Крім того, в самих технічних науках поступово формується міцний шар фундаментальних досліджень, які проводяться в інтересах подальшого розвитку техніки.

Сьогодні все більше філософів техніки додержуються думки, що технічні й природознавчі науки повинні розглядатися як рівноправні наукові дисципліни. Технічна наука обслуговує техніку, але перш за все є наукою, яка спрямована на здобуття нового, об'єктивного знання і його розповсюдження. Дослідники-інженери в лабораторіях промислових фірм та корпорацій, учені в технічних університетах і академічних центрах здійснюють наукові прориви й технологічні відкриття.

Технічні та природознавчі науки мають одну і ту ж предметну область, яку досліджують за допомогою технічних приладів під різним кутом зору. У природознавчих науках технічні явища в експериментальному обладнанні відіграють вирішальну роль. Більшість фізичних або хімічних експериментів є штучно утвореними ситуаціями. Об'єкти технічних наук також являють собою своєрідний синтез „природного" і „штучного". Штучність об'єктів технічних наук полягає в тому, що вони є продуктами свідомої цілеспрямованої людської діяльності. Їх природність виявляється в тому, що всі штучні об'єкти в кінцевому підсумку утворюються з природного матеріалу. Експерименти в природознавчих науках є артефактами, а технічні процеси - видозмінними природними процесами. Здійснення експерименту - це діяльність по виробництву технічних ефектів, котра може розглядатися як частково інженерна, коли конструюють машини, щоб утворити штучні процеси і стани з метою отримати нові наукові знання про природу.

На початку XX ст. технічні науки становили складну систему знань різних технічних дисциплін. Деякі базувались безпосередньо на природознавстві (опір матеріалів, гідравліка) і часто розглядалися у якості особливої галузі фізики, інші

(кінематика механізмів) розвивалися із безпосередньої інженерної практики. Але в кожному випадку інженери і науковці запозичували теоретичні й експериментальні методи науки для їх використання в інженерній діяльності. У ХХ ст. технічні науки, які виростили з практики, досягають якості дійсної науки, ознаками якої є систематична організація знань, опора на експеримент і математизований характер теорій. У технічних науках з'явилися фундаментальні дослідження.

Таким чином, природознавчі та технічні науки - рівноправні партнери. Вони тісно пов'язані як в генетичному аспекті, так і в процесах свого функціонування. З природознавчих у технічні були трансльовані перші вихідні теоретичні положення, головні поняття, а також був запозичений сам ідеал науковості, установка на теоретичну організацію науково-технічного знання, на розроблення ідеальних моделей, математизацію. У той же час в технічних науках все запозичене було суттєво трансформовано, в результаті чого виник новий тип організації теоретичного знання. Крім того, технічні науки зі свого боку значною мірою стимулюють розвиток природознавчих наук. Але сьогодні констатація цього стану вже недостатня. Перед сучасною філософією техніки стоїть завдання дослідити глибше і новіше структуру технічного знання й технічних наук, їх функціонування та розвиток.

3. Фундаментальні і прикладні дослідження в технічних науках

Сучасна техніка є втіленням наукових розробок. У методологічному плані технічне дослідження не дуже сильно відрізняється від наукового. Для сучасної інженерної діяльності потрібні не тільки короткострокові дослідження для розв'язання спеціальних задач, але й тривала програма фундаментальних досліджень. Для сучасного стану розвитку науки та техніки характерне виконання прикладних проблем. У науково-технічних дисциплінах треба чітко розрізняти дослідження, які безпосередньо включені в інженерну діяльність і відносно самостійні теоретичні дослідження.

Розподіл технічних наук на фундаментальні й прикладні дозволяє виявити особливості різних типів технічних теорій, відмінності їх внутрішньої структури і функціонування. В сучасній філософії техніки в цьому напрямі проведена значна робота. В останні десятиліття виникла велика кількість технічних теорій, які базуються не тільки на фізиці (системотехніка, інформатика, теорія проектування), які мають суттєво іншу структуру. Як комплексні утворення вони включають економічні, гуманітарні знання. Ці обставини філософам науки ще належить вивчити.

ПЛАНІ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Модуль I. Філософія науки як особлива галузь знання

Заняття 1. НАУКА ЯК ФЕНОМЕН КУЛЬТУРИ

План

1. Філософія науки в системі філософського знання.
2. Поняття науки.
3. Функції науки.

