

# ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ НАУКИ

1. Суть наукового пізнання, знання та наукового дослідження.

2. Етапи становлення і розвитку науки.

3. Поняття, цілі і функції науки.

4. Структурні елементи науки, їх характеристика.

1.1. Суть наукового пізнання, знання та наукового дослідження

Наука виникла в момент усвідомлення незнання, що викликало об'єктивну необхідність здобуття знання. Знання потрібне людині для орієнтації в навколишньому світі, для пояснення і передбачення подій, для планування і реалізації одержання нових знань.

Процес руху людської думки від незнання до знання називається пізнанням, в основі якого лежить відображення і відтворення об'єктивної дійсності в свідомості людини в процесі її суспільної, виробничої та наукової діяльності, що називається практикою. Процес пізнання як основа будь-якого наукового дослідження є складним діалектичним процесом поступового відтворення у свідомості людини суті процесів і явищ навколишнього середовища. У процесі пізнання людина освоює світ, перетворює його для поліпшення умов свого життя.

Наукове пізнання - це дослідження, яке характерне своїми особливими цілями, завданнями, методами отримання і перевірки нозих знань з метою оволодіти силами природи, пізнати закони розвитку суспільства і поставити їх на службу, впливати на хід історичних подій.

Теорія пізнання є вченням про закономірності процесу пізнання навколишнього світу, методи і форми цього процесу, про істину, критерії і умови її доведення. Процес пізнання зводиться від живого спостереження до абстрактного мислення і від нього до практики.

Мислення - це опосередковане і узагальнене відображення в мозку людини суттєвих властивостей, причинних і закономірних зв'язків між об'єктами і явищами.

Знання - перевірений практикою результат пізнання дійсності, адекватне її відображення у свідомості людини; знання — це ідеальне відтворення, в мовній формі узагальнених уявлень про закономірні зв'язки об'єктивної реальності світу. Функціями знання є узагальнення розрізнених уявлень про закономірності природи, суспільства і мислення; збереження в узагальнених уявленнях усього того, що може бути застосовано в практичній діяльності.

Розвиток без знання неможливий, адже все, що створюється, залежить від нього. Для того, щоб розвиватись, слід перетворювати ресурси в речі, а для цього необхідні знання. У найбільш економічно розвинутих країнах приділяється настільки велика увага інформації та знанням, що вони стали важливим чинником, який визначає рівень життя у більшій мірі, ніж земельні ресурси, машини, праця. Основою, рушійною силою пізнання є практика, яка дає науці фактичний матеріал, що потребує теоретичного осмислення.

Пізнання виростає з практики, але потім саме спрямовується на практичне оволодіння дійсністю. Від практики до теорії і від теорії до практики, від дії до думки і від думки до дійсності - така загальна закономірність поведінки людини в навколишній дійсності. Практика є початком, вихідним пунктом і одночасно природним завершенням будь-якого процесу пізнання. Діалектика процесу пізнання виражається в протиріччі між обмеженістю наших знань і безмежною складністю об'єктивної дійсності, між суб'єктивною формою і об'єктивним змістом людського пізнання, в необхідності боротьби думок, що дозволяє шляхом логічного доведення і практичною перевіркою встановити істину.

Вся наука, вселюдське пізнання спрямоване на досягнення істинних знань, які правильно відображають дійсність. Тільки істинне наукове знання допомагає людині перетворити дійсність і спрогнозувати подальший її розвиток. Істинні знання існують як система принципів закономірностей, законів, основних понять, наукових фактів, теоретичних положень і висновків.

На противагу істинним знанням є омана і помилка, що являє собою неправильне, ілюзорне відображення світу. Не всі знання, зведені в систему, є науковими. Наприклад, рекомендації з питань нормування, обліку, фінансування складають певну систему знань, але вони не є науковими, оскільки не розкривають нових явищ у господарській діяльності людей, а тільки містять конкретні інструкції щодо виконання традиційних дій у сфері бізнесу. Тому наукові знання відрізняються від повсякденних, якими люди користуються для вирішення щоденних завдань. На відміну від щоденних знань, наука (за арістотелем) не задовольняється тільки питанням «що?», але й запитує «чому?».