Проблемно-пошукові завдання:

1. У чому полягає специфіка науки як особливої сфери людської свідомості та світогляду?
2. Розкрийте основні напрямки та форми взаємодії науки з іншими типами й рівнями світогляду.
3. У чому полягає практична роль науки, її світоглядна, культуротворча і людинотворча функції?
4. На які основні розділи поділяється сучасна наука? Охарактеризуйте взаємозв'язок та відмінності між знаннями і загальнонауковими методами та методами окремих наук.
5. Стисло охарактеризуйте основні варіанти філософського розуміння відмінностей та взаємодії філософії та науки.
6. Яким був історичний розвиток поняття "філософія науки" та в чому полягає його сучасний зміст?
6. Охарактеризуйте структуру і функції філософії науки.

Література

1. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)/В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.
2. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.
3. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній , В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.

Заняття 2. ГОЛОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ НАУКИ

План

1. Становлення переднауки в стародавніх цивілізаціях.
2. Антична наука.
3. Наука в епоху Середньовіччя.
4. Новоевропейський період розвитку науки:
 - а) класичний етап;
 - б) некласична наука;
 - в) постнекласична наука.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Якими були соціальні, світоглядні, гносеологічні причини виникнення та тривалого існування науки саме в структурі філософії?
2. Стисло охарактеризуйте основні результати розвитку уявлень про єдність світу, закономірний та причинно детермінований характер його розвитку у філософії Стародавнього Світу та їх значення для формування світоглядних, ціннісних, методологічних засад наукового знання.
3. Розкрийте основний зміст та наукове значення вчення про боротьбу та єдність протилежностей як основну рушійну силу розвитку світу у східній та західній філософії Стародавнього Світу (Лао Цзи, Геракліт та ін.).
4. Охарактеризуйте значення боротьби ідеалістичної і матеріалістичної лінії у філософії Стародавнього Світу для формування наукової картини світу як основи світогляду, насамперед для вирішення проблеми першопочатків і структури світу та їх відтворення у людській свідомості.
5. Яким чином вирішувалася проблема існування загальних понять (універсалій) та духовної і матеріальної субстанції у філософії номіналізму та реалізму та яке значення цих суперечок для формування наукового світогляду і категоріального апарату? Чому “лезо Оккама” досі залишається однією із засад організації наукового пізнання?
7. Охарактеризуйте основні принципи та історичні варіанти взаємодії науки з релігією і теологією.
8. Чим, на Вашу думку, було зумовлене висунення представниками позитивізму тези про “звільнення науки від філософії”?

Література

1. Кун Т. структура наукових революцій. – К.: Абрис, 1996. 366 с.
2. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)./В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.
3. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.

Заняття 3. ПІЗНАННЯ

План

1. Поняття пізнання. Суб'єкт і об'єкт пізнання.
2. Чуттєве і раціональне пізнання та їх форми.
3. Буденне і наукове пізнання.
4. Проблема істини в пізнанні.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Сформулюйте розгорнуте визначення теорія пізнання (гносеологія) як сфера філософського знання, її предмету та основних категорій.
2. Розкрийте взаємозв'язки гносеології з іншими сферами філософського знання.
3. Охарактеризуйте основні принципи сучасної наукової гносеології (об'єктивність, пізнаванність, активне творче відображення, єдність теорії і практики, історизм тощо).
4. У чому полягає специфіка класичного, некласичного, постнекласичного підходів до проблеми співвідношення об'єкта і суб'єкта пізнання? Яким чином існує та практично виявляється антропний принцип у пізнанні?
5. Охарактеризуйте творчість як конструктивний принцип пізнання, її синтезуючу природу, основні форми творчості.
6. Чому свобода творчості — основа формування демократичних відносин у науці та суспільстві? Якими можуть бути її межі?
7. У чому полягає історична і соціокультурна детермінація пізнання?
8. Охарактеризуйте чуттєвий рівень пізнання, його форми (відчуття, сприйняття, уявлення) та особливості.
9. Охарактеризуйте раціональний рівень пізнання та його форми (поняття, судження та умовивід), взаємодію розсудку і розуму у пізнанні та практиці.
10. У чому полягає єдність чуттєвого і раціонального рівнів пізнання?
11. Охарактеризуйте відмінності та взаємодію опосередкованого (раціонального) та безпосереднього (ірраціонального) пізнання, а також роль інтуїції, творчої уяви, розуміння та пояснення у пізнанні.
12. Розкрийте наступні аспекти й форми пізнання, доведення та спростування істини: істина об'єктивна і суб'єктивна, абсолютна і відносна; істина як процес, істина та хибність (помилковість). Істина і вірогідність, імовірність.
13. Чим відрізняється істина монологічна (наукова) і поліфонічна (філософська)?
14. Як співіснують істина, оцінка та цінність?
15. Охарактеризуйте специфіку та взаємодію наступних рівнів знання: віра, гадка, дискурсивне знання, "софійне" знання (мудрість).
16. Якими є сучасні науково-філософські уявлення про основні критерії істини?
17. Розкрийте роль практики у науковому пізнанні, зміст поняття "практика", відмінність та єдність форм і рівнів практичної діяльності, гуманістичний зміст практики та її функції.