Наука складає суть людських знань. Кант визначає науку як сукупність знань, упорядкованих згідно з певними принципами, закономірностями і зв'язками. Розкриваючи закономірні зв'язки дійсності, наука виражає їх в абстрактних поняттях, схемах. Тому істинне

наукове знання є об'єктивним, незалежним від праць і відкриттів учених. Разом із тим, наукове знання може бути відносним і абсолютним.

Відносне знання — знання, яке є в основному правильним відображенням дійсності, але відрізняється деяким неповним збігом образу з об'єктом.

Абсолютне знання — це повне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютний збіг образу з об'єктом. Абсолютне знання не може бути відкинутим або зміненним у майбутньому.

На основі абсолютного знання формується базове знання. Базове знання — це знання структурних зв'язків та закономірностей розвитку соціальних процесів та явищ. Воно стабільне в часі і трансформується в конкретні знання залежно від змісту вирішуваних завдань. Базове знання завжди концептуальне, лежить в основі формування ключової компетентності. Формою розвитку науки є наукове дослідження, тобто вивчення явищ і процесів, аналіз впливу на них різних чинників, а також вивчення взаємодії між явищами за допомогою наукових методів з метою отримання доведених і корисних для науки і практики рішень з максимальним ефектом.

Наукове дослідження - цілеспрямоване пізнання, результатом якого виступають система понять, законів і теорій.

Мета наукового дослідження — визначення конкретного об'єкта і всебічне, достовірне вивчення його структури, характеристик, зв'язків на основі наукових принципів і методів пізнання, впровадження у виробництво корисних результатів.

Розрізняють дві форми наукових досліджень: фундаментальні та прикладні. Фундаментальні дослідження - наукова теоретична та (або) експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язку природи, суспільства, людини.

Прикладні наукові дослідження - наукова і науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття та використання знань для практичних цілей. Наукові дослідження здійснюються з метою одержання наукового результату.

Науковий результат — нове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації. Кожне наукове дослідження має об'єкт і предмет. Якщо об'єктом наукового пізнання є матеріальний світ і форми його відображення в свідомості людей, то предметом наукового дослідження є певна частина дійсності - досить конкретний предмет чи явище, на яке спрямована наукова діяльність дослідника з метою пізнання його суті, закономірностей розвитку і можливостей використання в практичній діяльності.

Процес вибору об'єкта дослідження складний, оскільки значно впливає на цілеспрямованість і результативність наукового дослідження в цілому. Слід враховувати особливості об'єкта дослідження, які безпосередньо впливають на організацію й ефективність дослідної роботи, а саме:

- обов'язковість непізнаних якостей об'єкта на час виникнення «проблемної ситуації»; -динамічність об'єкта дослідження;

- подільність об'єкта. Будь-яке завдання в зв'язку з наявністю багатьох властивостей об'єкта можна поділити на окремі відносно самостійні завдання, які вирішуються одними чи іншими методами і засобами дослідження в певному порядку.

Предметом наукового дослідження можуть бути причини виникнення процесу або явища, закономірності його розвитку, різноманітні властивості, якості.

У процесі наукового дослідження виділяють такі етапи: виникнення ідеї; формування понять, тверджень; висунення гіпотез; узгодження наукових чинників; доведення правильності гіпотез і тверджень.

Основою розробки кожного наукового дослідження є методологія, тобто сукупність методів, способів, прийомів та їх певна послідовність, що прийнята для наукового дослідження. Наукове дослідження має розглядатися в безперервному розвитку, ґрунтуватися на зв'язку теорії з практикою. В наукових дослідженнях це вирішується за допомогою різних методів пізнання (спостереження, експеримент).

Придбання і застосування знання — найкоротший шлях до подолання технічного відставання.

На сьогодні основними пріоритетами для країн, що трансформуються в своєму розвитку, є наступні завдання:

- придбання, адаптація глобальних знань, а також розвиток сфери знань на місцевому рівні;

- інвестиції в людський капітал і в технології з метою розширення можливостей придбання, засвоєння та застосування знань.

Ефективні заходи, які спрямовані на вирішення цих завдань, є взаємодоповнюючими компонентами і в сукупності складають загальну стратегію подолання дефіциту знань.

Теоретичні знання спрямовані на вивчення і з'ясування причин, зв'язків, залежностей, які дозволяють встановити поведінку об'єкта, визначити і вивчити його структуру, характеристики на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання. У результаті отриманих знань формуються закони, розробляються теорії, перевіряються факти. Теоретичні пізнавальні завдання формують таким чином, щоб їх можна було перевірити емпірично.

У вирішенні емпіричних і суто теоретичних завдань наукового дослідження важливу роль відіграють логічні методи пізнання, що дозволяють на основі суджень, трактувань пояснювати явища і процеси, висувати різні пропозиції й ідеї, визначати шляхи їх вирішення.

Наукове дослідження проводиться для пояснення відомих і встановлення нових фактів. Воно набуває особливої цінності, якщо на отриманих результатах можна достовірно передбачити існування нових, ще не відкритих фактів.

Знання в ххІ столітті перетворюються в головний ресурс, завдяки якому структури, організації та установи можуть розвивати свою конкурентну перевагу, робити її сталою.

#### 1.2. етапи становлення і розвитку науки

Історія зародження й розвитку науки нараховує багато століть. Ще на зорі свого розвитку людство поліпшувало умови життя за рахунок пізнання і незначного перетворення навколишнього світу. Сто-літтями і тисячоліттями нагромаджений і, відповідно, узагальнений досвід передавався наступним поколінням. Механізм успадкування нагромадженого досвіду поступово удосконалювався за рахунок встановлення певних звичаїв, традицій, писемності. Так історично виникла перша форма науки (наука античного світу), предметом вивчення якої була вся природа в цілому.

Першопочатково створена антична наука ще не поділялася на окремі сфери і мала риси натурфілософії. Природа розглядалась цілісно з перевагою загального і недооцінкою конкретного. Натурфілософії властивий метод наївної діалектики і стихійного матеріалізму, коли геніальні здогадки переплітались з фантастичними вигадками про навколишній світ.

Розглянутий період розвитку науки віналежить до першої фази процесу пізнання — безпосереднього спостереження. Наука античного світу ще не дійшла в своєму розвитку до поділу світу на окремі більш-менш відокремлені галузі. Тільки в V ст. до н.е. із натурфілософської системи античної науки в самостійну галузь пізнання починає виділятися математика. В середині IV ст. до н.е. Потреби відліку часу, орієнтації на землі, пояснення сезонних явищ привели до створення основ астрономії. У цей період відокремлюються основи хімії, результати досліджень яких використовувались при вилученні металів із руд, фарбуванні тканин та виробів із шкіри.

Перші елементи науки з'явились у стародавньому світі у зв'язку з потребами суспільства і мали суто практичний характер. Для науки стародавнього світу (вавилон, єгипет, індія, Китай) характерний стихійно-емпіричний процес пізнання, при якому об'єднувались пізнавальні і практичні аспекти. Знання мали практичну спрямованість і фактично виконували роль методичних розробок (правил) для конкретного виду діяльності.

У стародавній греції в науці зароджується науковий рівень пізнання. Елліністичний період давньогрецької науки характеризується створенням перших теоретичних систем у галузі геометрії (евклід), механіки (архімед), астрономії (птоломей). Корифеї науки стародавньої греції — арістотель, архімед та інші в своїх дослідженнях для опису об'єктивних закономірностей користувались абстракціями, заклавши основи доказу уявлення про ідеалізований матеріал, що є важливою рисою науки.

В епоху середньовіччя великий вклад у розвиток науки внесли вчені арабського сходу і середньої азії: ібн сіна, ібн рушд, біруні та інші.

В Європі в середні віки великого поширення набуває специфічна форма науки — схоластика, що основну увагу надавала розробці християнської догматики, разом із тим вона внесла значний вклад у розвиток осмислення культури, в удосконалення мистецтва теоретичних дискусій.