Література

1. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)/В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.
2. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.
3. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній , В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.

ЗАНЯТТЯ 4. СТРУКТУРА НАУКОВОГО ЗНАННЯ

План

1. Емпіричний рівень наукового знання.
2. Теоретичний рівень наукового знання.
3. Основи наукового знання:
 - а) ідеали і норми наукового дослідження;
 - б) наукова картина світу;
 - в) філософські основи науки.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Охарактеризуйте основні варіанти філософського осмислення світу: об'єктивний ідеалізм, суб'єктивний ідеалізм, метафізичний матеріалізм, діалектичний матеріалізм. У чому полягає відносність протиставлення матеріального та ідеального та їх взаємоперехід?
2. Сформулюйте основні варіанти визначення поняття матерії та класифікації рівнів її організації.
3. Яким чином взаємодіють і чим відрізняються уявлення про простір і час в окремих науках та у загальнонауковій картині світу? У чому полягає специфіка біологічного та соціального простору і часу?
4. Охарактеризуйте рух як загальний спосіб існування світу, універсальність руху та причини його різноманітних інтерпретації у науково-філософській традиції, а також найбільш поширені класифікації форм руху.
5. Сформулюйте загальне поняття закону, охарактеризуйте діалектичні та синергетичні уявлення про закон, його об'єктивний та суб'єктивний вимір.
6. Розкрийте зміст та взаємозв'язок таких понять, як причинність, необхідність, випадковість, можливість.
7. Що таке загальна наукова картина світу та якими є її основні функції?
8. У чому полягає основний зміст, єдність та специфіка класичної, некласичної, постнекласичної наукових картин світу?
9. Як відбувається формування і трансформація філософських основ науки ?
10. Яку роль у формуванні філософських основ науки відіграли славетні вчені (Декарт, Ньютон, Лейбніц, Ейнштейн, Бор та ін.)?
11. Які Ви можете назвати регулятиви наукового пізнання?

Література

1. Бичко І. В. Філософія. Курс лекцій. Навчальний посібник / І. В. Бичко, Ю.В. Осичнюк, В.Г. Табачковський та ін./ — К.: Либідь, 1991. — 456 с.
2. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.
3. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній , В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.

ЗАНЯТТЯ 5. Основні форми наукового знання

План

1. Факт.
2. Наукові поняття.
3. Наукова проблема.
4. Наукова ідея і науковий закон.
5. Гіпотеза.
6. Теорія.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Назвіть основні етапи пізнавального циклу і відповідні їм форми наукового пізнання. У чому Ви вбачаєте єдність, а у чому відмінність етапів пізнавального циклу й форм наукового пізнання?
2. Що таке форма наукового пізнання?
3. Чи фактичний сам факт? У чому полягає різниця факту і явища?
4. Розкрийте відношення теоретичної системи та факту. Чи згодні Ви, що факти - "вперта річ"?
5. Чи правильна думка Гегеля: "Якщо факти суперечать теорії, то тим гірше для фактів?"
6. У якому відношенні знаходяться дві попередні думки?
7. Проблема як пізнавальна форма науки.
8. Охарактеризуйте співвідношення проблеми, ідеї та гіпотези.
9. Концепція та теорія як етапи пізнавального циклу та як стійкі форми пізнання.
10. Охарактеризуйте закон і принцип як форми наукового пізнання.

Література

1. Бичко І. В. Філософія. Курс лекцій. Навчальний посібник / І. В. Бичко, Ю.В. Осичнюк, В.Г. Табачковський та ін./ — К.: Либідь, 1991. — 456 с.
2. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.
3. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній, В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.
4. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)./В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.

Модуль II. Методологічні, структурні, світоглядно-ціннісні засади й особливості наукового пізнання

ЗАНЯТТЯ 1. СТРУКТУРА, РОЗВИТОК І ЗМІНА НАУКОВИХ ТЕОРІЙ

План

1. Поняття теорії.
2. Структура наукової теорії.
3. Функції наукової теорії.
4. Розвиток наукової теорії.
5. Зміна наукових теорій.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Дайте характеристику основним етапам розвитку природознавства.
2. Навіщо потрібна історія науки для її власного розвитку?
3. Роль і значення історії різних наук для сучасної вищої освіти.
4. Який Ваш погляд на перспективи розвитку науки у XXI столітті?
5. Які логічні закономірності розвитку наукової теорії ви можете назвати?
6. Охарактеризуйте поняття, сенс і головні тенденції науково-технічного прогресу.
7. Порівняйте риси науки й протонауки.
8. Як змінюється взаємодія наук у процесі розвитку пізнання?
9. Вкажіть основні структурні елементи наукової теорії.
10. Охарактеризуйте основні функції наукової теорії.
11. Які основні риси наукової революції?
12. Яка роль у розвитку теорії відведена “кризі”?

Література

1. Бичко І. В. Філософія. Курс лекцій. Навчальний посібник / І. В. Бичко, Ю.В. Осичнюк, В.Г. Табачковський та ін./ — К.: Либідь, 1991. — 456 с.
2. Заїченко Г.А. Філософія: Підручник / Г.А. Заїченко та ін./ — К.: Вища школа, 1995. — 455 с.
3. Кун Т. структура наукових революцій. — К.: Абрис, 1996. 366 с.
4. Надольний І.Ф. Філософія: Навчальний посібник / І.Ф. Надольний /. — К.: Вікар, 1997. - 584 с.

ЗАНЯТТЯ 2. МЕТОДИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ

План

1. Емпіричні методи наукового пізнання.
2. Теоретичні методи наукового пізнання.
3. Загальнонаукові методи наукового пізнання.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Розкрийте найбільш характерні риси наукового пізнання.
2. Сформулюйте визначення поняття наукового методу та окресліть головні відмінності між природничо-науковою і гуманітарно-науковою методологією.
3. Охарактеризуйте основні принципи, закони та категорії діалектики, етапи та варіанти її історичного розвитку.
4. Окресліть головні відмінності діалектика і метафізика, діалетичного та нелінійного (синергетичного) розуміння розвитку.
5. Охарактеризуйте такі типи екзистенційної методології, як феноменологія, герменевтика.
6. Якими є основні теоретичні підходи до побудови методології пізнання як форми організації оптимально-ефективної діяльності людини та методології прийняття рішень.
7. Розкрийте основні відмінності та напрямки взаємодії емпіричного і теоретичного рівнів наукового пізнання.
8. Охарактеризуйте основні форми наукового пізнання.
9. Розкрийте сутність та опишіть головні різновиди наукового спостереження й експерименту. У чому полягають особливості експерименту в різних галузях сучасної науки?
10. Охарактеризуйте такі методи наукового пізнання, як аналіз і синтез, аналогія й абстрагування, індукція і дедукція, аксіоматизація.
11. Чому метод моделювання є одним із найпопулярніших у сучасному науковому пізнанні? Якими є його головні різновиди та у чому полягає його сутність, перспективи і межі?
13. Розкрийте теоретичні засади, можливості, межі та проблеми комп'ютерного моделювання мислення.

Література

1. Лакатос І. Методологія дослідницьких програм. – М.: Акт, 2003. – 382 с.
2. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)./В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.
3. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень: Навчальний посібник. /А. М.Єріна В. Б. Захожай , Д. Л. Єрін — К.: Центр навч. літ., 2004. — 212 с.

ЗАНЯТТЯ 3. СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ СТРУКТУРИ І РОЗВИТКУ НАУКОВОГО ЗНАННЯ

План

1. Концепція наукового знання неопозитивізму.
2. Фальсифікаціонізм К. Поппера.
3. Модель розвитку науки Т. Куна.
4. Методологія дослідницьких програм І. Лакатоса
5. Епістемологічний анархізм П. Фейєрабенда

Проблемно-пошукові завдання:

1. Яким є сучасне осмислення світоглядного компоненту творчої спадщини позитивістів?
2. Яку роль відіграли у формуванні гносеологічного, методологічного, онтологічного, світоглядно-ціннісного компонента сучасного некласичного і постнекласичного наукового пізнання погляди представників першого позитивізму (Конт, Спенсер та ін.) та другого позитивізму (Мах, Авенаріус та ін.).
3. Якими методами і критеріями пошуку та доведення істинності людських знань пропонували насамперед керуватися представники таких напрямків позитивізму, як конвенціоналізм (А.Пуанкаре), логічний позитивізм, неопозитивізм та аналітична філософія (М.Шлік, Р.Карнап та ін.). критичний раціоналізм та фальсифікаціонізм (К.Поппер)?
4. Охарактеризуйте основні ідеї вітчизняних представників позитивізму (В.Лесевич, О.Потебня та ін.).
5. У чому полягала специфіка уявлень про роль науки в людському житті та внутрішні закономірності і принципи її розвитку представників філософської течії прагматизму (Ч.Пірс, У.Джемс, Дж.Дьюї)?
6. Охарактеризуйте роль наукова і філософська спадщини В.І.Вернадського у формуванні світоглядних, ціннісних, організаційних засад існування та розвитку сучасної української науки.
7. Розкрийте сутність впливу ірраціоналістичних, антисцієнтистських та антитехнократичних напрямків у філософії ХХ ст. на формування концепції екологічної, суспільної, культурно-гуманістичної, етичної підпорядкованості і відповідальності науки.
8. Як пов'язані між собою розвиток науки і розвиток суспільства?
9. Який Ваш погляд на перспективи розвитку науки у ХХІ столітті?
10. Які логічні закономірності розвитку науки ви можете назвати?