У науково-філософській системі арістотеля намітився поділ науки на фізику і метафізику. В подальшому поступово всередині цієї системи починають виділятися як самостійні наукові дисципліни логіка і психологія, зоологія і ботаніка, мінералогія і географія, естетика, етика і політика. Таким чином, почався процес диференціації (розподілу) науки і виділення самостійних за своїм предметом і методами окремих дисциплін.

З другої половини XV ст. В епоху відродження починається період значного розвитку природознавства як науки, початок якого (середина XV ст. — середина XVI ст.) Характеризується нагромадженням значного фактичного матеріалу про природу, отриманого експериментальними дослідженнями. У цей час проходить подальша диференціація науки; в університетах починають викладати основи фундаментальних наукових дисциплін — математики, хімії, фізики.

Перехід від натурфілософії до першого наукового періоду в розвитку природознавства проходив досить довго — майже тисячу років, що пояснюється недостатнім прогресом розвитку техніки. Фундаментальні науки в той час не мали достатнього розвитку. Аж до початку XVI ст.

Математика являла собою науку тільки про числа, скалярні величини, відносно прості геометричні фігури і використовувалась в основному в астрономії, землеробстві, торгівлі. Алгебра, тригонометрія і основи математичного синтезу тільки зароджувались.

Другий період у розвитку природознавства, який характеризується як революційний у науці, припадає на середину хві ст. I до кінця хіх ст. Саме в цей період були зроблені значні відкриття в фізиці, хімії, механіці, математиці, біології, астрономії, геології. Ця епоха дала плеяду видатних учених, праці яких сильно вплинули на подальший розвиток науки.

Геоцентрична система побудови світу, створена Птолемеєм у II с, замінюється геліоцентричною, винайденою м. Коперником, г. Галілеєм. До цього періоду належить створення аналітичної геометрії р. Декартом, логарифмів Дж. Непером, диференціального і інтегрального обчислення І. Ньютоном і Г. Лейбніцем, як самостійні науки виникли хімія, ботаніка, фізіологія і геологія.

У період кінця хві ст. I. Ньютоном був відкритий закон всесвітнього тяжіння. По суті це була перша наукова революція, пов'язана з іменами Леонардо да Вінчі, Г. Галілея, Й. Кеплера, М.В. Ломоносова, П. Лапласа та інших видатних учених.

Слід зазначити, що в цей період поряд із спостереженнями широко застосовується експеримент, котрий значно розширив пізнавальну силу науки (Г. Галілей і Ф. Бекон є початківцями і засновниками сучасної експериментальної науки).

У ху-хуіі ст. Наука починає перетворюватись у реальну базу світогляду. Вирішальна роль у формуванні наукового світогляду наляжить механіці, в рамках якої здійснюється пізнання не тільки фізичних і хімічних, а й біологічних явищ.

У середині хвіі ст. Учені висловили ідею про всезагальний взаємозв'язок явищ і процесів, що проходять у реальному світі. Ці ідеї вперше висловив Р. Декарт, потім розвинули Ломоносов (закон кінематичної теорії матерії, ідея розвитку землі), І. Кант, К. Вольф.

Промислова революція кінця хвіі ст. — початку хіх ст. — винахід Д. Уаттом парової машини, яка перетворювала теплову енергію в механічну, стали могутнім стимулом подальшого розвитку науки. Фізики відкрили електричний струм і явище електромагнітної індукції (представниками науки були А. Вольт, В. Петров, Г. Деві, А. Ампер, М. Фарадей та інші), успішно розроблялась хвильова теорія світла (Т. Юнг, О. Френель). До того часу належить також формування біології як науки про закони життя і розвитку живих організмів, порівняльної анатомії, морфології, палеонтології. Нагромадження фундаментальних результатів з питань дослідження живої і неживої природи сприяло створенню умов для великих відкриттів хіх століття, які, в свою чергу, стимулювали швидкий розвиток усіх природничих наук. Це закон збереження і перетворення енергії, відкритий Й.-Р. Майєром, Г. Гельмгольцем, Дж. Джоулем, який є основним законом природознавства, що виражає єдність всіх фізичних форм руху матерії; це клітинна теорія, розроблена Т. Шванном і М. Шлейденом, які довели єдність всіх складних організмів; це еволюційне вчення Ч. Дарвіна, який доказав єдність видів рослин і тварин, їх природне походження і розвиток.

Такий великий стрибок у розвитку науки сприяв подальшому процесу її диференціації.

Великим науковим досягненням хіх ст. є відкриття Д. Менделєєвим періодичного закону хімічних елементів, який і довів наявність внутрішнього зв'язку між речовинами. Величезне значення мали відкриття неевклідової геометрії (М. Лобачевський) і законів електромагнітного поля (Дж. Максвелл), електромагнітних хвиль і тиску світла. Ці відкриття були принциповими для природознавства і викликали в ньому глибокі зрушення.

Революційні процеси в науці, що пройшли в хві — хіх століттях, привели до корінної зміни поглядів на навколишній світ. Перший етап революції (середина хві — кінець хвіі ст.) Дозволив виявити, що за видимістю явищ існує дійсність, яку наука має вивчати. Саме з цього часу природознавство практично стає наукою, опирається на поняття і пояснення цих спостережень. Революційна ідея розвитку і всезагального зв'язку природи характеризує другий етап революції в науці (кінець хвіі ст. — кінець хіх ст.).

Наприкінці хіх ст. - на початку хх ст. Революція в природознавстві вступила в нову, специфічну стадію, фізика переступила поріг мікросвіту, був відкритий електрон, закладені основи квантової механіки (М. Планк, 1900 р.). Було встановлено, що закони мікросвіту істотно відрізняються від законів класичної механіки, а в природі взагалі немає «останніх» будь-яких малих величин. Електрон, так само невичерпаний, як і атом, природа безкінечна.

У хх ст. Розвиток науки в усьому світі характеризується досить високими темпами. На основі досягнень математики, фізики, хімії, біології та інших наук одержали розвиток молекулярна біологія, генетика, хімічна фізика, кібернетика, біокібернетика, біоніка тощо.

У середині хх ст. Розпочалася науково-технічна революція, яка являє собою корінне, якісне перетворення продуктивних сил. У цей період провідну роль посідає наука щодо техніки і виробництва. На основі багатьох наукових результатів упроваджено ряд технічних рішень.

Нині наука розвивається в трьох напрямках: мікросвіт — вирішення проблеми на рівні елементарних частин і атомних структур; мегасвіт — вивчення

Всесвіту, починаючи з сонячної системи до сфер позагалактичного простору; макросвіт - вивчення функцій вищих структур живої матерії.

Наприкінці хх ст. - на початку ххі ст. Для науки властиві такі особливості:

- Диференціація і інтеграція науки. Це складний діалектичний процес, характерний для всього процесу розвитку науки. Диференціація науки є об'єктивною, оскільки через кожних 5— 10 років подвоюються наукові дисципліни. Диференціація знань обумовлена практично невичерпним об'єктом пізнання, потребами практики і розвитку самої науки.

Також об'єктивна інтеграція науки, що відображає взаємозв'язок і взаємообумовленість наукових знань, посилене проникнення одних наук в інші. Диференціація і інтеграція науки чітко простежується на процесі переходу сучасної науки від предметної до проблемної орієнтації при вирішенні великих комплексних теоретичних і практичних питань. З одного боку, проходить процес диференціації наук (виділення нових наук), а з іншого

— їх інтеграція, що дозволяє комплексно вирішувати проблеми. Так, проблема охорони природи розв'язується об'єднаними зусиллями технічних наук, біології, наук про землю, медицини, економіки, менеджменту, математики та інших.