Література

1. Бичко І. В. Філософія. Курс лекцій. Навчальний посібник / І. В. Бичко, Ю.В. Осичнюк, В.Г. Табачковський та ін./ — К.: Либідь, 1991. — 456 с.
2. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.
3. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній , В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.

ЗАНЯТТЯ 4. НАУКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ

План

1. Діалектичний взаємозв'язок філософії і науки.

2. Етика науки.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Назвіть найважливіші моральні якості людини науки.

2. Кому чи чому повинен служити вчений? А чому має служити наука?

3. У чому суперечність між свободою досліджень і необхідністю для вченого сповіщати про все сумнівне в них широкому загалу?

4. Які науки найзначніше загострили морально-етичні проблеми ?

5. Розкрийте зв'язок гносеологічного й ціннісного відношення.

6. Дайте характеристику світоглядним позиціям сцієнтизму й антисцієнтизму. Чи є можливості їх принципового примирення?

7. Дайте коротку характеристику головним проблемам етики науки.

8. Розкрийте відмінність цінностей науки, в науці, для науки.

9. Чи варто науці робити предметом дослідження архаїчні, міфологічні або релігійні світоглядні побудови?

10. Чи може наука бути етично нейтральною у сучасному суспільстві?

11. Чому науку й богослов'я не можна ніколи принципово сумістити?

12. Що таке етика безпосереднього спілкування вчених та які її головні вимоги.

13. Що має пріоритет: наука чи мораль?

14. Чи можна забороняти істину в ім'я рятування моралі?

Література

1. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)/В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.

2. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л.Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.

3. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній , В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.

ЗАНЯТТЯ 5. НАУКА І ТЕХНІКА

План

1. Проблема співвідношення науки і техніки.

2. Специфіка природознавчих і технічних наук.

3. Фундаментальні і прикладні дослідження в технічних науках.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Які сутнісні ознаки науки, техніки та технології?

2. В чому полягає специфіка природознавчих і технічних наук?

3. Як впливає розвиток науки та техніки на розвиток суспільства?

4. Окресліть сферу взаємовпливу науки і техніки.

5. В чому полягає проблема співвідношення науки і техніки?
6. Чи завжди наука і техніка розвивалися синхронно в історії людства?
7. Які можливі наукові шляхи виходу із кризи техногенної цивілізації.
8. Які ви знаєте спроби дати оцінку феноменам науки і техніки? Яка Ваша особиста позиція?

Література

1. Мельник В.П. Філософські проблеми технікознавства. – Львів: Новий світ, 1994.-266 с.
2. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)/В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.
3. Петрушенко В.Л. Філософія: Навчальний посібник./В.Л. Петрушенко./ -К.: Каравела,2001.446 с.

Орієнтовні теми рефератів

1. Проблема періодизації історії науки.
2. Роль філософії у науковому дослідженні.
3. Природниче та соціально-гуманітарне пізнання.
4. Критерії науковості знання. Проблема демаркації в науці.
5. Емпіричний редукціонізм Віденського гуртка, принцип верифікації.
6. К.Поппер про розвиток науки.
7. Фаллібілізм та принцип фальсифікаціонізму.
8. І.Лакатос та його методологія науково-дослідницьких програм.
9. П.Фейрабенд: методологічний анархізм, теза про неспівмірність теорій.
10. Концепція наукових революцій.
11. Методологічні особливості герменевтики.
12. Генеза науки. “Аристотелівська” та “галілеєвська” науки.
13. Поняття стандартної концепції наукового знання (факти, емпіричні і теоретичні методи, гіпотеза, система).
14. Роль парадигми в науці: Т.Кун, його послідовники та опоненти.
15. Наука як пізнавальна діяльність.
16. Наука як система знань.
17. Наука як культурний феномен.
18. Наука як соціальний інститут.
19. Поняття наукової картини світу.
20. Зміна історичних типів наукової раціональності: класична, некласична, постнекласична наука.
21. Науковий реалізм У.Селлєрса: буденна та наукова мова як основа побудови картини світу.
22. Особливості постнекласичної науки.
23. Техніка та технологія як предмет філософського осмислення.
24. Основні етапи розвитку техніки.
25. Інженерія як соціальний інститут та форма діяльності.