- прискорений розвиток природознавчих наук. Природознавчі науки, вивчаючи базові структури природи, закономірності їх взаємодії та управління, є фундаментом науки в цілому і повинні розвиватися випереджаючими темпами. Тільки на основі випереджаючих фундаментальних досліджень і винаходів у природознавстві прикладні науки і техніка зможуть успішно вирішувати проблеми, які виникають у зв'язку з розвитком прогресу виробництва. Як приклад може бути клонування живих організмів вищого класу. - математизація наук. Математика є мозком науки і душею техніки. Математизація науки сприяє використанню науки, посиленню зв'язку між наукою, технікою і виробництвом. Математика підвищує вимоги до корисності поставлених завдань, підвищує рівень узагальнень, ефективності пояснюючих і прогнозованих функцій науки. Сучасний період розвитку науки

Характеризується груповим лідерством, комплексністю наукових досліджень, вирішенням глобальних проблем. Глобальними проблемами є: вивчення космосу, економічні проблеми, проблеми здоров'я людей, тривалість життя тощо, у вирішенні яких повинні брати участь всі науки без винятку: природничо-математичні, і гуманітарні, і технічні.

- посилення зв'язку науки, техніки і виробництва. На сучасному етапі наука є продуктивною силою суспільства, що проявляється в глибоких змінах у взаємозв'язках науки і виробництва. Слід відмітити, що нові види виробництва і технологічні процеси спочатку зароджуються в надрах науки, науково-дослідних інститутах. Розвиток атомної енергетики, отримання надтвердих матеріалів, роботизація, створення штучного інтелекту — все це ілюструє наведене вище. Іде процес зменшення терміну між науковим відкриттям і впровадженням його у виробництво. Раніше від відкриття або винаходу проходили сотні і десятки років. Так, відкриття фотографії пройшло цей шлях більш ніж у сто років, телефон і електромотор — приблизно за 60 років, радіолокатор — за 15, ядерний реактор — за 10, транзистор — за 5 років. Потрібно зазначити, що при цьому проходить не тільки прискорення реалізації отриманих результатів, але кожен раз це прискорення приводить до нових якісних характеристик, до оновлення параметрів, вигляду і можливостей технічних засобів.

Важливим є і те, що на виробництві успішно розвиваються наукові дослідження, збільшується мережа наукових закладів, створюються наукові технополіси. Наука є суспільною за своїм походженням, розвитком і використанням. Усі наукові відкриття це всезагальна праця, на кожний момент часу наука виступає як сумарне вираження людського успіху в пізнанні світу.

Основні сучасні тенденції розвитку науки полягають у переході від їх диференціації до їх інтеграції, перехід від координації наук до їх субординації і від одноаспектності наук до розгляду їх у комплексі. Саме ця тенденція проявилася в створенні міждисциплінарних галузей знань, які цементують собою фундаментальні науки; у взаємодії між різними науками, які вивчають один і той же об'єкт одночасно з різних боків; у посиленні цієї взаємодії аж до комплексного вивчення об'єкта системою наук. Нині ця тенденція характерна для об'єктів, які мають глобальний характер.

### 1.3. Поняття, цілі і функції науки

Наука — це сфера безперервного розвитку людської діяльності, основною ознакою і головною функцією якої є відкриття, вивчення й теоретична систематизація об'єктивних законів про об'єктивну дійсність з метою їх практичного застосування.

Наука має велике значення в розвитку людського суспільства. Вона проникає як у матеріальні, так і в духовні сфери діяльності людини.

У літературі є ряд тлумачень поняття «наука». Одні з них визначають науку як суму знань, досягнутих людством, інші - як вид людської діяльності, спрямованої на розширення пізнання

людиною законів природи і розвитку суспільства. Але найбільш загальним визначенням можна вважати таке: наука — сфера людської діяльності, функції якої — розробка і теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність. Безпосередня мета науки — опис, пояснення і передбачення процесів, явищ дійсності, які є предметом її вивчення, на основі відкриття наукою законів.

Науку можна розглядати в різних вимірах: — як специфічну форму суспільної свідомості, основу якої скла дає система знань;

— як процес пізнання закономірностей об'єктивного світу; — як певний вид суспільного поділу праці; — як важливий чинник суспільного розвитку і як процес вироб ництва нових знань і їх використання.

Поняття «наука» включає в себе як діяльність, спрямовану на здобуття нових знань, так і результат цієї діяльності — суму здобутих знань, що є основою наукового розуміння світу. Термін «наука» застосовується для назви окремих галузей наукового знання.

Наука — це динамічний розвиток системи знань про об'єктивні закони природи, суспільства і мислення, отриманих і перетворених у безпосередню продуктивну силу суспільства в результаті спеціальної діяльності людей.

Використання знань у практичній діяльності передбачає наявність певної групи правил, які регламентують як саме, в яких ситуаціях, за допомогою яких засобів і для досягнення якої мети можуть астосовуватись ті чи інші знання. Тому наука систематизує об'єктивні знання про дійсність.

Отже, основною метою науки є опис, пояснення і передбачення процесів та явищ об'єктивної дійсності, які є предметом її вивчення, з метою використання їх у практичній діяльності людства. Отже, основним змістом науки є:

— Теорія як система знань, яка виступає у формі суспільної свідо мості і досягнень інтелекту людини;

— Суспільна роль у практичному використанні рекомендацій у виробництві як основи розвитку суспільства.

Наука в сучасних умовах виконує ряд конкретних функцій: •пізнавальну—задоволення потреб людей у пізнанні законів при роди, суспільства і мислення;

• культурно-виховну - розвиток культури, гуманізація вихован ня і формування інтелекту людини;

•практично-діючу — удосконалення виробництва і системи сус пільних відносин.

Сукупність окремих, конкретних функцій науки формують основну її функцію — розвиток системи знань, які сприяють створенню раціональних суспільних відносин і використанню продуктивних сил в інтересах усіх членів суспільства.

Наукове пояснення явищ природи і суспільства зафіксоване людиною і отримання нових знань, використання їх у практичному освоєнні світу і є предметом науки: пов'язані між собою форми розвитку матерії або особливості їх відображення у свідомості людини.

Наука передбачає створення єдиної, логічно чіткої системи знань про той чи інший бік навколишнього світу, зведений в одну систему.

Основною ознакою і головною функцією науки є пізнання об'єктивного світу. Наука створена для безпосереднього виявлення суттєвих сторін усіх явищ природи, суспільства і мислення.

Мета науки — пізнання законів розвитку природи і суспільства, їх вплив на природу на базі використання знань з метою отримання корисних для суспільства результатів. Поки відповідні закони не відкриті, людина може тільки описувати явища, збирати, систематизувати факти, але вона нічого не може пояснити і передбачити.

Перед наукою ставляться такі завдання:

—збір і узагальнення фактів (констатація);

—пояснення зовнішніх взаємозв'язків явищ (інтерпретація);

—пояснення суті фізичних явищ, їх внутрішніх взаємозв'язків і

Протиріч (побудови моделей);

—прогнозування процесів і явищ;

—встановлення можливих форм і напрямів практичного вико ристання отриманих знань.

Наука як специфічна діяльність характеризується рядом ознак: —наявністю систематизованих знань (наукових ідей, теорій, кон цепцій, законів, закономірностей, принципів, гіпотез, понять, фактів);

—наявністю наукової проблеми, об'єкта й предмета дослідження; —практичною значущістю як явища (процесу), що визначається, так і знань про нього.

1.4. Структурні елементи науки, їх характеристика

Наука як система знань має специфічну структуру, яка включає ряд елементів: наукова ідея, гіпотеза, теорія, закон, судження, факти, парадокси, категорії тощо.

Наукова ідея — інтуїтивне пояснення явищ без проміжної аргументації, без осмислення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робляться висновки. Вона ґрунтується на вже існуючих знаннях, але виявляє непомічені закономірності. Наука виділяє два види ідей: конструктивні і деструктивні, тобто ті, що мають чи не мають значущості для науки і практики. Свою матеріалізацію ідея знаходить у гіпотезі.

Гіпотеза — наукове припущення, висунуте для пояснення будь-яких явищ (процесів) або причин, які зумовлюють даний наслідок. Гіпотеза є складовою теорії, як вихідний момент пошуку істини, яка допомагає економити час, цілеспрямовано зібрати і згрупувати факти.

Гіпотеза (як і ідея) має ймовірний характер і проходить у своєму розвитку три стадії:

- накопичення фактичного матеріалу і висунення на його основі припущень;
- формування гіпотези і обґрунтування на основі припущення прийнятної теорії;
- перевірка отриманих результатів на практиці і на її основі уточнення гіпотези.