26. Сучасна інформаційна революція та її соціальні наслідки.
27. Наука в системі техногенної цивілізації.
28. Наука в інформаційному суспільстві.
29. Філософія і концептуальний апарат науки.
30. Проблема гуманізму та ціннісної орієнтації наукового знання.

Питання для самоконтролю

1. Філософія як теоретична та методологічна база наукового пізнання.
2. Антична наука і проблема методу пізнання.
3. Натуралістична антропологія Ф. Бекона, розробка нової моделі науки, емпіричного методу і розкриття причин помилок у пізнанні.
4. Система раціоналізму Р. Декарта.
5. Б. Паскаль про можливості та межі розуму.
6. Дж. Локк і його критика “вроджених” ідей Р. Декарта.
7. “Коперніканський переворот” І. Канта. Теоретичний і практичний розум.
8. В. Ф. Гегель, його діалектика, філософська система та метод.
9. Гносеологічні проблеми в історії української філософської думки.
10. Позитивізм ХІХ ст. Вчення про науку у філософії О. Конта.
11. Еволюціонізм Г. Спенсера.
12. Індуктивізм (Д. Мілль, І. Джевонс).
13. Концепція філософії науки Е. Маха.
14. Проблеми філософії науки в неокантіанстві Марбурзької (Коген, Наторп, Кассіерер) та Баденської (Віндельбанд, Ріккерт) шкіл.
15. Марксизм. Філософська концепція науки у працях К. Маркса і Ф.Енгельса.
16. Неопозитивістські концепції методології науки (Б. Рассел, М. Шлік, Л.Вітгенштейн, Р. Карнап, Ф. Франк).
17. Концепція розвитку наукового знання К. Поппера.
18. Теорія наукових революцій Г. Куна.
19. Методологічні ідеї філософії структуралізму, феноменології та герменевтики.
20. Традиційна метафізична методологія і притаманні їй критерії науковості.
21. Еволюція метафізичної методології.
22. Діалектика як вчення про розвиток і спосіб філософствування.
23. Зміст та різновиди діалектики.
24. Категорії та закони діалектики. Закон взаємного переходу кількості та якості. Закон єдності та боротьби протилежностей. Закон заперечення заперечення.
25. Філософські суперечки навколо законів діалектики та її принципів.
26. Модифікації діалектики в сучасних філософських доктринах.
27. Діалектична методологія, еволюція її змісту.
28. Діалектика як логіка пізнавальної діяльності та логіка викладу отриманих результатів.
29. Функції метафізичної та діалектичної філософії щодо наукового пізнання.

30. Філософська компаративістика. Підстави, можливості та межі порівняльного аналізу.
31. Герменевтична методологія. Науковий текст, передумови його розуміння.
32. Герменевтика в контексті пізнавальної і соціокультурної діяльності.
33. Феноменологія як філософська методологія.
34. Структуралізм як методологічна доктрина, її можливості та межі.
35. Теоретична модель наукової школи.
36. Формування особистості науковця.
37. Етика та праксеологія науки.
38. Пізнання як напрям самореалізації людини.
39. Дві концепції пізнавального процесу: пізнання як відображення і як творчість; проблема їх синтезу.
40. Форми пізнавальної діяльності. Буденне, релігійне, художнє пізнання.
41. Сутність сенсуалізму, емпіризму, раціоналізму та ірраціоналізму.
42. Філософія та методологія науки про істину та її критерії.
43. Наука як форма пізнання світу. Сутність науки. Предмет, завдання і функції науки.
44. Структура і класифікація наук. Взаємодія наук як чинник їх розвитку.
45. Методологічна єдність і багатоманітність сучасної науки.
46. Міграція методів, засобів і концептуальних схем з однієї галузі знання в іншу.
47. Організація науки і підготовка наукових кадрів: міжнародний та вітчизняний досвід.
48. Наукова ідея як спроба нетрадиційного пояснення явищ.
49. Поняття про наукові факти та їх роль у науковому дослідженні.
50. Формування та обґрунтування наукових гіпотез. Види гіпотез.
51. Концепція як спосіб розуміння, пояснення, тлумачення основної ідеї теорії.
52. Поняття наукової теорії, її сутність та структура. Наукова теорія як найвищий рівень синтезу знання.
53. Докази як процес встановлення істинності твердження. Структура наукового доказу.
54. Спростування як засіб розвитку наукового пізнання, його структура.
55. Класифікаційна проблема в сучасній науці. Принципи класифікацій.
56. Типологія методів наукового пізнання: спеціальні та загальнонаукові.
57. Класифікація та характеристика загальнонаукових методів.
58. Системний аналіз як загальнонауковий метод дослідження.
59. Синергетика як теорія самоорганізації і розвитку окремих цілісних систем.
60. Роль інформації в наукових дослідженнях.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ
для студентів-магістрантів заочної форми навчання