Гіпотеза - це припущення про причину, яка викликає такий наслідок. Якщо гіпотеза співвідноситься з фактами, які спостерігаються, то в науці її називають теорією або законом. У процесі пізнання кожна гіпотеза перевіряється практикою, в результаті чого встановлюється, що наслідки, які випливають з гіпотези, дійсно співпадають з явищами, за якими ведуться спостереження, і ця гіпотеза не заперечує інші гіпотези, які вже є доведеними.

За накопиченням нових фактів одна гіпотеза може бути замінена іншою тільки в тому випадку, коли ці факти не можна пояснити старою гіпотезою або вони їй суперечать. При цьому стару гіпотезу цілком не відкидають, а тільки виправляють і уточнюють. У міру виправлення і уточнення гіпотеза стає законом.

Закон виражає певний внутрішній суттєвий зв'язок явищ, процесів і особливостей матеріальних об'єктів.

Наукові закони відображають стійкі, повторювані об'єктивні внутрішні зв'язки в природі, суспільстві і мисленні. Як правило, закони виражаються в формі певного співвідношення понять і категорій.

Наукові закони існують об'єктивно, незалежно від свідомості людей, як відбиття необхідних, суттєвих, внутрішніх відносин між властивостями речей або явищ, або різноманітними тенденціями їх розвитку. Вони не створюються людьми, а тільки відкриваються, формулюються таким чином, щоб відбивали реалії об'єктивного світу і були точним їх відображенням.

Типи законів в об'єктивному світі досить різноманітні. Одні з них виражають функціональний взаємозв'язок між властивостями об'єкта (закон взаємозв'язку маси і енергії), інші — взаємозв'язок між самими матеріальними об'єктами у великих системах, між системами.

Закон, відкритий шляхом догадок, повинен бути логічно доведеним, і тільки тоді він визнається наукою. Для доведення закону наука використовує судження, що вже визнані істинами і з яких логічно випливає доведене судження. В деяких випадках у рівній мірі є доведені протиріччя у визнаних твердженнях. У такому разі говорять про парадокси в науці, що завжди свідчить про наявність помилок у логіці доказів або їх невідповідність у даній системі знань. Парадокс у широкому розумінні — це твердження, яке різко відрізняється від загальноприйнятої думки, заперечення того, що є «безперечно правильним».

Парадокс у вузькому розумінні — це два протилежні твердження суджень, кожне з яких є переконливим доказом.

Парадоксальність є характерною рисою сучасного наукового пізнання світу, що свідчить про необхідність удосконалення наукових теорій. Виявлення і вирішення парадоксів можливе при виключенні помилок у логіці доказів, удосконалення вихідних суджень у даній системі знань. Для виключення помилок у доказах слід керуватись законами формальної логіки: закону тотожності, протиріччя; виключення третього і закону достатньої основи. Наука ґрунтується на науковій теорії, яка є найвищою формою узагальнення і систематизації знань. Наука — це сукупність теорій.

Теорія — система узагальнених знань, пояснення тих чи інших сторін дійсності. Теорія є духовним, розумовим відображенням і відтворенням об'єктивної реальної дійсності. Вона виникла в результаті узагальнення пізнавальної діяльності і практики. Практика і її результати в узагальненому вигляді є невід'ємною складовою кожної теорії. До нової теорії висувуються такі вимоги:

—адекватність наукової теорії об'єкта, що описується; —можливість замінювати експериментальні дослідження теоретичними;

—повнота опису певного явища дійсності;

—можливість пояснення взаємозв'язків між різними компонен

тами в межах даної теорії;

—внутрішня несуперечливість теорії та відповідність її дослідним даним.

Структуру теорії формують наукові концепції, принципи, аксіоми, положення, факти.

Теорія є найбільш розвинутою формою узагальненого наукового пізнання. Вона включає не тільки знання основних законів, але і пояснення фактів на їх основі. Теорія дозволяє відкривати нові закони і прогнозувати майбутнє.