1. Проблема періодизації історії науки.
2. Роль філософії у науковому дослідженні.
3. Природниче та соціально-гуманітарне пізнання.
4. Критерії науковості знання. Проблема демаркації в науці.
5. Емпіричний редукціонізм Віденського гуртка, принцип верифікації.
6. К.Поппер про розвиток науки.
7. Фаллібілізм та принцип фальсифікаціонізму.
8. І.Лакатос та його методологія науково-дослідницьких програм.
9. П.Фейрабенд: методологічний анархізм, теза про неспівмірність теорій.
10. Концепція наукових революцій.
11. Методологічні особливості герменевтики.
12. Генеза науки. “Арістотелівська” та “галілеєвська” науки.
13. Поняття стандартної концепції наукового знання (факти, емпіричні і теоретичні методи, гіпотеза, система).
14. Роль парадигми в науці: Т.Кун, його послідовники та опоненти.
15. Наука як пізнавальна діяльність.
16. Наука як система знань.
17. Наука як культурний феномен.
18. Наука як соціальний інститут.
19. Поняття наукової картини світу.
20. Зміна історичних типів наукової раціональності: класична, некласична, постнекласична наука.
21. Науковий реалізм У.Селлєрса: буденна та наукова мова як основа побудови картини світу.
22. Особливості постнекласичної науки.
23. Техніка та технологія як предмет філософського осмислення.
24. Основні етапи розвитку техніки.
25. Інженерія як соціальний інститут та форма діяльності.
26. Сучасна інформаційна революція та її соціальні наслідки.
27. Наука в системі техногенної цивілізації.
28. Наука в інформаційному суспільстві.
29. Філософія і концептуальний апарат науки.
30. Проблема гуманізму та ціннісної орієнтації наукового знання.

Вимоги до написання контрольної роботи:

1. Обрати за останньою цифрою залікової книжки два питання (наприклад: номер залікової книжки закінчується на цифру 35, отже, можна обрати питання за номером 5 та 15 або 15 та 25, 5 та 25) на вибір студента.
2. До кожного питання треба скласти план (вступ, 3-4 пункти та висновки).
3. В кінці роботи треба вказати список літератури, що була використана при написанні (не менше 5-ти джерел)

Рейтингова система оцінювання знань студентів

№ модуля	Заняття	Вид роботи, що оцінюється	Форма оцінювання	Мінімальна сума балів	Максимальна сума балів	
		Робота студента на лекції,	конспектування	4	8	
М/01	I заняття	Семінар №1	Реферат	8	15	
	II заняття	Семінар №2	Виступ	5	8	
	III заняття	Семінар №3	доповнення	3	5	
	IV заняття	Семінар №4	тестування	12	18	
			Самостійне виконання модульної роботи		18	30
Всього				18	30	
		Робота студента на лекції,	конспектування	4	8	
М/02	I заняття	Семінар №1	Реферат	8	15	
	II заняття	Семінар №2	Виступ	5	8	
	III заняття	Семінар №3	доповнення	3	5	
	IV заняття		Самостійне виконання модульної роботи	тестування	12	18
				підготовка словника	10	20
				18	30	
Всього				18	30	

Шкала оцінювання ECTS

Оцінка ECTS	Визначення	Оцінка в балах	Традиційна оцінка
A	Відмінно – відмінне виконання, лише з незначною кількістю помилок.	96-100	Відмінно
B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками.	86-95	
C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок.	71-85	Добре
D	Задовільно – непогано, але з незначною кількістю недоліків.	60-70	Задовільно
E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії.	60	
FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як досягти мінімального критерію.	50-59	Незадовільно
F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота.	менше 50	

Оцінки студентів виставляються так:

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою навчального закладу
A	<i>Відмінно</i>	90-100
BC	Добре	75-89
DE	Задовільно	60-74
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1-34

Рейтингова оцінка знань студентів

Форма контролю	I семестр	
	Контроль протягом семестру (разів)	Максимальна оцінка кожної одиниці контролю, іспит
I. Постійна робота		
1. Ведення конспектів.	1	2
2. Активність роботи на заняттях		
2.1. реферат	1	3
2.2. виступ з теми семінару	5	2
2.3. доповнення, участь у дискусіях	15	1
II. Регулярна робота	5	3
1. тестування		
III. Самостійна робота	5	2
1. виконання модулів		
IV. Творча робота		
1. Виступ у науковому гуртку і на конференції	1	3
2. участь в олімпіаді	1	2
Максимальна кількість балів		60

Рейтингова оцінка знань забезпечує:

мотивацію студентів до систематичної роботи впродовж семестру;
підвищенням ролі самостійної роботи та ролі індивідуального навчання;
розширення можливостей для розкриття здібностей студентів, розвитку їх
творчого мислення; підвищення ефективності роботи викладача.

За всі види робіт впродовж семестру (тести, опитування, контрольні роботи,
реферати, тощо) студент може отримати від 0 до 100 балів.

Список рекомендованої літератури:

1. Алексеев П. В. Философия: Учебник для вузов. / П. В. Алексеев, А. В. Панин /— М.: ТЕИС, 1996.- 504 с.
2. Андрущенко В.П. Сучасна соціальна філософія. / В.П. Андрущенко, М.І. Михальченко /— К.: Генеза, 1996.-369с.
3. Введение в философию: Учебник для высших учебных заведений в двух частях: Ч. 1.— М.: Политиздат, 1989.- 367 с.; Ч. 2.- М.: Политиздат, 1989.- 639 с.
4. Горський В.С. Історія української філософії. Курс лекцій. — К.: Наукова думка, 1996. — 286 с.
5. Тарасенко М.Ф. Історія філософії України. Підручник. / М.Ф. Тарасенко, М.Ю. Русин, І.В. Бичко та ін. / — К.: Либідь, 1994. — 416с.
6. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс: Учебник для вузов./В.А. Канке./ — М.: "Логос", 1996. - 320 с.
7. Кульчицький О. Основи філософії і філософічних наук. — Мюнхен-Львів, 1995. — 164 с.
8. Причепій Є.М. Філософія. Навчальний посібник./ Є.М. Причепій, А.М. Черній , В.Д. Гвоздецький , Л.А. Чекаль /- К.: Аграрна наука, 2000. - 504 с.
9. Бичко І. В. Філософія. Курс лекцій. Навчальний посібник / І. В. Бичко, Ю.В. Осичнюк, В.Г. Табачковський та ін./ — К.: Либідь, 1991. — 456 с.
10. Заїченко Г.А. Філософія: Підручник / Г.А. Заїченко та ін./ — К.: Вища школа, 1995. — 455 с.
11. Надольний І.Ф. Філософія: Навчальний посібник / І.Ф. Надольний /. — К.: Вікар, 1997. - 584 с.
12. Максюта М.Є. Вступ до філософії: Навч. посібник./ М.Є. Максюта /— К., 2000.-369с.
13. Пронський В.М. Філософія науки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів). / В.М.Пронський, С.М. Комунаров./ — К.: НТУУ "КПІ", 1997. — 200 с.
14. Чекаль Л.А. Філософія науки. Методичні рекомендації для студентів магістерського рівня підготовки з агробіологічних спеціальностей. /Л.А. Чекаль, А.Ю. Верменко, Н.М. Гудіна, А.Г. Кравченко — Київ: НАУ, 2003.- 31 с.
15. Верменко А.Ю. Філософія науки. Методичні рекомендації для студентів магістерського рівня підготовки з агробіологічних спеціальностей (заочна форма навчання). /А.Ю. Верменко/ — Київ: НАУ, 2004. — 30 с.
16. Мешков В.М. Філософія науки і техніки (Конспект лекцій для аспірантів, пошукачів та магістрів)./В.М. Мешков/- Полтава: ПНТУ, 2006. – 106 с.
17. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень: Навчальний посібник. /А.М.Єріна В. Б. Захожай , Д. Л. Єрін — К.: Центр навч. літ., 2004. — 212 с.
18. Соболю П.П. Філософські проблеми наукового пізнання (Методичні вказівки)/ П.П. Соболю/ – Миколаїв: НУК, 2006. – 44 с.
19. Пілюшенко В. Л. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення: Навчальний посібник/В. Л. Пілюшенко, І. В. Шкрабак, Е. І. Словенко/ — К.: Лібра, 2004. — 344 с.